



# Erneuerbare Energien

## 14 SONNE

Solarstrom für Äthiopien

## 18 POLITIK

Pflicht zur Eigenstromerzeugung an Neubauten

## 20 POLITIK

Bundesrat beschliesst massive Senkung der KEV

Nr. 6 Dezember 2014

Eine Publikation der SSES in Zusammenarbeit mit Swissolar



## PLUSENERGIESANIERUNG IN GENÈVE MACHT SCHULE

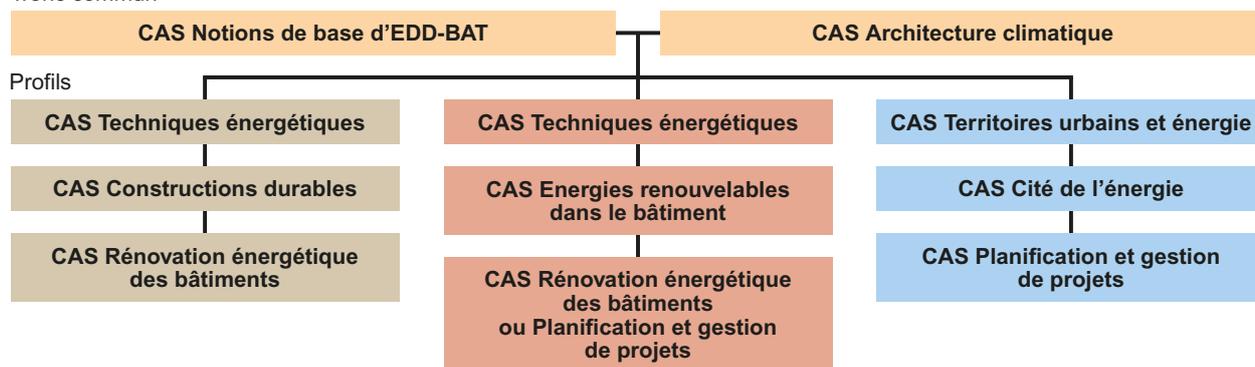
SEITE 8

Master of Advanced Studies (MAS) en

## Energie et développement durable dans l'environnement bâti (EDD-BAT)

Comprenant 9 Certificates of Advanced Studies (CAS) répartis en 3 profils:

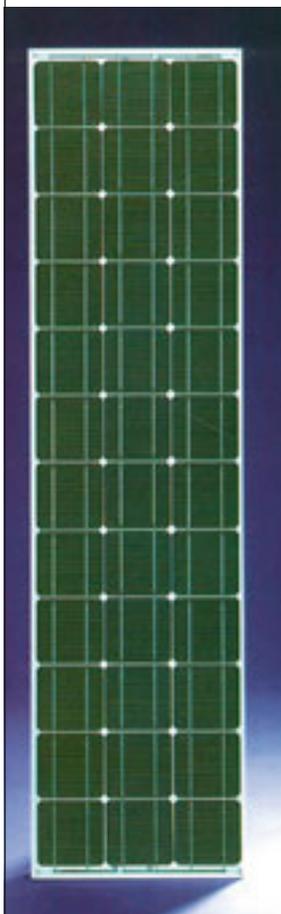
Tronc commun



**Soirées d'information: octobre 2014 en Romandie**

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

## Handlich, schmal und leistungsfähig



Die praktischen Abmessungen (lang und schlank) zeichnen dieses monokristalline Solarpanel besonders aus. Der Klassiker für Inselanlagen bei Almhütten, abgelegenen Ferienhäusern, SAC-Hütten, Gartenhäusern, im Boots- und Campingbereich usw. Aus neuer Fertigung und bei den Installateuren seit über 30 Jahren das beliebte Solarpanel mit 55 Watt Leistung, das es sehr einfach transportiert und montiert werden kann. Daher das ideale Solarpanel zum Aufladen der Akkus bei netzfernen Objekten.



Masse: 1293x330x35 mm  
Typ: SG55 (Sunguide)

Frühere Bezeichnungen:  
M55 (Arco-Solar)  
SM55 (Shell/Siemens)

Weitere Infos und Unterlagen bei:

**sumatrix**

**Sumatrix AG**  
Industriestrasse 783  
5728 Gontenschwil

Tel. 062 767 00 52  
Fax 062 767 00 66

[solar@sumatrix.ch](mailto:solar@sumatrix.ch)  
[www.sumatrix.ch](http://www.sumatrix.ch)

## liefert gut und preisgünstig:

**ANSON**



**Rohr-ventilatoren**  
Für direkten Rohranschluss. 10-80 cm Ø. 125-15000 m³/h. Dazu passendes Zubehör:



**Kanal-ventilatoren**  
Rechteckig. 400-7500 m³/h. Vorwärts-/rückwärts gekrümmte Schaufeln, reichhaltiges Zubehör von:



**ANSON WRG-Ventilatoren**  
von 230 m³/h bis 15000 m³/h. Geringer Energieverbrauch. Hoher Wirkungsgrad. Rufen Sie an:

**ANSON AG 044/461 11 11 info@anson.ch**  
8055 Zürich Friesenbergstrasse 108 Fax 044/461 31 11 [www.anson.ch](http://www.anson.ch)

## einfach, wirtschaftlich, umweltfreundlich

KWB Classicfire  
Stückholzheizung  
20-50 kW

KWB Easyfire  
Pelletsheizung  
2.4-35 kW

KWB Multifire Pellet-  
und Hackgutheizung  
15-100 kW

KWB Powerfire Pellet-  
und Hackgutheizung  
130-300 kW



Partner Ihres Vertrauensinstallateurs



**Jenni Energietechnik**

3414 Oberburg, 034 420 30 00, [www.jenni.ch](http://www.jenni.ch)  
Büro St. Gallen: Roman Diem 079 811 40 62

# SOLARWÄRME: UNTERSCHÄTZTER BEITRAG ZUR ENERGIEWENDE



David Stickelberger  
Geschäftsleiter  
Swissolar

Bei der Debatte um die Energiestrategie steht der Ersatz der in die Jahre gekommenen AKW im Vordergrund: Wie gelingt es, den irgendwann wegfallenden Atomstrom durch Effizienzmassnahmen und erneuerbare Stromproduktion zu ersetzen? Noch kaum ins Bewusstsein gedrungen ist der notwendige Ausstieg aus den fossilen Energien.

Neben der Mobilität mit ihrem weiter wachsenden Treibstoffverbrauch geht es dabei vor allem um die Wärmeerzeugung, die heute rund die Hälfte des Energieverbrauchs ausmacht – vorwiegend auf Basis von Öl und Gas. Energieeffiziente Bauweisen und Solarwärme können hier einen entscheidenden Beitrag leisten. Wichtig ist: Wenn Öl- und Gasheizungen saniert werden, kann das Warmwasser oft problemlos solar erzeugt werden.

Doch die thermischen Solaranlagen sind heute einem enormen Wettbewerb ausgesetzt. Andere erneuerbare Heizsysteme sind häufig preislich attraktiv. Die Herausforderungen für die Branche sind gross. Wenn sie nicht rasch angepackt werden, wird es kritisch. Eine neue Studie im Auftrag des BFE zeigt, dass Schweizer Solarwärmeanlagen massiv teurer sind als in den Nachbarländern, und dies lässt sich nicht ausschliesslich mit höheren Lohnkosten erklären. Vereinfachte Vertriebsmodelle könnten ein Ansatzpunkt sein, um die Kosten zu senken und gleichzeitig die Qualität zu verbessern.

Positive Signale kommen jetzt von der Politik: Der Beitrag aus der CO<sub>2</sub>-Abgabe an die Gebäudesanierungen soll um 50% erhöht werden. Die Kantone wollen mit der MuKE 2014 bei Heizungssanierungen den Einsatz der Erneuerbaren zum Standard erheben. Allerdings ist auch eine Pflicht zur Eigenstromerzeugung bei Neubauten geplant.

Nun liegt es an der Branche, ihren Beitrag zu leisten, dass auch dieser Mosaikstein der Energiewende seinen richtigen Platz einnehmen kann. Sie muss Kostensenkungen vorantreiben und neue Märkte erschliessen – z.B. bei der Sanierung von Mehrfamilienhäusern. Und mindestens bei grösseren Anlagen muss die Ertragsmessung zur Selbstverständlichkeit werden. Dies schenkt Besitzern das nötige Vertrauen in ihre Anlage. Bei der Photovoltaik ist das schon lange selbstverständlich und ein wichtiger Aspekt des Erfolgs.

David Stickelberger

## Liebe Mitglieder

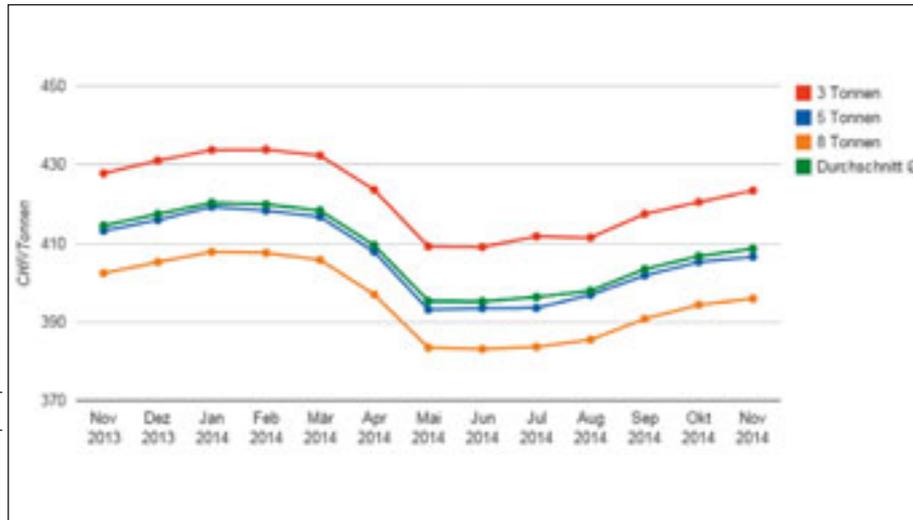
Die elektronische Version der «Erneuerbaren Energien» finden Sie auf der Website der SSES: [www.sses.ch](http://www.sses.ch). Sie erhalten an dieser Stelle jeweils das Passwort für die aktuelle Ausgabe. Benutzername: ee/er\_abo Passwort: 4\_RbFkr5

<b>Aktuell</b>	04
<b>Schwerpunkt</b>	08
Plusenergiesanierung «La Cigale»: In Genf wurden zwei alte Wohnblocks zu Passivhäusern mit einem Eisspeicher	
<b>Sonne</b>	13
Solarwärme: Trotz angespannter Marktbedingungen gibt es hoffnungsvolle Signale Äthiopien: Stiftung Solarstrom bringt Licht für Bildung und Entwicklung in die Dörfer	
<b>Politik und Wirtschaft</b>	18
Neue Mustervorschriften der Kantone: Neubauten werden künftig zu Kraftwerken KEV: Der Bundesrat senkt die Tarife massiv - unter Protest der Branche	
<b>Forschung</b>	22
Fraunhofer ISE: Forscher entwickelten Solarzellenkontakte aus der Tube	
<b>Erneuerbare Energien</b>	24
Windenergie: Der Windpark am Gries ist deblockiert.	
<b>Flash</b>	26
<b>Agenda</b>	28
<b>Branchenverzeichnis</b>	29
<b>Impressum</b>	31

Titelbild: Architekturbüro François Baud & Thomas Früh

## PELLETPREISE

November 2013 bis November 2014  
Pelletpreise in CHF/t (inkl. MwSt. und Lieferung)



Grafik: www.pelletpreis.ch

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

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

## NEUER VERBAND «BIOMASSE SUISSE»

Die Mitglieder von Biomasse Schweiz und des Verbands der Kompost- und Vergärwerke Schweiz (VKS-ASIC) haben sich an einer ausserordentlichen Generalversammlung am 5. November 2014 für einen neuen Verband «Biomasse Suisse» ausgesprochen. Per 1. Januar 2015 setzt sich damit hierzulande ein zentraler Player für die stoffliche und energetische Verwertung von Biomasse-Reststoffen ein. Die Kräfte werden gebündelt und Mehrwerte auf verschiedenen Ebenen erzielt. (MM)



## SNBS GEHT IN DIE NÄCHSTE RUNDE

Mitte Juni wurde mit der Zertifizierung von 28 Gebäuden die Pilotphase für den Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz (SNBS) abgeschlossen. Insgesamt erwies sich dabei das Beurteilungssystem auf Basis der drei Bereiche Ökologie, Ökonomie, Gesellschaft mit den zugehörigen Themen als sehr stabil und breit akzeptiert. Auch die Beurteilungskriterien zu den Themen wurden mehrheitlich als sinnvoll eingestuft.

Die Pilotphase lieferte aber auch wertvolle Erkenntnisse, die nun dazu genutzt werden, den Standard und die Beurteilungstools zu verbessern und praxistauglicher zu machen. Erwartungsgemäss kamen auch einige Mängel an den Tools selbst und den zugehörigen Unterlagen zum Vorschein.

Als nächstes werden nun die gefundenen Unstimmigkeiten in den Unterlagen und Tools beseitigt. Die Inputs hierzu sind bereits ausgewertet und priorisiert, zurzeit wird an den technischen Lösungen gearbeitet. Es ist geplant, diese Arbeiten bis Anfang 2015 abzuschliessen, sodass dann die Version 1.5 des Standards vorliegt. Parallel dazu werden die Tools auch bezüglich Anwenderfreundlichkeit optimiert. Im November wird die Schaffung des geplanten Schweizer Nachhaltigkeitslabels ausgeschrieben. (MM)

## MEHR LICHT AUS WENIGER WATT

Berechnungen im Auftrag des WWF zeigen: Schweizer Haushalte brauchen dieses Jahr 1424 Gigawattstunden fürs Licht. Das sind 23 Prozent weniger als 2010, aber immer noch fast die Hälfte der Stromproduktion des AKWs Mühleberg. Noch gibt es ein hohes Sparpotential. Möglich ist eine Reduktion auf 500 Gigawattstunden bis 2025. Ein neuer WWF-Lichtratgeber gibt Tipps. Die wichtigsten WWF-Tipps:

- Glühlampen, Halogenlampen und Halogenspots per sofort durch effiziente LED ersetzen, welche mindestens Energieeffizienzklasse A+ haben.
- Nur Leuchten kaufen, welche mit effizienten Lampen bestückt werden können.
- Licht löschen spart immer Strom, auch bei LED, Sparlampen und Leuchtstoffröhren.
- Defekte LED und Sparlampen fachgerecht und kostenlos in den Verkaufsstellen entsorgen. (MM)

## BAUHOLZENERGIE-MESSE

Vom 13.–16. November fand auf dem Gelände der Bernexpo in Bern die 13. BauHolzEnergie-Messe statt. Rund 400 Aussteller stellten neuste Trends und Technologien vor. An rund 40 Fach- und Publikumsveranstaltungen konnten sich Interessierte über Themen wie bezahlbare Energiewende, Plusenergie-Gebäude, Photovoltaik, Wärmepumpen, Wärmedämmung, zukunftsgerechtes Bauen, Heizen mit Holz und andere mehr informieren. Eröffnet wurde die Messe am 13. November von zwei Politikerinnen, die zum Thema Energiewende viel zu sagen haben: Bundesrätin und Energieministerin Doris Leuthard und der Berner Baudirektorin Barbara Egger-Jenzer. (red)

## SBB UND VCS LANCIEREN «SOLAR-PASS»

Nur noch mit erneuerbarer Energie Zug fahren: Ein «Solar-Pass» für 25 Franken garantiert dem Käufer oder der Käuferin während einem Jahr einen fixen Anteil von zehn Prozent Solarstrom im Bahnstrommix für 5000 Personenkilometer. Die SBB verpflichtet sich, für dieses Geld Herkunftsnachweise für naturmade star-Solarstrom einzukaufen und bestätigt dies dem VCS. Vielreisende können einen «Solar-Pass» für 10000 oder 15000 Personenkilometer erwerben, der 50, beziehungsweise 75 Franken kostet. (MM)

## ENERGIEREGION GOMS



Gute zwei Monate nach der Inbetriebnahme erfolgte am 24. Oktober 2014 die feierliche Einweihung des Kleinwasserkraftwerkes Ulrichen. Gemäss Planung soll sich die jährliche Stromproduktion, welche mit der vertikalachsigen Pelton turbine produziert wird, auf rund 8.5 Mio. kWh belaufen, was dem durchschnittlichen Elektrizitätsbedarf von ca. 2000 Privathaushaltungen entspricht. (Bild: GCOG, MM)

## SOLARMARKT-TRENDS

In Deutschland werden immer weniger Solaranlagen installiert. Dieses Jahr wird die Zwei-Gigawatt-Grenze nur knapp erreicht (2013: 3,3 GW). Darunter leiden unter anderem viele Installateure und Handwerker. Seit 2013 verlor die Branche rund 40% ihrer 68 000 Arbeitsplätze. Indien hingegen geht weiter in die Offensive und will sein Solarziel bis 2022 von bisher 20 auf 100 GW erhöhen. Der indische Energieminister Goyal will Solarstrom Richtung Netzparität bringen, damit PV-Anlagen leichter finanzierbar und viele Industriebetriebe energieunabhängig werden können. Auf globaler Ebene sieht das Solargeschäft auch sehr positiv aus: Gemäss neuesten Berechnungen von Solarbuzz könnten 2014 weltweit rund 50 GW PV-Leistung neu installiert werden (+30% gegenüber 2013) und die kumulierte Leistung fast 200 GW erreichen.

2013 startete das amerikanische Unternehmen EnergySage eine Marktplattform auf dem Internet zum einfacheren Vergleich von Angeboten im Solarbereich. Eine USD

0,5 Mio.-Finanzspritze des Energiedepartements (DoE) machte es möglich. Seit Oktober 2014 animieren nun die Büromaterialienkette Staples und die Supermarktkette Walgreen ihre Kunden mit E-Geschenkkarten zur Nutzung der Energy Sage-Plattform zum Einkauf von Solarprodukten. Darauf werden Konsumenten und Solarinstallateure mit einer Win-win-Situation zusammengeführt. Eine neuartige Polysilikon-Produktion ermöglicht es, die Fertigungskosten dieses Rohmaterials bis 2016 auf unglaubliche 5 US-Cents pro Watt zu senken. Diese Technologie ist in einer gemeinsamen Fabrik von Sun-Edison, SunEdison Semiconductor und Samsung Fine Chemicals in Korea mit einer jährlichen Produktionskapazität von 13 500 t im Einsatz. Damit können künftig 400-Watt-Module für 40 US-Cents pro Watt hergestellt werden. Der Schweizer Maschinenhersteller Meyer Burger konnte zusammen mit dem CSEM in Neuchâtel die Pilotlinie für Heterojunction (HJT)-Solarzellen in Betrieb nehmen. Auch hier sind höhere Moduleffizienz (21%) und tiefere Kosten von 62 US-



Dr. Matthias Fawer

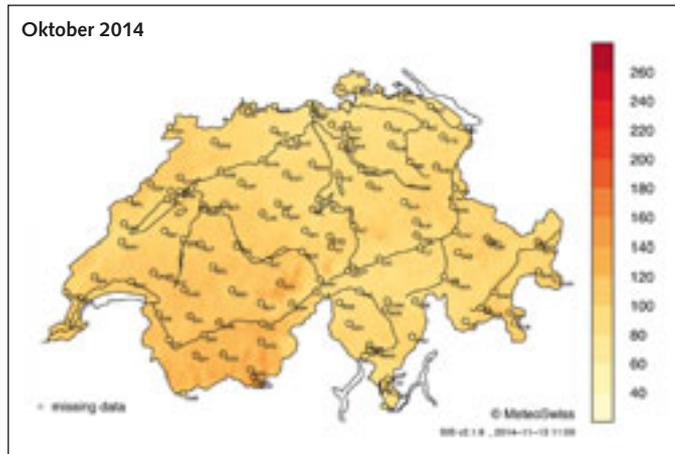


Balazs Magyar

Cents pro Watt das Ziel. Für eine industrielle Produktion braucht es nun eine weitere Optimierung dieser HJT-Beschichtungstechnologie. Ausserdem hat der Bundesrat am 5. November die neuen Photovoltaik-KEV-Tarife für 2015 verabschiedet. Es wurde neu eine zweistufige Absenkung per 1. April und 1. Oktober um insgesamt 12 bis 23% beschlossen. Die Schweizer Solarwirtschaft moniert, dass diese Reduktion klar im Widerspruch zu den eher stagnierenden Modulpreisen steht.

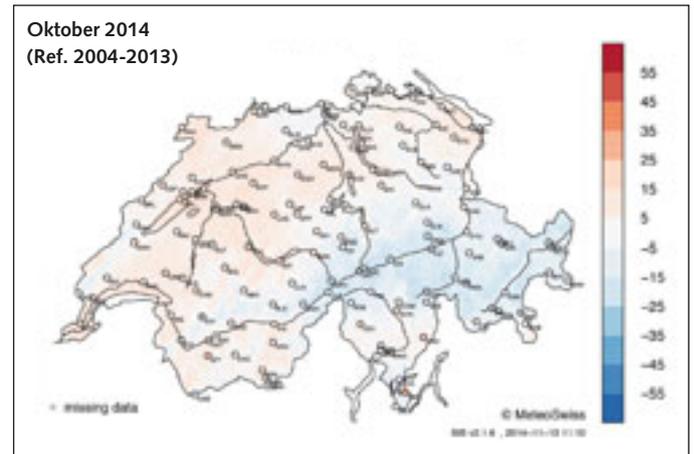
Dr. Matthias Fawer und Balazs Magyar, Nachhaltigkeits-Research, Notenstein Privatbank AG

## GLOBALSTRAHLUNG (W/m<sup>2</sup>)



Grafiken: MeteoSchweiz

## ANOMALIE (W/m<sup>2</sup>)



## KOHLE ERHÄLT IMMER NOCH VIELE SUBVENTIONEN

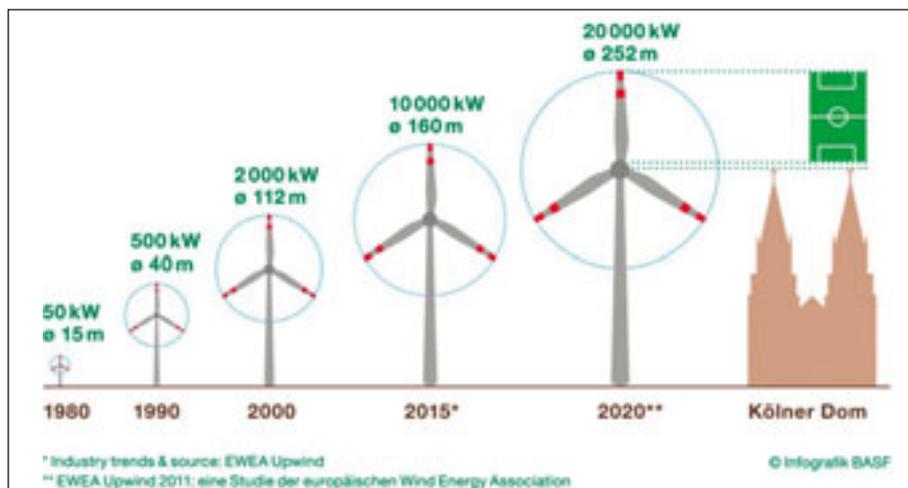
Am 13. Oktober 2014 hat die EU-Kommission eine Studie zu den Subventionen verschiedener Energieträger veröffentlicht. Die Studie zeigt, dass die Subventionen insbesondere für Kohle immer noch hoch sind, und dies, obwohl die externen Kosten des Energieträgers bei Weitem höher sind als diejenigen erneuerbarer Energien.

So lägen die Subventionen für Kohle mit zehn Milliarden Euro gleichauf mit jenen von Windkraft an Land. Solarenergie schlägt mit 15 Milliarden Euro zu Buche, Erdgas mit fünf Milliarden und Atom mit sieben Milliarden. Werden versteckte Subventionen wie die freie Vergabe von Emissionsrechten über den Emissionshandel, Steuernachlässe und Direkthilfen berücksichtigt, übertreffen die fossilen Subventionen die Förderungen für erneuerbare Energien deutlich.

«Der neue Subventionsbericht legt endlich klare Zahlen auf den Tisch. Der Mythos der hohen Subventionskosten für Erneuerbare dürfte hiermit klar ins Wanken kommen», schlussfolgert Claude Turmes, energiepolitischer Sprecher der Grünen im Europaparlament. (red)

## WINDKRAFTANLAGEN WACHSEN IN DEN HIMMEL

Im Jahr 1887 errichtete der Schotte James Blyth die erste Windkraftanlage für die Stromerzeugung. Damals konnte er nicht ahnen, wie gross und leistungsfähig Windkraftanlagen mehr als 125 Jahre später sein würden. Eine Studie des Europäischen Verbands für Windenergie geht davon aus, dass im Jahr 2020 der Rotordurchmesser bis zu 252 Meter und die Nennleistung 20 000 Kilowatt betragen werden. (MM)



## MISSION POSSIBLE IN UMWELTARENA

Wie bleibt das Stromnetz durch geschickte Regelung von Verbrauch und Produktion im Gleichgewicht, wie wirkt sich das Abschalten der Kernkraftwerke oder der Zubau von Solarstrom auf den Energiehaushalt der Schweiz aus? Und was passiert, wenn man stromfressenden Elektrogeräten den Stecker zieht und Gebäude energetisch saniert? Das alles lässt sich im neuen Energiespiel «Mission possible» in der Umwelt Arena Spreitenbach auf spielerische Weise ausprobieren. Entwickelt wurde das interaktive Multimedia-Spiel, bei dem die Energiestrategie 2050 im Mittelpunkt steht, von EnergieSchweiz, zusammen mit E4tech sowie der Umwelt Arena Spreitenbach. (MM)

## EUROPÄISCHE SOLARPREISE FÜR DIE SCHWEIZ

Am 24. November 2014 wurden in Rom die Europäischen Solarpreise vergeben. Drei davon gingen in die Schweiz. Ausgezeichnet wurden: der Solarpionier Giorgio Hefti, Mitgründer und CEO der Tritec AG, der weltweit über 15 000 Solaranlagen mit einer Leistung von rund 400 MW realisiert hat; das vorbildlich sanierte Plusenergie-Verwaltungsgebäude von Flumroc mit Wärmedämmung, perfekt integrierter Solarfassade und monokristalliner PV-Dachanlage; sowie der Coop-Elektro-Lastwagen mit Solaranlage auf dem Dach, der mit 50 000 kWh/a jährlich rund 50 000 km CO<sub>2</sub>-frei fährt. (MM)

## AUSWIRKUNGEN EINES TIEFENLAGERS

Geologische Tiefenlager für radioaktive Abfälle haben wirtschaftliche, ökologische und gesellschaftliche Auswirkungen auf eine Standortregion. Diese sollen möglichst früh und objektiv identifiziert werden, um negativen Entwicklungen entgegenzuwirken, aber auch, um die Chancen für positive Entwicklungen nutzen zu können. Mit diesem Ziel hat das Bundesamt für Energie (BFE) seit 2011 in allen sechs potenziellen Standortregionen eine kantonsübergreifende sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie (SÖW) durchgeführt. Nun liegt der Schlussbericht dieser Studie vor. (MM)

## TRINA SOLAR: HOHE UMWELT- UND SOZIALSTANDARDS

Trina Solar Limited (TSL), Hersteller von PV-Modulen, -Lösungen und -Services, hat im Solar-Scorecard-Ranking der Silicon Valley Toxics Coalition (SVTC) für ihre Umwelt- und Sozialstandards zum dritten Mal in Folge den ersten Platz erzielt. Dabei erhielt Trina Solar 92 von 100 möglichen Punkten. Die Solar Scorecard von 2014 erstellt ein Ranking zu den Umwelt- und Sozialstandards global agierender PV-Hersteller nach zwölf Kriterien. Zu diesen zählen unter anderem die sogenannte erweiterte Herstellerverantwortung, der Umgang mit Arbeitnehmerrechten sowie die Sicherstellung von Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz. Bewertet werden auch Strategien und Massnahmen zur Ressourcenschonung. Kein Unternehmen konnte aber offenbar dokumentieren, dass seine Versorgungskette keine Rohstoffe aus Konfliktregionen enthält. (MM)

## EIN VELOWEG AUS SOLARZELLEN



In den Niederlanden soll ein Veloweg ab 2016 Strom für mehrere Haushalte liefern. Das 70 Meter lange Stück wurde am 12. November eingeweiht. Auf den ersten Blick sieht es wie ein ganz gewöhnlicher Veloweg aus. Doch wer genauer hinschaut, sieht: Das hier ist nicht nur Asphalt. Unter einer einen Zentimeter dicken Schicht aus Glas schimmern Solarzellen hindurch. Sie sollen, sobald der Veloweg auf hundert Meter verlängert ist, genug Strom erzeugen, um im Jahresdurchschnitt drei Haushalte zu versorgen. Drei Jahre lang soll sich das Pilotprojekt nun in der Praxis beweisen, bevor weitere PV-Wege in Angriff genommen werden.

(Bild: SolaRoad, MM)

## MEYER BURGER ERÖFFNET HJT-PILOTANLAGE



Bundesrätin Doris Leuthard eröffnete im November bei der Meyer Burger Research in Hauterive/NE eine Pilotanlage zur Produktion von hocheffizienten Heterojunction-Solarzellen. Mit dieser Pilotanlage will der Schweizer Solarzulieferer ein innovatives Zellbeschichtungsverfahren weiter optimieren und zur Industriereife bringen. Die Heterojunction-Technologie verbindet die Vorteile kristalliner Siliziumsolarzellen mit den exzellenten Absorptions- und Passivierungseigenschaften von amorphem Silizium, das aus der Dünnschichttechnologie bekannt ist. Für die Herstellung der elektrischen Strukturen von Heterojunction-Zellen werden auf einen n-leitenden Siliziumwafer beidseitig dünne Schichten aus dotiertem und intrinsischem, amorphem Silizium sowie transparente, leitfähige Oxidschichten (TCO) zur Aufnahme des erzeugten Stroms aufgebracht. Aufgrund der hohen Lichtausbeute und der hervorragenden Passivierungseigenschaften des amorphen Siliziums ist es möglich, Wirkungsgrade von mehr als 22% zu erreichen. (Bild: Meyer Burger)

## IMMER MEHR STROMKUNDEN WECHSELN ANBIETER

In der ersten Stufe der Marktöffnung können nur Endverbraucher mit einem Jahresverbrauch von mindestens 100 Megawattstunden (MWh) ihren Anbieter selbst wählen. Gemäss Erhebung der ElCom haben bei den grossen Verteilnetzbetreibern 28 000 Endverbraucher mit einem Jahreskonsum von mehr als 100 MWh das Recht auf Marktzugang. Damit hat 1% der Endverbraucher Marktzugang, diese konsumieren aber die Hälfte des Stroms. Die Erhebung zeigt, dass vom Wahlrecht in den ersten zwei Jahren nach Marktöffnung nur 7 Prozent Gebrauch gemacht haben. Der mit 13 Prozent knapp doppelt so hohe Anteil bei der Energiemenge zeigt, dass es sich vorwiegend um grosse Verbraucher handelt. Im Verlauf der folgenden zwei Jahre (2012 und 2013) verdoppelten sich die entsprechenden Anteile auf 13 und 28 Prozent. 2014 verdoppeln sich beide Anteile nochmals, sodass sie sich auf 27 und 47 Prozent (rund 7500 Endverbraucher mit einem Konsum von 9TWh) belaufen. Nicht betroffen von dieser Regelung sind die Kleinkonsumenten mit einem Jahreskonsum von weniger als 100 MWh: Sie dürfen ihren Strom erst mit der vollen Marktöffnung frei wählen, was ab 2018 der Fall sein soll. Der Bundesrat hat zu den nötigen Gesetzesänderungen am 8. Oktober 2014 die Vernehmlassung gestartet. (MM)



PLUSENERGIESANIERUNG «LA CIGALE»:

# WÄRMESPEICHER AUS EIS

Die beiden Wohnblocks an der Rue de Vermont und der Rue du Vidollet in Genf mit insgesamt 273 Wohnungen und einer Energiebezugsfläche von

||||| TEXT: BENEDIKT VOGEL

Die zwei achtgeschossigen Wohnblocks mit Baujahr 1952 stehen im Zentrum von Genf, an der Rue de Vermont auf halber Strecke zwischen Bahnhof Cornavin und dem Palais des Nations. Als es galt, die beiden Genossenschaftsimmobilien 2009 zu renovieren, steckten sich die Eigentümer ein ambitioniertes Ziel: eine Sanierung nach dem Minergie P-Standard. Im Frühjahr 2014 war das Werk nach 13 Monaten vollendet. Das Resultat kann sich sehen lassen: Der Wärmebedarf für Heizung und Brauchwasser in den 273 Wohnungen à 3 bis 4 Zimmer, insgesamt 19 000 m<sup>2</sup> Energiebezugsfläche, wurde um ca. 70% auf 34 kWh/m<sup>2</sup> (gemäss Minergie-P) gesenkt. Ob die realen Jahresverbräuche bei Heizung und Brauchwasser resp. die Leistung des Heizsystems mit den

Werten der Simulation übereinstimmt, muss jetzt allerdings noch in einem zweijährigen Messprogramm überprüft und in der Folge das Heizsystem optimiert werden. Die Fassade wurde mit einer 240 mm starken Wärmedämmung versehen und mit Fertigelementen aus Holz verkleidet. Die Fenster wurden ersetzt, das Dach gedämmt. Ein wichtiges Element der energetischen Sanierung waren die Balkone. Sie wurden mit einer Glasmembran verschlossen und damit in Loggien zur ganzjährigen Nutzung umgewandelt. Die Frischluftversorgung funktioniert neu über eine Komfortlüftung, mit der 80% der in der Abluft enthaltenen Wärme zurückgewonnen und zur Erwärmung der Frischluft genutzt werden. Dank geeigneter Massnahmen und der bemerkenswert kurzen Sanierungszeit mussten die Bewohner während der Umbauarbeiten nicht ausquartiert werden.



Foto: Architekturbüro François Baud &amp; Thomas Früh (Genf)

DIE WOHNUNGSGENOSSENSCHAFT «LA CIGALE» IN GENÈVE HAT ZWEI ALTE WOHNBLOCKS ZU PASSIVHÄUSERN ERNEUERT. ES HANDELT SICH UM DIE GRÖSSTE GEBÄUDEERNEUERUNG NACH DEM ENERGIEEFFIZIENZSTANDARD MINERGIE P, DIE IN DER SCHWEIZ JE REALISIERT WURDE. DAS BEISPIEL KÖNNTE SCHULE MACHEN.

insgesamt 19 000m<sup>2</sup>.

### SOLARKOLLEKTOREN FÜR NIEDRIGE TEMPERATUREN

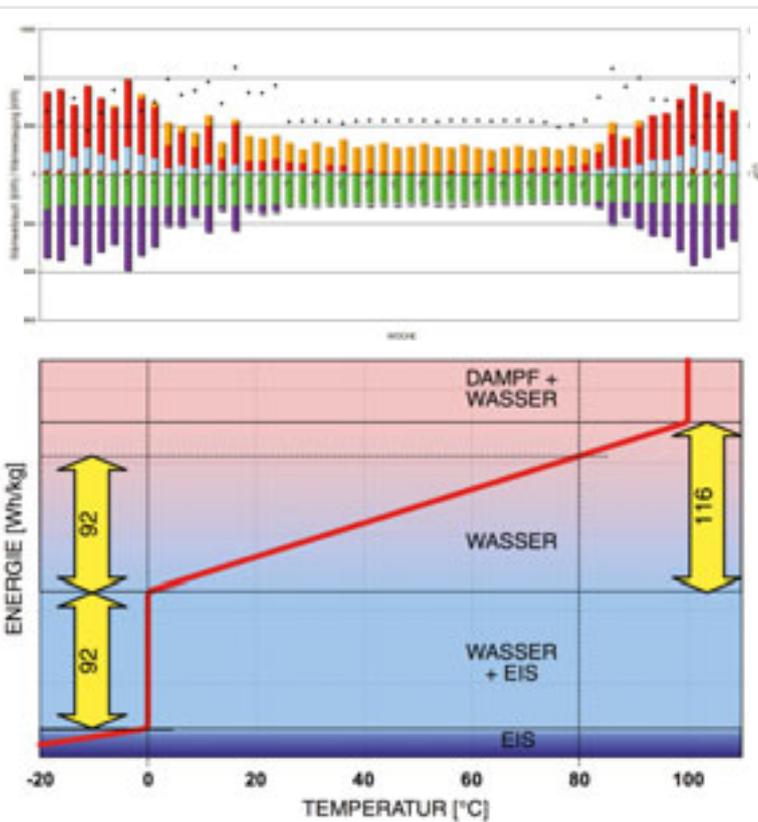
Bis zur Sanierung lieferte eine Ölheizung die Wärme für Heizung und Brauchwasser. Rund 300 000 Liter Heizöl wurden in einem Durchschnittsjahr verbrannt. Nach der Sanierung liegt der Energiebedarf deutlich tiefer, und die Wärme stammt zu einem wesentlichen Teil von der Sonne. Auf beiden Gebäuden wurden insgesamt 1680 m<sup>2</sup> Solarkollektoren verlegt. Die Dächer sind günstig nach Südost bzw. Südwest ausgerichtet bei einem Neigungswinkel von 22%. Das Solardach stellt in den Sommermonaten die Versorgung mit 50- bis 60-gradigem Brauchwasser sicher. Im Herbst, Winter und Frühling, wenn weniger Sonnenenergie zur Verfügung steht, kommen fünf in Reihe geschaltete Wärmepumpen (5 × 100 kW Leistung auf die beiden Gebäude verteilt) zum Einsatz.

Sie stellen aus dem in den Solarkollektoren vorgeheizten Wasser (10–40 °C) unter Verwendung von erneuerbarem Strom Warmwasser für Brauchwasser (50–60 °C) und die Heizung (30–35 °C) bereit.

Für ein gut wärmegeprägtes Gebäude ist eine Vorlauftemperatur von 30–35 °C ausreichend. Deshalb kann das Warmwassersystem hier auf relativ niedrige Temperaturen ausgelegt werden. Im vorliegenden Projekt kommen unverglaste Solarkollektoren zum Einsatz, die auch geringe Sonneneinstrahlung gut ausbeuten und zudem geeignet sind, auch indirekte Sonnenstrahlung und die Wärme der Umgebungsluft aufzunehmen. Dank dieser Eigenschaft bringen die Solarkollektoren einen Zusatzertrag von bis zu 150 W/m<sup>2</sup>. «Bei schlechtem Wetter oder in der Nacht arbeiten unsere Kollektoren wie Wärmetauscher», sagt Wolfgang Thiele, Geschäftsführer und



Wolfgang Thiele stellt mit seiner Firma Energie Solaire SA in Siders (VS) unverglaste, selektive Edelstahlabsorber her. Wegen der charakteristischen Stanzung werden sie auch als Kissenabsorber oder Wabenabsorber bezeichnet.



Die Illustration veranschaulicht, dass Wasser beim Phasenübergang zwischen fest und flüssig bei gleichbleibender Temperatur erhebliche Energiemengen aufnehmen bzw. freisetzen kann.

Mehrheitsaktionär der Firma Energie Solaire SA (Siders), die die Kollektoren herstellt und zudem das Heizungskonzept für das Sanierungsprojekt «La Cigale» entworfen hat.

### EISSPEICHER ALS ENERGIEPUFFER

Zu dem innovativen Heizsystem («Flex IceSol») der beiden sanierten Genfer Genossenschaftsimmobilien gehört neben Kollektoren und Wärmepumpen noch ein drittes Element: die Eisspeicher (je einer in jedem Gebäude). Ein Eisspeicher besteht aus einem Wassertank mit 30 m<sup>3</sup> Füllvolumen. Hier wird nicht heisses Wasser gespeichert wie in einem Boiler, sondern Wasser, das 0°C hat oder wenige Grad darüber. Eisspeicher sind die konsequente Ergänzung des Niedertemperatur-Heizsystems. Sie haben die Fähigkeit, in kaltem Wasser grosse Energiemengen zu speichern. Dazu machen sich die Eisspeicher einen physikalischen Effekt zunutze: dass nämlich Wasser im Zuge des Phasenübergangs von flüssig zu fest hohe Energiemengen freisetzt. Um es anschaulich zu machen: Wird ein Liter 0-gradiges Wasser in 0-gradiges Eis verwandelt, wird gleich viel Energie frei, wie wenn 80-gradiges Wasser auf 0°C abgekühlt wird. Die beiden Eisspeicher von «La Cigale» können zusammen Kristallisationswärme im Umfang von 4062 kWh speichern; dies entspricht in etwa dem Energiebedarf der Wohnblocks während eines Wintertags.

Eisspeicher können überschüssige Energie der Kollektoren puffern und diese der Wärmepumpe zu geeigneten



Foto: Fafco SA

**Innenleben eines Eisspeichers:** Die mit Glykol gefüllten Kunststoffschläuche (Bild) sind im Betrieb von einem Wasser-Eis-Gemisch umgeben und wirken als Wärmetauscher.

Zeiten zur Verfügung stellen. Bezieht die Wärmepumpe aus dem Eisspeicher Energie, wird das Wasser-Eis-Gemisch im Eisspeicher stärker vereist; gewinnen die Kollektoren dann wieder Wärme, wird diese genutzt, um das Eis zu schmelzen. So schwankt die Temperatur im Eisspeicher normalerweise um 0°C, kann aber auch einige Grad über 0 betragen, wenn viel Sonnenenergie eingebracht wird. Auf dem Weg wird der Ertrag der Kollektoren optimal ausgenutzt und die Eingangstemperatur der Wärmepumpe so optimiert, dass diese einen guten Wirkungsgrad erzielt. Der Eisspeicher trägt dazu bei, die Beiträge der Sonne bei niedriger Temperatur optimal zu nutzen. «Normale Solaranlagen nutzen niedrige Temperaturen nicht. Wir können diese niedrigen Temperaturen dazu brauchen, um den Eisspeicher wieder aufzutauen», so Thiele. Im Sommer sind Eisspeicher und Wärmepumpe inaktiv – dann wärmt das Wasser aus den Kollektoren das Brauchwasser direkt.

## HOHER ANTEIL AN SOLARWÄRME

Das Heizsystem aus Sonnenkollektoren, Wärmepumpe und Eisspeicher macht es möglich, 82% der Heizenergie und des Brauchwassers aus Sonnenenergie zu gewinnen. Weitere 13% werden durch Strom (für den Betrieb der Wärmepumpe) gedeckt, die übrigen 5% durch eine Gasheizung (500 kW Leistung), die nur an einigen besonders kalten Wintertagen in Betrieb ist und dann Bedarfsspitzen abdeckt. «Das ist der normierte Verbrauch», betont Wolfgang Thiele. Wie hoch der Verbrauch tatsächlich ist, wird nun in einer zweijährigen Messkampagne erhoben, die vom Bundesamt für Energie im Rahmen eines Demonstrationsprojekts unterstützt wird. «Diese Messungen werden uns helfen, unser Heizsystem weiter zu verbessern, indem zum Beispiel die Regelung der verschiedenen Geräte optimiert wird», sagt Thiele.

Die Sanierung der beiden Wohnblöcke hat 19,5 Mio. Franken gekostet, davon 1,9 Mio. für die gesamte Heizanlage (inkl. Installationsarbeiten). Rund 2 Mio. Franken wurden von Bund und Kanton Genf subventioniert. Der Rest wird über einen Bankkredit finanziert und von den Genossenschaftlern getragen. Diesen Kosten stehen erhebliche Einsparungen bei den Betriebskosten gegenüber. «Mit der Sanierung entfallen Ausgaben für Heizöl in beträchtlichem Umfang. Dank den Einsparungen können wir einen Teil der Sanierungskosten kompensieren», sagt Alexandre Molinari, der bei der Wohnungsverwaltungsgesellschaft Brolliet SA für das Thema Nachhaltigkeit zuständig ist. Wie genau dieser Spareffekt zu Buche schlägt, ist zurzeit noch nicht bekannt, da die Sanierung erst seit kurzem abgeschlossen ist. Gemäss einer Schätzung sieht die Rechnung für eine 4-Zimmer-Wohnung wie folgt aus: Zur Finanzierung der energetischen Renovation einschliesslich der damit verbundenen Komforterhöhung steigt der Mietzins um 190 Fr./Monat. Im Gegenzug sinken die Nebenkosten für Heizung und Brauchwasser um 80 Fr. (entspricht ungefähr einer Halbierung gegenüber den bisherigen Kosten von 150 Fr.). Unter dem Strich bezahlen die Bewohner also 110 Fr./Monat mehr als zuvor. Mit einer Begleituntersuchung soll nun auch erhoben werden, wie die Bewohner im energetisch sanierten Haus ihr individuelles Verhalten ändern.

## NUR FÜR EXZELLENT GEDÄMMTE GEBÄUDE

Energiesysteme mit Eisspeicher nach dem Vorbild von «La Cigale» könnten Schule machen. In Frage kommen Objekte mit sehr gut gedämmter Gebäudehülle (Minergie, Minergie P), die mit tiefen Temperaturen im Heizungskreislauf auskommen. Attraktiv dürfte das Modell auch für stark auf erneuerbare Energien ausgerichtete Sanierungen sein, bei denen eine Wärmepumpe – sei es mit Erdsonden oder mit Aussenluft als Wärmequelle – keine praktikable und kostengünstigere Alternative darstellt. Denkbar sind darüber hinaus Nutzungen im industriellen Bereich, wo Abwärme bzw. Abwasser mit relativ niedriger Temperatur vorhanden ist. Bisher sind in der Schweiz eine Handvoll Eisspeicher in Betrieb, das Genfer Projekt ist mit Abstand das grösste. Verschiedene Heizungshersteller arbeiten an ähnlichen Konzepten. Mögliche Anwendungsfälle gibt es genug: 70% der Gebäude in der Schweiz müssten energetisch saniert werden. ■■■■■



## VerkaufsleiterIn Sonnenenergie-Systeme

Arbeitsort: Hedingen

Wir sind ein führendes Unternehmen der Baubranche in der Schweiz und ein wichtiger Lieferant von energieeffizienten Produkten für die Gebäudehülle und zur Nutzung der Sonnenenergie. Wir engagieren uns seit Jahrzehnten für ökologisches Bauen und nachhaltige Unternehmensführung. Dazu gehört insbesondere auch die soziale Dimension der Nachhaltigkeit.

Als kompetente/r und führungsstarke/r VerkaufsleiterIn führen Sie unsere Verkaufsorganisation Sonnenenergie-Systeme mit rund 10 MitarbeiterInnen in der gesamten Schweiz. Sie sind verantwortlich für die Kundenbetreuung der Planer und Installateure der Gebäudetechnik. Ihre Aufgabe ist die Verkaufs- und Budgeterfüllung unserer Sonnenkollektor- und Photovoltaik-Systeme für den Markt Schweiz. Sie beraten auch Architekten und Bauherren und betreuen persönlich die Schlüsselkunden.

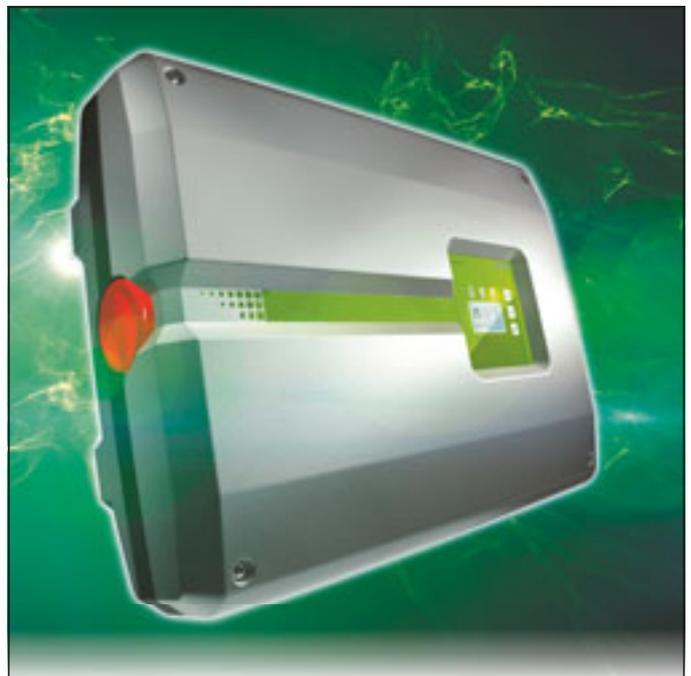
Sie sind eine kundenorientierte, selbständige Persönlichkeit mit Einsatzfreude und Einfühlungsvermögen und verfügen über eine technische oder kaufmännische Grundausbildung sowie Weiterbildungen in Verkauf und Führung. Sie bringen mehrjährige Berufserfahrung im Bereich der Solar-, Heizungs-, Sanitär- oder Elektrobranche sowie Führungserfahrung mit. Gute Kenntnisse der Verkaufstechniken und umfangreiche Praxiserfahrung im Verkauf runden Ihr Profil ab. Sie beherrschen die deutsche und französische Sprache in Wort und Schrift und haben von Vorteil Kenntnisse in Englisch und Italienisch.

Sie suchen eine verantwortungsvolle und Sinn machende Aufgabe in einem lebhaften Arbeits-, Unternehmens- und Marktumfeld? Wir bieten Ihnen eine abwechslungsreiche Stelle in einem nachhaltig geführten Familienunternehmen sowie einen Arbeitsplatz direkt beim Bahnhof (S9, S15).

### Interessiert?

Wir bevorzugen Online-Bewerbungen über [www.schweizermetallbau.ch](http://www.schweizermetallbau.ch) - das geht ganz einfach und ist für Sie und uns der schnellste Weg zum Erfolg. Beat Sager, Personalbereichsleiter, freut sich über Ihre Bewerbungsunterlagen.

Ernst Schweizer AG, Metallbau  
Bahnhofplatz 11, 8908 Hedingen, Tel +41 44 763 62 27



### PIKO 20 – KOSTAL Solar Electric erweitert ihr Wechselrichter-Produktspektrum

Mit dem PIKO 20 rundet die KOSTAL Solar Electric ihr Portfolio von insgesamt zehn ein- und dreiphasigen Stringwechselrichtern in den Leistungsklassen von 3 kW bis 20 kW ab. Die bekannten Vorteile Flexibilität, Kommunikation und Handlichkeit der Wechselrichterreihe können auch bei dem PIKO 20 erlebt werden.

Grosse Flexibilität bietet der neue PIKO 20 unter anderem dank der drei unabhängigen MPP-Tracker – für einen optimalen Betrieb von verschiedenen Dachausrichtungen – sowie der integrierten dynamischen Wirkleistungs- und Eigenverbrauchssteuerung. Hierzu wird mit Hilfe eines 3-Phasen-Stromsensors (PIKO BA Sensor) der aktuelle Energiebedarf des Eigenheimes in Echtzeit erfasst. So kann der Eigenverbrauch berücksichtigt und die erzeugte Energie optimal genutzt bzw. eingespeist werden. Zudem ist auch der neue PIKO für die meisten europäischen Länder vorkonfiguriert und eine länderspezifische Netzanpassung erfolgt automatisch nach Aktivierung der entsprechenden Ländereinstellung oder nach Auswahl der anzuwendenden Norm. Ganz einfach direkt über das Wechselrichter-Display.

Auch im Bereich Kommunikation verfügt der PIKO 20 über zahlreiche Vorteile. Dank einer Vielzahl an Schnittstellen z.B. für Rundsteuerempfänger, externe Displays oder Router kann der Wechselrichter einfach in ein vorhandenes Netzwerk integriert werden. Auch die Einbindung in intelligent gesteuerte Haussysteme ist aufgrund seiner Smart Home Kompatibilität möglich. Mit Hilfe der Vernetzungstechnologie EEBus kann der Wechselrichter mit den elektronischen Geräten im Haushalt kommunizieren, sodass vorhandene Solarenergie wirtschaftlich sinnvoll genutzt werden kann. Für eine unkomplizierte Inbetriebnahme und einfache Konfiguration sorgt das multifunktionale Display, welches auch alle wichtigen Ertragsdaten grafisch darstellt.

Trotz des grossen Leistungsbereichs ist der PIKO 20 durch das vergleichsweise geringe Gewicht und seitliche Eingriffsmulden einfach zu handhaben. Auch verfügt der PIKO über gut zugängliche, aber gleichzeitig vor Beschädigung geschützte Anschlüsse und einen neu konzipierten, robusten DC-Trennschalter, der bündig mit dem Gehäuse abschliesst. So wurde die Handlichkeit noch weiter verbessert.

#### KOSTAL Solar Electric GmbH

Die KOSTAL Solar Electric GmbH mit Sitz in Freiburg wurde 2006 unter dem Dach der KOSTAL Industrie Elektrik als jüngstes Mitglied der KOSTAL-Gruppe – einem deutschen, international agierenden Familienunternehmen aus Lüdenscheid mit über 100-jähriger Tradition – gegründet.

Mit seinen Tochtergesellschaften in Spanien, Frankreich, Italien und Griechenland ist das Unternehmen für den internationalen Vertrieb der PIKO-Wechselrichter verantwortlich. Weitere Informationen zu unserem Unternehmen und zu unseren Produkten finden Sie unter:

[www.kostal-solar-electric.com](http://www.kostal-solar-electric.com)

## SWISSOLAR 3. SOLARWÄRME-TAGUNG

DIE SOLARTHERMIE KANN ZU KONKURRENZFÄHIGEN PREISEN NACHHALTIG ENERGIE LIEFERN. DAFÜR GIBT ES VIELE BEISPIELE. DENNOCH LÄSST DER SPRUNG IN DEN MASSENMARKT WEITER AUF SICH WARTEN. AN DER 3. SOLARWÄRME-TAGUNG VON SWISSOLAR IN LUZERN GAB ES TROTZ ANGESPANNTER MARKTBEDINGUNGEN HOFFNUNGSVOLLE SIGNALE.

# DIE KOSTEN MÜSSEN RUNTER

TEXT: INGRID HESS

Die genauen Zahlen sind noch nicht da, aber schon jetzt ist klar, dass der Absatz von Sonnenkollektoren im laufenden Jahr wieder zurückgegangen ist, wie die provisorischen Schätzungen von Swissolar zeigen. Bereits im letzten Jahr sind die installierten Flächen gegenüber dem Vorjahr um 15 Prozent zurückgegangen, nach einer vierjährigen Stagnationsphase.

Entsprechend kritisch war auch der Tenor aus Branche, Verwaltung und Wissenschaft am 12. November in Luzern. Die Kosten seien immer noch zu hoch, so nach wie vor die Kritik. Im Gegensatz zur Photovoltaik sind die Preise bei der Solarthermie seit Jahren stabil. Beklagt wurde auch ein Mangel an Innovation und Qualität. «Kurz und gut, die Solarthermie ist teuer, nicht schön und liefert Energie dann, wenn sie nicht gebraucht wird», stellte Matthias Sulzer, Dozent an der Hochschule Luzern in seiner Einleitung bewusst provokativ fest. «Die Branche ist in Schwierigkeiten, und wenn sie nicht weitere Schritte unternimmt, wird sie scheitern», warnte Marc Muller vom Bundesamt für Energie.

Trotz dieser und anderer kritischer Bemerkungen: Ein Abgesang auf die Thermie sollte die Wärme-Tagung von Swissolar im Luzerner Minergie-P-Messezentrum keineswegs sein. Denn es gibt sie, die positiven Entwicklungen und viel versprechenden Projekte und Signale: Viel versprechend sind beispielsweise die Erfahrungen mit sogenannten Anergienetzen. Matthias Sulzer plädierte für die thermische Vernetzung von mehreren Häusern oder ganzen Quartieren. Diese ermögliche neue wirtschaftliche Lösungen für die solare Wärmeversorgung. Im Suurstoffi-Areal in Rotkreuz und im Reka-Feriendorf Blatten werden derzeit solarbetriebene Niedertemperatur-Fernwärmenetze mit Erdwärmespeicher gebaut, die Wärmepumpen mit Quellener-

gie versorgen. Die thermische Ladung der Saisonspeicher erfolgt via hybride Solaranlagen (PVT).

In neuen Überbauungen mit zahlreichen Erdwärmesonden auf engem Raum wird die Solarthermie immer häufiger zur Wiedererwärmung des Erdreichs benötigt. Viel versprechend ist auch der Einsatz der Thermie zur Prozesswärmeerzeugung. Die Ritter XL Solar GmbH in Karlsbad hat auf dem Dach der Logistikhalle der Zehnder Lackierwerke in Gränichen hochleistungsfähige Vakuumröhrenkollektoren auf 400 m<sup>2</sup> Fläche installiert. Diese sorgen dafür, dass bis zu 50% des Energiebedarfs für die Prozesswärme im Lackierwerk durch die Sonnenenergie gedeckt werden.

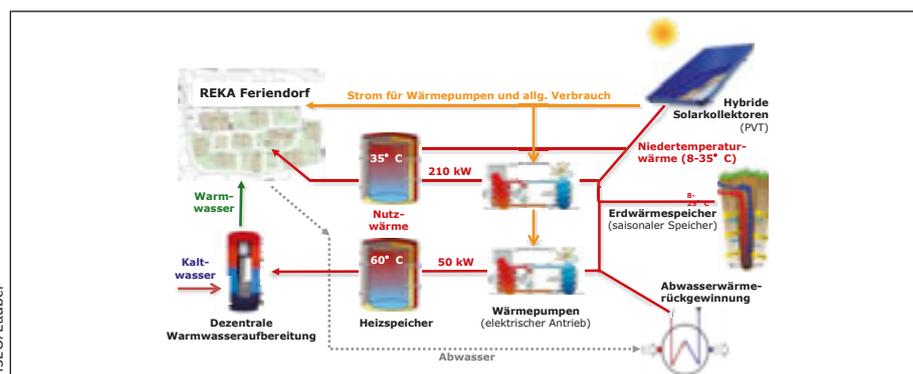
### NEUES TIEFPREISSEGMENT FÜR SOLARANLAGEN

Trotz dieser und anderer positiver Entwicklungen braucht es weitere Massnahmen. Der Masterplan Solarwärme ist erst teilweise umgesetzt, weitere Massnahmen sollen im nächsten Jahr realisiert werden. Das wichtigste Ziel bleibt, die Kosten in den Griff zu bekommen. «Wir müssen dasselbe erreichen wie bei der Photovoltaik», so Swissolar-Präsident Roger Nordmann. Eine Mengenausweitung muss gleichzeitig zu einer Kostenreduktion führen. Die präsentierte vertiefte Analyse der Preisunterschiede zwischen Deutschland, Österreich

und der Schweiz in einer Studie von Ernst Basler & Partner (EBP) gibt einige Hinweise, wo man ansetzen könnte. Sabine Perch-Nielsen von EBP empfiehlt unter anderem bei der Produktpalette ein Segment für günstigere Anlagen zu schaffen. Swissolar-Geschäftsleiter David Stichelberger plädierte für neue Vertriebsstrukturen, wie beispielsweise Direktvermarktung.

Neue Chancen (und Risiken) sieht das BFE im Entwurf zu den revidierten Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE). Neu soll neben der Pflicht zur teilweise erneuerbaren Stromerzeugung auch vorgeschrieben werden, dass bei Heizungssanierungen 10 Prozent der Energie mit erneuerbaren Energiequellen erzeugt werden muss (vgl. Seite 18). Diese Chance gilt es laut Marc Muller zu nutzen: «Auch diese wird aber nur nutzbar sein, wenn die Preise im Markt um 10-20 Prozent sinken.» Generell sind weniger Kleinanlagen bei Neubauten, wo die Thermie in starkem Wettbewerb mit Wärmepumpensystemen steht, als vielmehr Sanierungen die grössten Wachstumschancen für die solare Wärme. Vor allem die Sanierung grosser Heizanlagen stellt laut einer Studie des BFE einen der interessantesten Märkte für die Solarwärme dar.

(vgl. «Trends am Markt thermischer Solaranlagen» [www.energieschweiz.ch](http://www.energieschweiz.ch))



Direkte thermische Solarenergienutzung

## STIFTUNG SOLARENERGIE

IN DEN LÄNDLICHEN REGIONEN ÄTHIOPIENS GIBT ES PRAKTISCH KEINE STROMVERSORGUNG. KEROSINLAMPEN SIND OFT DIE EINZIGEN LICHTQUELLEN. DIE STIFTUNG SOLARENERGIE BRINGT DANK NACHHALTIG FINANZIERTEN DEZENTRALEN SOLAR-HOME-SYSTEMEN LICHT FÜR BILDUNG UND ENTWICKLUNG IN DIE DÖRFER.

# SOLARSTROM FÜR ÄTHIOPIEN

TEXT: KARIN WEINMANN

Äthiopien hat eine mangelhafte Elektrizitätsversorgung: Gerade ein Fünftel der Bevölkerung hat Zugang zum Stromnetz. Die meisten Bewohner leben auf dem Land; dort verfügen gar nur 2% der Haushalte über einen elektrischen Anschluss. Wenn es in den Dörfern am frühen Abend dunkel wird, sind Kerosinlampen meist die einzigen Lichtspender – doch ihr Licht ist schwach und reicht kaum zum Lernen oder Arbeiten. Zudem sind die Kosten für das Kerosin hoch, und die Lampen produzieren gesundheitsschädlichen Russ und belasten das Klima.

Kleine, autonome Solaranlagen können hier Abhilfe schaffen – und noch viel mehr leisten, als nur Licht zu spenden: Eine zuverlässige Stromversorgung bietet den ländlichen Regionen eine Grundlage für gesellschaftliche und wirtschaftliche Entwicklung. Die Stiftung Solarenergie, gegründet vom Solarenergieexperten Harald Schützeichel, hat sich zum Ziel gesetzt, in Äthiopien ein landesweites Netzwerk von Solar Centers aufzubauen. In diesen lokalen Kleinunternehmen arbeiten Solartechniker, welche die umliegenden Ortschaften mit Solarsystemen ausstatten. REPIC, die interdepartementale Plattform der Bundesämter SECO, DEZA und BFE zur Förderung von erneuerbarer Energie und Energieeffizienz in Entwicklungsländern, unterstützte das Projekt mit einer Anschubfinanzierung. «Die Stiftung Solarenergie entwickelt dank ihrer langjährigen Erfahrung und sehr guten lokalen Verankerung Projekte, die gezielt lokale Bedürfnisse aufgreifen. Mit diesem Ansatz

und einer nachhaltigen Strategie entsprach das eingereichte Projekt den REPIC-Kriterien», erklärt Stefan Nowak, Koordinator von REPIC.

### LICHT UND INFORMATION

Mit einer Solar-Home-Installation sollen den Bewohnern täglich mindestens vier Stunden Licht zur Verfügung stehen. Zudem soll ein Radio betrieben oder ein Handy aufgeladen werden können. Ein möglichst wartungsfreier Betrieb und eine lange Einsatzdauer sind weitere Anforderungen. Hierzu wurde in der Schweiz das System «SunTransfer 10» entwickelt: ein Solarmodul mit 10 Wp Leistung und einer robusten 18-Ah-Gel-Batterie, geschützt in einer abgeschlossenen Box. Mit dem Modul können bis zu vier LED mit 1,2 W Leistung betrieben und ein Mobiltelefon geladen oder ein Radio angeschlossen werden.

Die Systeme werden aber nicht nur in Privathaushalten installiert. In Krankenhäusern sorgen sie für die Kühlung von Medikamenten und für Licht bei nächtlichen Notfällen. Sie beleuchten Schulzimmer und ermöglichen den Einsatz von Computern in höheren Fachschulen. Zudem betreiben sie Wasserpumpen und -desinfektionsanlagen.

### HILFE ZUR SELBSTHILFE

Das Projekt wurde zwar von Europa aus initiiert, Schützeichel hält das durch Hilfsorganisationen geprägte Bild von Afrika aber für gefährlich: «Afrika besteht nicht nur aus hungrigen Kindern mit grossen Augen. Die Leute sind motiviert, selbstbewusst und haben viel Kraft. Sie können und sie wollen sich selber helfen.» Diesem



Präsenz vor Ort ist zentral, um Vertrauen zu den Kunden

Prinzip folgt auch REPIC: «Mit der Anschubfinanzierung will REPIC dort ansetzen, wo die Schweiz eine geeignete Antwort auf ein konkretes Bedürfnis geben kann. Diese Lösung ist jeweils in einer umfassenden Form – hier inklusive Geschäftsmodell und Wissenstransfer – zugänglich zu machen, so dass eine selbständige Fortsetzung der Tätigkeit möglich wird», erklärt Nowak.

Die meisten Äthiopier sind zwar arm, aber nicht mittellos. Die Systeme sollen deshalb keine Spenden sein, sondern von den Kunden selber finanziert werden. Dazu können diese im Solar Center einen Mikrokredit aufnehmen. «Die Abzahlungsraten sind so ausgelegt, dass sie dem entsprechen, was die Personen sonst für Kerosin ausgeben», erklärt Schützeichel. Nach spätestens zwei Jahren sind die Systeme



aufzubauen.

abbezahlt. Das Geld wird vom Solar Center wiederum verwendet, um neue Anlagen anzuschaffen. Technik und Finanzierung stammen somit aus einer Hand. Dadurch ist einerseits die Motivation der Techniker hoch, Fehler schnell zu beheben; andererseits sind die Kreditnehmer bemüht, ihr Geld pünktlich zu zahlen – sonst wird der Strom über einen integrierten Laderegler abgestellt.

### SCHULE FÜR SOLARTECHNIKER

Ein weiteres wichtiges Anliegen von REPIC ist, Arbeitsplätze in der betroffenen Region zu schaffen sowie einen nachhaltigen Technologietransfer sicherzustellen. Auch dieses Ziel teilt REPIC mit der Stiftung Solarenergie. «Uns war von Anfang an wichtig, dass wir lokales Handwerk initiieren – also nicht nur fertige Systeme

liefern, sondern die Leute vor Ort ausbilden», sagt Schützeichel.

Die Stiftung gründete 2007 die International Solar Energy School, in der Techniker in einem sechsmonatigen Kurs zu Rural Solar Energy Technicians ausgebildet werden. Die Schule ist die erste professionelle Solarausbildungsstätte in Afrika. Die Absolventen können Projekte zur solaren ländlichen Elektrifizierung selbständig planen, umsetzen und die Anlagen betreiben.

«Es ist wirklich phantastisch, wie leicht das Leben der Menschen hier durch Solarenergie verändert werden kann», sagt Mena Hailemichael, Leiterin eines lokalen Solarcenters und eine der ersten Absolventinnen der Solartechnik-Schule. «Egal, wo wir sind – wenn wir unsere Arbeit machen und sehen, wie die Menschen darauf reagieren, macht mich das wirklich

zufrieden. Es ist toll, das Glück der Leute zu sehen.»

«Die grösste Herausforderung bei einem Solarsystem im ländlichen Afrika ist nicht die Installation, sondern den dauerhaften Betrieb sicherzustellen», schildert Schützeichel seine Erfahrung. Das Projekt setzt deshalb auf ein nachhaltiges Betriebskonzept – in allen Aspekten: technisch, finanziell und nicht zuletzt soziokulturell. «Wir wollen die Verantwortung Schritt für Schritt in die Hände der Nutzer legen», so Schützeichel.

### BEHINDERUNGEN DURCH POLITIK

Über eine Million Menschen profitieren bis heute von den rund 22 000 installierten Solaranlagen. Doch neue Gesetze in Äthiopien erschweren die Arbeit: So ist es



REPIC ist eine interdepartementale Plattform zur Förderung der erneuerbaren Energien und Energieeffizienz in der internationalen Zusammenarbeit. Sie leistet einen wichtigen Beitrag zur Umsetzung einer kohärenten Politik und Strategie der Schweiz in diesem Bereich. Die Plattform wird vom Staatssekretariat für Wirtschaft (SECO), von der Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit (DEZA) sowie vom Bundesamt für Energie (BFE) gemeinsam betrieben.

ausländisch finanzierten Hilfsorganisationen heute verboten, etwas zu verkaufen. Die Stiftung Solarenergie dürfte die lokale Bevölkerung zu maximal 25% an den Kosten beteiligen, der Rest müsste aus Spenden stammen. «Das widerspricht unserem Grundsatz «Hilfe zur Selbsthilfe» – so würden wir die Leute nur zum Betteln erziehen», erklärt Schützeichel. Die Solar

Center in Äthiopien wurden deshalb eingefroren. Bestehende Systeme werden zwar noch gewartet, aber keine neuen mehr aufgebaut.

Das heisst aber nicht, dass die Projekte vergebens waren: «Wir haben damit angefangen, das System auf Kenia zu übertragen», so Schützeichel. «Bis Ende Jahr haben wir dort zehn Solar Centers eröffnet, und es sollen jährlich zehn neue dazukommen.» Das in Äthiopien aufgebaute Know-How will die Stiftung ausserdem weiter pflegen – die Hoffnung bleibt, dass sich die politische Situation wieder bessern könnte.

Solche Rückschläge lassen sich nicht immer vermeiden, das weiss auch Nowak: «Neue Gesetze, Wahlen und politische Unruhen stellen Projekte in Entwicklungs- und Transitionsländern jeweils vor grosse Herausforderungen. REPIC setzt daher auf eine sorgfältige Planung und gut abgestützte Projektorganisation. Die Strategie, kleine und umsetzungsorientierte Projekte zu fördern, wird als bewährter Ansatz erachtet, um eine nachhaltige Wirkung erzielen zu können.»

|||||

## Solarwärme und Wärmepumpe – geht das?

### Ja, das geht!

Wärmepumpen und Bodenheizungen arbeiten mit eher tiefen Temperaturen um 30°C, Warmwasser zum Duschen ist dagegen über 60°C warm, ebenso wie die typisch erreichbaren Temperaturen der Solarwärme. Nutzen alle Systeme denselben Boiler als Speicher, ist eine sorgfältige Schichtung der Temperaturen nötig, wie Forschungsergebnisse der Hochschule Rapperswil zeigen.

Wärmebildaufnahmen belegen, dass die Trennung des Kombispeichers Typ SWP durch die Schichtentrennplatte in einen Warmwasser-Bereitschaftsteil oben und den Heizungsbereich unten selbst bei der Beladung mit einem sehr hohen Wärmepumpenvolumenstrom aufrechterhalten wird. Der Prozess der Durchmischung wird wirksam verhindert. Der neu entwickelte Kombispeicher von Helvetic Energy schliesst damit die Lücke zwischen Wärmepumpe und Solarkreis.

Helvetic Energy ist Ihr Ansprechpartner bei objektbezogener Beratung, Planung und Realisierung von Solaranlagen. Unser Verkauf im Aussendienst besucht Bauherren und Investoren, Installateure, Planer und Architekten sowie Verwaltungen und Gewerbe.

Erfahren Sie mehr zu unseren zukunftsweisenden Produkten:

Helvetic Energy GmbH  
Winterthurerstrasse  
8247 Flurlingen

Tel. 052 647 46 70  
Fax 052 647 46 79

info@helvetic-energy.ch  
www.helvetic-energy.ch

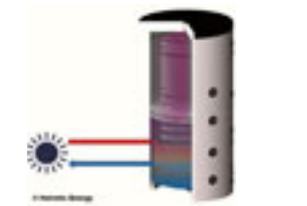
### Stufen der Energiegewinnung:



Beladung oben für Warmwasser-Bereitung (oben heiss, unten kalt)



Beladung unten für Heizbetrieb (oben heiss, unten warm)



Beladung Solar (komplette Durchladung)



Ladeprozess des Kombispeichers mit Wärmebild

Die Installation der Solar-Home-Systeme auf den Runddächern ist nicht immer ganz einfach.

## MUKEN 2014

DER ENTWURF DER MUSTERVORSCHRIFTEN DER KANTONE IM ENERGIEBEREICH (MUKEN) FORDERT DIE PFLICHT ZUR EIGENSTROMERZEUGUNG BEI NEUBAUTEN ODER EINE ENTSPRECHENDE ERSATZABGABE. WÄHREND SWISSOLAR DIE NEUE REGELUNG BEGRÜSST, KRITISIERT DER VERBAND SCHWEIZERISCHER ELEKTRIZITÄTSUNTERNEHMEN (VSE) DEN VORSCHLAG.

# EIGENSTROMERZEUGUNG AN NEUBAUTEN WIRD ZUR PFLICHT

||||| TEXT: ANDREAS HÜGLI

Die Erarbeitung der erneuerten Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE) steht unter intensiver Beobachtung. Viele Kantone warten auf die MuKE 2014, um ihre Energiegesetze zu revidieren. Dies geht aus dem Ende Juli von der Konferenz der Kantonalen Energiedirektoren (EnDK) und EnergieSchweiz veröffentlichten Bericht «Stand der Energiepolitik in den Kantonen» hervor.

An einer von der EnDK organisierten Fachanhörung zu den MuKE vom 5. September 2014 beteiligten sich über 100 Experten und Fachorganisationen. Insgesamt liegen über 2000 Vorschläge und Anträge auf dem Tisch der Arbeitsgruppe MuKE der Konferenz der kantonalen Energiefachstellen (EnFK). Die Plenarversammlung nahm zur Kenntnis, dass der am 2. Mai 2014 bereinigte Entwurf etwa in der Mitte des Meinungsspektrums liegt. Die Erwartungen an die MuKE 2014 sind teilweise sehr unterschiedlich.

### PFLICHT ZUR EIGENSTROMERZEUGUNG BEI NEUBAUTEN

Kontrovers diskutiert wird beispielsweise Teil E der MuKE 2014, wonach jedes Gebäude einen Anteil des Stromverbrauchs durch eine Eigenproduktion auf oder am Gebäude decken soll. Die Arbeitsgruppe begründet dies damit, dass «in neuen, sehr gut wärmedämmten Bauten der Strombedarf für Haushaltzwecke grösser sein [kann] als der Strombedarf für den Antrieb einer Wärmepumpe für Heizung und Warmwasser. Technisch stehen heute Möglichkeiten zur Verfügung, im oder am Gebäude selber Strom zu erzeugen.» Des-

halb sei es angezeigt, bei neuen Bauten eine entsprechende Forderung zu stellen. Welche Art der Stromerzeugung eingesetzt wird, ist freigestellt. Die selber zu produzierende Elektrizitätsmenge wird auf Basis der Energiebezugsfläche berechnet. In der Regel dürften Photovoltaikanlagen (PV) eingesetzt werden. Wird keine Anlage zur Eigenstromerzeugung realisiert, so ist eine Ersatzabgabe zu leisten. Der Kanton oder die Gemeinde regeln die Details.

Die Integration von PV-Anlagen in Fassaden ist zulässig. Bei mehrgeschossigen Bauten muss entweder die Fassadenintegration oder die Ersatzabgabe in die Überlegungen einbezogen werden.

Für die einmalige Ersatzabgabe (vgl. Art. 1.28) wird eine Grössenordnung von Fr. 1000 pro nicht realisiertem kW Leistung empfohlen. Die Details für die Ersatzabgabe sind im kantonalen Recht festzulegen. Damit kann auch auf die kantonal unterschiedlichen Voraussetzungen Rücksicht genommen werden.

Grundlage für diese Forderung bildet der zehnte Leitsatz der energiepolitischen Leitlinien der EnDK: «Die Kantone fördern die kontinuierliche Verbesserung der Energieeffizienz von Gebäuden.» Die Mustervorschriften im Bereich Eigenstromerzeugung bei Neubauten machen auch Empfehlungen, ob die Artikel in Gesetze (G) oder Verordnungen (V) einfließen sollen:

#### Art. 1.26 Anforderung Eigenstromerzeugung (G)

- 1 Neue Bauten erzeugen einen Teil der von ihnen benötigten Elektrizität selber.
- 2 Die Verordnung regelt Art und Umfang sowie die Befreiungen. Sie berücksichtigt dabei als Berechnungsgrundlage für die selber zu erzeugende Elektrizität die Energiebezugsfläche.

#### Art. 1.27 Berechnungsgrundlage Eigenstromproduktion bei Neubauten (V)

- 1 Die im, auf oder am Gebäude installierte Elektrizitätserzeugungsanlage bei Neubauten muss mindestens 10 W pro m<sup>2</sup> EBF, maximal jedoch 30 kW betragen.
- 2 Von den Anforderungen gemäss Abs. 1 befreit sind Erweiterungen von bestehenden Gebäuden, wenn die neu geschaffene Energiebezugsfläche weniger als 50 m<sup>2</sup> beträgt, oder maximal 20% der Energiebezugsfläche des bestehenden Gebäudeteiles und nicht mehr als 1000 m<sup>2</sup> beträgt.

#### Art. 1.28 Ersatzabgabe (V)

Die Höhe der Ersatzabgabe legt der Kanton fest. Es wird ein Ansatz von 1000 Fr. pro nicht realisierter kWp empfohlen.

#### Art. 1.29 Unterhaltungspflicht (V)

Es ist sicherzustellen, dass die zum Gebäude gehörigen Anlagen richtig betrieben und unterhalten werden. Nötigenfalls sind sie zu erneuern.



Bild: Ingrid Hess

Wer keine Ersatzabgabe leisten will, produziert an seinem Neubau künftig Strom.

## REAKTIONEN UND DEFINITIVER ENTSCHEID

Der Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE) moniert in seiner Stellungnahme vom 11. August 2014, eine Pflicht zur Eigenstromproduktion bei Neubauten widerspreche marktwirtschaftlichen Prinzipien und verhindere, dass schweizweit die geeignetsten Standorte für die effizienteste Stromproduktion gewählt würden. Der VSE stellt sich gegen den Vorschlag.

Der Dachverband der Solarbranche Swissolar begrüsst in seiner Stellungnahme die Pflicht zur Eigenstromerzeugung. Kleinere Anpassungen seien aber nötig, falls der Vorschlag akzeptiert werde. Momentan kommt praktisch nur Photovoltaik für die Eigenstromerzeugung auf Gebäuden zur Anwendung. Andere Technologien wie Kleinwasserkraftwerke, Brennstoffzellen

sowie Windkraftwerke kommen selten zum Einsatz und könnten gemäss Swissolar als separate Lösung zugelassen werden. «Mit der Pflicht zur Eigenstromerzeugung werden die Häuser der Zukunft Kraftwerke statt Energieschleudern sein», sagt Swissolar-Geschäftsführer David Stickerberger und ergänzt, «damit ist die EnDK auf dem richtigen Weg.»

Die Plenarversammlung der EnDK hat im September den Auftrag erteilt, die definitive Fassung zu erarbeiten. Sie will an der grundsätzlichen, sehr anspruchsvollen Linie festhalten und allenfalls zusätzliche, freiwillige Module aufnehmen. Bei der technischen Ausgestaltung der Grundsätze werden sich da und dort noch Akzente verschieben. Die finale Fassung verabschiedet die EnDK an ihrer ausserordentlichen Generalversammlung vom 9. Januar 2015. ■■■■

## MUSTERVORSCHRIFTEN DER KANTONE IM ENERGIEBEREICH (MUKEN)

Im Gesetzgebungsbereich besteht mit den MuKEN ein wertvoller Katalog von umfassenden Bestimmungen vor allem im Gebäudebereich, welche den politischen Forderungen nach mehr Energieeffizienz und vermehrter Förderung erneuerbarer Energien entspricht. Sie bilden das Scharnier zwischen zwei wichtigen energiepolitischen Anliegen: Einerseits sollen die energierechtlichen Bestimmungen weitgehend harmonisiert werden, andererseits obliegt die Ausgestaltung des Energierechts jedem einzelnen Kanton. Mit den MuKEN lassen sich diese Anliegen elegant verbinden. Die kantonalen Mustervorschriften (MuKEN 2008) wurden anlässlich der Konferenz der kantonalen Energiedirektoren (EnDK) vom 4. April 2008 verabschiedet. Die MuKEN 2014 sollen an einer ausserordentlichen Generalversammlung der EnDK am 9. Januar 2015 verabschiedet werden.

## NEUERUNGEN BEI DER KEV

**Integrierte Photovoltaik-Anlagen:** Da die Investitionskosten für integrierte Anlagen nach wie vor höher sind als für angebaute Anlagen, wird für integrierte Anlagen wie bisher ein Zuschlag von rund 15% auf die Vergütungssätze gewährt.

**Freistehende Photovoltaik-Anlagen:** Die Kategorie der freistehenden Anlagen wird aufgehoben. Für freistehende Anlagen gelten ab 1. April 2015 dieselben Vergütungssätze wie für angebaute Anlagen.

**Frist für Inbetriebnahme:** Neu müssen Photovoltaik-Anlagen, welche ab 2015 einen positiven KEV-Bescheid erhalten, nach spätestens 15 Monaten (bisher 24 Monate) in Betrieb genommen werden.

**Wartelisten:** Neu werden für die KEV zwei separate Wartelisten geführt. Eine KEV-Warteliste für Wind, Kleinwasserkraft, Biomasse und Geothermie und eine für PV-Anlagen. Wenn eine Anlage bereits über eine rechtskräftige Baubewilligung (und bei Kleinwasserkraftwerken über eine Konzession) verfügt oder bereits in Betrieb ist, können die nötigen Unterlagen bis jeweils zum 31. Oktober bei Swissgrid eingereicht werden. Die Anlage wird dann an die Spitze dieser Warteliste gesetzt. Sofern im Folgejahr weitere finanzielle Mittel für die Ausstellung von KEV-Bescheiden zur Verfügung stehen, werden diese Anlagen als erste berücksichtigt. Baureife Projekte in der Warteliste kommen so schneller zu einem positiven Förderbescheid, da sie nicht mehr von Anlagen blockiert werden, die noch weit von der Baureife entfernt sind. Für 2015 gilt als Stichtag ausnahmsweise der 31. Januar 2015, so dass baureife oder realisierte Anlagen bereits 2015 vom neuen Wartelistenmanagement profitieren können. Für die Aufnahme in die KEV ab 2016 müssen die nötigen Unterlagen (Projektfortschritts- oder Inbetriebnahmemeldung) dann jeweils bis 31. Oktober des Vorjahres eingereicht werden.



# DEUTLICH TIEFERE SÄTZE

Die KEV-Tarife für alle Anlagentypen werden im nächsten Jahr sinken.

## KEV-TARIFE 2015/16

DIE VERGÜTUNGSSÄTZE FÜR DIE KOSTENDECKENDE EINSPEISEVERGÜTUNG (KEV) SOWIE DIE ANSÄTZE DER EINMALVERGÜTUNGEN (FÜR ANLAGEN UNTER 30 kW) WERDEN IN ZWEI SCHRITTEN PER 1. APRIL UND PER 1. OKTOBER 2015 MASSIV GESENKT.

||||| TEXT: INGRID HESS

Ab 1. Oktober 2015 werden die Vergütungssätze für grosse Anlagen (>1000 kW) rund 12%, für mittlere Anlagen (30-1000 kW) rund 18% und für kleine Anlagen (<30 kW) rund 23% unter den heutigen Sätzen liegen. Massgebend ist jeweils das Datum der Inbetriebnahme einer Anlage. Aus Verbandssicht ist die Absenkung der Einspeisetarife für Photovoltaik um 12-23% Prozent klar unverhältnismässig und steht im Kontrast zu den stagnierenden Preisen für Solarmodule. Die Absenkung

gefährdet nach Auffassung von Swissolar-Geschäftsleiter David Stickelberger das weitere Marktwachstum, und sie erhöht den Kostendruck auf die Anbieter deutlich.

Dies umso mehr, als die Messkosten für die Netzeinspeisung von Solarstrom weiterhin sehr hoch sind und der Bundesrat nichts dagegen unternehmen wird. Der zeitgleiche Eigenverbrauch eines Teils der Produktion wird auch bei grösseren Anlagen (Gewerbe, MFH) immer häufiger zu einer Voraussetzung für den wirtschaftlichen Betrieb.

## EINMALVERGÜTUNG: BRAUCHT EINE PHOTOVOLTAIKANLAGE EINEN EIGENEN STROMZÄHLER?

Seit der Inkraftsetzung der revidierten Energieverordnung vom 1. April 2014 erhalten Betreiber von kleinen Photovoltaik-Anlagen statt der kostendeckenden Einspeisevergütung (KEV) einen einmaligen Investitionsbeitrag, die sogenannte Einmalvergütung (EIV). Kleine Anlagen im Sinne der EIV sind Photovoltaik-Neuanlagen mit einer Leistung grösser als 2 kW und kleiner als 10 kWp. Ein Wahlrecht zwischen KEV und Einmalvergütung haben alle Betreiber von Photovoltaik-Neuanlagen ab 10 kW und unter 30 kW.

Nun stellte sich in einem konkreten Fall die Frage, ob für eine Photovoltaikanlage die EIV ausbezahlt wird, wenn sie mit einer anderen Erzeugungsanlage unterschiedlicher Technologie über den gleichen Stromzähler ins Netz einspeist. Im vorliegenden Fall ging es um eine Photovoltaikanlage mit einer installierten Leistung von 2.01 kWp (6 Solarmodule à 335 W), Inbetriebnahme Ende August 2014. Die Anlage erfüllt somit die Bedingungen für die EIV. Im Objekt erzeugt zusätzlich eine weitere Energieerzeugungsanlage Strom mit einer Leistung von 1 kWel. Der grösste Teil des erzeugten Stroms wird im Haus genutzt, der Überschuss wird in das Stromnetz des örtlichen Elektrizitätswerkes (EW) eingespeist. Die Einspeisung ins Netz beider Anlagen wird über einen einzigen Stromzähler erfasst.

Zunächst war der PV-Anlage die Auszahlung der Einmalvergütung aus diesem

Grund abgelehnt worden. Eine schriftliche Anfrage bei der Swissgrid führte zur Klärung und schliesslich zu einer positiven Antwort.

«Die Anlagendefinition in der Energieverordnung schreibt lediglich vor, dass eine PV-Anlage nebst Modulfeldern und Wechselrichtern einen Einspeisepunkt hat», schreibt Swissgrid. Das Erfordernis des Einspeisepunkts will sicherstellen, dass der von einer subventionierten Anlage produzierte Strom ins öffentliche Netz eingespeist werden kann. Sogenannte Inselanlagen sollen damit laut Swissgrid von der Subventionierung ausgeschlossen werden. Der Eigenverbrauch einer subventionierten Anlage sei dagegen ausdrücklich zugelassen. Da der Strom der fraglichen PV-Anlage ins öffentliche Netz eingespeist werden kann und sich vor dem Einspeisepunkt ein Zähler befindet, stehe der Ausrichtung einer Einmalvergütung nichts entgegen.

Zur Berechnung und Festlegung der Vergütung der an das Netz abgegebenen Elektrizität durch den Netzbetreiber gilt die «Vollzugshilfe für die Umsetzung der Anschlussbedingungen der Elektrizitätsproduktion gemäss Art. 7 und Art. 28a des Energiegesetzes (EnG; SR 730.0)», Ausgabe August 2014, zu finden unter:

[www.energieschweiz.ch/\\_ws/publicationDetails.aspx?id=p51&lang=de-ch](http://www.energieschweiz.ch/_ws/publicationDetails.aspx?id=p51&lang=de-ch).

TEXT: ANDREA BECK



Bild: Felix Höschen

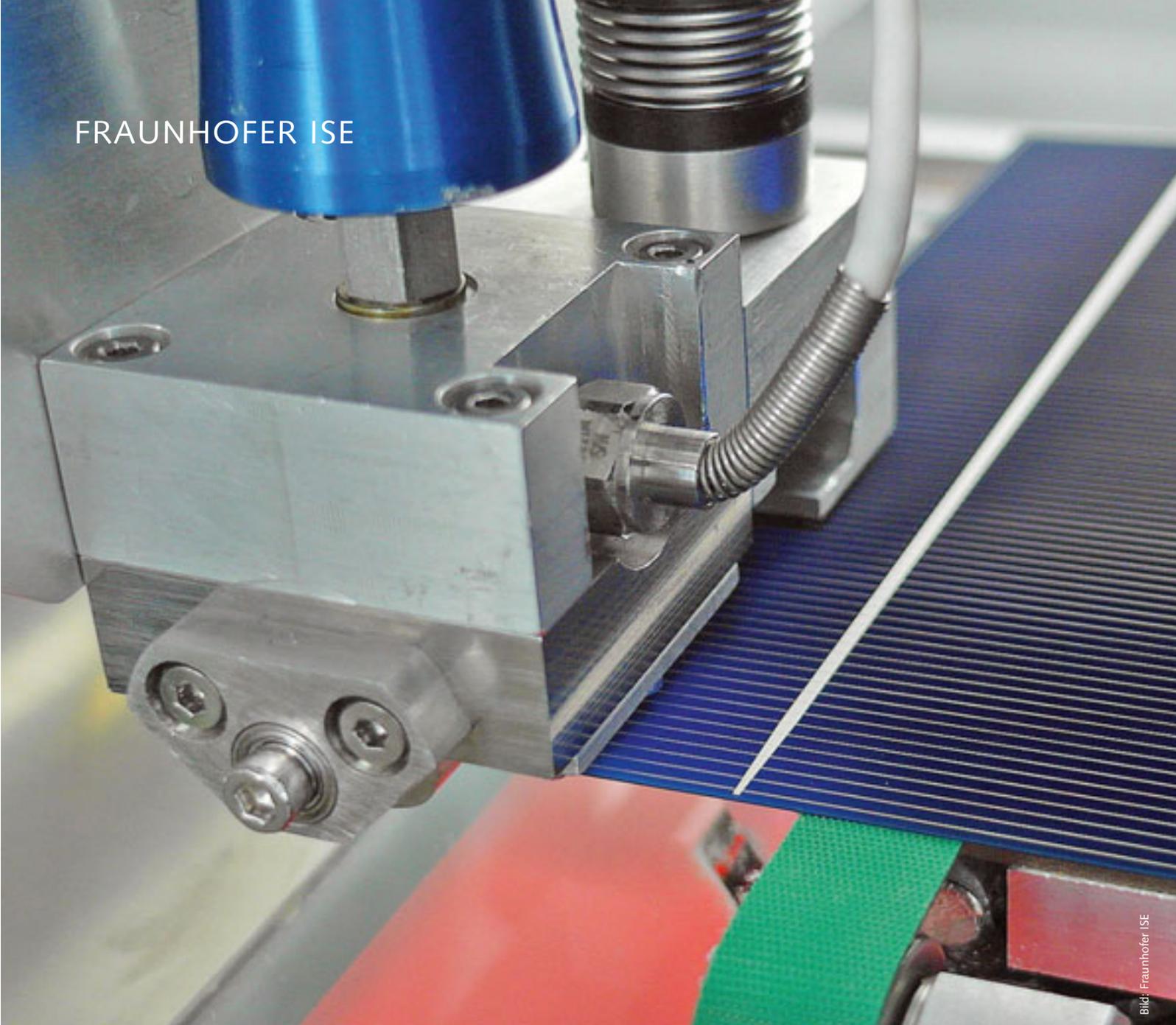
### STARK GEKÜRZT WIRD AUCH DIE EINMALVERGÜTUNG

Auch die Einmalvergütung für Solaranlagen wird auf die beiden Termine im 2015 stark gesenkt. Sie beträgt ab Oktober nur noch 550 CHF pro kW. Gleich bleiben die Grundbeträge. Im Fall einer PV-Anlage mit 8 kW Leistung erhält der Anlagenbetreiber statt bisher 8200 CHF: 1400 CHF + 8 kW x 550 CHF/kW = 5800 CHF. Auch diese Absenkung hält Swissolar aus denselben Gründen für nicht gerechtfertigt. Swissolar fürchtet zudem, dass dadurch der Anreiz zur Nutzung dieser Alternative zur KEV und damit zum Abbau der Warteliste von rund 34 000 Photovoltaikprojekten sinkt.

Diese Tarife sind bis 1. April 2016 massgebend. Es wurde zugesichert, dass bis 1. April 2016 keine weitere Absenkung erfolgen wird.

KEV-Kategorie	Leistungsklasse	Inbetriebnahme bis 31.03.2015	Inbetriebnahme bis 30.09.2015	Inbetriebnahme ab 1.10.2015
Angebaut	≤30 kW	26.4 Rp.	23,4	20,4
	≤100 kW	22,0	18,5	17,7
	≤1000 kW	21,3	18,8	17,6
	>1000 kW	19,1	18,5	17,6
Integriert	≤30 kW	30,4	27,4	24,0
	≤100 kW	25,3	21,1	20,1

EIV-Kategorie		Inbetriebnahme			
		01.01.2013-31.12.2013	01.01.2014-31.03.2015	01.04.2014-30.09.2015	Ab 1.10.2015
Angebaut	Grundbeitrag	1500	1400	1400	1400
	Leistungsbeitrag [CHF/Kilowatt-Spitzenleistung (kW)]	1000	850	680	500
Integriert	Grundbeitrag [CHF]	2000	1800	1800	1800
	Leistungsbeitrag [CHF/kW]	1200	1050	830	610



Neu entwickelter Dispensierautomat am Fraunhofer ISE mit Zehnfach-Düsendruckkopf.

# SOLARZELLENKONTAKTE AUS DER TUBE

GEMEINSAM MIT DEN INDUSTRIEPARTNERN MERCK, HERAEUS UND ASYS HABEN FORSCHER DES FRAUNHOFER-INSTITUTS FÜR SOLARE ENERGIESYSTEME ISE NEUARTIGE MATERIALIEN UND VERFAHREN FÜR DAS KONTAKTLOSE APPLIZIEREN FEINSTER, HOMOGENER KONTAKTFINGER ENTWICKELT. DIE NEUARTIGE FEINLINIENMETALLISIERUNGSTECHNOLOGIE VERSPRICHT HÖHERE WIRKUNGSGRAD.

||||||| TEXT: FRAUNHOFER ISE

Die sogenannte Dispens-Technologie kann problemlos in herkömmliche Produktionslinien für Siliziumsolarzellen integriert werden und dort den für das Aufbringen der Vorderseiten-Metallkontakte üblichen Siebdruck ersetzen: der Materialverbrauch wird reduziert, die Kontakte werden dünner und mehr Halbleiterfläche ist dem Sonnenlicht ausgesetzt, was eine Erhö-

hung der Stromausbeute und somit des Wirkungsgrads um ca. 2% relativ zur Folge hat. Auch andere Produktionsschritte in der Solarzellenfertigung lassen sich mit dem neuen Verfahren optimieren. Bei der Dispens-Technologie werden die von den Projektpartnern MERCK und HERAEUS neu entwickelten Materialien in einem kontaktlosen Druckverfahren durch feinste Öffnungen eines hochparallelen Druckkopfes auf der Solarzellenoberfläche platziert. Bei dieser neuen, auch Extrusionsverfahren genannten Methode werden die Materialien durch sehr feine Öffnungen eines Druckkopfes gedrückt, ähnlich wie Zahnpasta durch die Tubenöffnung, nur dass die Forscher hier Düsendurchmesser von der Dicke eines menschlichen Haars verwenden (ca. 50 µm) und viele Düsen parallel arbeiten, um die gewünschten Strukturen schnell zu fertigen.

«Am Fraunhofer ISE steht uns mit dem Photovoltaik Technologie und Evaluationscenter PV-TEC eine hervorragende Infrastruktur für derartige Neuentwicklungen zur Verfügung», so Projektleiter Dr. Florian Clement. «Hier können wir alle Schritte von der ausführlichen Charakterisierung des Fließverhaltens der Medien bis hin zur Herstellung hocheffizienter Siliziumsolarzellen durchführen. Zur Entwicklung der Druckkopf-Architektur haben wir die Fluidynamik des Extrusionsprozesses simuliert.» Die hergestellten Dispensköpfe konnten so in mehreren Iterationsstufen optimiert und im Anwen-

dungslabor auf Praxistauglichkeit erprobt werden.

Der Partner ASYS entwickelte unter Einbezug der gesammelten Erfahrungen einen Dispensautomaten, der im Frühjahr 2014 am Fraunhofer ISE in Betrieb genommen wurde. Dieser hochflexible Automat erlaubt die Integration und Ansteuerung der entwickelten Dispensköpfe und kann einfach in den herkömmlichen Fertigungsprozess einer Standardsolarzelle integriert werden, um die gewünschte Metallisierungsstruktur mit höchster Präzision auf die Solarzelle aufzubringen.

Mehrere hundert Solarzellen wurden bereits mit der Anlage und einem für die Vorderseitenmetallisierung optimierten Druckkopf metallisiert. Feinlinienkontakte mit Kontaktbreiten von weniger als 35 µm auf industriell vorprozessierten Solarzellen wurden dabei erreicht. Dies entspricht einer Verringerung der Kontaktbreite um etwa ein Drittel bei gleichbleibender Kontaktquerschnittsfläche im Vergleich zum industriell weit verbreiteten Siebdruckverfahren. Ein Ergebnis, das die Leistungsfähigkeit dieser Technologie eindrucksvoll unterstreicht. Zudem erlaubt das neue Verfahren eine äusserst homogene Extrusion der Kontakte, so dass keine sogenannten «mesh-marks», wie sie bei Siebdruckverfahren auftreten können, beobachtet werden.

Die Dispens-Technologie des Fraunhofer ISE hat das Potenzial, herkömmliche

Druckmaschinen in der Solarzellenfertigung zu ersetzen, da nur leicht adaptierte Pasten verwendet, die Druckgeschwindigkeiten sogar erhöht werden können und auch der Feuerungsprozess unverändert bleiben kann. Darüber hinaus bietet sie Einsparpotenzial im sogenannten Dualdruckverfahren, bei dem Busbar und Kontaktfinger der Solarzelle in zwei separaten Druckschritten gefertigt werden, um noch höhere Wirkungsgrade bei gleichzeitig reduzierten Silberverbrauch zu erzielen. Im Vergleich zum Siebdruck kann hier durch den kontaktlosen Druckprozess auf einen zusätzlichen Trockenprozess nach dem Busbar-Druck verzichtet werden, so dass nass in nass gedruckt und somit ein Trockner eingespart werden kann. Das berührungslose Verfahren verspricht zudem bei der Verwendung dünnerer Siliziumwafer eine geringere Ausschussrate.

Solarzellenhersteller zeigen bereits grosses Interesse an der Dispens-Technologie und stellen Testwafer zur Verfügung, die am Fraunhofer ISE mit dem neuen System metallisiert werden. Im nächsten Schritt ist geplant, einen noch leistungsfähigeren Druckkopf zu entwickeln und in das System zu integrieren.

Die Arbeiten wurden unter dem Projektnamen «Gecko» durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördert und von den genannten Industriepartnern mitfinanziert. ■■■■■

## IHR KOSTENLOSES WEIHNACHTSGESCHENK ZUM 40 JÄHRIGEN JUBILÄUM DER SSES:

# ENIX – DAS SPIEL

Bestellen Sie noch heute auf unserer Homepage [www.sses.ch](http://www.sses.ch) im Onlineshop und erhalten Sie Ihr persönliches Gratis-Exemplar innerhalb von 5 Arbeitstagen.

Solange Vorrat, Aktion nur gültig für Mitglieder der SSES vom 5. bis zum 24. Dezember 2014



Die Welt ist in Aufruhr! Gigantische Stromausfälle legen ganze Kontinente lahm. Enix, ein wundersames Wesen, scheint seine Finger im Spiel zu haben. Tauchen Sie ein in die Welt der erneuerbaren Energien und schaffen Sie mit Hilfe von Energiepunkten wieder Ordnung.

Ein Spiel für Personen ab 8 Jahren

# ERWEITERUNG DES WINDPARKS GRIES DEBLOCKIERT



Die Pilot-Windanlagen auf dem Gries liefert wichtige Erkenntnisse – zum Beispiel betreffend die Vereisung der Rotorblätter

## WINDENERGIE

DREI WEITERE WINDENERGIEANLAGEN SOLLEN AUF DEM NUFENEN AUF 2500 METERN ÜBER DEM MEER STROM PRODUZIEREN. DAS PROJEKT AM GRIES HAT EINE WEITERE HÜRDE GENOMMEN. DIE SWISSWINDS GMBH UND DER WWF OBERWALLIS HABEN SICH AUF ZUSÄTZLICHE MASSNAHMEN ZUM SCHUTZ VON FLEDERMÄUSEN UND VÖGELN VERSTÄNDIGT. WEITERE ANLAGEN PLANT DIE SWISSWINDS AUF DEM GROSSEN ST. BERNHARD.

||||| TEXT: INGRID HESS

Als vor gut drei Jahren die Pilotanlage auf dem Gries errichtet wurde, war das schon eine ziemliche Sensation. Die Errichtung einer Windenergieanlage in diesen Höhen war einmalig und damit Pionierleistung. Schon allein der Transport der Windanlage auf engen Passstrassen war eine enorme Herausforderung, die schliesslich nur mit einem eigens entwickelten Spezialtransporter zu lösen war. Doch am Schluss lief alles gut, und seit September 2011 liefert die Anlage durchschnittlich knapp 3 Gigawattstunden Strom pro Jahr und vor allem viele wichtige Erkenntnisse. So verfügt man jetzt über eine ausgereifte Technologie für die Beheizung der Rotorblätter, wie Martin Senn, der Vorsitzende der Geschäftsleitung von SwissWinds sagt. Da 60 Prozent des Stroms im Winter produziert werden, ist das für den erfolgreichen Betrieb einer WEA in solch einer Höhe absolut zentral. Die Technologie steht jetzt auch für andere alpine Projekte zur Verfügung, wie Senn befriedigt feststellt.

Die Zeit für die Errichtung des Windparks mit drei zusätzlichen Anlagen ist so gesehen reif. Der WWF Oberwallis hatte zwar in einer Einsprache zum Baugesuch besseren Schutz für Vögel und Fledermäuse verlangt, sich dann aber mit der Gesuch-

stellerin einigen können. Er stellte das Projekt nicht grundsätzlich in Frage, da der WWF die Windkraft an geeigneten Standorten begrüsst. SwissWinds Development GmbH hatte die Einsprache bedauert, weil die Standorte der geplanten Windenergieanlagen bezüglich des Schutzes von Fledermäusen und Vögeln bereits optimal ausgesucht seien. Generell sind die Auswirkungen auf die Umwelt an diesem Standort sehr gering. Durch das Wasserkraftwerk am Griessee waren Infrastrukturbauten und Zugangsstrassen bereits vorhanden und konnten mit einigen Ausbau- und Instandhaltungsmassnahmen auch für die bereits 2011 aufgestellte Pilotanlage genutzt werden.

### INTENSIVE VERHANDLUNGEN

Die Deblockierung des Projekts brachte schliesslich das bereits in der ursprünglichen Baueingabe vorgesehene Monitoring der Vögel sowie deutlich verbesserte Massnahmen zum Fledermausschutz. Dies geschieht über gezielte Abschaltungen der Windturbinen. Gutachten hatten gezeigt, dass selbst in alpinen Lagen in dieser Höhe eine grosse Vielfalt an Fledermäu-

sen zumindest temporär anzutreffen ist. Am Gries konnten 13 von 26 einheimischen Fledermausarten nachgewiesen werden, darunter die wahrscheinlich in diesen Höhen jagende Bulldoggfledermaus (*Tardarida teniotis*). Aufgrund der geeigneten Standortwahl mit wenig Konfliktpotential für Vögel sowie den hohen Kosten für technische Aufrüstungen wurde beim Vogelschutz auf weitergehende Massnahmen verzichtet. Der zusätzliche Aufwand wäre nicht im Verhältnis zum erwarteten besseren Schutz der Vögel gestanden. Das vorgesehene Monitoring der Vögel soll dennoch dafür sorgen, mehr über Vögel und Vogelzug auf dem Gries zu erfahren.

Der Kanton wird somit in Kenntnisnahme der vereinbarten Lösung über die Baueingabe entscheiden können. SwissWinds Development GmbH und der WWF Oberwallis haben die gemeinsame Lösungssuche als sehr konstruktiv erlebt und wollen bei künftigen Projekten schon frühzeitig den Dialog suchen. Bereits im nächsten Jahr will SwissWinds die Baugesuche für einen weiteren Windpark am Grossen St. Bernhard einreichen. |||||

### ERWEITERUNG WINDPARK GRIES

Die vorgesehenen drei Windanlagen am Gries haben einen Rotordurchmesser zwischen 92 bis 115 m und eine Nabenhöhe von maximal 108 m. Sie sind damit grösser und leistungsstärker als die Pilotanlage. Der gesamte Windpark lässt eine Jahresproduktion von 13 – 14 GWh erwarten.

### WINDENERGIE KOMMT KAUM VORAN

Sechs Jahre nach Einführung der kostendeckenden Einspeisevergütung (KEV) sind in der Schweiz nur 9 Windenergie-Anlagen gebaut worden. Im Jahr 2014 wird keine einzige Windenergie-Anlage neu in Betrieb gehen und auch für 2016 ist die Prognose düster, wie eine verbandsinterne Umfrage von Suisse Eole zeigt. Das Interesse der Elektrizitätsversorgungs-Unternehmen an der Windenergie ist hingegen gross. Sie investieren nicht nur im Ausland bedeutende Summen in Windenergieprojekte (bisher über 1000 MW resp. 2 Mia. CHF), sondern planen auch in der Schweiz in Abstimmung mit Bund, Kantonen und Gemeinden

zahlreiche Projekte – nach Schätzungen von Suisse Eole mit einer Leistung von über 1200 MW (ca. 500 Anlagen). Im Unterschied zum Ausland kommen die Projekte in der Schweiz bisher allerdings kaum voran.

Bund und Kantone müssen deshalb dringend bessere Rahmenbedingungen schaffen, zumal breite Bevölkerungskreise in der Schweiz immer wieder Ja zum Ausbau der Windenergie in der Schweiz sagen. Zuletzt geschah dies sehr deutlich im Rahmen einer Volksabstimmung im Kanton Neuenburg. (MM)

## SSES / NEWS

*Geschätzte Mitglieder der SSES,  
Geschätzte AbonnentInnen und  
LeserInnen der «Erneuerbaren Energien»*

*Gestalten Sie mit uns die Zukunft der SSES. Sie finden in diesem Heft einen Fragebogen. Wir würden uns freuen, wenn Sie diesen ausfüllen und an uns zurückschicken. Dank Ihren Antworten können wir die künftige Strategie der SSES genauer definieren und die neuen Ziele und Aufgaben unserer Organisation bestimmen. Nachdem wir während 40 Jahren für die erneuerbaren Energien im allgemeinen und die Solarenergie im besonderen gekämpft haben, ist für uns nun die Zeit gekommen, den Konsumenten von erneuerbarem Strom sowie den immer zahlreicher werdenden Besitzern und Besitzerinnen von Solaranlagen neue Dienstleistungen anzubieten.*

*Sie können den Fragebogen an die Adresse auf dem beigelegten Couvert zurückschicken oder ihn auf unserer Website elektronisch ausfüllen, was Ihnen die Kosten für die Frankierung ersparen und uns die Auswertung erleichtern würde. In jedem Fall bedanken wir uns schon jetzt für Ihre Teilnahme und freuen uns, Ihnen die Resultate in der ersten Ausgabe der «Erneuerbaren Energien» 2015 mitzuteilen.*

[www.sses.ch/fragebogen/](http://www.sses.ch/fragebogen/)  
[www.sses.ch/567.html](http://www.sses.ch/567.html)

## SSES ORGANISIERT 2015 ERSTMALS DIE TAGE DER SONNE

Die SSES organisiert und koordiniert ab 2015 neu die Tage der Sonne mit ihren zahlreichen lokalen Veranstaltungen und Aktionen. Die SSES will damit die Sonnenenergie, ihre verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten und Produkte weiter bekannt machen, Fragen beantworten und viele Funken der Begeisterung in die Bevölkerung tragen. Während der Tage der Sonne führt jeweils eine Vielzahl von Gemeinden, Betrieben, Schulen, Kindergärten und Beratungsstellen vor Ort Aktivitäten durch. Dazu gehören Infostände, an denen Interessierte Informationsmaterial und Beratung erhalten, aber auch Tage der offenen Tür bei Solarbetrieben, Besichtigungen und Demonstrationen von Solaranlagen und innovativen Entwicklungen und vieles mehr.

Die Tage der Sonne wurden 2002 in Österreich ins Leben gerufen. Sie finden inzwischen im Rahmen der European Solar Days [www.solardays.eu](http://www.solardays.eu) zur gleichen Zeit in rund 20 Ländern Europas mit zahlreichen Veranstaltungen zu Solarenergie statt. In der Schweiz wurden die Tage der Sonne von 2004 bis 2014 von Swissolar durchgeführt. Der Europäische Tag der Sonne wird vom Solarverband oder einer Energieagentur im jeweiligen Land organisiert. Die Gesamtkoordination liegt beim Europäischen Solarverband ESTIF.

Die nächsten Tage der Sonne finden vom 1. – 10. Mai 2015 statt. Die SSES lädt Fir-

men, Private, Gemeinden und Energiestädte dazu ein, Veranstaltungen über Neues und Wissenswertes rund um Wärme und Strom von der Sonne durchzuführen. Jede Veranstaltung wird von den jeweiligen Organisatoren individuell gestaltet. Die SSES steht jedoch mit Rat und Tat zur Seite.



Wie bisher kann die lokale Veranstaltung auf der Webseite <http://www.tagedersonne.ch/de/veranstaltungskalender-2015/> eingetragen werden und entsprechendes Begleitmaterial wie Broschüren, T-Shirts und Ballone bestellt werden. (SSES)

## INTERAKTIVE SONNENMASCHINE DER SSES NEUENBURG-JURA

Anlässlich des 40-Jahr-Jubiläums der SSES, hat die Sektion Neuenburg-Jura beschlossen, etwas Neues zu schaffen. Statt den üblichen Konferenzen, Tagungen, Ausstellungen oder Besichtigungen hatten die Neuenburger den Wunsch eine spielerische Aktion zu realisieren, eine Herzenssache, die die Leidenschaft für und den Traum von der Sonnenenergie erlebbar macht. So kam es, dass man auf die Idee kam, eine interaktive Sonnenmaschine zu bauen: eine archimedische Schraube, die sich drehte, mit einem solaren Kontrabass, einem riesigen rostigen Tank mit Stahlseiten, die von elektrischen Hämmern geschlagen wurde, bewegt durch das Sonnenlicht, das von den Besuchern mit beweglichen Spiegeln projiziert werden konnte. Wer das jetzt nicht versteht, kann die Sonnenmaschine auf youtube unter «machine solaire interactive» ansehen. Red.



## RECHTSSTREIT: JURISTEN

Die SSES stellt ihren Mitgliedern eine Liste mit den Namen und Adressen einer Reihe von spezialisierten Juristen zur Verfügung, welche sie bei Problemen im Umweltbereich, Baubewilligung für Solaranlagen, Streitigkeiten wegen Solaranlagen (zum Beispiel wegen Blendung), bei Auseinandersetzung mit der Gemeinde, Versicherungsleistungen, usw. direkt kontaktieren können. Sie finden die Namen und Adressen der Juristen auf der Website der SSES.

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



## VESE / NEWS

- VESE vertritt nun über 40 unabhängige Energieproduzenten, die gemeinsam den Haushaltsstrom für etwa 10'000 Personen produzieren. Über 75% des Solarstroms kommt aus Bürgerbeteiligungs-Anlagen. Über Vereine und Genossenschaften werden indirekt die Interessen von über 25'000 Bürgern vertreten.
- Wie an der Gründungsversammlung angeregt, kann mittlerweile eine Lösung zur EVU-unabhängigen Lastgangmessung angeboten werden; dies ist eine preiswerte Alternative, wenn das lokale Elektrizitätswerk Messkosten von über 500 CHF/Jahr fordert. Information & Bestellung auf [www.vese.ch/lastgangmessung/](http://www.vese.ch/lastgangmessung/)
- Das Angebot von preiswerten GPRS-SIM-Karten zur Fernüberwachung wird bereits für über 20 PV-Anlagen genutzt. Seit der Lancierung des Angebots hat Swisscom ihren Preis von 19 auf 9 CHF/Monat reduziert - eine positive Entwicklung. Die Einsparung durch die VESE-Pooling-Lösung ist jedoch nach wie vor 45% und kann bei mehreren SIM-Karten die VESE-Mitgliedschaftskosten übertreffen.
- Das VESE-Forum ist online! Es ist in verschiedene Themen gegliedert und wird von der VESE-Geschäftsleitung moderiert. Wir rufen hiermit alle VESE-Mitglieder auf, sich unter [www.vese.ch/forum](http://www.vese.ch/forum) an den VESE-internen Diskussionen zu beteiligen!

Weitere Infos: [www.vese.ch](http://www.vese.ch)

## ENERGIDIOT

### Der Schatten der Solarenergie

Die Solarenergie funktioniert. Niemand würde das heute noch bestreiten. Der Ausbau der Solarenergie wird sich in den kommenden Jahren fortsetzen - als Resultat des mit der Energiestrategie des Bundes eingeschlagenen Weges. Aber aufgepasst, die Erträge zahlreicher Anlagen entsprechen heute nicht mehr den Erwartungen ihrer Besitzer. Sofern diese ihre Erträge überhaupt kennen. Gemäss einer laufenden Studie gibt es verschiedene Gründe für ein schlechtes Funktionieren von Anlagen: Qualitätsmängel von Bestandteilen, falsche Montage oder Einstellung, abgenutzte Teile, fehlende Anpassung bestimmter Aggregate, mangelhafte Bedienung durch den Besitzer, und so weiter und so fort. Das ist schade und auch schlimm. Die Solarenergie ist den Kinderschuhen längst entwachsen, und der Besitzer oder die Besitzerin einer Solaranlage darf von seiner/ihrer Investition - wie im Falle anderer Technologien auch - mit Fug und Recht ein absolut zuverlässiges Funktionieren erwarten.

Kommt hinzu, dass die Kosten noch etwas herunterkommen könnten, wenn die Bearbeitung der Dossiers und die Durchführung der Arbeiten etwas rationeller wären. Auch die berufsethischen Regeln eines technischen Sektors, der die Lebensqualität verbessern will, könnten sicher noch optimiert werden. Die Branche täte gut daran, sich selbstkritisch zu beobachten und sich ein paar Leitlinien zu geben. Schliesslich ist noch die Ausbildung zu verbessern, die Bezugsquellen für bestimmte Produkte sollten getestet und kontrolliert, die Arbeitsabläufe angepasst und rationalisiert werden. Ferner ist die Zertifizierung neuer Anlagen sicherzustellen. Diese Ziele müssen rasch umgesetzt werden. Ist das Vertrauen der Kunden erst einmal ruiniert und das Ansehen der Branche beschädigt, dann ist die Rückkehr der Verbrennungstechnologien in die Heizungskeller absehbar. Dauerhafter Erfolg der Solartechnologie ist nur mit hoher Qualität und Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten. Diese Voraussetzungen sind nicht verhandelbar. Lucien Bringolf

## Alltag

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



«SCHAU, DER HINTERLÄSST DEN GRÖSSEREN FUSSABDRUCK ALS WIR!»

11.12.2014	<b>ENERGIEVERSORGUNG 2050: INTEGRATION ODER INSELDENKEN</b>	<a href="http://www.esc.ethz.ch">www.esc.ethz.ch</a>
ETH Zürich	Workshop und Podiumsdiskussion	
28.1.2015	<b>KURSE «PLUSENERGIE-GEBÄUDE»</b>	<a href="http://www.energie-cluster.ch">www.energie-cluster.ch</a>
Luzern	Architektur, Ästhetik, Technik	
29.1.2015	<b>WWF: ENERGIEEFFIZIENTE STRASSENBELEUCHTUNG</b>	<a href="http://www.wwf.ch">www.wwf.ch</a>
Bern	Workshop für Gemeinden und Kantone	
19.–22.2.2015	<b>ALL ELECTRIC SWISS-MOTO</b>	<a href="http://www.newride.ch">www.newride.ch</a>
Oerlikon		
25.2.2015	<b>TECHNOLOGY BRIEFING: POWER-TO-GAS IN DER MOBILITÄT</b>	<a href="http://www.empa.ch">www.empa.ch</a>
Dübendorf		
27.2.–1.3. 2015	<b>GEBÄUDE.ENERGIE.TECHNIK 2015</b>	<a href="http://www.getec-freiburg.de">www.getec-freiburg.de</a>
Messe Freiburg/D		
4.3.2015	<b>NUTZEN UND UMSETZUNG VON KLEIN- UND TRINKWASSERKRAFTWERKEN</b>	<a href="http://www.bauundwissen.ch">www.bauundwissen.ch</a>
Wildegg		
5.3.2015	<b>WWF: ENERGIEEFFIZIENTE STRASSENBELEUCHTUNG</b>	<a href="http://www.wwf.ch">www.wwf.ch</a>
Zürich	Workshop für Gemeinden und Kantone	
9.–11.3.2015	<b>IRES 2015</b>	<a href="http://www.IRES2015.de">www.IRES2015.de</a>
Düsseldorf/D	9. Internationale Konferenz zur Speicherung erneuerbarer Energien	
19./20.3.2015	<b>5. INNOVATIONSFORUM ENERGIE</b>	<a href="http://www.innovationsforum-energie.ch">www.innovationsforum-energie.ch</a>
Zürich		
20.3.2015	<b>1. FACHTAGUNG «BAUEN UND GESELLSCHAFT»</b>	<a href="http://www.olma-messen.ch">www.olma-messen.ch</a>
St. Gallen	«Wie viel Technik braucht der Mensch?»	
20.3.2015	<b>WWF: FACHKURS STROM VOM DACH</b>	<a href="http://www.wwf.ch">www.wwf.ch</a>
Moosseedorf, Bern	Gemeinden nutzen ihre Dachflächen	
27.–29.3.2015	<b>ECO.FESTIVAL</b>	<a href="http://www.eco-festival.ch">www.eco-festival.ch</a>
Basel		

## SONNE



**EES Jäggi-Bigler AG.** Industriestrasse 15, 4554 Etziken,  
Tel. 032 686 88 00, Fax 032 686 88 01,  
kontakt@eesag.ch, www.eesag.ch  
Filiale: Gosselgstrasse 17, 5436 Würenlos,  
Tel. 056 610 88 00  
Filiale: Hinterbergstrasse 24, 6317 Cham, Tel. 041 720 22 84  
Filiale: Toggenburgerstrasse 64, 9500 Wil, Tel. 071 622 88 00  
Filiale: Bahnhofstrasse 20, 3072 Ostermündigen,  
Tel. 031 330 55 48  
Filiale: Reitweg 13, 3600 Thun, Tel. 033 221 49 60  
→ EES Jäggi-Bigler AG steht für professionelle Lösungen  
im Bereich der Energie-Effizienz und Solartechnik. Wir sind  
ein Beratungs-, Planungs-, Vertriebs- und Dienstleistungs-  
unternehmen (inkl. Montage, Installation und Wartung) für  
Energie-Effizienz, Solartechnik, Solarsysteme und Solaran-  
lagenbau. Wir bieten unseren Kunden professionelle und  
fixfertige Komplettlösungen, die zuverlässig sauberen Strom  
und/oder Wärme erzeugen.



**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:  
Wasserelemente, Speicher, Wärmepumpen, Solaranlagen,  
Lüftungssysteme, Systemsteuerung.

## SOLARMARKT

**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.** Gütlistrasse 28,  
9050 Appenzell, Tel. 071 733 38 56,  
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.



**hassler energia alternativa ag.** Resgia 13, 7432 Zillis,  
Kasernenstrasse 36, 7000 Chur, Tel. 081 650 77 77,  
info@hassler-solarenergie.ch, www.hassler-solarenergie.ch  
→ Energieberatung  
→ Planung, Verkauf, Installation  
von Photovoltaikanlagen, Inselanlagen  
→ Planung, Verkauf, Installation von Solar-Thermie-Anlagen  
→ Planung, Verkauf,  
Installation von Pellets-Zentralheizungen  
→ Planung, Verkauf,  
Installation von Kleinwasserkraftwerken



**SOLVATEC.** 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 Solarstromanlagen. Vertrieb von PV-Modulen der  
Marken Solar Frontier, Megasol und Yingli; Wechselrichter  
von SolarMax, Kostal, Fronius und SMA; SolvaHeater und  
SolvaControl zur Warmwasseraufbereitung.



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



**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.



**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.** Flughafenstrasse 39a, 8152 Glattbrugg,  
Tel. 044 830 90 30, Fax 044 830 90 31,  
info@windgate.ch, www.windgate.ch  
→ Die WindGate AG ist Ihre Generalunternehmung  
für schlüsselfertige Photovoltaikanlagen. Unser Spezialisten-  
Team besteht aus Ingenieuren, Planern, Monteuren und  
Projektleitern, die über mehrjährige Fachkompetenz für  
die Beratung, Anlagenplanung, Projektierung und Montage  
verfügen. Von der Beratung und Planung über den Bau  
zum Unterhalt. Alles aus einer Hand!



**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.



**Megasol Energie AG.** Industrie Rütelfeld, Deitingenstrasse 4,  
3380 Wangen an der Aare, Tel. 062 919 90 90,  
Fax 062 919 90 99, info@megasol.ch, www.megasol.ch  
→ Schweizer Marktführer mit über 20 Jahren Erfahrung in  
Entwicklung und Fertigung von PV-Lösungen. Standard-  
module und Spezialanfertigungen für Gebäudeintegration  
(BIPV), netzgekoppelte Anlagen, netzunabhängige Systeme  
und OEM. Swiss Premium Glas-Glas-Laminat, CleanFrame  
Aufdach-Solarmodule, NICER Indach-Montagesystem. Han-  
del mit zugehörigen Systemkomponenten, Komplettlösun-  
gen aus einer Hand schlüsselfertig auf die Baustelle geliefert.



**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 Solarwärme und Solarstrom. Schweizer Hersteller und  
Entwickler des einzigartigen BackBox® Systems für sichere  
Solaranlagen. Der Vertrieb über Partner in der ganzen  
Schweiz stärkt die lokalen Installations- und Handelsbetriebe  
und sichert Arbeitsplätze. Die erfolgreiche Zusammen-  
arbeit mit Schweizer Verbänden und Energieversorgern  
der Solarbranche trägt zur Energiewende für kommende  
Generationen bei.



**ch-Solar AG.** Bubikonstrasse 43, 8635 Dürnten,  
Tel. 055 260 12 35, info@ch-solar.ch, www.ch-solar.ch  
→ Beratung, Planung und Installation von Solaranlagen  
für Photovoltaik, Solarwärme und Speichersysteme.  
Als Ergänzung installieren wir auch Wärmepumpen. Wir  
bieten schlüsselfertige Solaranlagen aus einer Hand.



**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.



**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: Wieder-  
verkäufer für unsere bekannten Solarbatterien. Neuheit:  
CIS-Solarmodule. Ausführlicher Solarkatalog kostenlos.



**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 Photovol-  
taik. Installateur von Holz-, Pellets-, Öl-, Gas- und Wärme-  
pumpenheizungen, Solarboiler und -speicher. Wand- und  
Kompaktfußbodenheizung, Heizleisten, Energieberatungen.



**Helion Solar AG.** CH-4542 Luterbach,  
Telefon 032 677 04 06  
Filialen: 9015 St. Gallen, 3506 Gosshöchstetten,  
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.

## SONNE

**Schweizer**

**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<sup>®</sup>-Häuser, integrierte Dachfenstermodule; PV-Montagesystem Indach Solrif<sup>®</sup> mit Sunpower-Modulen, PV-Montagesystem Flachdach VIVATfix<sup>®</sup> für Süd-Ausrichtung, PV-Module mit Solrif<sup>®</sup> für Flachdach; Komplettsysteme, Systemzubehör, Service und Unterhalt.



**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.



**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, Regenwassernutzung, Pellet- und Holzöfen oder Wärmepumpen als Ergänzung zu Solaranlagen.



**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. Komplett Systemlösungen für die ökologische Nutzung von Holzfeuerungen und Solaranlagen. Schweizweites Servicenetz für alle Systemkomponenten.

**Winterhalter Fenner AG**

**Winterhalter + Fenner AG.** Birgistrasse 10, 8304 Wallisellen, Tel. 044 839 58 11, Fax 044 839 58 58, info@w-f.ch, www.w-f.ch  
 → Der richtige Partner für jede PV-Installation: Unser Rundum-Service beginnt bei der Erstellung eines Planungs-dossiers, geht über die Offerte und Materiallieferung bis hin zu Statiknachweisen und Support während der Installation.



**Fronius Schweiz AG.** Solarelektronik, Oberglatterstrasse 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.



**Heizplan AG.** Im Synergiepark, Karmaad 38, 9473 Gams, Tel. 081 750 34 50, Fax 081 750 34 59, Filiale Gais, Stosstr. 23, 9056 Gais, Tel. 071 793 10 50 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.

**SOLTOP**  
SONNE WÄRME STROM

**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.



**Schweiz-Solar Vertriebs AG.** Das Schweizer Photovoltaik-Netzwerk, 3027 Bern, Tel. 031 991 60 60 und 6300 Zug, Mobile 079 945 54 62, www.schweiz-solar.ch  
 → Know-how und Top-Produkte für qualitativ hochstehende Solarstromanlagen – für private Liegenschaftsbesitzer und Unternehmen. Die Realisation übernimmt ein lokaler Partner. Davon profitieren Kunden und Umwelt.

**SUNTECHNICS FABRISOLAR**

**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.



**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.

**MONTAGESYSTEME PHOTOVOLTAIK**

**ALUSTAND<sup>®</sup>, PV-Montagesysteme.** Seemattstrasse 21 B, 6333 Hünenberg See, Tel. 041 780 07 36, info@alustand.ch, www.alustand.ch  
 → Erstes Einlegesystem am Markt. Unsere Philosophie: Wenige Komponenten für effiziente Montage und einfache Anlagenwartung. Modular aufgebaut für Steil- und Flachdächer, Ost-West-Ausrichtung, integriertes Arbeitssicherungssystem. Elegantes Design, spricht Architekten an und ermöglicht Speziallösungen (z. B. Tonnendächer). Regionale Wertschöpfung: In der Schweiz entwickelt und produziert. Für die korrekte (Statik-)Auslegung bieten wir Schulungen und Anwenderunterstützung an. Altbewährt und immer innovativ: Wir entwickeln unser System stetig weiter.

## FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG

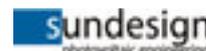


**Ökozentrum.** Schwengiweg 12, 4438 Langenbruck, Tel. 062 387 31 11, Fax 062 390 16 40, info@oekozentrum.ch, www.oekozentrum.ch  
 → Privates Kompetenzzentrum für nachhaltige Entwicklung. Erbringt mit Partnern aus Industrie, Wissenschaft und öffentlicher Hand, Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten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

## 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.



**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.

## 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.

**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



**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.



**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. Holzheiz-  
kessel KWB für Pellets, Hackschnitzel, Stückholz, Zentralhei-  
zungs-Schwedenöfen POWALL Kobra V. Speichersysteme  
Swiss Solartank®, Pufferspeicher nach Mass mit oder ohne  
Solarwärmetauscher. Steuerungen opticontrol.



**Energie Service Sàrl Jürg 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 hochste-  
hende Stückholz-, Pellets-, Stückholz/Pellets kombiniert und  
Hackschnitzelfeuerungen von 3–300 kW. Solarinstallationen  
Enerflex. Beratung, Installation und Service/Unterhalt.



**Liebi LNC AG.** Heizsysteme,  
Burgholz 18, CH-3753 Oey-Diemtigen  
Tel. +41 (0)33 681 27 81, Fax +41 (0)33 681 27 85  
www.liebi-heizungen.ch, info@liebi-heizungen.ch  
→ Der Spezialist für das Heizen mit erneuerbaren Energien.  
Unsere Spezialgebiete sind Solaranlagen, Stückholz- und  
Pelletkessel, 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 Holz-schnitzel-, Pellets-, Stückholz-  
und Solaranlagen (2–500 kW).  
Alle sprechen von Ökologie – wir handeln.  
Überzeugen Sie sich selbst.



**Schmid AG, energy solutions.** Hörnlistrasse 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.

## 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-U für ein umfassendes Energie-  
management und andere Regelungsaufgaben, Fernwartung,  
einfache Konfiguration statt SPS-Programmierung.  
Solarregler, Heizkreis-,  $\Delta T$ -, Holzheizungs-Regler, Wärme-  
pumpenregler und Zubehör (Präzisionsfühler). Dienst-  
leistungen: techn. Beratung, Regler-Vorkonfigurationen,  
OEM-Entwicklungen.

## WÄRMEPUMPEN



**Viessmann (Schweiz) AG.** Hårdlistrasse 11, 8957 Spreitenbach  
Tel. 056 418 67 11, Fax 056 401 13 91,  
info@viessmann.ch, www.viessmann.ch  
→ Wärmepumpen Luft-Wasser-Erde; Solarsysteme in Kom-  
bination mit Wärmepumpen, natürliches Kühlen, Warmwas-  
serwärmepumpen 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, Solar-  
wassererwärmer, Öl- und Gasheizkessel, Abgasleitungen  
(Kamine) und ergänzende technische Produkte  
der Haustechnik.



**STIEBEL ELTRON AG.** Industrie West, Gass 8, 5242 Lupfig,  
Tel. 056 464 05 00, Fax 056 464 05 01,  
info@stiebel-eltron.ch, www.stiebel-eltron.ch  
→ STIEBEL ELTRON bietet komfortable und energie-  
effiziente Systemlösungen rund um erneuerbare Energien.  
WÄRMEPUMPENSPEZIALIST. SEIT ÜBER 40 JAHREN.

## 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), Benedikt  
Vogel (Forschung): Sascha Rentzing (Deutsch-  
land)  
Übersetzung: Anne Briol, Ingrid Hess  
Postfach 817, 3000 Bern 8, Tel. 031 313 34 37,  
Fax 031 313 34 35, redaktion@sses.ch

**Anzeigenverkauf:** Axel Springer Schweiz AG,  
Fachmedien, Förliluckstrasse 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:** 5300 Ex. Deutsch (5187 Ex. beglaubigt),  
1200 Ex. Französisch (1124 Ex. beglaubigt)

**Herstellung:** UD Medien AG, Reusseggstrasse 9,  
Postfach, 6002 Luzern, ud-medien.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
1/2015	13.01.2015	13.02.2015
2/2015	13.03.2015	17.04.2015
3/2015	08.05.2015	12.06.2015
4/2015	14.07.2015	14.08.2015
5/2015	15.09.2015	16.10.2015
6/2015	03.11.2015	04.12.2015



**ALTERNATIVE  
BANK  
SCHWEIZ**

**Anders als Andere.**

«Die ABS war unsere Partnerin der ersten Stunde. Sie hat auf Anhieb verstanden, worum es bei unserem Projekt wirklich ging: um nachhaltig und wirtschaftlich produzierte Energie und um die Zukunft unserer Gemeinde.»

Emil Müller, Verwaltungsratspräsident der Oupra Electrica Susasca Susch und Gemeindepräsident Susch

artischock.net

Die Alternative Bank Schweiz fördert seit ihrer Gründung vor über 20 Jahren schweizweit Innovationen im Bereich der Neuen Erneuerbaren Energien.

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

**Schweizer**

Umweltfreundlich und ästhetisch.  
Sonnenenergie-Systeme von Schweizer.



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

**einschalten**



**ausschalten**



SCHWEIZERISCHE ENERGIE-STIFTUNG  
FONDATION SUISSE DE L'ENERGIE



**Bestellen Sie jetzt gratis den neuen AKW-Abschalt-Anzeiger**

Vorname, Name

Strasse, Nr.

PLZ, Ort

SES, Sihlquai 67, 8005 Zürich, [www.energiestiftung.ch](http://www.energiestiftung.ch)  
oder per E-Mail: [abschalten-e@energiestiftung.ch](mailto:abschalten-e@energiestiftung.ch)