



# Erneuerbare Energien

## 12 SOLARPREIS

Innovative Schweizer  
Solar-Architektur

## 16 SPEICHER

Kompaktsysteme für einen  
hohen Eigenverbrauch

## 29 HEIZEN

Tipps zum richtigen Anfeuern  
für die Heizsaison

Nr. 5 / Oktober 2013

Eine Publikation der SSES in Zusammenarbeit mit Swissolar



NEUE SPEZIALISTEN  
GESUCHT

SEITE 08



swissbau

Basel 21–25|01|2014

„Ich gehe hin,  
weil Wissensvorsprung  
die halbe Miete ist.“



swissbau.ch

Themenpartner

c' r' b'

**EgoKiefer**  
Fenster und Türen  
A bedorf GmbH & Co. KG

**erdgas**

glaströsch

**LAUFEN**  
arwa  
sonmatic  
www.laufen.com



Leading Partner Swissbau Focus

**energieschweiz**

**sia**  
Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein  
Société suisse des Ingénieurs et des Architectes  
Società Svizzera degli Ingegneri e degli Architetti  
Swiss Society of Engineers and Architects



**RSS**  
Roof Safety Systems

Fallschutzsystem



Der RSS-Fallschutz entspricht den Sicherheitsanforderungen gemäß der Norm EN 13374, **Klasse C**. Baumusterzulassung von der SUVA bestätigt.



Tödistrasse 48 - 8810 Horgen  
043 244 10 50  
www.jpmuellerag.ch

www.RoofSafetySystems.ch

**WORK SAFE SAVE TIME**

## MEHR SONNE LIEGT DRIN!



**David Stichelberger**  
Geschäftsleiter  
Swissolar

Die Stromproduktion aus erneuerbaren Energien ist auch in der Schweiz im Vormarsch. Windanlagen und Wasserkraftwerke werden zwar durch Einsparungen blockiert und Geothermie-Kraftwerke haben mit den Tücken der Geologie zu kämpfen. Doch die Photovoltaik übertrifft dafür alle Prognosen: Letztes Jahr wurde der Zubau gegenüber dem Vorjahr mehr als verdoppelt, und auch dieses Jahr dürfte der Markt um ein Drittel wachsen. Allein die PV-Anlagen auf der KEV-Warteliste könnten Mühleberg fast zur Hälfte ersetzen.

Solarstrom könnte also ein zentrales Element der bundesrätlichen Energiestrategie sein. Doch die Autoren tun sich schwer damit. Im vor einem Jahr veröffentlichten Entwurf der Strategie wurde eine Solarstrom-Jahresproduktion von 600 GWh bis 2020 als Ziel genannt, was 1% des inländischen Stromverbrauchs entspricht und bereits Ende dieses Jahres Realität sein wird. In der Anfang September vorgelegten überarbeiteten Fassung der Strategie liegt dieser Anteil immerhin bei 2%, und der Bundesrat müsste sogar noch mehr Photovoltaik akzeptieren, falls die anderen erneuerbaren Energien hinter ihren Zielen zurückbleiben. Denn massgeblich ist das im Gesetzesentwurf festgelegte Ziel von 4400 GWh Strom aus erneuerbaren Energien (ohne Wasserkraft) bis 2020. Allmählich beginnt man also das grosse Solarpotenzial in der Schweiz zu erkennen, aber vor einem raschen Ausbau wie in Deutschland und Italien mit inzwischen rund 6% Solarstrom im Netz schreckt unsere Regierung zurück. So ist wohl auch die angekündigte massive Senkung der KEV-Tarife für PV kombiniert mit einer verkürzten Vergütungsdauer auf Anfang 2014 zu interpretieren – es bleibt zu hoffen, dass der definitive Tarif-Beschluss anders aussehen wird.

Allzu stiefmütterlich wird in der Energiestrategie der Umstieg auf erneuerbare Energien zur Wärmeproduktion behandelt. Solarwärme soll bis 2035 gerade mal 2% des Energiebedarfs liefern – gemäss dem Swissolar-Masterplan wären mindestens 5% möglich. Immerhin sollen die verzettelten Förderaktivitäten der dafür zuständigen Kantone – Gebäudeprogramm, Beiträge an Kollektoren, usw. – nun stärker vereinheitlicht werden. Nun liegt der Ball beim Parlament. Es hat die Möglichkeit, in der an sich gut aufgegleisten Energiestrategie die noch verbleibenden Blockaden für Strom und Wärme von der Sonne zu entfernen!

Liebe Mitglieder

Die elektronische Version der «Erneuerbaren Energien» finden Sie auf der Website der SSES: [www.sses.ch](http://www.sses.ch). Sie erhalten an dieser Stelle jeweils das Passwort für die aktuelle Ausgabe. Benutzername: ee/er\_abo Passwort: yC\_F3-hC

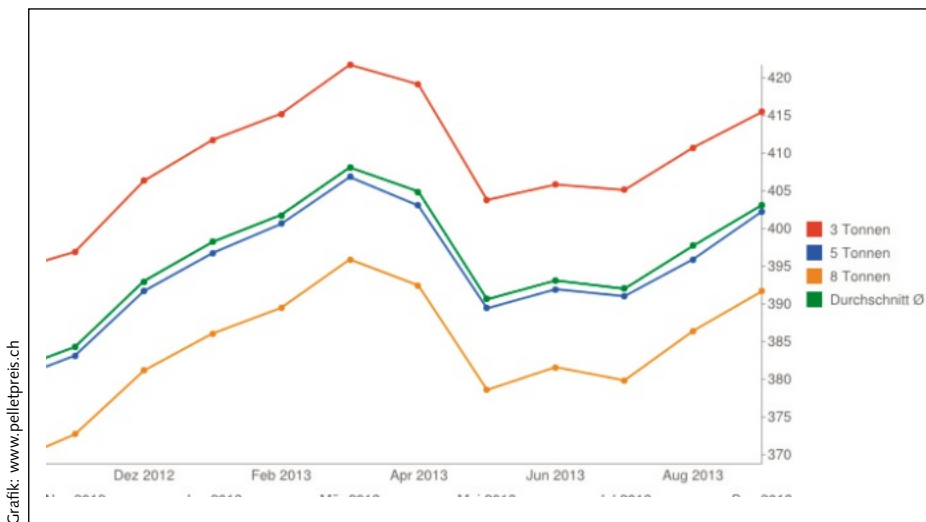
<b>Aktuell</b>	4
Pelletpreise – Solarmarkt-Trends	
<b>Schwerpunkt</b>	8
<b>Energiewende:</b> Es braucht viele neue Spezialisten. EE stellt die neuen Berufe vor. Teil 1: der Solateur.	
<b>Sonne</b>	12
<b>Solarpreis 2013:</b> Die innovativste Schweizer Solararchitektur 2013	
<b>Eigenverbrauch:</b> Mit Komplettsystemen können sich Hausbesitzer fast vollständig mit eigenem solarem Strom versorgen.	
<b>Farbstoffsolarezellen:</b> Der Vater der Grätzel-Zelle wurde mit dem Benoist-Preis auszeichnet.	
<b>Politik und Wirtschaft</b>	23
<b>Energiestrategie:</b> Nach der Förderung kommt die Lenkung – und die ökologische Steuerreform.	
<b>Forschung</b>	25
<b>Tiefkühlhäuser als Speicher:</b> In Neuendorf wird das Migros-Tiefkühlhaus in einem Pilotprojekt als Flexlast-Speicher betrieben.	
<b>Erneuerbare Energien</b>	25
<b>Holzheizung:</b> Mit Beginn der Heizperiode steigt jeweils die Feinstaubbelastung in der Luft. Tipps zum richtigen Anfeuern	
<b>Flash</b>	31
Leserbriefe	
Energidiot	
Firmennews	
Cartoon	
<b>Agenda</b>	36
<b>Branchenverzeichnis</b>	37
<b>Impressum</b>	39

Titelbild: goodluz

## PELLETPREISE

Oktober 2012 bis Oktober 2013

Pelletpreise in CHF/t (inkl. MwSt. und Lieferung)



Der Index ist ein Durchschnittspreis, der sich aus den Preisangaben verschiedener Pelletlieferanten zusammensetzt.

© www.pelletpreis.ch, jeden Monat die aktuellen Pelletpreise

## «SOLAR WARS» – TAUSENDE UNTERSCHRIFTEN FÜR LEUTHARD

Der Bundesrat entschied Anfang September über die neue Energiestrategie. Damit Bundesrätin Doris Leuthard den Weg für eine Zukunft mit erneuerbaren Energien freimachen kann, benötigt sie Unterstützung. Im Namen von 9634 Unterzeichnenden reichte Nationalrat und Swissolar-Präsident Roger Nordmann am 2. September 2013 den Pro Solar-Appell zuhänden von Bundesrätin Doris Leuthard ein. Sie erhält damit Rückhalt für ihren Einsatz in «Solar Wars».

(Swissolar)



## DACHVERBAND GENOSSENSCHAFT

Alleine in der Deutschschweiz gibt es über 50 Solargenossenschaften, welche preiswerten und sauberen Photovoltaikstrom produzieren. Und es kommen stetig neue hinzu. Die Genossenschaften arbeiten mehrheitlich mit einem ehrenamtlichen Vorstand und sind regional verankert. Mit dem Ziel der Vernetzung und Bündelung der Kräfte plant die Schweizerische Vereinigung für Sonnenenergie die Gründung eines Dachverbandes der Solargenossenschaften, den Verband Erneuerbare Schweizer Energie. Der Dachverband soll ein durch die Genossenschaften gelebter Verband mit verschiedenen Fachgruppen und Netzwerken werden. Zur Zeit führt die SSES eine Vernehmlassung durch. Diese ist online unter der Adresse [www.vese.ch](http://www.vese.ch) zu finden. Bei positivem Ausgang der Vernehmlassung ist der operative Start des Verbandes für das zweite Quartal 2014 geplant. [www.vese.ch](http://www.vese.ch)

## ENERGIEWENDE-INDEX

Die Umweltorganisationen haben am 26. August 2013 den Energiewende-Index aufgeschaltet. Er zeigt mit jährlicher Aktualisierung und auf transparenter Datenbasis, ob die Schweiz auf dem Weg zur Energiewende auf Kurs ist. Noch ist sie weit ab vom Zielkurs, doch mit der aktuellen Dynamik lässt sich das korrigieren. Greenpeace Schweiz, Pro Natura, Schweizerische Energie-Stiftung SES, WWF Schweiz und VCS Verkehrs-Club der Schweiz haben den Index in Zusammenarbeit mit dem unabhängigen Ingenieur-, Planungs- und Beratungsunternehmen Ernst Basler + Partner entwickelt und an einer Medienkonferenz in Bern vorgestellt.

[www.energiewende-index.ch](http://www.energiewende-index.ch)

## FUSSABDRUCK SOLARER STROM

Die EU Kommission will Methoden zur Messung des Umwelt-Fussabdrucks von Produkten (Product Environmental Footprint – PEF) entwickeln. Eines der Produkte, die in der bevorstehenden Pilotphase des PEF-Programms untersucht werden, ist Strom aus Photovoltaik. Das hat die Europäische Kommission Anfang Oktober bestätigt. Am Beispiel der Photovoltaik wird die Pilotphase des PEF-Programms Einblicke in die Komplexität solcher Bewertungen und die Möglichkeiten des multi-dimensionalen Impact Assessments liefern. Die standardisierte Bewertung aller Stromproduktionstechnologien wird künftig für sämtliche stromverbrauchenden Geräte und Dienstleistungen von Bedeutung sein.

## EUROSOLAR VERABSCHIEDET RESOLUTION

Anlässlich der europäischen Delegiertenversammlung von Eurosolar am 24. August 2013 in Bonn wurde eine Resolution verabschiedet. Darin fordert Eurosolar eine europäische Energiemarkt-Rahmenordnung für erneuerbare Energien: Die seit der Liberalisierung der Energiemärkte ab Mitte der 1990er-Jahre in der EU geschaffene Energiemarktordnung sei auf das konventionelle, fossil-atomare Energiesystem ausgerichtet. Nun werde immer deutlicher, dass diese Marktordnung mit einem immer weiter steigenden Anteil erneuerbarer Energien nicht kompatibel sei. Es geht um die Vorherrschaft auf den europäischen Energiemärkten: Einspeisegesetze sind für Eurosolar emanzipatorische Gesetze, die die Teilhabe von vielen Akteuren (mittelständischen Unternehmen, Kommunen und Bürgern) ermöglichen. Eine zentralistische Zuteilung von erneuerbaren Anlagen über Quoten, Ausschreibungen oder Auktionierungen konserviert hingegen die Marktmacht der etablierten Energiekonzerne.

(Eurosolar)

## EU: UNERLAUBTE BEIHILFEN FÜR CHINAS PV-HERSTELLER

Die EU-Kommission ist im Zuge ihrer Ermittlungen auf unerlaubte Staatshilfen für chinesische Photovoltaik-Hersteller gestossen. Dennoch wird es vorerst keine vorläufigen Zölle geben. Der im August erzielte Verhandlungskompromiss gilt weiter. Die Vereinigung EU ProSun sieht ihre Vorwürfe mit den Ergebnissen bestätigt und kritisiert die Haltung der EU-Kommission.

(PV)

## SOLARMARKT-TRENDS

Die globale Photovoltaik-Wertschöpfungskette verschiebt sich zunehmend nach Asien. Das amerikanische Unternehmen First Solar produziert seine CdTe-Module in Malaysia, Sunpower stellt seine Hochleistungsmodule teils auf den Philippinen und teils mit einem Joint Venture mit AUOptronics auch in Malaysia her. SunEdison fertigt seine Wafer ebenfalls dort. Das norwegische Unternehmen REC betreibt hauptsächlich seine vollintegrierte Fabrik in Singapur. Dank der hohen Nachfrage in vielen Regionen der Welt hat der Preisverfall der Solarmodule an Dynamik verloren. Die europäischen Preisindices von pvXchange zeigen, dass die Modulpreise seit Anfang 2013 kaum mehr gesunken sind (minus 5% bis 7%) oder wie im Fall der chinesischen Module sogar um 9% gestiegen sind. Gemäss NPD Solarbuzz gehört Grossbritannien mittlerweile zu den grössten PV-Märkten der Welt. Im 1. Halbjahr 2013 wurde eine PV-Leistung von 802 MW neu installiert. Damit ist es beim Zubau nach Deutschland und Italien nun die Nummer 3 in Europa. Weltweit

wird es nur noch von China, Japan und den USA übertroffen. Seit der Einführung fester Einspeisetarife für Solarstrom ist der britische PV-Markt Jahr für Jahr stark gewachsen. Auch Chile setzt verstärkt auf die Photovoltaik. Das Land bietet eine hohe Sonneneinstrahlung und angesichts der schwachen Infrastruktur können dezentrale Energieprojekte wie Solarkraftwerke helfen, Stromengpässe zu überwinden. Unsere weltweite Nachfrageprognose geht von 36 bis 38 GW für 2013 und von über 45 GW neu installierter PV-Leistung für 2014 aus. Mit diesen Wachstumsprognosen steht auch ein neuer Investitionszyklus in modernste Produktionslinien an. Davon können Maschinenbauer wie Meyer-Burger oder Manz Automation profitieren. Bald kann die Solarindustrie wieder Gewinne schreiben und auch pessimistische Finanzanalysten werden ihre Empfehlungen und ihre Gewinnsschätzungen nach oben revidieren. Das UVEK will bei der anstehenden Revision der Energieverordnung (EnV) kleinere Korrekturen am erfolgreichen und bewährten KEV-Fördermodell

## GEOOTHERMIE-PROJEKT ST.GALLEN GEHT WEITER



Der Stadtrat hat entschieden, das Geothermie-Projekt weiterzuführen. Die erste Bohrphase soll in den kommenden Wochen abgeschlossen werden. Danach wird die Bohranlage abgebaut und das Bohrloch konserviert. Die aus der abgeschlossenen ersten Projektphase gewonnenen Erkenntnisse werden Aufschluss über den weiteren Verlauf des Projekts geben. Die Schweizerische Vereinigung für Geothermie (Geothermie.CH) begrüsst die Entscheidung. Die umfassende Erhebung und Auswertung von Daten wird die Tiefengeothermie in der Schweiz einen grossen Schritt voranbringen. Das Festhalten am Projekt bedeute einen Sicherheitsgewinn für alle künftigen Geothermie-Vorhaben.

(MM, Foto: Stadt St Gallen)



Dr. Matthias Fawer



Balazs Magyar

vornehmen. Der für den Solarstrom ausgearbeitete Vorschlag reduzierter Einspeisetarife von 35 bis 40% in Kombination mit einer verkürzten Vergütungsdauer von 25 auf 15 Jahre geht aus Sicht der PV-Industrie eindeutig zu weit. Damit wäre der bis anhin so erfolgreiche Ausbau der Photovoltaik in der Schweiz akut gefährdet. Engagierte Solarunternehmen versuchen mit einem Gegenvorschlag das Bundesamt für Energie (BFE) von einer moderaten Anpassung des KEV-Fördermodells zu überzeugen.

Dr. Matthias Fawer und Balazs Magyar, Sustainability Research, Bank J. Safra Sarasin AG

## INITIATIVE «MÜHLEBERG VOM NETZ»

Die vorberatende Kommission des bernischen Grossen Rates erklärt die Volksinitiative «Mühleberg vom Netz» für gültig. Sie lehnt die Volksinitiative aber ab und will dem Volk keinen Gegenvorschlag unterbreiten. Die Mehrheit der Kommission erachtet eine staatliche Einschränkung der Betriebsdauer des Atomkraftwerks Mühleberg als unzulässig. (MM)



Bild: Wolfgang Ludewig/pxello.de

## HOLZENERGIE

Der neutrale Beratungsdienst für Holzenergie wird immer beliebter. Seit der Atomkatastrophe in Fukushima und der neuen Energiestrategie des Bundes ist die Nachfrage nach Informationen über die Holzenergie bedeutend gestiegen. Dies zeigt sich eindrücklich an der um über 4% ansteigenden Anzahl Besucher auf der Website im letzten Jahr (seit Februar 2013 in modernem Layout und mit neuer Benutzerführung), an den Anfragen per Telefon und Email sowie am erhöhten Interesse bei Messeauftritten von Holzenergie Schweiz. Beliebt ist der neutrale Beratungsdienst für institutionelle Bauherren, Gemeinden und Firmen. Dieser umfasst sowohl Beratung vor Ort, Vorträge, Machbarkeitsstudien und Kurzexperten, letzteres mehrheitlich zur Qualität von Hackschnitzeln. Die Nachfrage nach Beratung sowie die Aus- und Weiterbildung an Försterschulen zur Brennstoffqualität wird nach Aussage von Holzenergie Schweiz auch in Zukunft weiter ansteigen. BFE

## DIE SSES-REGIONALGRUPPE AARGAU FEIERTE DAS 25-JAHR-JUBILÄUM

Am 13. Februar 1988 riefen in Brugg rund 80 Interessierte die SOLAAR, Aargauische Vereinigung für Sonnenenergie, als zwölfte SSES-Regionalgruppe ins Leben. Inzwischen ist die Mitgliederzahl auf rund 800 gewachsen. Viele hundert Anlässe wurden, oft in Zusammenarbeit mit anderen Organisationen, in all den Jahren durchgeführt. Auch dieses Jahr organisiert SSES AG verschiedene Veranstaltungen und beteiligt sich an mehreren Gewerbeausstellungen an Energieberatungsstand.

Anlässlich der Aargauischen Landwirtschaftlichen Ausstellung ALA Mitte August in Lenzburg war SSES AG mit einem vielbeachteten Stand im «Zukunftszelt» präsent. Bei dieser Gelegenheit wurde das 25-Jahr-Jubiläum gefeiert. Werner Leuthard, Leiter der kantonalen Abteilung Energie, referierte zum Thema «Der Kanton Aargau im Aufbruch zur Energiewende». Leuthard gratulierte SSES Aargau für den bisherigen Einsatz und wünschte weiterhin viel Mut und Energie für die «Wende». Paul Müri, Gränichen



Die SSES setzt sich auch für die Zukunft unserer Jugend ein.



Grosses Interesse im «Zukunftszelt» an der ALA in Lenzburg.

## WIRTSCHAFTLICH UNABHÄNGIGERE GEMEINDEN MIT ERNEUERBAREN ENERGIEN

Investitionen in die lokale Wertschöpfung und in erneuerbare Energien ermöglichen es kleinen Gemeinden, innert weniger Jahre energieautonom und schuldenfrei zu werden. Der Gemeindepräsident der Thurgauer Gemeinde Hohentannen hat sein Erfolgsprojekt an einer Mittagsveranstaltung der Unternehmerinitiative «Neue Energie Bern» am 13. September 2013 im Berner Rathaus gleich selber präsentiert.

Grosse Lasten, schwache Strukturen mit wenig Wertschöpfung, Abwanderung und immer grössere finanzielle Probleme schränken viele Gemeinden in ihren Handlungsmöglichkeiten ein. Die kleine Thurgauer Gemeinde Hohentannen hat sich aus dieser Negativspirale befreit: Mit verschiedenen Ideen und einer engagierten gemeinschaftlichen Umsetzung konnte die 625-Seelen-Gemeinde die lokale Wertschöpfung verbessern und in nur sechs Jahren ihre gesamten Schulden abbauen. Die zwei wichtigsten Projekte zum Erfolg waren die Investitionen in Solarenergie und die Schaffung eines Wärmeverbundes mit einer Holzschnitzelheizung. Die Unternehmerinitiative «Neue Energie Bern» hat den Gemeindepräsidenten von Hohentannen, Christof Rösch, ins Berner Rathaus eingeladen, wo sich rund 50 GrossrätInnen, GemeindevertreterInnen und UnternehmerInnen von seinen Erfahrungen inspirieren liessen.

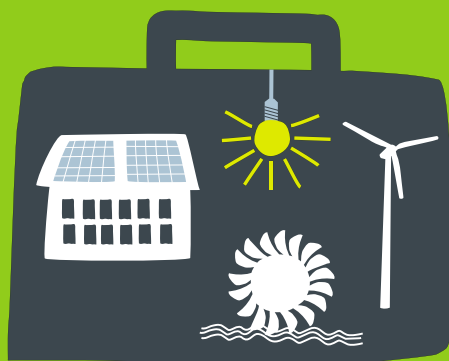
Informationen zum Projekt GemeindePower.ch: [www.gemeindepower.ch](http://www.gemeindepower.ch).

Bild: Gemeinde Hohentannen



**ALTERNATIVE  
BANK  
SCHWEIZ**

Anders als Andere.



### Ihr Energie-Projekt. Unser Antrieb.

Die Alternative Bank Schweiz möchte mit Ihnen einen Teil zur Energiewende beitragen: Ob Sie mit einer Solaranlage Strom produzieren wollen, ein Kleinwasserkraftwerk oder eine Windanlage planen – wir unterstützen Sie bei der Umsetzung Ihres Projekts. Erneuerbare Energien fördern wir seit unserer Gründung vor über 20 Jahren. Unser Fachwissen erlaubt eine Beratung auf Augenhöhe.

Wir freuen uns, gemeinsam mit Ihnen eine massgeschneiderte Finanzierungslösung zu entwickeln.

Unser Beratungsteam nimmt sich Zeit für Sie.  
Telefon 062 206 16 16  
E-Mail [contact@abs.ch](mailto:contact@abs.ch)

Realisierte Projekte finden Sie auf unserer Webseite: [www.abs.ch](http://www.abs.ch)



ENERGIEWENDE:

# BERUFE MIT SONNIGER ZUKUNFT

||||| TEXT: STEFAN KUNZ

Seit der AKW-Katastrophe in Fukushima hat das Interesse an erneuerbaren Energien und in der Folge auch die Nachfrage nach Berufen und Weiterbildung in diesem Bereich rasant zugenommen, wie Peter Leu von den Lehrwerkstätten Bern LWB feststellt. Der neue Solarteur-Lehrgang stiess auf riesiges Interesse: «Wir haben uns auf eine Klasse mit 12 bis 14 Teilnehmern pro Semester eingestellt. Doch noch bevor wir die Kurse auch nur ausgeschrieben hatten, war klar, dass wir zwei Klassen brauchen würden», sagt Peter Leu.

Die Solarteur-Ausbildung geht auf den verstorbenen Solarpionier Werner Rauscher aus Österreich zurück. 1993 wurde die erste Schulung in Wien durchgeführt. Inzwischen wurden in 20 Schulen in 9 Ländern über 3000 Zertifikate ausgestellt. Der Titel Solarteur ist eine europäisch geschützte Marke. Die Ausbildungsstätten benötigen eine Lizenz, um den Titel vergeben zu können. Absolventen erhalten so ein europäisches Zertifikat,

welches international gültig ist. In der Schweiz bot das Berufsbildungszentrum Fricktal in Rheinfelden als erstes den Kurs zum Solarteur an. Im März 2011 verliessen hier die ersten Solarteure die Schulbank. In der Folge entstanden in Wattwil, Bern und Yverdon weitere Ausbildungsorte. Der fünfte und letzte Standort soll Anfang 2015 im Tessin realisiert werden. Weitere Standorte für die Solarteur-Ausbildung wurden von vornherein ausgeschlossen, da für die Schweiz nur fünf Lizenzen erteilt wurden, obwohl weitere Schulen ihr Interesse angemeldet hatten. 2013 haben sich die fünf Schulen zum Verein Solarteurschulen Schweiz zusammengeschlossen. Mit diesem Zusammenschluss soll die hohe Qualität der Ausbildung gehalten werden und auf neue Entwicklungen gemeinsamen reagiert werden können, wie Heinrich Klaus, Rektor des Berufsbildungszentrums Fricktal BZF und Präsident des Vereins erklärt.

Der Zertifikatskurs bietet das nötige Rüstzeug um photovoltaische und solarthermische Anlagen oder Wärmepumpen von A bis Z zu installieren. Die Ausbildung zum So-





Bild: lwb

DIE SCHWEIZ WILL AUS DER KERNENERGIE AUSSTEIGEN UND DEN VERBRAUCH AN FOSSILEN ENERGIEN SENKEN. DER DAMIT EINHERGEHENDE UMBAU FÜHRT ZU EINEM ENORMEN BEDARF AN FACHKRÄFTEN MIT KENNTNISSEN AUF DEM GEBIET DER ERNEUERBAREN ENERGIEN. DER BUND GEHT DAVON AUS, DASS ES EINER VERDOPPLUNG ODER SOGAR EINER VERDREIFACHUNG DER AKTUELLEN FACHKRÄFTE BEDARF, UM DER NACHFRAGE NACHZUKOMMEN. ES SPIESSEN NUN ÜBERALL VERSCHIEDENSTE AUSBILDUNGS- UND WEITERBILDUNGSANGEBOTE. «ERNEUERBARE ENERGIEN» STELLT DIE NEUEN BERUFE ODER AUSBILDUNGEN IN EINER LOSEN SERIE VOR.

TEIL 1: DER SOLARTEUR.

Der Solarteur ist modular aufgebaut. In einem Einstiegsmodul werden die Kernkompetenzen, aber auch Kenntnisse über Gesetze und Rahmenbedingungen vermittelt. In drei Grundmodulen werden Kenntnisse über Elektrotechnik, Wärmetechnik und über Dach, Wand und Arbeitssicherheit vermittelt. Diese Module wurden von den Solarteurschulen selbst konzipiert und können schnell an die Gegebenheiten des Marktes angepasst werden. Die drei Fachmodule Photovoltaik, Solarthermie und Wärmepumpen vervollständigen die Ausbildung. Den Branchenvertretern und dem Bundesamt für Energie war von Anfang an wichtig, dass eine einheitliche Theorie vermittelt wird, wie Peter Leu, Leiter Weiterbildung Solarteur an der LWB sagt. Mit einer theoretischen und praktischen Prüfung jedes Moduls wird die Weiterbildung abgeschlossen und bei Bestehen der Prüfungen der Titel Solarteur erworben.

Der Lehrgang umfasst insgesamt 250 Lektionen, die während eines Semesters in der Regel an 2 Tagen pro Woche (inklusive Samstag) vermittelt werden. Die Kosten betra-

gen CHF 6000 inklusive Lehrmittel und Prüfungsgebühren. Für die Teilnahme an der Weiterbildung wird ein Eidgenössisches Fähigkeitszeugnis (EFZ) in den Berufen HeizungsinstallateurIn, SanitärinstallateurIn, HaustechnikplanerIn, ElektroinstallateurIn, ElektroplanerIn, PolybauerIn oder SpenglerIn verlangt. Weitere Berufsgruppen können auf Anfrage auch für die Weiterbildung zugelassen werden. Das EFZ war von Anfang an als Voraussetzung wichtig, um ein möglichst hohes Level erreichen zu können, erklärt Peter Leu. Die Herausforderung bleibt aber, möglichst schnell alle Teilnehmenden auf den gleichen Ausbildungsstand zu bringen. Seit 2010 wurden in der Schweiz mehr als 300 Solarteure ausgebildet.

#### **MEHRWERT FÜR DIE GESAMTE BRANCHE**

Im Rahmen der Solateurausbildung treffen verschiedene Berufsgruppen wie Sanitäre und Elektroplaner zusammen. Der Austausch führt neben den spezifischen Kenntnissen in der Solartechnik auch zu Knowhow in den jeweils anderen Berufen. Natürlich darf beispielsweise der Sanitär auch

mit Solarteuer-Zertifikat keine elektrischen Anschlüsse legen, aber er weiss dank der Ausbildung, worauf es ankommt. Er kann mit den Fachleuten aus anderen Berufsgruppen besser verhandeln und so für eine optimale Installation einer Solaranlage sorgen. Dies bringt auch dem Bauherrn Vorteile, da er nicht verschiedene Unternehmen angehen muss, sondern einen kompetenten Ansprechpartner hat, der das System versteht und dementsprechend die Beratung gezielt durchführen und Handwerker empfehlen kann, wie Heinrich Klaus vom BZF erklärt. Zudem können Unternehmen, die sich auf die Solarbranche spezialisieren wollen oder eine spezialisierte Abteilung aufbauen möchten, von der Ausbildung profitieren.

### WEITERENTWICKLUNG MIT EIDGENÖSSISCHEM FACHAUSWEIS

Dennoch kam nach dem Boom schnell die Ernüchterung. Die Anmeldungen blieben im laufenden Jahr weit hinter den Erwartungen zurück, sodass der Kurs diesen Herbst weder in Rheinfelden noch in Bern durchgeführt wird. Der Rückgang dürfte auch mit der Schaffung weiterer Ausbildungsgänge zusammenhängen. Die Berufsverbände Gebäudeklima Schweiz, Holzbau Schweiz, Polybau, Suisse-tec, die Schweizerische Metallunion und der Dachverband der Solarbranche Swissolar haben den Bildungsgang

Projektleiter/in Solarmontage geschaffen. Dieser soll mit einem eidgenössischen Fachausweis abgeschlossen werden. Die Prüfungsordnung wurde soeben vom zuständigen Bundesamt genehmigt. Der eidgenössische Fachausweis ist ein Ziel, welches auch die Solarteuer-Schulen verfolgten. Mit Schützenhilfe vom Bundesamt für Energie und Swissolar konnte eine Lösung gefunden werden, die es den Solarteuren erlaubt, sich ihre Ausbildung anrechnen zu lassen, wie Heinrich Klaus darlegt: Ein zertifizierter Solarteuer muss in der Folge nur noch über Zusatzmodule das Wissen im Bereich Projektmanagement nachholen und ist dann ebenfalls für die Prüfung zum eidgenössischen Fachausweis zugelassen.

Erschwerend wirkt sich aber auch der Fachkräftemangel in der Schweiz aus. Auf dem Bausektor im Allgemeinen und in der Gebäudetechnik im Speziellen fehlt es nicht an Aufträgen, jedoch an Fachkräften um diese auszuführen. Der Anreiz für Firmeninhaber, ihre Angestellten an die Solarbranche zu verlieren oder eine eigene Solarabteilung aufzubauen, ist entsprechend gering. «Jeder, der in die Solarbranche geht, fehlt bei seinem ursprünglichen Beruf, einfach zu ersetzen sind diese Personen nicht», bestätigt Peter Leu. Einen weiteren Grund für den Rückgang sieht Heinrich Klaus im politischen Umfeld, und auch die Negativschlagzeilen aus der Solarbranche haben ihr Übriges

## INTERVIEW

### INTERVIEW MIT PATRICK REUSSER, GESCHÄFTSINHABER KURT WYLER AG IN OBERDIESSBACH

ERNEUERBARE ENERGIEN: WAS WAR IHRE MOTIVATION, SICH ZUM SOLARTEUER WEITERZUBILDEN?

**PATRICK REUSSER:** *Schlicht und einfach um auf dem Laufenden zu bleiben, was auf dem Markt mit den erneuerbaren Energien läuft. Mir war es wichtig, da einen tieferen Einblick zu erhalten und meinen Kunden Auskunft geben zu können. Ich habe den Solarteuerkurs auch als eine Weiterbildung im Bereich Heizungsinstallation gesehen. Es ist wichtig für uns, auch die Möglichkeit zu haben, Heizungsinstallationen anbieten zu können.*

### ERHALTEN SIE VIELE KUNDENANFRAGEN ZU SOLAR-MONTAGEN?

*Wir stehen noch am Anfang. Grosse Anlagen werden häufig via Ausschreibungen vergeben. Mir war es aber wichtig, einschätzen zu können, wie realistisch die Annahmen in der Ausschreibung sind.*

### NEU GIBT ES EINEN EIDGENÖSSISCHEN FACHAUSWEIS PROJEKTL EITER SOLAR-MONTAGE. WÄRE DAS FÜR SIE EINE OPTION GEWESEN?

*Hätte es damals bereits diese Möglichkeit gegeben, hätte ich mir das bestimmt genauer angeschaut, aber im Moment ist das kein Thema. Der Fokus liegt bei uns auf den thermischen Anlagen und auf Wärmepumpen. Da genügt das Wissen, das wir im Solarteuerkurs erhalten haben.*

### IST ES EINE OPTION FÜR SIE, WEITERE PERSONEN ZUM SOLARTEUER AUSZUBILDEN?

*Wenn wir jemanden in eine andere Richtung ausbilden, dann fehlt der natürlich an einem anderen Ort. Allerdings sind wir als Kleinbetrieb auf die Flexibilität unserer Mitarbeiter angewiesen, auch in anderen Feldern auszuweichen. Der Solarteuerkurs kann da eine gewisse Flexibilität geben.*

### SPÜREN SIE DEN FACHKRÄFTE-MANGEL IN IHRER BRANCHE AUCH?

*Ja, es ist schwierig, neue Mitarbeiter zu rekrutieren, die einen genügenden Wissensstand haben. Wir versuchen daher im Moment unsere Lehrlinge weiterzubeschäftigen.*



Bild: zvg

Patrick Reusser

### DIE SOLARTEUER-AUSBILDUNG IST NOCH JUNG. SEHEN SIE NOCH VERBESSERUNGSMÖGLICHKEITEN?

*Für Lehrgänger oder Monteure ist dies sicher eine gute Ausbildung, für Personen mit Vorkenntnissen kann es eine gute Wissensauffrischung sein. Ausbaufähig ist aber noch der Praxisbezug. Der Kurs sollte montagelastiger sein und weniger projektlastig. Es sollte zwei Richtungen geben: Montage und Planung. Unsere Monteure werden kaum selber eine Anlage auslegen, aber sie werden sie montieren.*

getan. Klaus ist aber überzeugt, dass die Nachfrage im nächsten Jahr wieder anziehen wird.

### FOKUS BERUFLICHE GRUNDBILDUNG

Der mit der Energiestrategie 2050 verfolgte energetische Umbau der Schweiz wird ohne genügend Spezialisten jedenfalls nicht zu schaffen sein. Die Weiterbildungen auf der Berufsbildungsebene, wie der Solarteur sind das eine. Die berufliche Grundbildung darf dabei aber nicht ausser Acht gelassen werden. Mit dem Masterplan Cleantech empfahl der Bundesrat 2011, Themen die Energieeffizienz und erneuerbare Energien in die Grundbildungen zu integrieren. Im Mai 2013 analysierte die Regierung in einem Bericht die Bildungspläne und gab Empfehlungen ab zur Weiterentwicklung. So sollen die Leistungsziele angepasst werden. Beispielsweise sollen angehende Zimmerleute und Polybauer selbstständig unter Anleitung Solarpanels auf einem Dach installieren können, Elektromonteur sollen die Netzumwandlung eines PV-Panels berechnen können, damit es ans Netz angeschlossen werden kann, und Sanitärinstallateure sollen um das Potenzial, den volkswirtschaftlichen Wert und den Mehrwert der neuen erneuerbaren Energien für die Installationsbranche wissen. Die Cleantechrelevanz wird bei den Grundberufen, die die Solarteur-Ausbildung voraussetzt, als sehr hoch eingestuft. Ob die bisher entstandenen Angebote ausreichen, den Bedarf an Fachkräften für die Energiewende zu decken, wird sich weisen. Es wird sich zeigen, ob die Schaffung der neuen Berufsprüfung ausreicht oder ob noch weitere,

### AUSBILDUNGEN INSTALLATION SOLARANLAGEN

- Berufsbildungszentrum Fricktal  
www.bzf.ch, T: 061 836 86 40, info@bzf.ch  
Nächste Infoveranstaltung: 14.11.2013  
Nächster Kursbeginn: Januar 2014
- Lehrwerkstätten Bern  
www.lwb.ch, T: 031 337 38 22, peter.leu@lwb.ch  
Nächste Inforveranstaltung: 19.11.2013  
Nächster Kursbeginn: Februar 2014
- Energieakademie Toggenburg  
www.bwzt.ch, M: info@energieakademie-toggenburg.ch, 071 987 70 80  
Nächster Kurs: Februar 2014
- FE3, Yverdon  
www.fe3.ch, M: info@fe3.ch  
Nächster Kursbeginn: November 2013 (der Kurs ist bereits ausgebucht)
- Projektleiter/in Solaranlage mit eidg. Fachausweis  
www.suissetec.ch/  
M: ursula.eng@suissetec.ch, T: 062 285 70 80  
Nächster Kurs: Februar 2014

Angebote folgen müssen, sagt Christoph Schmitter, Projektverantwortlicher im Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation SBFI. «Dies ist jedoch ein wichtiger Schritt in die richtige Richtung, vor allem weil sich wichtige Trägerschaften an dieser neuen Ausbildung beteiligen», fügt er an.

||||||

**Maximieren Sie Ihren Ertrag**

20  
More than  
20 years Swiss Quality  
and Experience

### Sonne ernten mit SolarMax!

Was freut Solaranlagenbetreiber genauso wie Landwirte? Ganz einfach: Maximale Resultate Tag für Tag. Mit den leistungsstarken Wechselrichtern von SolarMax schaffen Sie spielend die besten Voraussetzungen für maximale Energieerträge.

SolarMax steht seit über 20 Jahren für Schweizer Qualität der Spitzenklasse: Hervorragende Materialien und Verarbeitung, absolute Zuverlässigkeit, Effizienz und Langlebigkeit. Ausserdem bieten wir unseren Kunden umfassende Garantieleistungen und exzellente Beratung kombiniert mit intelligenten Lösungen zur Anlagenüberwachung.

Kommen Sie mit uns auf die Sonnenseite – pflanzen Sie SolarMax Wechselrichter in Ihre Solaranlage.



www.solarmax.com

**SolarMax**  
SWISS QUALITY

## SCHWEIZER SOLARPREIS 2013

DIE BESTE SCHWEIZER SOLAR-ARCHITEKTUR WURDE AM 14. OKTOBER 2013 IN DER PALEXPO GENÈVE MIT DEN SCHWEIZER SOLARPREISEN SOWIE DEN NORMAN FOSTER SOLAR AWARDS AUSGEZEICHNET.

# AUSGEZEICHNETE INNOVATIVE SOLAR- ARCHITEKTUR

TEXT: ANDREAS HÜGLI

Von 117 eingereichten Bewerbungen wurden insgesamt zwölf mit dem Schweizer Solarpreis ausgezeichnet: In der Kategorie A wurden je zwei Persönlichkeiten und Institutionen, in der Kategorie B drei Neubauten und zwei Sanierungen sowie in der Kategorie C drei Energieanlagen prämiert und zudem zwei Diplome vergeben. Dazu kommen dreizehn PlusEnergieBauten (PEB).



Bild: © Schweizer Solarpreis 2013 / Solar Agentur Schweiz

**Preisträger Kategorie PlusEnergieBauten:** Das von der Viridién+Partner AG sanierte und erweiterte Mehrfamilienhaus mit drei Läden im Stadtzentrum von Romanshorn/TG weist eine drastische Reduktion des Gesamtenergiebedarfs aus und produziert 107% des Eigenenergieverbrauchs.

Zwei erhielten den Norman Foster Solar Award, zwei den PEB-Solarpreis, einer den HEV Schweiz-Sondersolarpreis sowie neun das PEB-Diplom. Die Verleihung fand bereits zum 23. Mal statt.

## PLUSENERGIEBAUTEN® (PEB) ALS WICHTIGER BEITRAG FÜR DIE ENERGIEWENDE

Stararchitekt Lord Norman Foster und weitere Vertreter aus Politik und Wirtschaft zeichneten am 14. Oktober 2013 in Genf Persönlichkeiten, Institutionen, die energieeffizientesten Bauten und schönsten Solaranlagen mit dem Schweizer Solarpreis und dem Norman Foster Solar Award für PlusEnergieBauten (PEB) 2013 aus. Laut Bundesrat können PEB 80 Prozent der Gebäudeenergieverluste ohne Komfortverlust wettmachen. Die nachhaltigsten Bauwerke und Anlagen wurden in Genf gezeigt. Die besten Solaranlagen und PEB erzeugen 100 bis über 400 Prozent mehr Energie in Form von Strom, als sie im Jahresdurchschnitt selber benötigen. Plusenergiebauten brauchen kein zusätzliches Kulturland und können mit Abstand den grössten Beitrag für die Energiewende und den AKW-Ausstieg leisten.

## GEBÄUDE KONSUMIEREN DIE HÄLFTE UNSERES ENERGIE- BEDARFS

Bekanntlich konsumieren unsere Gebäude rund 50 Prozent des Gesamtenergiebedarfs. Werden künftig nur noch Plusenergiebauten gebaut, können sie den gesamten Schweizer Gebäudeenergiebedarf von 125 TWh/a decken. Innovative Unternehmer, Solarpreispartner und Solarpreisträger bauten 2012/13 Wohn- und Geschäftsbauten, welche eine Eigenenergieversorgung bis über 400 Prozent aufweisen – im Durchschnitt 184 Prozent! Die Solar Agentur Schweiz schlägt dazu auch ein Finanzierungsmodell vor: Mit einem möglichst grossen Teil der 10–12 Mrd. CHF, welche die Schweiz jährlich für Erdöl- und Gasimporte an die arabischen Länder und Russland überweist, könnten Plusenergiebauten gefördert werden. |||||

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



Bild: © Schweizer Solarpreis 2013 / Solar Agentur Schweiz

**Preisträgerin in der Kategorie A:** Die Stadt Neuchâtel betreibt seit Jahren eine aktive Politik für Energieeffizienz und die erneuerbaren Energien. Zahlreiche Gebäude hat die Stadt mit Solaranlagen ausgestattet (im Bild das Fussballstadion Maladière). Sie verfügt über solarbetriebene Elektrofahrzeuge und fördert mit einer kommunalen KEV auch private PV-Anlagen.



Bild: © Schweizer Solarpreis 2013 / Solar Agentur Schweiz

**Preisträger Kategorie B (Sanierung):** Das Mehrfamilienhaus der Genossenschaft Wogeno, Aarau/AG aus den 1950er Jahren umfasst acht Wohnungen. Durch die energetische Sanierung konnte der Gesamtenergiebedarf um 78% gesenkt werden.



Bild: © Schweizer Solarpreis 2013 / Solar Agentur Schweiz

**Preisträgerin der Kategorie C (Energieanlagen):** Im Zuge der Sanierung der undichten Industriehalle Ferrowohlen installierte die ADEV Solarstrom AG eine 2,5 Hektar grosse 2,9-MW-Photovoltaikanlage. Die grösste integrierte PV-Anlage der Schweiz erzeugt jährlich 2,5 Mio. kWh Strom, was 7% des Strombedarfs der Stadt Wohlen/AG entspricht.

## DIE SOLARPREIS-GEWINNER 2013

### KATEGORIE A: INSTITUTIONEN/ PERSÖNLICHKEITEN

*Werner Setz, Ruppertswil/AG:* Er setzt sich seit 2000 für die energieeffiziente Solararchitektur ein und erstellte bereits acht PlusEnergie-Bauten.

*Urs Wolfer, Bundesamt für Energie, Bern/BE:* Von 1991 bis 2013 arbeitete er beim Bundesamt für Energie unermüdlich im Bereich Solarenergie und erneuerbare Energien.

*Ville de Neuchâtel/NE:* Die Energiestadt fördert seit 2012 auch private Anlagen mit einer kommunalen kostendeckenden Einspeisevergütung und senkte den Gesamtenergiebedarf der Stadt innerhalb von 10 Jahren von 6.93 auf 5.93 GWh/a.

*Solargemeinde, Altbüron/LU:* Altbüron deckt über 30% des Strombedarfs mit Solarstrom – landesweit eine einzigartige Leistung, die sogar die «stärkste deutsche Solarregion» Brandenburg überflügelt.

### KATEGORIE B: GEBÄUDE – SANIERUNGEN

*PEB-Sanierung Weibel, Horgen/ZH:* Die Familie Weibel senkte durch die Sanierung den ursprünglichen Energiebedarf um 86%.

*MFH Genossenschaft Wogeno, Aarau/AG:* Die Sanierung des genossenschaftlichen MFH senkte den Gesamtenergiebedarf um knapp 80% und deckt dank der PV-Anlage 78% des Energiebedarfs.

### KATEGORIE B: GEBÄUDE – NEUBAUTEN

*106%-PlusEnergie-MFH, Abtwil/SG:* In einem «Durchschnittsjahr» erreicht das Sechsfamilienhaus eine Eigenenergieversorgung (EEV) von 106% und avanciert dadurch zum PlusEnergieBau. Solare Dreifachturnhalle BS, Visp/VS: Trotz Horizontverschattung decken die Solarkollektoren

und die PV-Anlage der Dreifachturnhalle in Visp fast die Hälfte ihres Gesamtenergiebedarfs.

*Solare Wohn- und Geschäftsbauten, Zürich:* Kämpfens Ersatzneubauten mit 15 Wohnung- und neuen Büroräumlichkeiten umfassen 4424 m<sup>2</sup> und erreichen trotz verdichtetem Bauen im urbanen Raum Zürichs eine Eigenenergieversorgung von 31%.

### KATEGORIE C: ENERGIEANLAGEN

*Fromagerie à solaire, Saignelégier/JU:* Die Parabolrinnenkollektoren der Käserei, welche den berühmten «Tête de Moine AOC» produziert, reduzieren die CO<sub>2</sub>-Emissionen um jährlich 90 t.

*2.9-MW-ADEV-Solaranlage, Wohlen/AG:* Die Photovoltaikanlage ist die grösste gebäudeintegrierte Anlage in der Schweiz und erzeugt 2.5 GWh/a.

*Abwasserreinigungsanlage Ergolz 1, Sissach/BL:* Dank PV und Biomasse-Blockheizkraftwerk deckt die ARA 96% des Gesamtenergiebedarfs von 2.6 GWh/a.

### KATEGORIE C: ENERGIEANLAGEN DIPLOM

*Katholische Kirche Heiden, Heiden/AR und MFH Kettner, Bremgarten/AG:* Beide Liegenschaften zeichnen sich durch vorbildlich integrierte Solaranlagen aus.

### PLUSENERGIEBAUTEN® (PEB) KATEGORIE: NORMAN FOSTER SOLAR AWARD

*PEB-MFH Viridén, Romanshorn/TG:* Mit der Sanierung erhöhte die Viridén+Partner AG die Wohnungsanzahl von 6 auf 22 und reduzierte den Gesamtenergiebedarf von 296000 kWh/a

auf 84000 kWh/a. Die Eigenenergieversorgung (EEV) beträgt mit 89000 kWh/a 107% und zeigt beispielhaft, wie verdichtetes Bauen mit PEB realisiert werden kann.

*PEB-MFH Rudolf, Thun/BE:* Der energetisch und ästhetisch vorbildlich sanierte PEB zeigt, wie eine zeitgemässe Sanierung günstig zu einer positiven 187%-Jahresenergiebilanz führt.

### KATEGORIE PLUSENERGIEBAU® SOLARPREIS

*PEB Sägewerke Christen AG, Luthern/LU:* Das Sägewerk Christen nutzt mit 6000 m<sup>2</sup> die gesamten Dachflächen des Betriebs in Luthern und verwertet das Restholz. Die EEV beträgt 454%.

*PEB Walser, Cormérod/FR:* Das effiziente EFH Walser zeigt, wie moderne Wohnbauten nebst einer positiven Jahresenergiebilanz von 273% auch noch den Energiebedarf für den Individualverkehr selber decken.

### GEWINNER HEV SCHWEIZ – SONDERSOLARPREIS:

*PEB Flubacher, Giebenach/BL:* Das EFH veranschaulicht, wie man mit wirtschaftlichen Sanierungsmassnahmen den bisherigen Energiebedarf massiv senken und eine Eigenenergieversorgung von knapp 200% erreichen kann. Erhält zusätzlich auch das Plus-EnergieBau® Diplom 2013.

### GEWINNER PLUSENERGIEBAU® DIPLOM:

*PEB Sieber Holzbau AG, Triengen/LU; PEB EFH Baumle, Dübendorf/ZH; PEB Gewerbebau, Saxxon/VS; PEB Breitenmoser AG, Marbach/SG; PEB EFH Stahl, Wil/SG; PEB Flück, Brienz/BE; PEB EFH Dransfeld, Ermatingen/TG; PEB EFH Poffet, Ins/BE*

**Bau  
Holz  
Energie  
Messe**

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

**Messe mit Kongress  
für Fachleute und  
Private**

**21. bis 24. November 2013  
BERNEXPO, Bern**

- Bau | Holzbau
- Energieeffizientes Bauen | Modernisieren
- Minergie® | Minergie-A® | Minergie-P® | Plusenergie-Gebäude | Passivhaus | GEAK
- Erneuerbare Energien | Energie-Speicher
- Neu: Bad | Badewelten | Küchen | Innenarchitektur



TRÄGER



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Bundesamt für Energie BFE



energieschweiz



Kanton Bern  
Canton de Berne



Berner  
Fachhochschule

**Schweizer**

Umweltfreundlich und ästhetisch.  
Sonnenenergie-Systeme von  
Schweizer.



[www.schweizer-metallbau.ch](http://www.schweizer-metallbau.ch)

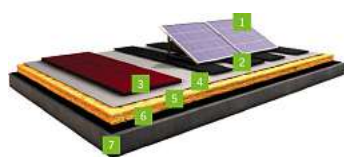
Ihr Spezialist für langlebige und effiziente  
Sonnenenergie-Anlagen in allen Grössen



Partner Ihres Vertrauensinstallateurs  
**Jenni Energietechnik**  
3414 Oberburg, 034 420 30 00, [www.jenni.ch](http://www.jenni.ch)

## Regupol Schutzlage unter Photovoltaikanlagen

Werden auf Flachdächer Solar- und Photovoltaikanlagen gestellt, muss die Dachabdichtung vor der Belastung genügend geschützt werden. Gleichzeitig ist den Modulen durch hohe Reibbeiwerte ein sicherer Stand zu gewährleisten.



*Installationsmodell:*  
1 Solarmodule  
2 Regupol resist solar  
3 Regupol walkway AK  
4 Dachabdichtung  
5 Wärmedämmung  
6 Dampfsperre  
7 tragende Dachkonstruktion

**Regupol Schutzlagen für Solaranlagen  
gibt es in verschiedenen Produktvarianten**

Regupol resist solar ist ein speziell für die Installation von Photovoltaikanlagen auf Flachdächern entwickeltes Programm von Schutzlagen. Die Schutzschichten zeichnen sich durch äusserste Langlebigkeit sowie durch hohe mechanische Belastbarkeit aus. Eine Kaschierung der Unterseite mit einer Alu-Triplex-Folie (AK) verhindert Weichmachermigration zwischen nicht gummi-verträglichen Abdichtungsfolien (z.B. Weich-PVC) und der Schutzschicht. Die Variante mit flammhemmender Ausrüstung (FH) gilt als «Harte Bedachung», da sie das Dach gegen Flugfeuer, strahlende Wärme und Feuerwerkskörper schützt. Die Verlegung erfolgt vollflächig oder mittels zugeschnittener Streifen/Platten. Im eigenen Schneidebetrieb konfektioniert Burmak AG die Gummigranulatmatten auf individuelles Mass. In Ergänzung liefern sie auch die Solrec-Easy-Grundplatten zur Befestigung von diversen Ständerungssystemen.

**Kontakt und Referenzobjekte:**

Burmak AG, Industriestrasse 40a, 8962 Bergdietikon,  
044 740 09 09, [www.burmak.ch](http://www.burmak.ch) oder [shop.burmak.ch](http://shop.burmak.ch)

# Starke Industrie dank natürlicher Energie



Unternehmen benötigen eine zuverlässige Energieversorgung. Grossflächige Solaranlagen decken nicht nur den erhöhten Strombedarf ab, sondern verbessern die Ökobilanz und senken langfristig die Energieausgaben.

Profitieren Sie von:

- kostendeckender Einspeisevergütung
- unabhängiger Stromversorgung
- Immobilienwertsteigerung

**Wir machen aus Industriegebäuden nachhaltige  
Energiequellen – und das seit mehr als 10 Jahren!**

**SCHÜCO  
JANSEN**

[www.jansen-solar.ch](http://www.jansen-solar.ch)

## EIGENVERBRAUCH

MIT KOMPLETTSYSTEMEN AUS SOLARMODULEN UND BATTERIESPEICHERN KÖNNEN SICH HAUSBESITZER NAHEZU VOLLSTÄNDIG SELBST MIT STROM VOM EIGENEN DACH VERSORGEN – UND SO AUF TEURE ENERGIELIEFERUNGEN VERZICHTEN. DOCH DIE WAHL DES PASSENDEN SYSTEMS IST SCHWIERIG.

# AB IN DEN SPEICHER

TEXT: SASCHA RENTZING

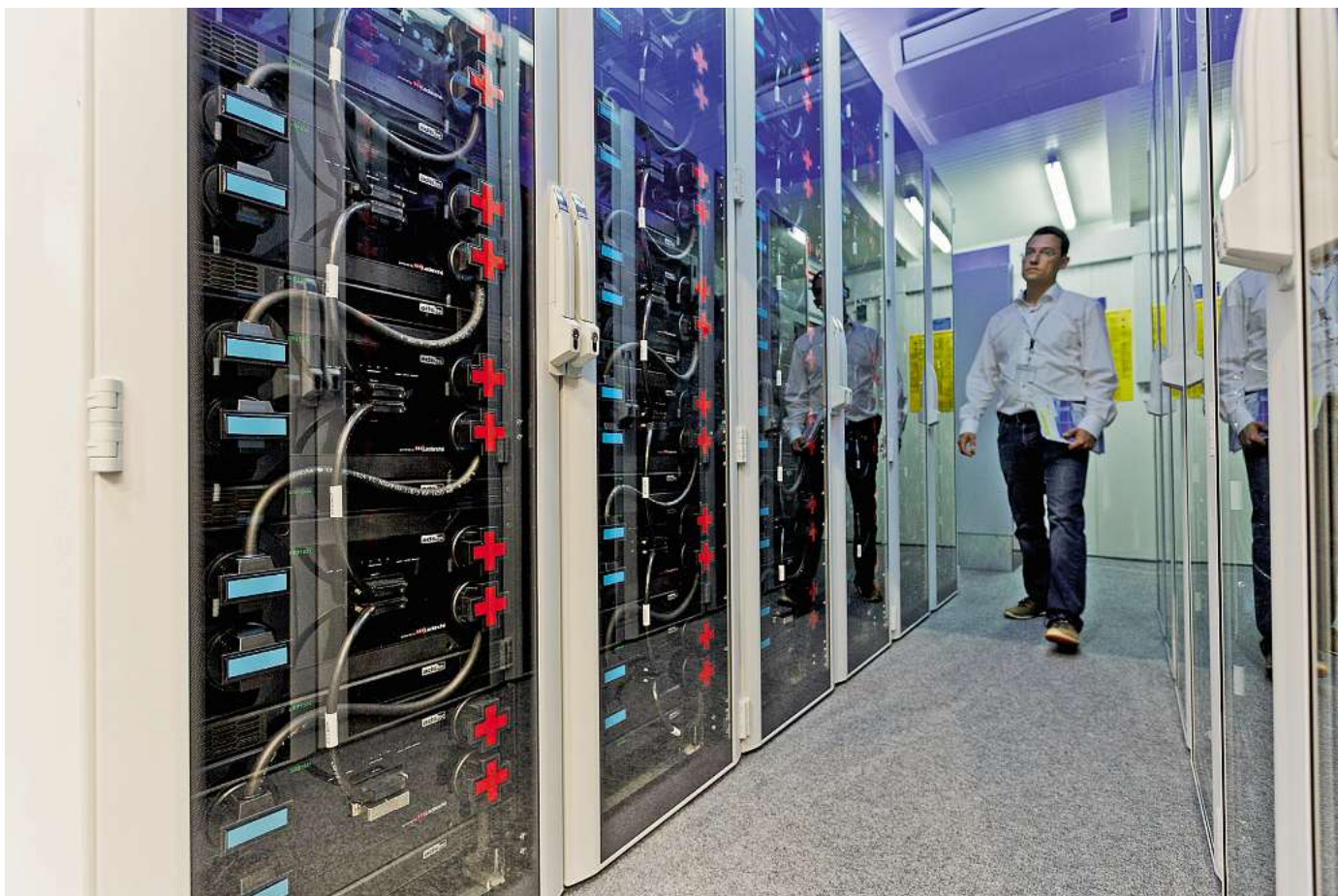
Rico Palazzo hat die Nase voll. Als er kürzlich in der Neuen Zürcher Zeitung las, dass die Strompreise in der Schweiz im kommenden Jahr um bis zu elf Prozent steigen sollen, beschloss er, den Elektrizitätsversorgern keinen Rappen mehr in den Rachen zu schmeissen. Der Lehrer aus Winterthur recherchierte deshalb nach Wegen, sich selbst mit Strom zu versorgen – und wurde auf den Internetseiten der Solaranbieter rasch fündig: Ein Photovoltaiksystem, das den Strom nicht wie gehabt ins Netz einspeist, sondern intelligent im Haus verteilt, wäre genau das.

Richtige für den nach Autarkie strebenden Familienvater.

«Damit können wir ein Drittel unseres Strombedarfs decken und uns von den Versorgern unabhängiger machen», schwärmt Palazzo. Zwar fehlen in der Schweiz bisher die rechtlichen Grundlagen für den solaren Eigenverbrauch, doch das soll sich bald ändern. Die Regierung plant die Revision der Energieverordnung. Die grosse Sorge der Solarbranche: Bern diskutiert, im Zuge der Revision die kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) für Solarstrom zum 1. April 2014 drastisch um bis zu 40 Prozent zu kürzen und zudem die Vergütungsdauer von 25 auf 15

Jahre zu senken. Allerdings soll gleichzeitig eine gesetzliche Regelung auf den Weg gebracht werden, die es Solarstromproduzenten ermöglicht, ihre Energie direkt selbst zu verbrauchen und Überschüsse gegen die KEV ins öffentliche Stromnetz einzuspeisen.

Aus technischer Sicht ist das kein Problem: Für den Eigenverbrauch konzipierte Komplettsysteme gehören mittlerweile zum Standardprogramm vieler Solaranbieter. Ein typisches System besteht aus Solarmodulen, einem Wechselrichter und einem so genannten Energiemanager. Das Überwachungsgerät stellt auf einem Bildschirm dar, wie viel Strom die Module auf



**Batterie-Labyrinth:** Von kleinen Akkus für den Keller bis zu Grossbatterien für regenerative Megawattprojekte – das Angebot an Energiespeichern ist mittlerweile enorm.

Bild: Solarpromotion GmbH



dem Dach produzieren und wie gross der Stromverbrauch des Haushalts im Vergleich dazu ist. Die Erzeugungsdaten spielt der Wechselrichter dem Manager zu, den aktuellen Verbrauch erfasst ein spezielles Energiemessgerät im Hausanschlusskasten. Er zeigt an, wann der Solarertrag am höchsten ist. «Wenn wir dann Stromfresser wie unsere Waschmaschine anschmeissen, nutzen wir unseren Dachstrom optimal», schwärmt Palazzo.

## WENIGER STECKDOSENSTROM

Steigende Energiepreise, eine undurchsichtige Preispolitik der Energieversorger und sinkende Solarstromkosten verstärken bei immer mehr Hausbesitzern den Wunsch, sich autark zu versorgen. In Deutschland, wo die Strompreise mit durchschnittlich 25 Cent pro Kilowattstunde besonders hoch sind, haben sich nach einer aktuellen Umfrage des Bundesverbands Solarwirtschaft (BSW) schon 63 Prozent genauer über eine Eigenstromlösung informiert. Für viele Verbraucher besonders interessant: Systeme mit zusätzlichem Solarspeicher. Er nimmt überschüssigen Solarstrom auf und gibt ihn bei Bedarf abends oder nachts wieder ab. So steigt der Autarkiegrad auf bis zu 80 Prozent. Speicher setzen auch in der Solarindustrie neue Energie frei. Die Modulproduktion, einst fest in der Hand deutscher Unternehmen, ist fast komplett nach China abgewandert. Eigenstromlösungen aus verschiedenen Basissystemen wie Modulen, Wechselrichtern, Monitoringsystemen und Speichern zu konfektionieren, bietet den Firmen ein neues Betätigungsfeld. Nach einer Marktübersicht des deutschen Fachblatts *pv magazine* offerieren derzeit bereits 38 Firmen 176 verschiedene Komplettsysteme.

Potenzielle Investoren stehen damit allerdings vor einer schwierigen Entscheidung. Welche Kombination ist für den jeweiligen Anwendungsfall die richtige? Wird ein hoher Autarkiegrad angestrebt? Muss die Energie zwischengespeichert werden? Aber mit welcher Technik – einem herkömmlichen Blei- oder einem modernen Lithium-Ionen-Akku? Palazzo hat sich wegen der hohen Anschaffungskosten vorerst gegen einen Speicher entschieden. Eine Lithium-Ionen-Batterie mit vier bis fünf Kilowattstunden Speicherkapazität, die zu einer typischen privaten Photovoltaikanlage mit fünf Kilowatt Leistung passt, kostet derzeit durchschnittlich 10'000 Euro. Damit würde Palazzo auf Gesamtkosten für Photovoltaikanlage

und Speicher von etwa 20'000 Euro, also umgerechnet rund 24'700 Franken kommen. Diese Investition würde sich über die geplante zwanzigjährige Laufzeit der Anlage nicht annähernd rechnen.

Allerdings glaubt der Batterieexperte Matthias Vetter vom Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme in Freiburg, dass Batterien dank technischer Fortschritte und grösserer Produktionen noch deutlich günstiger werden. Derzeit lägen die durchschnittlichen Speicherkosten der von der Industrie bevorzugt eingesetzten

Lithiumbatterien sind robuster und schafften im Durchschnitt 7000 Zyklen, überleben also in der Regel eine Solaranlage.

## BLEI- ODER LITHIUM-IONEN-AKKUS?

Ungeachtet dessen spielen Bleibatterien zum Beispiel in den Komplettausätzen des Bonner Solaranbieters Solarworld nach wie vor eine Schlüsselrolle. «Wir haben mit Blei-Gel-Batteriesystemen sehr gute Erfahrungen gemacht. Die Lithium-Ionen-Technologie ist für solare An-

Bild: SMA Solar Technology AG



**Speicher-Innovation:** Die mit dem Sunny Boy Smart Energy von SMA gespeicherte Energie reicht aus, um eine vierköpfige Familie einen Abend lang mit Strom zu versorgen. (SMA Solar Technology AG)

Lithium-Ionen-Akkus zwischen 20 und 30 Eurocent pro Kilowattstunde, Ziel seien in einigen Jahren eine Halbierung der Kosten. «Lithium-Ionen-Speicher werden damit allmählich zu einer Option», sagt Vetter.

## BATTERIESPEICHER: TEUER, ABER BELIEBT

Wer nicht auf Kostensenkungen bei den Lithium-Ionen-Batterien warten will, kann seinen Dachstrom auch in einem herkömmlichen Bleiakku aufbewahren. Die Technik ist günstiger, geht allerdings schneller kaputt. Hersteller geben für Bleibatterien 1500 bis 3000 Ladezyklen an, bis ihre Kapazität auf 80 Prozent des Nennwerts gefallen ist. Bei 250 vollständigen Be- und Entladungen, die ein durchschnittlicher Haushalt im Jahr benötigt, halten sie also maximal zwölf Jahre. Sie müssen daher während der Betriebszeit der Solarmodule ausgetauscht werden, was nachträgliche Kosten verursacht.

wendungen noch nicht ganz ausgereift», erklärt Sven Meier, Leiter internationales Produktmanagement. Aktuell bringt Solarworld mit SunPac 2.0 bereits die zweite bleibasierte Speichergeneration auf den Markt. Der Akku kann mit 11,6 Kilowattstunden Kapazität genug Energie speichern, um eine vierköpfige Familie von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang mit grünem Strom zu versorgen.

Dabei ist er nicht grösser als ein Koffer und passt damit selbst in kleine Keller. Mit dem Laderegler wird die Anlage gesteuert. Der entscheidet: laden, verbrauchen oder einspeisen. Die nötigen Daten dafür liefert ein spezieller Stromzähler. Im integrierten Schaltrelais können Stromverbraucher beim Überschreiten eines definierten Ladezustands ein- oder ausgeschaltet werden. Den Ladestand der Anlage kann man sich über das Portal Suntrol anzeigen lassen, auf Wunsch auch über eine App auf dem Handy oder dem Tablet-PC.

Wem das alles zu kompliziert klingt, kann sich entspannen. Solarworld verspricht, sämtliche Bausätze des Komplettsystems wie Module, Wechselrichter, Montagesystem und Speicher individuell für jedes Dach zu planen und betriebsbereit so zu übergeben, dass beim Investor keine Fragen offen bleiben. Zusätzlich gibt es eine kostenlose Bausatzversicherung für zwei Jahre und den Sunpass, der alle wichtigen Systemdaten enthält. Das Angebot steht auch für Kunden, die zunächst keinen Speicher kaufen wollen. Die Solarworld-Systeme sind auf Wunsch «battery-ready», das heisst, sie werden so geplant, dass sie alle technischen Voraussetzungen für den nachträglichen Anschluss einer Batterie erfüllen.

Der Münchener Solaranbieter Centrosolar hat neben Bleiakkus neuerdings auch Komplettsysteme mit Lithium-Ionen-Speicher im Angebot. Cenpac Storage Li bietet zwei wesentliche Vorteile: Erstens lässt er sich modular von 3,7 auf 13,8 Kilowattstunden erweitern. Steigt der Stromverbrauch des Haushalts, können jederzeit zusätzliche Module eingebaut werden – der Speicher wächst quasi mit. Bei Störung eines Moduls wiederum verhindert der modulare Aufbau, dass es zu einem Ausfall des gesamten Systems kommt. Zweitens haben die Lithium-Ionen-Zellen des Herstellers Varta aus Hannover eine relativ hohe zu erwartende



Bild: BSW-Solar/Upmann

**Öko-Baustelle: Energieautarke Häuser mit Solarstromversorgung sind bei Bauherren immer beliebter.**

Lebensdauer von bis zu 6000 Ladezyklen. Bei 250 Zyklen im Jahr sollte die Batterie also länger als 20 Jahre halten. Der Nachteil des Cenpac Storage Li ist allerdings,

dass er für manche Anwendungen schlicht zu hoch ist. Mit 1,80 Meter Bauhöhe plus 30 Zentimetern gefordertem Freiraum passt er in manche Kellerräume nicht hinein.

## EIGENVERBRAUCHS- UND SPEICHERLÖSUNG

In der Schweiz werden Speicher für den Eigenverbrauch nicht gefördert. Bei einem Solarstromanteil am Stromverbrauch von etwa 0,5 Prozent ist die Erhöhung des Eigenverbrauchs per Batterie bei Solaranlagenbesitzern im Hinblick auf eine optimale Stromversorgung nicht nötig – und wegen der aktuellen Zusatzkosten für den Speicher von 7000-10'000 CHF für Lithium-Ionen-Batterien (Bleibatterien sind günstiger) auch nicht rentabel. Durch ein bewusstes Verbraucherverhalten kann man auch ohne Batterie durchaus einen Eigenverbrauch von rund einem Drittel erzielen. Je kleiner die Anlage relativ zum Jahresstromverbrauch, desto höher der Eigenverbrauchsanteil. So kann mit einer 1-kWp-Anlage (ca. 6-7 m<sup>2</sup> Dachfläche) auf einem Einfamilienhaus etwa 70 Prozent Eigenverbrauch realisiert werden – ohne Speicher. Wer einen noch höheren Eigenverbrauch will,

kann das nur mit einem Speicher erreichen.

Speichersysteme sind hierzulande noch wenig verbreitet und werden auch kaum angepriesen. Das kann sich natürlich noch ändern. Die Schweizer Sputnik Engineering AG (SolarMax) hat jedenfalls für die Speicherung sowie den optimierten Eigenverbrauch von Solarstrom eine Batterielösung entwickelt und an der letzten Intersolar in München vorgestellt. Das SolarMax P-Battery Upgrade Kit für die Wechselrichter der P-Serie ist mit einer Reihe verschiedener Batterietypen kompatibel. Laut Hans-Georg Schweikard, Leiter des Produktmanagements bei Sputnik Engineering, kann so Solarstrom tagsüber in eine Batterie geladen werden. Dabei kann der Anlagenbetreiber aus verschiedenen Modi auswählen, wie die Batterie ge- bzw. entladen wird, beispielsweise in Abhängigkeit des Verbrauchs, der Uhrzeit oder auch um das Netz zu entlasten. (IH)

## 7000 LADEZYKLEN

Mit 1,68 Meter Höhe nicht wesentlich kleiner sind die Lithium-Ionen-Speicher BPT-S 5 Hybrid der Bosch Power Tec. Doch abgesehen davon bietet die Technik des Unternehmens viele Vorteile, wie zum Beispiel eine grosse Auswahl an Speichern: Insgesamt fünf Modelle mit einer Kapazität von 4,4 bis 13,2 Kilowattstunden sind verfügbar, also Systeme für Klein- und Grossfamilien. Weiterer Pluspunkt der Bosch-Speicher ist ihre lange Lebensdauer. Sie schaffen 7000 Ladezyklen, halten also mindestens 20 Jahre. Auch um die Sicherheit im Keller brauchen sich Kunden keine Gedanken zu machen. Bosch bezeichnet BPT-S 5 Hybrid als das sicherste Speichersystem auf dem Markt. «Innovative Software zur individuellen Überwachung jeder einzelnen Batteriezelle machen es in puncto Sicherheit einzigartig. Die Lithium-Ionen-Batterien sind TÜV-zertifiziert und werden bereits seit Jahren im Flugzeug- und Fahrzeugbau eingesetzt», erklärt Michael



Küchler, Leiter Qualitätssicherung bei Bosch Power Tec.

### INTELLIGENTES SPEICHERMANAGEMENT

Damit Betreiber die Leistung ihres Speichers immer im Blick behalten können, sind alle Akkuvarianten mit einem integrierten Webserver ausgestattet. Er ermöglicht es, dass der Speicher jederzeit überwacht werden kann – ob vom Büro, aus dem Garten oder aus dem Urlaub. Dank der kostenlosen e.UserAPP, die auf iPhone und iPad läuft, können die Anlagendaten immer und überall gecheckt werden.

Platzsparender ist die neue Speicherlösung des Wechselrichter-Marktführers SMA. Er führt derzeit einen neuen Wechselrichter mit integriertem Lithium-Ionen-Akku mit zwei Kilowattstunden Kapazität in den Markt ein. Das Gerät ist nicht grösser als ein Koffer und lässt sich einfach an der Wand montieren. Die mit dem Sunny Boy Smart Energy gespeicherte Energie reiche aus, um eine vierköpfige Familie abends drei Stunden lang mit Strom zu versorgen, heisst es bei SMA.

Ausserdem kann das Gerät in das Energiemanagementsystem Smart Home eingebettet werden, das alle Stromverbraucher im Haus intelligent steuert. Die Schaltzentrale des Systems ist der Sunny Home Manager. Er lernt das typische Verbraucherverhalten des Haushalts und verbindet diese Information mit Wetterprognosen, um einen möglichst hohen Eigenverbrauch zu ermöglichen.

Trotz der vielen Fragen, die Investoren vor dem Kauf einer Eigenstromlösung beantworten müssen, lohnt es sich, darüber nachzudenken. In der Schweiz steuert die Photovoltaik konsequent auf die so genannte Netzparität zu, also den Zeitpunkt, ab dem Solarstrom genauso teuer ist wie der Haushaltsstrom aus der Steckdose. Ausserdem lässt sich Sonnenenergie völlig emissionsfrei und gefahrenlos erzeugen, während herkömmlicher Netzstrom einen relativ hohen Anteil an Atomstrom enthält. Schliesslich rechnet sich die reine Netzeinspeisung des Solarstroms immer weniger. Die KEV soll deutlich sinken – als Renditemodell verlieren Photovoltaikanlagen damit an Bedeutung. |||||



## Strom von der Sonne – Nutzen Sie Ihr Dach als kostenlose Stromquelle

- Wir machen Ihr Haus zur Energiequelle.
- Massgeschneiderte, individuelle und kundenorientierte Lösungen.
- Qualitätsprodukte für alle Ansprüche.
- Hunderte von realisierten Anlagen aller Art.

#### Solvatec AG

Bordeaux-Strasse 5 | 4053 Basel 5 | Telefon +41 (0)61 690 90 00 5  
www.solvatec.ch | info@solvatec.ch



**SOLVATEC**  
Die Kompetenz für Solarenergie

## GRÄTZEL-ZELLE

MICHAEL GRÄTZEL, PROFESSOR FÜR PHYSIKALISCHE CHEMIE AN DER ETH LAUSANNE, WIRD MIT DEM DIESJÄHRIGEN MARCEL BENOIST PREIS AUSGEZEICHNET. ER ERHÄLT DEN PREIS FÜR DIE ERFINDUNG NEUARTIGER FARBSTOFFSOLARZELLEN. DIESE SIND NACH 25 JAHREN FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG MARKTREIF, UND IN LAUSANNE WERDEN SIE AB APRIL 2014 ERSTMALS AN EINEM GEBÄUDE ÖFFENTLICH ZU BEWUNDERN SEIN.

# DIE SOLARZELLE DER ZUKUNFT?

||||| TEXT: INGRID HESS

An Preisen mangelt es dem deutsch-schweizerischen Forscher Michael Grätzel von der ETH Lausanne sicher nicht. Der in Deutschland geborene Michael Grätzel ist seit 1977 an der ETH Lausanne tätig und leitet dort das Laboratory of Photonics and Interfaces. Für seine neu entwickelten Farbstoffzellen hat er schon eine ganze Reihe von wichtigen Auszeichnungen erhalten, darunter auch 2010 den mit rund 1,1 Millionen Franken dotierten Millennium-Technologie-Preis, eine Art Nobelpreis für Technologie. Noch steht hingegen der Durchbruch auf dem Solarmarkt bevor.

### NUR HALB SO TEUER

Auf dem Gelände der EPFL, der ETH Lausanne, entsteht derzeit das Swiss Tech Convention Center. Das Besondere am Gebäude ist neben seiner eindrucklichen Architektur seine Westfassade: Sie wird in buntransparente Grätzel-Zellen gekleidet. Die Zellen in orangem, grünem und rotem Farbton erfüllen hier gleich zwei Funktionen: Sie schützen die Räume hinter der Glasfront vor direkter Sonneneinstrahlung und sie produzieren solare Energie. Die sogenannten Grätzel-Zellen sind nicht auf Silizium-Basis konstruiert, wie gewöhnliche Module, sondern aus einem Farbstoff, der mit nanokristallinen Partikeln aus Titandioxid verbunden ist. Die Zelle soll deshalb halb so teuer wie die konventionellen Silizium-Zellen sein und doppelt so effizient – jedenfalls bei schwachen Lichtverhältnissen.

Hergestellt werden die ästhetisch attraktiven Energielieferanten in Aubonne von der Firma Solaronix SA. Das Waadtländer KMU montiert auf einer Gesamtfläche von 250 Quadratmetern der Westfassade des Zentrums 1400 Module. Jedes ist 50 Zentimeter lang und 35 Zentimeter breit. Die Anwendung dieser neuen Technologie in einem grossen innovativen Architektur-



Bild: Solaronix SA

Die von Michael Grätzel entwickelten Farbstoffzellen zur solaren Stromproduktion sind auch neue ästhetische Gestaltungselemente für die Architektur.



Der pflanzlichen Photosynthese abgeschaut: Die Beschichtung der Zellen absorbiert das Sonnenlicht wie das Chlorophyll in den Pflanzen.

projekt ist für den EPFL-Professor ein wichtiger Schritt zur kommerziellen Nutzung der Farbstoffsolarzelle.

## DEN PFLANZEN NACHEMPFUNDEN

Entwickelt hat Grätzel die Farbstoffsolarzellen schon vor 25 Jahren. Die Technologie weckte überall sofort grosse Erwartungen und Interesse, musste aber erst noch ausreifen. So entstand ein neues Forschungsgebiet, mit dem sich heute Tausende von Forschenden weltweit beschäftigen. In verschiedenen Ländern wurden vorrangige Forschungsprogramme und neue Institute geschaffen, die dieser Technologie gewidmet sind.

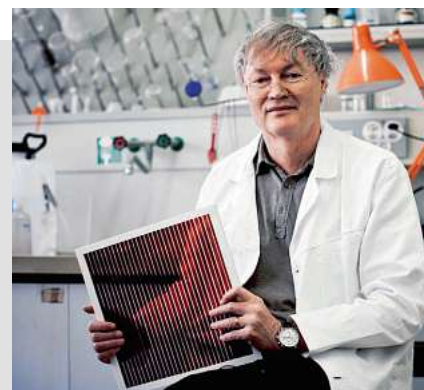
Das Prinzip der transparenten Farbstoffzellen hat Grätzel von der pflanzlichen Photosynthese abgeschaut. Moderne Farbstoffsolarzellen bestehen aus einer porösen Schicht Titanium-Dioxid-Nanopartikeln, die mit einer molekularen Tinktur bedeckt sind. Diese Ebene absorbiert das Sonnenlicht wie das Chlorophyll in den Pflanzen. Die Titanoxid-Schicht befindet sich unter einer elektrolytischen Lösung und oberhalb dieser wird ein platinbasierter Katalysator platziert. So agiert das mit Farbstoff belegte Titanoxid als Anode und die Platin-Ebene als Kathode. Das Sonnenlicht regt Elektronen des Farbstoffes an, und diese wandern zur Titanoxid Schicht. In Silizium-Zellen muss Silizium eine Doppelfunktion leisten, nämlich als Lieferant von Photoelektronen und als Produzent des elektrischen Feldes, das die zwei Ladungen auseinanderhält, um den Strom zu ermöglichen. In DSSC (Dye-Sensitized Solar Cells) werden diese Funktionen von zwei verschiedenen Kompo-

nenten übernommen. Die Photoelektronen werden von der Tinktur entnommen, und die Masse des Titanoxid-Halbleiters muss nur die Elektronen ableiten. Der Vorteil bei dieser Technologie ist, dass sie ohne seltene Materialien auskommt und ein gutes Preis-Leistungsverhältnis ausweist. Für die Grätzel-Zelle spricht zudem, dass sie als einzige Solarzelle vollständig transparent gemacht werden kann, was sie etwa für Glasfassaden und stromerzeugende Fenster attraktiv macht. Erst im Juli haben die EPFL und die australische Firma Dyesol einen neuen Effizienzrekord bekannt gegeben. Die Grätzel-Zellen erreichen nun im Labor einen Wirkungsgrad von über 15 Prozent. In der realen Welt haben die Zellen einen Weltrekord von 14.1 Prozent gesetzt. Mit die-

ser Effizienz werden die Farbstoffsolarzellen von Grätzel gegenüber herkömmlichen Solarzellen wettbewerbsfähig. Dies insbesondere, was das Schwachlichtverhalten betrifft. Ob sich diese ästhetisch attraktiven Zellen, die auch der solaren Architektur neue Möglichkeiten bieten, auf dem Markt werden behaupten können, wird sich dennoch noch weisen. Zu viele billig produzierte Dünnschichtzellen, die auch zum Teil transparent gemacht werden können, drängen von China aus auf den Markt. Dennoch: laut Solaronix-Geschäftsleiter Toby Meyer «kommt die Nachfrage nach den neuen Farbstoffzellen allmählich in Gang, und das nächste Projekt anfangs 2014 wird sehr wahrscheinlich eine Fussgänger-Brücke an der Universität Roskilde in Dänemark sein». ■■■■■

## MICHAEL GRÄTZEL

Michael Grätzel, 1944 in Dresden geboren, ist einer der weltweit erfolgreichsten Chemiker. Seine Forschung hat auch zu mehreren Patenten und Spin-off-Unternehmen geführt, deren erste Anwendungen gegenwärtig auf den Markt kommen. Michael Grätzel hat bereits eine Reihe von renommierten Auszeichnungen für seine Forschungsergebnisse erhalten, neben dem Marcel Benoist- und dem Millennium-Technologie-Preis den «Albert Einstein World Award of Science» des Jahres 2012. Zudem ist er Fellow verschiedener wissenschaftlicher Gesellschaften und mehrfacher Ehrendoktor. Die feierliche Zeremonie zur Übergabe des Marcel Benoist Preises findet am



19. November 2013 an der ETH Lausanne statt. Der als «schweizerischer Nobelpreis» bezeichnete Preis zeichnet seit 1920 jedes Jahr in der Schweiz etablierte Wissenschaftler für ihre bedeutenden Arbeiten und deren Auswirkung auf das menschliche Leben aus. (MM)

## Bequem, zuverlässig, umweltschonend

Der erneuerbaren Energie gehört die Zukunft! Davon sind wir von der Buderus Heiztechnik AG überzeugt. Dieser Weg scheint uns vorgezeichnet – bezüglich Verantwortung gegenüber unserer Umwelt wie auch aufgrund finanzieller Überlegungen.



Der «all inclusive»-Kessel PelletsUnit Logano PU

Der Pelletskessel findet überall Platz und bringt mit 7, 11 und 15 kW Wärme in Ihr Haus. Er braucht keinen eigenen Heizraum – ein Abstell- oder Wirtschaftsraum reicht aus, da die PelletsUnit raumluftunabhängig aufgestellt werden kann. Die Aufstellung innerhalb des Bereichs einer kontrollierten Wohnraumlüftung ist somit möglich.

Lambda-Regelung, automatische Zündung, integrierte Rücklaufanhebung, Hocheffizienzpumpe mit Mischer, Ausdehnungsgefäß (18 Liter), Sicherheitsarmaturen und Umschaltventil für Warmwasserspeicher befinden sich im Kessel! Die Verrohrung für einen 2. Mischkreis ist im Kessel optional integrierbar. Dieser «all inclusive»-Kessel zeichnet sich damit durch geringere Montagekosten (elektrisch und hydraulisch), geringe Abmessungen (b 105 x t 58 x h 107 cm) sowie das revolutionäre Design aus.

Die integrierte Kesselregelung ermöglicht die Ansteuerung einer Solaranlage. Pellets und Sonne – die ideale Ergänzung.

Der sich selbstreinigende Drehrost und die automatische Wärmetauscherreinigung halten den Kessel sauber. Die gesamte Asche aus dem Kessel wird in eine abnehmbare Box ausgetragen, die nur 2- oder 3-mal im Jahr zu entleeren ist. Was so einfach klingt, ist so einfach, denn Bedienungsfreundlichkeit steht für Buderus an erster Stelle.



Einfache Bedienung mit dem PelletsUnit-Touchscreen

Buderus an der  
BauHolzEnergie-Messe Bern:  
Halle 3.2, Stand E09

Buderus Heiztechnik AG  
Netzbodenstrasse 36  
4133 Pratteln  
Tel.: 061 816 10 10  
info@buderus.ch  
www.buderus.ch

## NEUER GREENPEACE SITZ MIT SONNE UND WIND



Obwohl Greenpeace Deutschland nur ein Mieter von vielen und nicht Eigentümer des Bürogebäudes in der Hafenstadt Hamburg ist, kann die Umweltorganisation ihr eigenes Energiekonzept umsetzen: Mit hoher Effizienz, geringem Verbrauch und maximalem Einsatz regenerativer Energien. Um den Strombedarf für die Wärmepumpen zu erzeugen, hat Greenpeace Photovoltaik und gleich auch noch Windenergieanlagen auf dem Dach des Gebäudes montiert - bisher einzigartig im innerstädtischen Bereich von Hamburg. Die beiden Wärmepumpen versorgen das Gebäude mit Erdwärme, die mit Energiesonden und Erdpfählen aus dem Erdreich geholt wird. Den Strombedarf deckt die Umweltorganisation mit Ökostrom von Greenpeace Energy.

Insgesamt soll ein Wert von 34 Gramm Kohlendioxid pro erzeugter Kilowattstunde (kWh) erreicht werden. Und es gibt noch einen Pluspunkt für den Klimaschutz: Der Bedarf an Primärenergie (d.h. Strom und Wärme) wird voraussichtlich unter der Höchstgrenze von 100 kWh pro Quadratmeter pro Jahr liegen - ein Limit, das die Hafencity in ihrem Nachhaltigkeitszertifikat in Gold festgeschrieben hat. (MM)

## Ein neuer Massstab für sichere Brennstoffförderung – der Buderus Logano SH



Bau  
Holz  
Energie  
Messe

bauholzenergie.ch  
21.-24.11.2013



QR-Code scannen  
und mehr über den  
Buderus Logano SH  
erfahren.

### Kompromisslos komplett.

Damit jeder Logano SH auch in Ihrem Heizungskeller tagtäglich über die ganze Heizsaison und mit jeder Holzart, ob feucht oder trocken, hohe Wirkungsgrade und geringe Emissionen erreicht, wird jeder Hackgutkessel Logano SH serienmässig mit Breitband-Lambdasonde, aussentemperaturgeführter Heizkreisregelung und automatischer Vollentaschung geliefert.

Mehr Informationen erhalten Sie von ihrem Buderus Kundenberater oder besuchen Sie uns während der BauHolzEnergie-Messe an unserem Stand E09 in der Halle 3.2.

Wärme ist unser Element

**Buderus**

Buderus Heiztechnik AG  
Schwarzenburgstr. 35  
3007 Bern  
Tel.: 031 370 20 20  
Fax: 031 370 20 30  
bern@buderus.ch  
www.buderus.ch

## ENERGIESTRATEGIE 2050

DIE ENERGIEWENDE SOLL IN ZWEI ETAPPEN VONSTATTEN GEHEN. DIE ERSTE ETAPPE MIT IHREN ZAHLREICHEN GESETZESÄNDERUNGEN IST JETZT IN DEN HÄNDEN DES PARLAMENTS. DIE ZWEITE ETAPPE IST IN VORBEREITUNG. DANN SOLL DAS FÖRDERSYSTEM ZU EINEM LENKUNGSSYSTEM UMGEBAUT WERDEN.

# LENKEN STATT FÖRDERN

TEXT: INGRID HESS

Die zweite Etappe der Energiezukunft soll 2021 starten. So jedenfalls haben es die Energieministerin Doris Leuthard und die Finanzministerin Eveline Widmer-Schlumpf vorgeschlagen. Dann nämlich sollte das aktuelle Fördersystem schrittweise von einem Lenkungssystem abgelöst werden. In einem Bericht hat die Landesregierung zwei verschiedene Varianten von Lenkungssystemen ausarbeiten lassen und Fragen des Übergangs vom Förder- zum Lenkungssystem dargestellt. Der Bericht wurde nun den interessierten Kreisen zur Stellungnahme vorgelegt.

Die beiden im Bericht präsentierten Varianten zeigen die Bandbreite möglicher Lenkungssysteme, von einem bescheidenen Aufbau einzelner Lenkungsabgaben bis hin zu einer ökologisch orientierten Steuerreform. Eine Variante baut auf den heute bestehenden Instrumenten auf. Die CO<sub>2</sub>-Abgabe bleibt auf Brennstoffe beschränkt. Auf Strom wird als Weiterentwicklung des heutigen Netzzuschlags eine Verbrauchsabgabe eingeführt. Die Abgaben werden in kleinen Schritten erhöht, die Abgabenbelastung bleibt insgesamt jedoch bescheiden. Das hat zur Folge, dass die Lenkungswirkung nicht ausreicht, um die Energie- und Klimaziele zu erreichen. Die bestehenden und geplanten Förder- und Regulierungsmassnahmen müssten deshalb zumindest zum Teil beibehalten werden. Die nicht für die Förderung verwendeten Mittel der Abgaben werden der Bevölkerung und Wirtschaft zurückverteilt.

Bei der zweiten Variante wird die bestehende CO<sub>2</sub>-Abgabe auf Brennstoffen auch auf Treibstoffe ausgedehnt und ebenfalls eine Stromverbrauchsabgabe eingeführt. Die Verbrauchsabgabe auf Strom und die

CO<sub>2</sub>-Abgabe können entweder zu einer umfassenden Energieabgabe zusammengelegt oder wie in der ersten Variante getrennt weitergeführt werden. Weil die Abgabesätze höher sind, entfalten sie Lenkungswirkung, und die Fördermassnahmen können stetig reduziert werden. Die zweite Variante ist in einer ersten Phase als reine Lenkungsabgabe konzipiert, in welcher die Einnahmen an die privaten Haushalte und an die Unternehmen zurückverteilt werden. Bei steigenden Abgabesätzen können die Erträge zusätzlich zur Senkung bestehender Steuern und Abgaben verwendet werden.

Klar ist, bei der ersten Variante braucht es für die Zielerreichung weiterhin Förder-

und regulatorische Massnahmen, weil hier der Lenkungsanteil gering ist. Für die Autoren des Berichts ist deshalb klar, dass mittel- bis langfristig die zweite Variante mit Steuer- und Abgabensenkungen die aus Effizienz- und Ausgestaltung eines endgültigen Lenkungssystems darstellt.

### WEITERES VORGEHEN

Das Finanzdepartement führt nun bis Ende 2013 eine erste schriftliche Konsultation durch. Anfang 2014 wird das EFD dann Varianten für das weitere Vorgehen vorschlagen. Basierend auf einem Richtungsentscheid des Bundesrates zur Stossrichtung des Projekts wird schliesslich eine Vernehmlassungsvorlage ausgearbeitet. (MM)

### DIE ERSTE ETAPPE DER ENERGIEWENDE:

*Umbau der kostendeckenden Einspeisevergütung (KEV):* Die Abgabe steigt auf 2,3 Rappen pro kWh. Die Vergütungssätze orientieren sich an den Gestehungskosten von Referenzanlagen und sind nicht mehr zwingend kostendeckend. Die Dauer der Vergütung wird auf max. 15 Jahre begrenzt. Die KEV wird umgebaut: Steuerbare Anlagen erhalten Anreize, dann einzuspeisen, wenn der Strom benötigt wird. Die vom Parlament beschlossenen Änderungen bei der KEV (Einmalvergütung für kleine Photovoltaik-Anlagen, Eigenverbrauchsregelung) sind in die Energiestrategie 2050 integriert. Kleine Wasserkraftwerke (unter 300 kW) erhalten aus Gründen des Landschafts- und Naturschutzes keine Beiträge mehr. *Ausbau des Gebäudeprogramms:* Die CO<sub>2</sub>-Abgabe steigt auf 84 Franken pro Tonne CO<sub>2</sub>. Damit erhöhen sich die Mittel für das Gebäudeprogramm auf jährlich 525 Millionen Franken. Der Bund knüpft

seine finanziell stärkere Beteiligung an die Auflage, dass die Kantone ein gemeinsames Förderprogramm für die Sanierung der Gebäudehüllen und den Ersatz von Elektro- oder Ölheizungen definieren.

*Abbau Verkehrsemissionen:* Die Schweiz übernimmt die Emissionsvorschriften für neue Personen- und Lieferwagen von der EU. Bis 2020 müssen durchschnittlich 95 Gramm CO<sub>2</sub> pro Kilometer (130 Gramm bis 2015) erreicht werden.

*Ausbau Stromsparmassnahmen:* Die Effizienzvorschriften werden auf weitere Gerätekategorien ausgeweitet und nach dem Stand der Technik periodisch verschärft. Strombranche: Stromlieferanten sollen mittels weisser Zertifikate auf Effizienzziele verpflichtet werden. Ziel ist, dass sie ihren Kunden nicht jährlich mehr Strom, sondern weniger verkaufen. Wie hoch dieser Anteil am Absatz sein muss, legt der Bundesrat fest. (EE)

## STANDPUNKT

DIE UMSETZUNG DER NEUEN KLIMA- UND ENERGIEPOLITIK IST EINE NACHHALTIGE INVESTITION IN DIE ZUKUNFT UND LANGFRISTIGE STÄRKUNG DER SCHWEIZER WIRTSCHAFT. DAMIT DIE NEUAUSRICHTUNG GELINGEN KANN, BRAUCHT DIE KMU-WIRTSCHAFT VERLÄSSLICHE POLITISCHE RAHMENBEDINGUNGEN.

# KMU-WIRTSCHAFT BRAUCHT MEHR VERLÄSSLICHKEIT

||||| TEXT: STEFAN BATZLI

Der Bundesrat hat am 4. September die Botschaft zur Energiestrategie 2050 verabschiedet. Was jetzt zählt, sind die konkreten Massnahmen und nicht länger das Streiten um Szenarien. Wie die Welt in 20 Jahren aussieht, kann man kaum abschliessend modellieren. Beurteilen und modellieren lassen sich dagegen die Auswirkungen konkreter Massnahmen nach der Gesetzesrevision. Für die KMU-Wirtschaft Schweiz, die bei der Umsetzung der Energiewende federführend in der Verantwortung stehen wird, sind konkrete Verbesserungen im Bereich der Investitionsanreize und der Investitionssicherheit für die erneuerbare und effiziente Energienutzung von grösster Bedeutung. Dies zeigt auch die heftige Reaktion vieler Unternehmen auf die vom BFE entworfene neue Energieverordnung, die mit ihren harten Kurskorrekturen bei der kostendeckenden Einspeisevergütung für grösste Unsicherheit sorgt. Investoren (da-

runter neu auch institutionelle Anleger), die erst in letzter Zeit angefangen haben, Vertrauen in die Energiewende zu gewinnen, werden mit solchen abrupten Richtungsänderungen massiv verunsichert – Investitionsstopps für die Bereiche der erneuerbaren Energien sind die Folge. Dazu kommt, dass der in den letzten Jahren langsam entstandene KMU-Installationsmarkt unnötig destabilisiert und zurückgebunden wird. Dies in einer Phase, in der die politisch beschlossene Energiewende endlich langsam Fahrt aufgenommen hat.

## POLITIK MUSS KONTINUITÄT GARANTIEREN

Stabilität sieht anders aus. Und ohne Stabilität gibt es kein Vertrauen. Es braucht deshalb jetzt in erster Priorität einen verlässlichen und vor allem einfachen Investitionsrahmen, wie ihn das laufende und bewährte Einspeisevergütungssystem garantiert. Die in der Energiestrategie 2050 angedachte Ausweitung des Volumens ist für die KMU-Wirtschaft zwingend und

richtig. Ob es nach wie vor einen Gesamtkostendeckel braucht, ist aus Sicht der Dachorganisation der Wirtschaft für erneuerbare Energien und Energieeffizienz AEE offen. Sorgen bereiten vielen Unternehmen zudem die angedachte Verkomplizierung des Förderrahmens mit einer Direktvermarktung, mit dem Verbot einzelner Kraftwerkstypen (z.B. Kleinwasserkraft), mit Einmalbeiträgen für Kleinanlagen und Auktionen für die Strompreisermittlung. Hier ist höchste Vorsicht angesagt, da der Ausbau nur gelingt, wenn ein einfacher Förderrahmen mit einem klaren und verlässlichen Preissignal entsteht. Auch ist darauf zu achten, dass die dezentrale Stromproduktion nicht über die Eigenverbrauchsregelung und über erhöhte Netznutzungsentschädigungen wieder benachteiligt wird. Wird das angedachte Einspeisesystem einfach und verlässlich gehandhabt, ist das anvisierte Ziel von zusätzlichen 10 Terrawattstunden erneuerbarem Strom bis ins Jahr 2035 erreichbar. Die Branche jedenfalls ist technisch und fachlich dazu bereit.

|||||

## 2. AEE KONGRESS

Im Zentrum des 2. Nationalen Kongresses stehen praktische Beispiele der Energiewende auf den drei Ebenen Kantone und Kommunen, Industrie und Gewerbe sowie Konsumenten und Bürgerinitiativen. Der Fokus liegt auf der Schweiz, europäische Gäste und ihre Beispiele sollen aber ebenfalls ihren Platz finden.

14. November 2013

Landhaus, Solothurn

Information und Anmeldung:

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



Stefan Batzli, Geschäftsführer der Agentur für erneuerbare Energien und Energieeffizienz AEE



## FLEXLAST-PROJEKT MIGROS-TIEFKÜHLHAUS NEUENDORF

SOLAR- UND WINDKRAFTWERKE PRODUZIEREN MITUNTER STROM ZU ZEITEN, DA ER NICHT UNMITTELBAR GEBRAUCHT WIRD. DESHALB SIND ZWISCHENSPEICHER NÖTIG, DIE STROM FÜR MINUTEN ODER STUNDEN AUFNEHMEN, BIS DIE NACHFRAGE BESTEHT. ALS ZWISCHENSPEICHER KANN AUCH EIN KÜHLHAUS DIENEN. EIN PILOTPROJEKT IN NEUENDORF/SO.



Bild: Benedikt Vogel

Benedikt Schmid, Leiter Bereich Service & Infrastruktur bei der Migros-Verteilbetrieb Neuendorf AG (MVN), vor dem Verdichter, der das Tiefkühlager mit Kälte versorgt.

# WENN AUS DEM TIEFKÜHL-LAGER EINE BATTERIE WIRD

||||| TEXT: BENEDIKT VOGEL

Fischstäbchen, Spinat, Glacé – praktisch alle Tiefkühlprodukte in Schweizer Migros-Filialen kommen aus Neuendorf. In der Solothurner Gemeinde betreibt die Migros-Tochter MVN ein Tiefkühlager. Von ihm wird über die regionalen Betriebszentralen praktisch die ganze Schweiz beliefert. Entsprechend gross sind die Dimensionen: Über 1200 Paletten mit

Waren werden hier täglich angeliefert und ebenso viele wieder verladen. Benedikt Schmid, Infrastrukturverantwortlicher der MVN, öffnet die massive Tür zu Tiefkühlager III. Dem Besucher schlägt ein Stoss Kälte entgegen, auf dem Boden liegt eine Schicht Eis. Die Kühltemperatur im Hochregallager liegt bei  $-26,5^{\circ}\text{C}$ . In dieser arktischen Kälte arbeitet kein Mensch. Die Paletten werden von Geisterhand bewegt – das Lager arbeitet vollautomatisch.

### KÄLTE ALS STROMSPEICHER

Seit Frühjahr 2013 ist das nationale Tiefkühlager der Migros in Neuendorf zugleich ein gigantischer Stromspeicher. Hier wird elektrische Energie nicht chemisch gespeichert wie in einer herkömmlichen Batterie, sondern als Kälte. Praktisch geht das so: Produzieren Kraftwerke – zum Beispiel Solar- und Windanlagen – mehr Strom, als aktuell von den Stromkonsumenten nachgefragt wird, wird

diese überschüssige Energie verwendet, um das Kühlhaus weiter abzukühlen. Dank dieser Kältereserve kann das Tiefkühlager später auf Strombezug verzichten, wenn keine Sonne mehr scheint oder kein Wind mehr weht – und so zum Beispiel wetterbedingte Schwankungen von Solar- und Windenergie im Stromnetz ausgleichen.

Das Kühlhaus richtet seinen Energieverbrauch also danach aus, ob im Stromnetz gerade zu viel oder zu wenig Strom vorhanden ist. Diese Energie, die der Regulierung der Netzstabilität dient, bezeichnen Fachleute als Regelenenergie. Nimmt das Kühlhaus überschüssige Energie aus dem Netz auf, spricht man von negativer Regelenenergie; stellt es dagegen dem unterversorgten Netz Energie zur Verfügung, spricht man von positiver Regelenenergie. Bisher stellen Kraftwerke die für das Schweizer Stromnetz nötige Regelenenergie zur Verfügung, indem sie ihre Leistung temporär erhöhen oder drosseln. Der von BKW, IBM, Migros und Swissgrid getragene Pilotversuch mit dem Namen FlexLast in Neuendorf lotet nun aus, ob auch Industriebetriebe Regelenenergie zur Verfü-

gung stellen können. Das Migros-Tiefkühlager wird normalerweise bei  $-26,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  betrieben. Soll es überschüssigen Strom aufnehmen, wird es auf maximal  $-28,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  abgekühlt (noch tiefer geht nicht, weil sonst die Kälteproduktion ineffizient wird). Eine Temperaturdifferenz von zwei Grad mag gering erscheinen, doch die in dieser Differenz gespeicherte Energie ist respektabel. Um diese Abkühlung zu erzielen, muss das Tiefkühlager während sechs Stunden ein Megawatt Strom aufnehmen, das ist so viel, wie ein mittelgrosses Windkraftwerk liefert.

### KÜHLLAGER IST NICHT GLEICH KÜHLLAGER

Der vom Bundesamt für Energie (BFE) finanziell unterstützte Pilotversuch im Migros-Kühlager Neuendorf dauert noch bis Ende 2013. Bereits jetzt steht fest: «Es funktioniert, Kühlhäuser können zur Speicherung von Energie genutzt werden!» so das Fazit von Norbert Ender, Leiter Smarter Cities bei IBM Schweiz und Ansprechpartner für das Projekt. Die von Forschern in IBM-Labor Rüschlikon entwickelte Software steuert die Kühlversorgung des Migros-

Kühlhauses so, dass Netzungleichgewichte beispielsweise aufgrund der erneuerbaren Energien ausgeglichen werden – und die Kühltemperatur im Schwankungsbereich zwischen  $-26,5$  und  $-28,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  bleibt. In die Steuerung fließen die Umgebungstemperatur und die Innentemperatur des Kühlagers ein, vor allem aber Logistikdaten, also Informationen, wann das Kühlhaus befüllt und geräumt wird, was stets mit einem Kälteverlust einhergeht. Da die Software diese Daten zu einem intelligenten Regelsignal verknüpft, bringt sie ein intelligentes Netz (engl.: smart grid) hervor. Eine zentrale Frage des Pilotversuchs ist, von welchen Faktoren die Menge der Regelenenergie eines Kühlagers abhängig ist. Interessanterweise hat das Wetter darauf praktisch keinen Einfluss, nicht einmal brütende Sommerhitze, da moderne Kühlhäuser sehr gut isoliert sind.

### MEHR MARKT FÜR TIEFERE STROMPREISE

Entscheidend sind vielmehr der Füllgrad des Lagers und die Lagerbewirtschaftung, also Rhythmus und Menge von Warein-/ausgängen. So ist der Kommissionierbereich im



Bild: Benedikt Vogel

Blick in das Tiefkühlager der Migros in Neuendorf, mit dem das Pilotprojekt FlexLast massgeblich durchgeführt wird. Die Temperatur in dem vollautomatischen Hochregallager beträgt standardmässig  $-26,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .



Norbert Ender, Leiter Smarter Cities bei IBM Schweiz und Ansprechpartner für das Projekt. Im Hintergrund die PV-Anlage auf dem Dach des Migros-Tiefkühlagers in Neuendorf. Die neu installierte PV-Anlage hat – wenn statt Regen die Sonne scheint – eine Leistung von 5,21 MWp und ist mit einem erwarteten Jahresertrag von 4,86 GWh die grösste Solarstromanlage landesweit.

Tiefkühlager der Migros für die Bereitstellung von Regelenergie eher ungeeignet, weil sich hier weniger Ware befindet und die automatische Kommissionieranlage selber Wärme abgibt, was zu erheblichen Kälteverlusten führt. Ein geeigneter Speicher ist dagegen das Hochregallager, das einen hohen Füllgrad (90-95 %) verzeichnet. Das schafft Flexibilität für den Betrieb der Kälteaggregate – und birgt ein gutes Potenzial für die Bereitstellung von Regelenergie.

Die Bereitstellung von Regelenergie kostet aber selber auch Energie. So müssen die Motoren der Kühlaggregate mitunter in kurzen Abständen hoch- und wieder runtergefahren werden. Zudem wird das Migros-Kühlager nun nicht mehr nur nachts – also bei tieferen Aussentemperaturen – gekühlt, sondern neu auch am Tag bei höheren Aussentemperaturen. Dies führt zu einem Mehrverbrauch an Energie. Dieser beträgt beispielsweise 30%, wenn der Temperaturunterschied zwischen Tag und Nacht zehn Grad beträgt. Die Folge sind

höhere Stromkosten, zusätzlich akzentuiert durch den Umstand, dass für den Strom jetzt in der Regel Normal- und nicht Niedertarif fällig wird. Diesen Mehrkosten stehen die Einnahmen gegenüber, die die Betreiberin der Kühlager durch den Verkauf von Regelenergie einnimmt. «Unsere Modellrechnungen zeigen, dass sich die Bereitstellung von Regelenergie durch Kühlager und andere Industriebetriebe insgesamt trotzdem lohnt, weil die Vorhaltung von Regelenergie gut bezahlt ist», sagt Norbert Ender.

Hier lockt also ein neues Geschäftsfeld für alle Unternehmen, die in ihren industriellen Prozessen temporäre Energie speichern können: die Kaltwasserbereitstellung in einer Schoggi-Fabrik, der Ofen in einem Stahlwerk, die Pumpanlage eines Wasserwerks. Landauf, landab könnten industrielle Stromverbraucher dazu beitragen, durch Bereitstellung von Regelenergie Netzschwankungen auszugleichen – und damit erst noch gutes Geld verdienen. Die gleiche Zielsetzung ver-

folgt die Swisscom mit dem Projekt BeSmart, das Regelenergie unter Einbezug von Boilern und Wärmepumpen generiert.

Die Schweizer Netzgesellschaft Swissgrid fördert diese Entwicklung. Sie hofft, damit die sogenannten Systemdienstleistungskosten und damit den Strompreis zu senken. Denn die Anbieter von Regelenergie sind heute in einem Markt organisiert. «Wenn an diesem Markt neben den Kraftwerken in Zukunft auch Industriebetriebe teilnehmen, dann steigt die Zahl der Marktteilnehmer, und der Preis für Regelenergie sinkt – was schlussendlich dem Endverbraucher zugute kommt», sagt Matthias Haller, der für Swissgrid am Pilotprojekt FlexLast beteiligt ist.

### BEITRAG ZUR SYSTEMSTABILITÄT

Pools zur Bereitstellung industrieller Regelenergie haben das Potenzial, einen Beitrag zur Energiewende zu leisten. Swissgrid-Experte Matthias Haller: «Ein Tiefkühlhaus für sich alleine ist ein Tropfen auf den heißen Stein, doch werden alle vergleichbaren Anbieter landesweit erschlossen, ergibt sich ein erhebliches Potenzial.» Gemäss der FlexLast-Begleitstudie könnten die Schweizer Industriebetriebe gemeinsam Regelenergie mit einer Leistung von 215 MW bereitstellen. Das ist immerhin gut ein Fünftel jener 950 MW Regelenergie, die im Schweizer Stromsystem vorgehalten werden müssen, um Netzschwankungen verlässlich ausgleichen zu können. «Wenn das Beispiel der Migros Neuendorf Schule macht, liefern diese Beiträge aus der Industrie gesamthaft einen massgeblichen Beitrag zur Systemstabilität», sagt Haller. Wird dieses Potenzial ausgeschöpft, könnte es dabei helfen, Solar- und Windstrom jene Minuten oder Stunden zwischenzulagern, bis er von den Konsumenten tatsächlich nachgefragt wird. ■■■■■



**25** Jahre  
ans

Intelligente Solaranlagen | Installations solaires intelligentes

**MINERGIE® MODUL**  
Swissolar | Thermische Solaranlagen

**HELVETIC ENERGY +**

SOLARWÄRME + SOLARSTROM

**Helvetic Energy**  
Winterthurerstrasse  
8247 Flurlingen  
Tel. 052 647 46 70  
Fax 052 647 76 79  
info@helvetic-energy.ch  
[www.helvetic-energy.ch](http://www.helvetic-energy.ch)

**Intelligente Solaranlagen für clevere Leute**

PELLETSKESSEL

# HEIZEN MIT DER KRAFT DES WALDES

## windhager

WÄRME MIT ZUKUNFT

### Der heimische Weg sicher und günstig zu heizen

Pellets lieben Windhager: Unsere hochwertigen Pelletskessel sind zu 100 Prozent made in Austria und verbrennen die umweltfreundlichen Holzpresslinge besonders sparsam und sicher. So leisten Sie nicht nur einen aktiven Beitrag zum Klimaschutz, sondern schonen auch Ihren Geldbeutel.

windhager.com

Windhager Zentralheizung Schweiz AG, Industriestrasse 13, CH-6203 Sempach, T. 041 469 469 0



# megasol

innovation in power

## Der Partner der Profis!

Werden Sie Partner im führenden Solarnetzwerk der Schweiz!

Ertragsstärkstes System | Spitzenwirkungsgrad bis zu 19,84%  
Unschlagbare Marktpreise | Best-in-Class-Komponenten  
Umfassender Support für Partner



- Qualität ISO 9001:2015
- Safety certified 4821-1:2013
- Product Happiness

Megasol Energie AG  
Industrie Rütifeld  
Deitingenstrasse 4  
CH-3380 Wangen an der Aare  
Tel. +41 62 919 90 90  
Fax +41 62 919 90 99  
www.megasol.ch  
info@megasol.ch

# Formation continue



# Hes·so

Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale  
Fachhochschule Westschweiz

Master of Advanced Studies (MAS) en **Energie et développement durable dans l'environnement bâti (EDD-BAT)**  
Comprenant 10 Certificates of Advanced Studies (CAS) répartis en 3 profils:

Tronc commun

CAS Notions de base d'EDD-BAT

CAS Architecture climatique

Profils

CAS Techniques énergétiques

CAS Techniques énergétiques

CAS Territoires urbains et énergie

CAS Constructions durables

CAS ERTA\*: Electricité

CAS Planification et gestion de projets

CAS Rénovation énergétique des bâtiments

CAS ERTA\*: Thermique

CAS Cité de l'énergie

\* Energies renouvelables techniques et applications

Informations et inscription: [www.edd-bat.ch](http://www.edd-bat.ch) • MAS entier ou CAS séparé possible

## SERVICE

MIT DEM BEGINN DER HEIZSAISON STEIGT AUCH DIE FEINSTAUBBELASTUNG DER LUFT. RICHTIGES ANFEUERN SENKT DEN SCHADSTOFFAUSSTOSS EINER STÜCKHOLZFEUERUNG DEUTLICH. FEUERN OHNE RAUCH IST MÖGLICH.

# HOLZFEUERUNGEN: TIPPS ZUM RICHTIGEN ANFEUERN



Bild: Urs Flükiger/pixelio.de

||||| TEXT: ANDREAS HÜGLI

Rauch bedeutet auch Feinstaub. Beim richtigen Betrieb brennt das Feuer von Stückholzheizungen nach spätestens 15 Minuten rauchfrei. Raucht eine Holzfeuerung länger, werden die Anforderungen der eidgenössischen Luftreinhalteverordnung (LRV) nicht eingehalten. Dies gilt es zu verhindern. Die zuständige Behörde kann sonst nämlich Messungen oder weitere Massnahmen anordnen.

### WAHL UND VORBEREITUNG DES BRENNSTOFFS

Die Wahl des richtigen Brennstoffs hat eine zentrale Bedeutung. Verbrannt werden darf naturbelassenes Stückholz, das 1-2 Jahre an einem geschützten Ort getrocknet wurde, sowie Briketts aus naturbelassenem Holz. Für Kachelöfen und Zentralheizungsherde sollte die maximale Kantenlänge der Hölzer 7-9cm nicht übersteigen. Weil kaltes Holz schlecht brennt, muss das Brennholz vor Gebrauch

mindestens einen Tag in einem beheizten Raum zwischengelagert werden. Geeignete Anzündhilfen sind im Detailhandel sowie in Bau- und Hobbymärkten erhältlich. Sie sind zum Anfeuern besser geeignet als Papier. Nicht verbrannt werden dürfen Karton, Holz von Ein- und Mehrwegpaletten, Kisten, Harassen, Holz von Möbeln und Gebäuderenovationen sowie von Abbrüchen und Baustellen. Abgase dieser Materialien greifen Anlageteile an und schaden unserer Gesundheit sowie der Umwelt.

## WELCHE ANFEUERMETHODE IST GEEIGNET?

Je nach Heizungstyp sind unterschiedliche Anfeuerungsmethoden geeignet. Deshalb stellt der Branchenverband Holzenergie Schweiz zwei Merkblätter zur Verfügung, welche genaue Anleitungen für den jeweiligen Heizungstyp beinhalten. Die beiden Merkblätter und ein Video zum richtigen Anfeuern finden Sie unter [www.holzenergie.ch/holzenergie/richtig-anfeuern.html](http://www.holzenergie.ch/holzenergie/richtig-anfeuern.html).

So ist zum Beispiel für Stückholzfeuerungen mit Austritt der Abgase nach unten (Zentralheizungskessel, Zentralheizungs-herd, Kachelofen) die Anfeuerungsmethode mit unterem Abbrand geeignet.

Für Stückholzfeuerungen mit Austritt der Abgase nach oben (Cheminées, Kochherde, Cheminéeöfen, Speicheröfen) ist hingegen die Anfeuerungsmethode mit oberem Abbrand nötig. Dabei wird das Feuer oben angezündet und brennt – wie bei einer

## DAS WICHTIGSTE IN KÜRZE

- Trockenes, naturbelassenes Holz oder Briketts in adäquater Grösse verwenden.
- Bedienungsanleitung der Feuerung beachten.
- Brennraum nicht überfüllen.
- Feuer nie durch Schliessen der Luftzufuhr oder der Kaminklappe drosseln.
- Zum Nachlegen nur einzelne Scheiter oder Holzbriketts verwenden, auf strake Glut legen. In Speicheröfen nicht nachlegen.
- Luftklappen erst schliessen, wenn die Glut noch schwach sichtbar ist. Kaminschieber erst schliessen, wenn keine Glut mehr erkennbar ist.
- Gut ausgekühlte Holzasche mit dem Kehricht entsorgen.
- Regelmässige Reinigungen durch den Kaminfeger bewirken tiefere Staubemissionen.

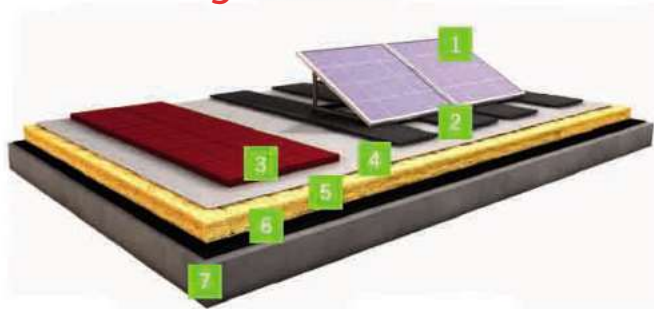
Kerze – nach unten. Im Gegensatz zum Anfeuern von unten verläuft diese Verbrennung über den ganzen Abbrand langsamer und kontrollierter. Die entstehenden Gase strömen durch die heisse Flamme und brennen nahezu vollständig aus. Detaillierte Anleitungen finden sich in den oben angegebenen Merkblättern von Holzenergie Schweiz. Weitere Auskünfte

erhalten Sie auch vom Kaminfeger und den zuständigen Fachstellen von Gemeinden und Kantonen sowie auf der Webseite [www.fairfeuern.ch](http://www.fairfeuern.ch). So steht einer erfolgreichen und emissionsarmen Heizsaison mit dem CO<sub>2</sub>-neutralen Brennstoff Holz nichts mehr im Weg. |||||

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

## Regupol resist solar

### Abdichtungsschutz unter Solar- und Photovoltaikmodulen



1 Solarmodule / 2 Regupol resist FH / 3 Regupol Dach- und Gehwegplatten / 4 Dachabdichtungen / 5 Wärmedämmung / 6 Dampfsperre / 7 tragende Dachkonstruktion

#### SOLREC-EASY

In Ergänzung bieten wir die Grundplatten SOLREC-EASY aus rezyklierten Kunststoffen (PE) an. Diese Platten (Gewicht = ca. 9 kg/m<sup>2</sup>) dienen der Verankerung der Module auf den Dächern, um diese vor Wind und Wetter zu schützen.

**geprüft, bewährt, langlebig**

#### Vorteile von Regupol resist solar

- ✓ Abdichtungsschutz für alle Abdichtungen
- ✓ hoher Gleitreibwert
- ✓ Typ FH - schwer brennbar B-Roof (t1)
- ✓ Typ AK - einseitig mit Alufolie beschichtet

#### Anwendungsbereich

- ✓ Solar- und Photovoltaikanlagen auf Flachdächern

#### Lieferform

- ✓ als Bahnenware
- ✓ individuelle Zuschnitte auf Format
- ✓ Gehwegplatten für Unterhalt der Anlagen

**ab sofort auch unter [shop.burmak.ch](http://shop.burmak.ch)**

Burmak AG  
Industriestrasse 40 a  
8962 Bergdietikon

044/740 09 09  
[info@burmak.ch](mailto:info@burmak.ch)  
[www.burmak.ch](http://www.burmak.ch)



## ELCOM – STROMPREISE 2014



Bild: Kurt Miche/pixelio.de

Im Durchschnitt steigen die Tarife für Haushalte im Jahr 2014 leicht. Keine Veränderung gibt es für mittlere Betriebe. Ein Durchschnittshaushalt bezahlt im nächsten Jahr mit durchschnittlich 19.7 Rappen pro Kilowattstunde (Rp./kWh) gut 1% mehr als im laufenden Jahr. Die Tarifierhöhungen werden in erster Linie durch die Netznutzungstarife und die kostendeckende Einspeisevergütung verursacht, die um durchschnittlich 0.7 bzw. 0.15 Rp./kWh, steigen. Demgegenüber sinken die durchschnittlichen Energietarife um 0.5 Rp./kWh und die Abgaben und Leistungen an Gemeinwesen bleiben auf 1 Rp./kWh. Für einen durchschnittlichen mittleren Betrieb heben sich die Erhöhungen und Senkungen gegenseitig auf. (ElCom)

## MODERATER ANSTIEG DER STROMTARIFE 2014 IN BASEL

In Basel dämpfen die IWB einen stärkeren Anstieg der Stromtarife – dank erneuerbarer Eigenproduktion. Für das Jahr 2014 werden schweizweit deutlich steigende Strompreise erwartet. Die IWB können in ihrem Versorgungsgebiet diesen Anstieg soweit dämpfen, dass ein durchschnittlicher Haushalt nur etwa 30 bis 50 Franken mehr für Strom zahlen muss als 2013. Den schweizweit steigenden Kosten für die Netznutzung stehen in Basel ausserdem sinkende Energiekosten gegenüber – unter anderem deswegen, weil die IWB voll auf erneuerbare Energien setzen.

## LESERBRIEF

### «Tiefenlager: Die gesellschaftliche Entwicklung mit im Blick» Erneuerbare Energien Nr. 4/2013, S. 20–23.

Mit Interesse habe ich Ihren Bericht über den Stand der Diskussion zum bisher immer noch häufig mit dem Begriff «Endlagerung» bezeichneten Problem gelesen.

Weil die Schlussfolgerung von A.M. Walker einen «politischen Disput» empfiehlt, möchte ich Sie bitten, in Ihren politischen Netzwerken für die Varianten 3 und 4 einzutreten, und zwar nicht, wie im Text befürchtet, «weil in 100 Jahren noch kein Tiefenlager in Betrieb ist, nachdem der Bau aus politischen Gründen verzögert wurde...», sondern weil es schlicht vernünftig ist.

Meine Begründung dieses Anliegens: Als Nichtfachmann mache ich mir, angeregt durch ein holländisches Beispiel eines solchen oberirdischen Lagers für atomaren Abfall, folgende Überlegungen:

Der Begriff und das Ziel «Endlagerung» wird, so scheint mir, zunehmend problematisch (siehe auch das kürzlich in den Medien erwähnte Beispiel des Atommüllagers Asse in Niedersachsen, das nun wieder geräumt werden muss). Ich frage mich, ob da nicht der völlig umgekehrte Ansatz bedenkenswert

wäre, den die Holländer, wohl weil ihre Bodenverhältnisse vermutlich zurzeit nichts anderes zulassen, verfolgen. Nämlich das Prinzip: Derart gefährliches Material gehört in eine jederzeit einsehbare «Vitrine». Giftmüll gehört in den kontrollierbaren Glasschrank. Denn auch spätere Generationen werden bei dieser Art Lagerung rechtzeitig wahrnehmen, was zu tun ist, um den Müll weiterhin zu sichern. Das holländische Beispiel rechnet mit Bauten für eine Lagerungs-Zwischenutzung von 100 Jahren.

Da die Sicherheitsvorschriften für solche Lagerbauten sicherlich denjenigen eines AKWs entsprechen müssen, wäre auch die Standortfrage leichter lösbar: Stillgelegte AKW sind ihr eigenes Zwischenlager (wahrscheinlich ist das heute schon der Fall), jedoch ausgebaut für rund 100 Jahre. Die Sicherung gegen Terrorakte und Naturereignisse muss wie für die laufenden Atomkraftwerke baulich und politisch erfolgen. Vielleicht wäre diese Lösung für die «Erbschaft» an unsere Ururenkel das kleinere Übel, da sie unter Dauerkontrolle stehen würde und permanent neuen wissenschaftlichen und technischen Erkenntnissen (Text Variante 4) angepasst werden könnte.

Hermann Huber, Urdorf

## ENERGIDIOT

### Horror & Mode!

Gemäss einer kürzlich in der Wirtschaftspresse verbreiteten Nachricht will der schwedische Billigkleider-Konzern H&M seine Produktion von Bangladesch nach Äthiopien verlagern! In dem afrikanischen Entwicklungsland seien die Löhne fünf bis zehnmal tiefer als in Asien. Statt den 250 \$ würden dann die Monatslöhne nur noch 25 \$ betragen.

Der Einsturz einer Textilfabrik in Bangladesch mit Hunderten von Toten hat ein schlechtes Licht auf die Firmen geworfen, die eine Geschäftspolitik verfolgen, bei der der Profit alle Mittel heiligt. Nichts wie weg also - und zwar schnell. Wie dem auch sei, ob nun in Bangladesch oder in Äthiopien, Sozialabgaben werden weder hier noch dort bezahlt, es gibt keine Ferien für die Angestellten und keine Gesundheitsvorsorge. Der ruhmreiche Entscheid wird

es H&M erlauben, auch in Zukunft unter fahrlässigen Bedingungen zu produzieren und das in Ländern, in denen die Menschen genauso mager sind wie die Mannequins, welche die neuen Kollektionen präsentieren. Es ist nicht die Moral, die die Manager vor solchen Entscheiden zurückhalten wird. Tja, die Kommunikationsabteilungen werden das ihre zur Diskussion beitragen und behaupten, dass damit Arbeitsplätze in den ärmsten Ländern geschaffen werden, dass die Transportkosten und der Verbrauch an grauer Energie reduziert werden. Eine schöne Geschäftspolitik! Ich überlasse es Ihnen, Ihre Kleider dort zu kaufen, wo Sie wollen. Lesen Sie einfach aufmerksam die Modezeitschriften, die werden Ihnen bei der Wahl sicher weiterhelfen.

Lucien Bringolf





## FIRMENNEWS

**Neuerfindung erhöht Sonnenstrom-Ernte**

Mit der patentierten Erfindung des einachsigen drehbaren, der Sonne nachstellbaren Solarmoduls kann bis 25 Prozent mehr Solarstrom geerntet werden, und der Boden ist durch die weit auseinander liegenden und hohen Abstützungen für die Landwirtschaft, Parkplätze etc. nutzbar. Die Norm-Solarelemente mit 12–15 m Abstützweite können über mehrere 100 m zu einer Solarlinie zusammengekoppelt werden, speziell für Solaranlagen an Autobahnen und Bahnlinien. Viele solcher Solarlinien parallel zueinander gebaut, ergeben grössere oder kleinere Solarkraftwerke. Durch die grossen Abstützweiten können erstmals Solaranlagen auf Flachdächern ohne Belastung der Dachflächen, allein durch Abstützung und sturmsichere Verankerung, auf den Aussenwänden realisiert werden. Dank der Steilstellung der Solarmodule bestrahlt die tiefstehende Sonne im Winter eine bedeutend grössere, immer schneefreie Modulfläche. Die Emil Bächli Energietechnik AG in Endingen liefert nur die drehbaren Modultraggestelle mit Antrieb. Solarfirmen montieren und verrechnen ihren Kunden die Solaranlage.

[www.baechli-endingen.ch](http://www.baechli-endingen.ch)



Bild: Emil Bächli

**Einachsige drehbare, der Sonne nachstellbare Solarmodule ermöglichen eine um 25 Prozent höhere Solarstrom-Ernte.**

**Sputnik Engineering AG:  
Strategische Neuausrichtung**

Die Sputnik Engineering AG (SolarMax) richtet sich strategisch neu aus. Umfassende Restrukturierungsmassnahmen werden vorgenommen; der zwingend erforderliche Personalabbau ist jedoch weniger stark als angenommen – 52 Mitarbeiter am Hauptsitz in Biel sind betroffen. «Der Photovoltaik-Markt hat sich in diesem Jahr schlechter entwickelt als erwartet. Unser Umsatz ist im Vergleich zum Vorjahr (per 30.6.13) um die Hälfte gesunken. Die Gründe dafür sind vielschichtig und treffen auf die gesamte Branche zu: Kürzungen der Förderprogramme, Handelshindernisse, Konkurrenz aus Fernost und die unsichere wirtschaftliche Lage in einigen unserer Vertriebsländer», erklärt Christoph von Bergen, CEO der Sputnik Engineering AG. Mitarbeitervorschläge, die in dem zweiwöchigen Konsultationsverfahren eingebracht wurden, sowie weitere betriebliche Anpassungen haben dazu beigetragen, dass der geplante Stellenabbau verringert werden konnte. Die strategische Neuausrichtung des Unternehmens sieht in erster Linie eine Fokussierung auf die europäischen Märkte und die USA vor. Der Vertrieb wird neu

nach länderübergreifenden Regionen gegliedert und das Verkaufsteam in einzelnen Ländern, so auch in der Schweiz, verstärkt, was eine umfassendere Betreuung der SolarMax Kunden garantiert. Die Supportfunktionen, die bisher dezentralisiert in den einzelnen Vertriebsländern angesiedelt waren (Vertriebsinnendienst, Buchhaltung usw.), werden am Hauptsitz in Biel zentralisiert, um Betriebs- und Verwaltungskosten zu senken.

Sputnik Engineering AG

[www.solalarmax.com](http://www.solalarmax.com)

**SOLARGENOSSENSCHAFT  
TRUBSCHACHEN GEGRÜNDET**

Am 12. September 2013 fand die Gründungsversammlung der Solargenossenschaft Trubschachen statt. Die Trubschacher Bevölkerung zeigte grosses Interesse an der neuen Investitionsmöglichkeit: 25 Gründungsmitglieder legten gemeinsam den Grundstein für die Genossenschaft, welche zum Ziel hat, in Anlagen zur Nutzung von erneuerbaren Energien zu investieren und diese zu bauen und zu betreiben. Hauptziel ist die Realisierung eines Solarkraftwerks auf dem Dach des Schulhauses Hasenlehn. (MM)

## FIRMENNEWS

**Berner Solarcenter Muntwyler  
hat Konkurs angemeldet**

Die von Solarpionier Urs Muntwyler aufgebaute Firma hat Anfang September Konkurs angemeldet. Der Firmengründer hatte das Unternehmen nach seiner Berufung zum ordentlichen Professor für Photovoltaik an der Berner Fachhochschule in Burgdorf im Jahr 2010 verkauft. Beim Solarcenter Muntwyler in Zollikofen verlieren 23 Mitarbeiter ihre Stelle. Die Firma erlitt einen massiven Umsatzeinbruch und schrieb rote Zahlen.

**Windkraftwerk JUVENT SA:  
40 Prozent Mehrproduktion**

Die von der BKW geführte JUVENT SA hat am 20. August 2013 die Demontage-Arbeiten für das erste Windenergie-Repowering unseres Landes gestartet. Die ältesten vier Windturbinen des grössten schweizerischen Windkraftwerkes im Berner Jura werden in einer aufwendigen Kranaktion abgebaut und unter Wahrung der Interessen von Ökologie und Landschaft durch vier top-moderne Maschinen mit einer rund sieben Mal höheren Jahresproduktion ersetzt. Diese rund 17 Mio. Franken teure Operation führt zu 40 Prozent Mehrproduktion des ganzen Kraftwerkes mit seinen 16 Turbinen. Die Montage der neuen Maschinen ist ab Oktober geplant.

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

**HelveticWind: Erwerb von drei  
Windparks in Deutschland**

Die Kooperation HelveticWind hat ihre Präsenz in Deutschland ausgebaut und Ende August in Brandenburg drei in Betrieb befindliche Windparks erworben. Die Parks weisen eine Kapazität von insgesamt 48 MW auf. (MM)

[www.helveticwind.com](http://www.helveticwind.com)

**PARTNERSCHAFT FÜR NEUE  
PHOTOVOLTAIKANLAGEN**

Der Kanton Bern und die BKW wollen die Nutzung der neuen erneuerbaren Energien fördern und die Energiepolitik des Bundesrates beispielhaft mitgestalten. In diesem Zusammenhang streben sie im Bereich der Photovoltaik und Energieeffizienz eine partnerschaftliche Zusammenarbeit an. In einem ersten Schritt beabsichtigen die beiden Partner, in einem Pilotprojekt bei ausgewählten Liegenschaften des Kantons Bern und der BKW 23 Photovoltaik-Anlagen an 16 Standorten zu realisieren. (MM)

**Ich will nur einmal  
am Tag heizen...**



... deshalb habe ich einen Stückholzkessel, den ich mit Meterware befüllen kann, und das ganze Dach mit Solar Kollektoren eingedeckt.

**Behagliche Wärme und  
ausreichend Warmwasser**



Mag. Werner Neuhauser  
Prokurist Forstner  
Speichertechnik GmbH

Für den effizienten Betrieb einer Solaranlage mit einem Stückholzkessel ist ein richtig dimensionierter Energiespeicher unbedingt notwendig. Ohne entsprechende Schichtungseinbauten wird das Speichervolumen jedoch nicht vollständig genutzt und Heizungsrückläufe kühlen den Speicher vorzeitig ab (häufigeres Nachheizen).

Der FORSTNER Hygiene-Systemspeicher mit patentierten thermohydraulischen Schichtweichen ist die ideale Wärmezentrale bei gleichzeitiger hygienischer Warmwasserbereitung. Der integrierte Brauchwassertauscher verbessert den solaren Wirkungsgrad maßgeblich. Zusätzliche Wärmequellen wie z.B. eine Gastherme können einfach in das System integriert werden.



**FORSTNER®  
Du brauchst ihn!**



Detaillierte Infos  
zum Produkt

**LOGISCH - EINFACH - BESSER!**

**FORSTNER GmbH  
SPEICHERTECHNIK**

www.speichertechnik.com

**SOLTOP**  
SONNE WÄRME STROM

Solartechnik von SOLTOP  
leistet und begeistert



Sie wollen die Sonne nutzen?  
Wir liefern Ihnen die Solartechnik.

**Wärme und Strom von der Sonne**  
Ästhetische Teildach- oder Ganzdachlösungen  
mit Integration bauseitiger Elemente.  
Dazu SOLTOP Solarsysteme.

SOLTOP Schuppisser AG  
St. Gallerstrasse 3 + 5a  
CH-8353 Elgg  
Tel. +41 (52) 397 77 77

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

**H&Z**  
www.hugzollet.ch

HUG & ZOLLET AG  
Auriedstrasse 26  
3178 Börsingen/FR  
Tel. 031 747 75 73  
Fax 031 747 75 27  
info@hugzollet.ch

**Pellets Silos und Pellets Tanks**  
für die Lagerung im Haus oder im Erdreich

GEObox

Pellets Tank H&Z

GEOtank



Rufen Sie an, wir beraten Sie gerne!

**Schweizer**

Wärme und Strom vom Dach.  
Sonnenenergie-Systeme von  
Schweizer.



www.schweizer-metallbau.ch

## JUGENDSTIL-PERLE MIT PELLETBEFEUERUNG



Pünktlich zur Eröffnung der Wintersaison ist es endlich so weit: Die vierte und letzte Baustappe des Kurhauses Berggün/GR gipfelt in der Fertigstellung des Dach-Turmes. Dieser soll künftig allen Besuchern offen stehen und wird dank zentraler und effizienter Pelletbefeuerung auch in den kalten Monaten als lauschiges Plätzchen für private oder öffentliche Anlässe nutzbar sein. Gleichzeitig ist der Turm das neue Aushängeschild des Kurhauses. In der Nacht wirkt er als Leuchtturm mit Schriftzug und tagsüber als Schrift-Silhouette. (AEK-Pellets)

## EU: KOHLE IST DER MEISTGENUTZTE THERMISCHE BRENNSTOFF

Die Stromerzeugung auf Kohlebasis schien sich in Europa unaufhaltsam ihrem Ende zu nähern. Doch plötzlich ist die Verfeuerung von Kohle in Kohlekraftwerken wieder sehr populär geworden. Diese Entwicklung verläuft parallel zum gegenläufigen Ziel der Europäischen Union, die CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2020 auf 80 Prozent der 1990er Verbrauchswerte zu verringern.

Eine ganze Reihe von Faktoren hat dazu geführt, dass unter den aktuell herrschenden Bedingungen die Kohle der meistgenutzte thermische Brennstoff ist: «Die zunehmende Schiefergasproduktion hat die USA unabhängig von Gasimporten gemacht und zu einem dramatischen Preisrückgang beim Erdgas geführt. Als nordamerikanische Energieversorger allmählich von der Kohle auf das billige Erdgas überwechselten, wurde eine wachsende Kohlemenge exportiert und nicht mehr vor Ort verbraucht. Während amerikanische Kohlexporte stiegen, fiel gleichzeitig die Nachfrage in China, und diese Umstände führten insgesamt zu fallenden Kohlepreisen. Es über-

rascht daher nicht, dass gesenkte Kohlenpreise den Brennstoff für europäische Energieversorger viel attraktiver machen», erklärt Frost & Sullivan Energy Industry Director Harald Thaler. Der zweite Aspekt ist die Tatsache, dass die Erdgaspreise in Europa hartnäckig hoch bleiben. Da europäisches Erdgas weiterhin grossenteils auf Basis langfristiger Verträge geliefert wird, in denen der Preis vom Ölpreis abhängt, wurde der Preisunterschied zwischen Kohle und Gas auf dem europäischen Markt immer grösser. Viele europäische Energieversorger sind in der Folge eifrige Kohleverbraucher geworden.

### Begrenzte Aussichten

Der dritte Aspekt ist das Scheitern des europäischen Emissionshandelssystems (EU ETS), weshalb Kohlekraftwerke im Grunde nicht mit Strafmassnahmen belegt werden konnten. «Der hohe Verbrauch an Kohle wird wahrscheinlich noch mehrere Jahre anhalten, wenngleich in geringerer Masse, da veraltete Kohlekraftwerke stillgelegt werden», prognostiziert Harald Thaler. Angesichts der vorhandenen Wärmekraft-Überkapazitäten, der schwachen Nachfrage aus der Industrie und der starken Opposition gegen Kohlekraftwerke in Westeuropa in den nächsten Jahren aber äusserst begrenzt. (MM)

## SCHWEIZ ZURÜCKGEFALLEN

Die SolarSuperState Association hat die Schweiz in der Rangfolge 2013 in beiden Kategorien Wind und Solar zurückgestuft. In der Kategorie Wind verliert die Schweiz einen Platz und liegt jetzt auf Rang 55. Ursache war einerseits eine Zubaumenge von weniger als einem Watt pro Einwohner pro Jahr und andererseits ein für afrikanische Verhältnisse beachtliches Windausbaujahr in Tunesien. Rangliste nach kumulierter installierter Leistung pro Einwohner:

- 1 Dänemark: 730 Watt pro Einwohner
- 2 Spanien: 487 Watt pro Einwohner
- 3 Portugal: 433 Watt pro Einwohner
- 4 Schweden: 392 Watt pro Einwohner
- 5 Deutschland: 389 Watt pro Einwohner
- ...49 Tunesien: 10 Watt pro Einwohner
- ...55 Schweiz: 6 Watt pro Einwohner

In der Rangfolge für die Kategorie Solar wurde die Schweiz um zwei Plätze zurückgesetzt auf Rang 17. Bulgarien und Dänemark sind mit einem Zubau von etwa 106 beziehungsweise 66 Watt pro Einwohner an der Schweiz und einigen anderen Staaten vorbeigezogen.

Im Solar-Ranking 2013 rangiert Deutschland wie im Vorjahr auf Platz 1. Beim jährlichen Zubau in Watt pro Einwohner hat allerdings Bulgarien mehr getan als Deutschland.

- Bulgarien 106 Watt / Einwohner/Jahr
- Deutschland 96 Watt / Einwohner/Jahr
- Liechtenstein 95 Watt / Einwohner/Jahr

## CARTOON BY URS [www.urs-art.ch](http://www.urs-art.ch)



«All diese Solarspiegel vor unserer Aussicht! Dort hinten hätte es doch so viel Platz dafür.»

18./19.2013 sowie 8./9.11.2013	<b>MINERGIE-FACHPARTNER KOMFORTLÜFTUNG</b>	<a href="http://www.minergie.ch">www.minergie.ch</a>
verschiedene Standorte	Grundkurs	
19.11.2013	<b>KLIMAGERECHT SANIEREN</b>	<a href="http://wwf.ch">wwf.ch</a>
Aarau	WWF-Kurs für Hausbesitzern/innen	
23.–24.10.2013	<b>BIOGAS – EXPO &amp; CONGRESS</b>	<a href="http://www.biogas-offenburg.de">www.biogas-offenburg.de</a>
Offenburg/D	Trinationales Forum	
7./10.11.2013	<b>PASSIVHAUSTAGE SCHWEIZ: ENERGIEFORUM SCHWEIZ</b>	<a href="http://www.igpassivhaus.ch">www.igpassivhaus.ch</a>
Volketswil		
24.10.2013	<b>TAGESKURS «HOCHLEISTUNGS-WÄRMEDÄMMUNG (HLWD)»</b>	<a href="http://www.energie-cluster.ch">www.energie-cluster.ch</a>
Regensdorf	Grundlagen, Systeme, Produkte, Praxis	
25.10.2013	<b>ENERGIE-CLUSTER.CH: BAUEN, SANIEREN UND ENERGIE</b>	<a href="http://www.energie-cluster.ch">www.energie-cluster.ch</a>
GIBB Bern	Tageskurs für Immobilien- und Finanzfachleute	
8.11.2013	<b>WINDENERGIE IN DEN KANTONSPLANUNGEN</b>	<a href="http://www.suisse-eole.ch">www.suisse-eole.ch</a>
Aarau	Deutschschweizer Erfa-Seminar von Suisse Eole	
12./13.11.2013	<b>BALANCING RENEWABLE ENERGY AND NATURE IN THE ALPS</b>	<a href="http://www.recharge-green.eu">www.recharge-green.eu</a>
Brig	International conference	
13./20./27.11.2013	<b>MINERGIE: GRUNDLAGEN IN SECHS MODULEN</b>	<a href="http://www.minergie.ch">www.minergie.ch</a>
GIBB Bern	Für planende Baufachleute der Sparten Architektur, Gebäudetechnik und Energie	
14.11.2013	<b>2. NATIONALER KONGRESS DER ERNEUERBAREN ENERGIEN UND DER ENERGIEEFFIZIENZ</b>	<a href="http://www.aee.ch">www.aee.ch</a>
Landhaus Solothurn		
15./29./ 11.+13.12.2013	<b>MINERGIE: GRUNDLAGEN IN SECHS MODULEN</b>	<a href="http://www.minergie.ch">www.minergie.ch</a>
Zürich	Für planende Baufachleute der Sparten Architektur, Gebäudetechnik und Energie	
21.–24.11.2013	<b>SCHWEIZER BAUHOZENERGIE-MESSE</b>	<a href="http://www.bauholzenergie.ch">www.bauholzenergie.ch</a>
BERNEXPO, Bern		
21.11.2013	<b>19. HERBSTSEMINAR: ENERGIEWENDE REALISIEREN!</b>	<a href="http://www.bauholzenergie.ch">www.bauholzenergie.ch</a>
BERNEXPO, Bern		
28.–30.11.2013	<b>RENEXPO® AUSTRIA</b>	<a href="http://www.renexpo-austria.at">www.renexpo-austria.at</a>
Salzburg		
29.11.2013	<b>STROMTAGUNG: BILATERALE VERTRÄGE UND PREISZERFALL IN DER STROMBRANCHE</b>	<a href="http://www.Stromtagung.ch">www.Stromtagung.ch</a>
Zürich		
6.12.2013	<b>WINDENERGIE, GANZ PRAKTISCH – SUISSE EOLE TAGUNG 2013</b>	<a href="http://www.wind-energie.ch">www.wind-energie.ch</a>
Rathaus Bern		
21.–25.1.2014	<b>SWISSBAU</b>	<a href="http://www.swissbau.ch">www.swissbau.ch</a>
Basel		

## SONNE



**FRIAP FEURON AG.** Ey 9, 3063 Ittigen BE,  
Tel. 031 917 51 11, Fax 031 917 51 10,  
info@friapfeuron.ch, www.friapfeuron.ch  
→ Ihr Systemanbieter für ökologische Haustechnik:  
Wasserewärmer, Speicher, Wärmepumpen, Solaranlagen,  
Lüftungssysteme, Systemsteuerung.



**IWS SOLAR AG.** Unterdorfstrasse 54, 8494 Bauma,  
Tel. 052 386 28 82, Fax 052 386 21 94,  
info@iwsolar.ch, www.iwsolar.ch  
→ Verkauf und Grosshandel für Solartechnik seit 1987,  
Netzverbundanlagen, 1000 Komponenten für Strom-,  
Wind- und Pumpsysteme, Beratung, Projektierung und  
Realisierung (auch Export). Umfangreiche Ausstellung.



**Solarmarkt GmbH.** Neumattstrasse 2, 5000 Aarau.  
Tel. 062 834 00 80, Fax 062 834 00 99,  
info@solarmarkt.ch, www.solarmarkt.ch  
→ PV-Grosshändler mit über 20 Jahren Erfahrung  
und professioneller Beratung. Führend in Systemlösungen –  
eigenentwickeltes Montagesystem – praxisnahe Seminare.



**Swiss Photovoltaik GmbH.** Güetlistrasse 28,  
9050 Appenzell, Tel. 079 404 35 58,  
wl@swiss-photovoltaik.ch, www.swiss-photovoltaik.ch  
→ Ihr kompetenter Ansprechpartner für Photovoltaik-  
Anlagen: individuelle Beratung, detaillierte Planung,  
Erledigung sämtlicher Administration, schlüsselfertige  
Realisierung, Finanzierung, Ökostrom-Vermarktung.



**WIRSOL Schweiz AG.** Europastrasse 6a, 8152 Glattbrugg,  
Tel. 044 874 85 85, Fax 044 874 85 89,  
info@wirsol.ch, www.wirsol.ch  
→ Wir sind ein Solar-Dienstleister für die Planung, Finanzie-  
rung, Installation und Wartung von Photovoltaik-Anlagen  
jeder Grösse. Sie profitieren von einem direkten Ansprech-  
partner und der Erfahrung aus über 7000 installierten  
Anlagen. Als unabhängiger Anbieter entwickelt WIRSOL  
modernste Lösungen in allen technischen und kauf-  
männischen Bereichen.



**solar4you ag.** 4416 Bubendorf, Tel. 061 936 90 80,  
info@solar4you.ch, www.solar4you.ch  
→ Grosshandel Fotovoltaik-Komponenten.



**BE Netz AG.** Bau und Energie, Industriestrasse 4,  
6030 Ebikon LU, Tel. 041 319 00 00, Fax 041 319 00 01,  
info@benetz.ch, www.benetz.ch  
→ Beraten, planen und realisieren. Ihr Partner für Strom und  
Wärme aus der Sonne. Gebäudeenergie, die auch ästhetisch  
überzeugt.



**Solarcenter Muntwyler AG.** Industriestrasse 1,  
3052 Zollikofen, Tel. 031 915 16 17, Fax 031 915 16 16,  
info@solarcenter.ch, www.solarcenter.ch  
→ Beratung, Planung und Installation sowie Ausbildung und  
Ingenieurleistungen im Bereich Solarenergie.



**Jenni Energietechnik AG.** Lochbachstrasse 22, Postfach,  
3414 Oberburg, Tel. 034 420 30 00,  
Fax 034 420 30 01, info@jenni.ch, www.jenni.ch  
→ Nutzung einheimischer erneuerbarer Energie aus Sonne,  
Holz, Nah-/Fernwärme, Energierückgewinnung. Steuerungen,  
Speichersysteme Swiss Solartank®, Speicher nach Mass  
oder fertige Energiezentralen für Warmwasser, Heizungs-  
unterstützung oder vollständig solar beheizte Häuser.



**WindGate AG.** Industriestrasse 44, 8304 Wallisellen,  
Tel. 044 830 90 30, Fax 044 830 90 31,  
info@windgate.ch, www.windgate.ch  
→ Wir beraten Sie als Generalunternehmung bei der Wahl  
der richtigen Produkte, erstellen die individuelle und fachge-  
rechte Planung, erledigen das Baueingabeverfahren, realisie-  
ren den Bau und übergeben Ihnen die Anlage betriebsbereit.  
Zusätzlich begleiten wir unsere Kunden während der ganzen  
Lebensdauer der Anlage mit unserem optionalen Wartungs-  
und Unterhalts-Service.



**megasol**  
innovation in power  
**Megasol Energie AG.** Industrie Rütifeld,  
Deitingenstrasse 4, 3380 Wangen an der Aare,  
Tel. 062 919 90 90, Fax 062 919 90 99,  
info@megasol.ch, www.megasol.ch  
→ Entwicklung und Produktion von PV-Modulen für  
Insel- und Netzverbundanlagen. Panela-Solarmodul mit  
OptiTrack™ (20% Mehrertrag). PV-Solarmodule  
für Industrieanwendungen und Gebäudeintegration.  
Exklusiv-Vertrieb Superwind-Windgeneratoren. Exklusiv-  
Vertrieb REFUSOL Wechselrichter. Produktion von Solar-  
Gartenbeleuchtung und portablen Solarprodukten. Handel  
mit Solar-Akkus, Solar-Teichpumpen.



**SOLVATEC AG.** Die Kompetenz für Solarenergie.  
Bordeaux-Strasse 5, 4053 Basel, Tel. 061 690 90 00,  
Fax 061 690 90 09, info@solvatec.ch, www.solvatec.ch  
→ Beratung, Engineering, Handel, Realisierung und Support  
von Solaranlagen. Vertrieb von PV-Modulen der  
Marken SOLARWATT, Day4Energy, 3S, YingliSolar und Solar  
Frontier. Wechselrichter von SMA, Danfoss und Kostal.



**Helvetic Energy GmbH.** Winterthurerstrasse,  
8247 Flurlingen, Tel. 052 647 46 70, Fax 052 647 46 79,  
info@helvetic-energy.ch, www.helvetic-energy.ch  
→ Beratung, Projektierung und Verkauf von Solaranlagen  
für Warmwasser, Heizung und Schwimmbad. «Sunrise®  
Eco – die erste energieeffiziente Kompaktsolaranlage für  
das Einfamilienhaus».



## Hoval

**Hoval AG.** General Wille-Strasse 201, 8706 Feldmeilen,  
Tel. 044 925 61 11, Fax 044 923 11 39,  
info@hoval.ch, www.hoval.ch



**ch-Solar GmbH.** Bubikerstrasse 43, 8635 Dürnten,  
Tel. 055 260 12 35, Fax 055 260 12 36,  
info@ch-solar.ch, www.ch-solar.ch  
→ Beratung, Planung und Installation von Solaranlagen  
für Photovoltaik, Warmwasser, Heizung, Schwimmbad und  
Warmluft.



**HOLINGER SOLAR AG.** Wattwerkstrasse 1,  
4416 Bubendorf, Tel. 061 936 90 90, Fax 061 936 90 99,  
www.holinger-solar.ch, www.wattwerk.ch  
→ Solar-Stromversorgung für Netzeinspeisung  
oder Batteriesysteme, Solar-Warmwasser für Brauchwasser,  
Heizungsunterstützung und Schwimmbad, Regenwasser-  
nutzung, Pellet- und Holzöfen oder Wärmepumpen als  
Ergänzung zu Solaranlagen.



**Ernst Schweizer AG.** Metallbau, 8908 Hedingen,  
Tel. 044 763 61 11, Fax 044 763 61 19,  
info@schweizer-metallbau.ch, www.schweizer-metallbau.ch  
→ Sonnenkollektoren für Indach, Aufdach und Flachdach,  
DOMA-Grosskollektoren auch für Fassaden, Kombi-  
Indachsystem für Wärme und Strom für PlusEnergie- und  
Minergie-A®-Häuser, integrierte Dachfenstermodule;  
PV-Montagesystem Indach Solrif® mit Sunpower-Modulen,  
PV-Montagesystem Flachdach VIVATfix für Süd- oder  
Ost-West-Ausrichtung, PV-Module mit Solrif® für Flachdach;  
Komplettsysteme, Systemzubehör, Service und Unterhalt.



**Heizplan AG.** Im Synergiepark, Karmaad 38,  
9473 Gams, Tel. 081 750 34 50, Fax 081 750 34 59,  
kontakt@heizplan.ch, www.heizplan.ch  
→ Ihr kompetenter Partner für erneuerbare Energien:  
Photovoltaik, Solarthermie, Luft/Sole/Wasser-Wärmepumpen,  
LED-Beleuchtungen, Sanierungen sowie Beratungen  
und Schulungen. Zudem verfügen wir über ein eigenes  
qualifiziertes Solarmontageteam.



**Sputnik Engineering AG.** Länggasse 85, 2504 Biel,  
Tel. 032 346 56 00, Fax 032 346 56 09,  
info@solarmax.com, www.solarmax.com  
→ Führender Anbieter netzgekoppelter Solarwechselrichter  
und intelligenter Lösungen zur Anlagenüberwachung.  
Die Marke SolarMax steht für äusserst zuverlässige und  
leistungsfähige Produkte höchster Schweizer Qualität.

## SONNE



**Iseli Umwelt & Heiztechnik AG.** Kreuzmatt 8, 6242 Wauwil, Tel. 041 984 22 33, info@iseli-ag.ch, www.iseli-ag.ch  
 → Beratung, Planung und Installation von thermischen Solaranlagen für Warmwasseraufbereitung und Heizungsunterstützung. Komplette Systemlösungen für die ökologische Nutzung von Holzfeuerungen und Solaranlagen. Schweizweites Servicenetz für alle Systemkomponenten.



**Sumatrix AG.** Solar- und Energietechnik, Industriestrasse, 5728 Gontenschwil, Tel. 062 767 00 52, Fax 062 767 00 66, solar@sumatrix.ch, www.sumatrix.ch  
 → Import, Planung und Verkauf von Solaranlagen. Grösstes Sortiment dank weltweiten Kontakten. Gesucht: Wiederverkäufer für unsere bekannten Solarbatterien. Neuheit: CIS-Solarmodule. Ausführlicher Solarkatalog kostenlos.



**hassler energia alternativa ag.** Resgia 13, 7432 Zillis, Tel. 081 650 77 77, Fax 081 650 77 70, info@hassler-solarenergie.ch, www.hassler-solarenergie.ch  
 → Produktion und Verkauf/Installation von OMEGASOL Kollektoren und Solarsystemen, Surasol, Budgetsol, Grischasol, Jumbosol. Pelletsheizungen. Photovoltaikanlagen für Netzeinspeisung und Inselanlagen. Sun Bag Kleinsolarsysteme für unterwegs.



**SunTechnics Fabrisolar AG.** Untere Heslibachstrasse 39, 8700 Küsnacht, Tel. 044 914 28 80, Fax 044 914 28 88, info@suntechnics.ch, www.suntechnics.ch  
 → Investieren Sie mit uns in die Zukunft – 30 Jahre Erfahrung und Kompetenz in Projektierung und Installation von Photovoltaik-Anlagen. Herstellung massgefertigter Module für architektonisch anspruchsvolle Fassaden- und Dachintegrationen. Vertrieb von Photovoltaik-Komponenten.



**Fronius Schweiz AG.** Solarelektronik, Obergatterstrasse 11, 8153 Rümlang, Tel. 0848 FRONIUS, Fax 0800 FRONIUS, sales.switzerland@fronius.com, www.fronius.com  
 → Entwicklung und Produktion von netzgekoppelten Photovoltaik-Wechselrichtern und Komponenten zur professionellen Anlagenüberwachung. Fronius Solarelektronik steht für Qualität und Hightech, um auf regenerative Art Energie zu erzeugen, umzuwandeln und nutzbar zu machen.



alsol ag **alternative energiesysteme**

**alsol ag alternative energiesysteme.** Bahnhofstrasse 43, 8500 Frauenfeld, Tel. 052 723 00 40, Fax 052 723 00 44, info@alsol.ch, www.alsol.ch  
 → Seit über 15 Jahren sind wir führend in Projektierung, Installation und Unterhalt von Photovoltaikanlagen sowie allgemeine Beratung und Erstellen von Wirtschaftlichkeitsanalysen.



**SOLTOP Schuppisser AG.** St. Gallerstrasse 3+5a, 8353 Elgg, Tel. 052 397 77 77, Fax 052 397 77 78, info@soltop.ch, www.soltop.ch  
 → Solarwärme – Solarstrom – Energiedach – Systeme. Wir beraten, planen, verkaufen. Funktions-Garantie, eigene Produktion, 30 Jahre Erfahrung.



**Helion Solar AG.** CH-4542 Luterbach, Telefon 032 677 04 06  
 Filialen: 9015 St. Gallen, 3506 Grenchen, 6210 Sursee, 8181 Höri, 6572 Quartino, 2088 Cressier  
 → Dank dem gebündelten Know-how und den regional verankerten Standorten können wir in der ganzen Schweiz Ihre Wünsche rund um die Photovoltaik und Solarthermie professionell und kompetent erfüllen. Mit uns haben Sie einen Ansprechpartner für alle Anliegen. Helion Solar – Beratung, Planung und Installation aus Ihrer Region.



**H. Lenz AG.** Solar- und Wärmetechnik. Hirzenstrasse 2, 9244 Niederuzwil, Tel. 071 955 70 20, Fax 071 955 70 25, info@lenz.ch, www.lenz.ch  
 → Hersteller thermischer Solaranlagen, Beratung, Planung und Installationen von thermischen Anlagen und Photovoltaik. Installateur von Holz-, Pellets-, Öl-, Gas- und Wärmepumpenheizungen, Solarboiler und -speicher. Wand- und Kompaktfussbodenheizung, Heizleisten, Energieberatungen.



**EES Jäggi-Bigler AG.** Industriestrasse 15, 4554 Etziken, Tel. 032 686 88 00, Fax 032 686 88 01, kontakt@eesag.ch, www.eesag.ch  
 Filialen: Grossezelgstrasse 17, 5436 Würenlos, Tel. 056 610 88 00, Fax 056 610 88 01  
 Filiale: Tellenmattstr. 11, 6317 Zug, Tel. 041 720 22 84  
 → EES Jäggi-Bigler AG steht für professionelle Lösungen im Bereich der Energie Effizienz und Solartechnik. Wir sind ein Beratungs-, Planungs-, Vertriebs- und Dienstleistungsunternehmen (inkl. Montage, Installation und Wartung) für Energie Effizienz, Solartechnik, Solarsysteme- und Solaranlagebau. Wir bieten unseren Kunden professionelle und fixfertige Komplettlösungen, die zuverlässig sauberen Strom und/oder Wärme erzeugen.



**Elcotherm AG.** Sarganserstrasse 100, 7324 Vilters, Tel. 081 725 25 25, info@ch.elco.net, www.elco.ch  
 → ELCO, der Schweizer Marktführer für Heizungsanlagen und dem dichtesten Servicenetz der Schweiz mit Sicherheit immer in Ihrer Nähe. Hotline 0848 808 808.

## PLANUNG UND INSTALLATION



**Ingenieurbüro Hostettler.** Photovoltaik, Energie- und Haustechnik, Luisenstrasse 14, 3005 Bern, Tel. 031 302 62 26, Fax 031 302 62 27, Hostettler\_Engineering@Compuserve.com  
 → Neutrale Beratung und Planung von Photovoltaikanlagen, speziell auch für gebäudeintegrierte Anlagen.



**ZAGSOLAR AG.** Ingenieurbüro für Photovoltaikprojekte und Energiefragen, Luzernerstrasse 9, 6010 Kriens, Tel. 041 312 09 40, Fax 041 312 09 41, r.durot@zagsolar.ch, www.zagsolar.ch  
 → Energieberatung, Projektierung und Realisierung von Photovoltaikanlagen, Forschung und Entwicklung im Bereich Gebäudeintegration von Solarmodulen, Realisierung von Datenerfassungseinrichtungen und Anzeigetafeln.



**sundesign gmbh.** photovoltaic engineering, Gamlikon 14, 8143 Stallikon, Tel. 044 390 14 58, Fax 044 390 14 60, info@sundesign.ch, www.sundesign.ch  
 → Unabhängige Beratung und Planung von Photovoltaikanlagen. Von der Vorplanung bis zur Abnahme. Fachplanung für Ingenieurbüros und Unternehmen.

## FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG



**Ökozentrum.** Schwengiweg 12, 4438 Langenbruck, Tel. 062 387 31 11, Fax 062 390 16 40, info@oekozentrum.ch, www.oekozentrum.ch  
 → Privates Kompetenzzentrum für nachhaltige Entwicklung. Erbringt mit Partnern aus Industrie, Wissenschaft und öffentlicher Hand, Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten auf den Gebieten erneuerbare Energien und effiziente Energienutzung.

## HOLZ



**Iseli Umwelt & Heiztechnik AG.** Kreuzmatt 8, 6242 Wauwil, Tel. 041 984 22 33, info@iseli-ag.ch, www.iseli-ag.ch  
 → Beratung, Planung und Installation von Hackschnitzel-, Pellet- und Stückholzfeuerungen. Zuverlässiger Kundendienst in der ganzen Schweiz. Unsere Spezialgebiete sind Kombifeuerungen Pellet/Stückholz und Hybridfeuerungen Pellet/Solar.



**Heizmann AG.** Holzenergie-Technik, Gewerbering 5, 6105 Schachen, Tel. 041 499 61 61, Fax 041 499 61 62, mail@heizmann.ch, www.heizmann.ch  
 → Heizmann ist der kompetente Partner im ganzen Bereich der Holzenergie. Beratung, Planung und Verkauf von Stückholz-, Schnitzel- und Pelletheizungen von Klein- bis Grossanlagen in der ganzen Schweiz.



**ÖkoFEN Schweiz GmbH.** Gewerbe Rüdel, 6122 Menznau, Tel. 041 493 04 55, Fax 041 493 04 57, info@oekofen.ch, www.oekofen.ch  
 → der Pionier und Spezialist für Pelletsheizungen, bietet mit dem Pelletskessel PELLEMATIC (8–112 kW), dem Sonnenkollektor PELLESOL und dem Multi-Express-Speicher PELLAQUA ein hocheffizientes Energiesparpaket an.

## Hoval

**Hoval AG.** General Wille-Strasse 201, 8706 Feldmeilen, Tel. 044 925 61 11, Fax 044 923 11 39, info@hoval.ch, www.hoval.ch



**Jenni Energietechnik AG.** Lochbachstrasse 22, Postfach, 3414 Oberburg, Tel. 034 420 30 00, Fax 034 420 30 01, info@jenni.ch, www.jenni.ch  
 → Nutzung einheimischer erneuerbarer Energie aus Holz, Sonne, Nah-/Fernwärme, Energierückgewinnung. Holzheizkessel KWB für Pellets, Hackschnitzel, Stückholz, Zentralheizungs-Schwedenöfen POWALL Kobra W. Speichersysteme Swiss Solartank®, Pufferspeicher nach Mass mit oder ohne Solarwärmetauscher. Steuerungen opticontrol.



Energie Service Sàrl  
Jurg Anken



**Energie Service Sàrl Jurg Anken.** 1464 Chêne-Pâquier, Tel. 024 430 16 16, www.energie-service.ch, info@energie-service.ch  
 → Wir bieten das grösste Programm für automatische Holzfeuerungen in der Westschweiz an. Qualitativ hochstehende Stückholz-, Pellets-, Stückholz/Pellets kombiniert und Hackschnitzelfeuerungen von 3–300 kW. Solarinstallationen Enerflex. Beratung, Installation und Service/Unterhalt.



**Liebi LNC AG.** Heizsysteme, Burgholz, 3753 Oey-Diemtigen, Tel. 033 681 27 81, Fax 033 681 27 85, mail@liebilnc.ch, www.liebilnc.ch  
 → Der Spezialist für das Heizen mit erneuerbaren Energien. Unsere Spezialgebiete sind Solaranlagen, Stückholz- und Pelletheizkessel, Wärmepumpen, Cheminéeöfen sowie Regelungs- und Steuerungsanlagen. Rufen Sie uns an für eine kostenlose Beratung.



**Rieben Heizanlagen AG, Schweiz.** Tel. 033 736 30 70, Fax 033 736 30 71, www.heizen-mit-holz.ch, info@heizen-mit-holz.ch  
 → Das starke Team für Holzheizkessel-, Pellets-, Stückholz- und Solaranlagen (2–500 kW). Alle sprechen von Ökologie – wir handeln. Überzeugen Sie sich selbst.



**Schmid AG, energy solutions.** Hörnliststrasse 12, 8360 Eschlikon, Tel. 071 973 73 73, Fax 071 973 73 70, info@schmid-energy.ch, www.schmid-energy.ch  
 → Grösster Schweizer Hersteller von Holzfeuerungen. Beratung und Verkauf von Stückholz-, Schnitzel- und Pelletfeuerungen (Leistungsbereich 8 bis 25000 kW).

## REGLER



**Dolder Electronic AG.** Oberfeld 4, 6037 Root, Tel. 041 450 30 30, Fax 041 450 30 13, info@dolder-electronic.ch, www.dolder-electronic.ch  
 → Universal-Regler WPC3 für ein umfassendes Energiemanagement mit 6 bis 75 Relaisausgängen und 8 bis 60 Temperaturfühlereingängen, Fernwartung. Solarregler, Heizkreis-, ΔT-, Holzheizungs-Regler, Wärmepumpenregler und Zubehör (Präzisionsfühler). Dienstleistungen: technische Beratung, Regler-Vorkonfigurationen, OEM-Entwicklungen.

## WÄRMEPUMPEN



**Viessmann (Schweiz) AG.** Geschäftsbereich SATAG Thermo-technik, Postfach 344, 9320 Arbon, Tel. 071 447 16 66, Fax 071 447 16 67, verkauf@satagthermotechnik.ch, www.satagthermotechnik.ch  
 → Wärmepumpen Luft-Wasser-Erde; Solarsysteme in Kombination mit Wärmepumpen, natürliches Kühlen, Warmwasserwärmepumpen für Neubau und Sanierungen.



**Elcotherm AG.** Sarganserstrasse 100, 7324 Vilters, Tel. 081 725 25 25, info@ch.elco.net, www.elco.ch  
 → ELCO, der Schweizer Marktführer für Heizungslösungen und dem dichtesten Servicenetz der Schweiz mit Sicherheit immer in Ihrer Nähe. Hotline 0848 808 808.

## Hoval

**Hoval AG.** General Wille-Strasse 201, 8706 Feldmeilen, Tel. 044 925 61 11, Fax 044 923 11 39, info@hoval.ch, www.hoval.ch  
 → Hoval, führender Anbieter von innovativen Systemen in der Heiztechnik, bietet neben energieeffizienten, umweltfreundlichen Öl- und Gasheizungen auch ein breites Spektrum von Heiz-Systemen an, die auf den erneuerbaren Energieträgern Sonne, Erdwärme, Stückholz und Pellets basieren.



**Domotec AG.** Haustechnik, Lindengutstrasse 16, 4663 Aarburg, Tel. 062 787 87 87, Fax 062 787 87 00, info@domotec.ch, www.domotec.ch  
 → Das Leistungsangebot umfasst eine breite Palette von Wärmepumpen, Pellets- und Stückholzheizungen, Solarwassererwärmer, Öl- und Gasheizkessel, Abgasleitungen (Kamine) und ergänzende technische Produkte der Haustechnik.

# IMPRESSUM

Erneuerbare Energien erscheint 6-mal jährlich

**Herausgeber:** Schweizerische Vereinigung für Sonnenenergie SSES, Aarberggasse 21, Postfach, 3011 Bern, Tel. 031 371 80 00, Fax 031 371 80 00, office@sses.ch, www.sses.ch

**In Zusammenarbeit mit:** SWISSOLAR, Schweizerischer Fachverband für Sonnenenergie, Neugasse 6, 8005 Zürich, Tel. 044 250 88 33, Fax 044 250 88 35

**Verlag und Redaktion:** Ecopolitics GmbH, Ingrid Hess (Leitung), Andreas Hügli, Anne Briol (Mitarbeit), Anne Briol, Ingrid Hess, Rahel Loretan (Übersetzung), Postfach 817, 3000 Bern 8, Tel. 031 313 34 37, Fax 031 313 34 35, redaktion@sses.ch

**Anzeigenverkauf:** Axel Springer Schweiz AG, Fachmedien, Förlibuckstrasse 70, Postfach, 8021 Zürich, Herr Jiri Touzimsky, Tel. 043 444 51 08, Fax 043 444 51 01, ErEn@fachmedien.ch, fachmedien.ch

**Abonnementsbestellungen:** SSES, Aarberggasse 21, Postfach, 3011 Bern, Tel. 031 371 80 00. Ein Abonnement kostet CHF 80.– (inkl. SSES-Mitgliedschaft) oder CHF 70.– (ohne Mitgliedschaft)

**Auflage:** 6600 Ex. Deutsch (5187 Ex. beglaubigt), 1300 Ex. Französisch (1124 Ex. beglaubigt)

**Herstellung:** UD Print AG, Reusseggstrasse 9, Postfach, 6002 Luzern, ud-print.ch  
 © bei «Erneuerbare Energien» und bei den Autoren. Alle Rechte vorbehalten. ISSN 1660-9778.

Für die Mitglieder der SSES und SWISSOLAR ist die Zeitschrift «Erneuerbare Energien» im Mitgliederbeitrag enthalten.

### Erscheinungsweise:

Nr.	Redaktionsschluss	erscheint am
6/2013	04.11.2013	06.12.2013
1/2014	14.01.2014	14.02.2014
2/2014	14.03.2014	17.04.2014
3/2014	07.05.2014	13.06.2014
4/2014	11.07.2014	15.08.2014
5/2014	12.09.2014	17.10.2014
6/2014	05.11.2014	05.12.2014

Nummer 1 in der Systemtechnik.

**Hoval**

Sie wollen behaglichen  
Wärmekomfort,  
gewonnen aus  
erneuerbarer Energie.

Mit einem Klick Ihre  
Sanierung im Blick!



[www.hoval.ch/evalo](http://www.hoval.ch/evalo)

Mit dem Projektierungs-Tool EVALO einfach und schnell die Energieeffizienz prüfen. Sie definieren Ihr Gebäude und führen virtuell die gewünschten Sanierungsmaßnahmen durch.

## Spitzentechnologie von Hoval für bestes Wohlfühlklima.

Mit welcher Energiequelle Sie auch in Zukunft heizen möchten – Hoval bietet Ihnen eine Lösung nach Mass. Alles basierend auf einer durchgängigen Systemplattform. So sind auch clevere Kombinationen, wie etwa die Integration von erneuerbaren Energien einfach realisierbar. Mit Hoval dürfen Sie sich auf eine effiziente, intelligente und Punktverlässlichkeit exzellente Lösung freuen.

Umfassende Beratung und kompetenter Service stets inbegriffen! Hoval AG, 8706 Feldmeilen, Tel. 044 925 61 11, Fax 044 923 11 39, [www.hoval.ch](http://www.hoval.ch).

Wärmepumpen



Thermalia® und Belaria® SRM

Stückholz, Pellets



BioLyt

Thermischer Sonnenkollektor



UltraSol

**Hoval ist das führende Schweizer Unternehmen für umweltfreundliche und zukunftsichere Raumklima-Lösungen.**

**MINERGIE®**  
LEADING PARTNER