

# Erneuerbare Energien

Eine Publikation der SSES in Zusammenarbeit mit Swissolar Nr. 5 Oktober 2012



**Solarpreis: Viele Pionierleistungen –  
im Zeichen der Energiewende**

**Solkraftwerke auf dem Feld –  
viele Projekte schiessen aus dem Boden**

**Wechselrichter: Die unscheinbaren Kästen  
bieten noch viel Entwicklungspotenzial**



Auf Einladung des Branchendachverbands A EE kommt die Schweizer Energiebranche zusammen, um mit Politik, Wirtschaft und Gesellschaft realisierbare Zukunftsszenarien für die Energiestrategie 2050 zu diskutieren. Wir laden Sie ein, sich gemeinsam mit uns für die Energiewende einzusetzen und an deren Gestaltung mitzuwirken.

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

Patronatspartner



Stadt Bern

Leading Partner



MIGROS

SIEMENS

| s | g |

| s |

| w |

Sankt Galler Stadtwerke

Veranstaltungspartner

Cleantech Switzerland / Ernst Schweizer AG, Metallbau / ewz / Flumroc AG / IWB / MEYER BURGER AG / MINERGIE®  
 Öbu – Netzwerk für nachhaltiges Wirtschaften / SIG / SOLVATEC AG / Verband der Schweizerischen Gasindustrie (VSG)

Medienpartner

Handelszeitung

## Energieeffizienz – MINERGIE – Erneuerbare Energien Plusenergie – Holzbau – Sanieren – Modernisieren

SBB CFF FFS  
 RailAway-Kombi

**Messe und Kongress für Fachleute und Private**  
**8. bis 11. November 2012, BERNEXPO, Bern**

**BAU  
 + ENERGIE  
 MESSE**

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

- Beraterstrasse der Kantone
- Solarenergie | Photovoltaik
- Wärmepumpen | Holzenergie
- Sonderschau Elektro-Mobilität
- über 50 Veranstaltungen



Träger



Schweizerische Eidgenossenschaft  
 Confédération suisse  
 Confederazione Svizzera  
 Confederaziun svizra

Bundesamt für Energie BFE



Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion  
 des Kantons Bern

Offizielle Partner



## Editorial



«Pioniere von heute bahnen den Weg für künftige Errungenschaften – gerade auch in der Solarbranche»

Werden herausragende Pionierleistungen anerkannt und gewürdigt, ist dies ein wichtiger Antrieb für Veränderungen in unserer Gesellschaft. Pioniere von heute bahnen den Weg für künftige Errungenschaften – gerade auch in der Solarbranche. Diese Menschen sind Wegbereiter und Vorbilder für künftige Pioniere, motivieren sie, neue Entdeckungen zu machen und diese zur Marktreife zu bringen.

Für die bevorstehende Energiewende brauchen wir nachahmenswerte Vorbilder, die beharrlich und mutig den neuen Weg beschreiten. Zahlreiche Persönlichkeiten und Institutionen setzen sich seit mehr als zwei Jahrzehnten für eine nachhaltigere Energieversorgung ein. Sie haben wegweisende Projekte realisiert.

Diese Leuchttürme finden wir im ganzen Land. Doch sind sie einer breiten Öffentlichkeit überhaupt bekannt? Denn nicht immer leuchten sie so spektakulär und kristallklar, wie die im Sommer eröffnete Umwelt Arena in Spreitenbach. Dort wurde am 19. Oktober der «Schweizer Solarpreis 2012» verliehen, der den vielen nachahmenswerten, aber teilweise weniger bekannten Projekten dazu verhilft, in der Öffentlichkeit besser wahrgenommen zu werden. Bereits zum 22. Mal wurden engagierte Persönlichkeiten, Institutionen, Bauten und Energieanlagen prämiert. Ich danke den Gewinnerinnen und Gewinnern für ihre Pionierarbeit und freue mich, Ihnen in dieser Nummer die Preisträgerinnen und Preisträger vorstellen zu können (Seiten 4–7).

Andreas Hügli, Redaktor

Titelbilder: Bildquelle

### Sonne

<b>Solarpreis:</b> Die Gewinnerinnen und Gewinner des Schweizer Solarpreises 2012	4
<b>Freilandanlagen:</b> Solarstrom vom Feld ist noch die Ausnahme – das kann sich ändern	8
<b>Wechselrichter:</b> Die unscheinbaren Kästen haben noch viel Entwicklungspotenzial	12
<b>Solares Glas:</b> Die Vielfalt an solaren Baumaterialien wächst rasant - sie ist vielen Architekten und Planern noch wenig bekannt	16

### Politik und Wirtschaft

<b>Einspeisevergütung:</b> Mehr Geld für solaren Strom. Der Ausbau der KEV rückt näher	18
--	----

### Erneuerbare Energien

<b>Windenergie:</b> Weil der Ausbau in der Schweiz kompliziert ist, gehen Schweizer Elektrizitätswerke im Ausland einkaufen	20
---	----

### Energieforschung

<b>Ölheizungsspeicher:</b> Kann man den Öltank als Speicher für solar erwärmtes Brauchwasser verwenden?	24
<b>Dämmputz:</b> Weltraumtechnik für die Gebäudeisolation, entwickelt in der Schweiz	27

### Flash

Firmennews / Köpfe	29
Kommentar zum Solarmarkt und Pelletpreisbarometer	31
Energidiot	34
Agenda und Cartoon	35
Branchenverzeichnis	37

### 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:** Myfb9\_eC



## Solarpreis 2012

# Ausgezeichnete Pionierleistungen im Zeichen der Energiewende

Am 19. Oktober 2012 wurden in der Umwelt Arena in Spreitenbach engagierte Persönlichkeiten und Institutionen sowie die besten Bauten und Energieanlagen mit den Schweizer Solarpreisen 2012 ausgezeichnet. Zudem erhielten die architektonisch schönsten PlusEnergieBauten (PEB) den Norman Foster Solar Award 2012. Suissetec und HEV Schweiz verliehen Sondersolarpreise.



Bild: © Schweizer Solarpreis 2012/Solar Agentur Schweiz

Die Solarpreisverleihung 2012 fand in der Umwelt Arena in Spreitenbach statt. Das 203%-Plusenergie-Gebäude erhielt den 1. Norman Foster Award 2012.

Bundespräsidentin Eveline Widmer-Schlumpf dankte in ihrer Laudatio den Pionieren, die an der 22. Schweizer Solarpreisverleihung ausgezeichnet wurden, für ihre Leistungen. Angesichts des vom Bundesrat beschlossenen schrittweisen Ausstieg aus der Kernenergie sowie der skizzierten Energie-

strategie 2050 könne die Solarenergie einen wesentlichen Beitrag für eine saubere, sichere, weitgehend autonome und wirtschaftliche Stromversorgung leisten. Die Bundespräsidentin unterstrich, dass für unser Land im Gebäudereich das mit Abstand grösste Energiesparpotenzial liegt. In diesem

Jahr wurden von 80 eingereichten Bewerbungen in drei Kategorien insgesamt 13 mit dem Schweizer Solarpreis ausgezeichnet. Dazu kommen 11 prämierte PlusEnergieBauten (vgl. Kasten S. 5).

«Erneuerbare Energien» stellt die Solarpreisträger vor.

# Die Solarpreisgewinner 2012

## Kategorie A:

### Institutionen/Persönlichkeiten

*Sandro Buff, St. Gallen:* Dank dem Engagement von Sandro Buff können er und die Bewohner des Quimby Huus, einer Institution für körperbehinderte Menschen, Elektrorollstühle mit Solarstrom betreiben.

*Familie Held, Grünenmatt/BE:* Die Familie Held installierte und betreibt acht schön integrierte Solaranlagen auf Dächern von Landwirtschaftsbetrieben und bietet mit [www.stromvonhier.ch](http://www.stromvonhier.ch) eine Plattform zur lokalen solaren Stromvermarktung.

*PlanetSolar, Yverdon-les-Bains/VD:* Das Solarschiff MS Türanor PlanetSolar schaffte die erste solare Weltumrundung und erreichte dadurch ein grosses internationales Medienecho zu Gunsten der Solarenergie.

*AGRO Energie Schwyz AG, Schwyz:* Die AGRO Energie Schwyz AG gewinnt aus rund 32 000 Tonnen erneuerbaren Ressourcen CO<sub>2</sub>-neutrale Energie und versorgt damit ein 35 km langes Wärmenetz (vgl. S. 6).

*Solkirche Halden, St. Gallen:* Die ökumenische Kirche in Halden nimmt mit ihrer perfekt integrierten Solaranlage eine Vorbildfunktion für sanierungsbedürftige Kulturbauten ein.

## Kategorie B:

### Gebäude – Neubauten

*Max Rengglis Holzbau-Werk, Schötz/LU:* Das Renggliwerk ist ein moderner Vorzeigebetrieb mit einer 95%-Eigenenergieversorgung.

*Minergie-P-Dreifamilienhaus Ponti, Zürich:* Das Dreifamilienhaus zeigt beispielhaft, wie ansprechend Solararchitektur ist, die ökologisches und verdichtetes Bauen problemlos ermöglicht (vgl. S. 6/7).

*Isolierglasfabrik Scholl AG, Steg/VS:*

Mit dem Bau der neuen Fabrikationshalle setzt die Schollglas AG industriell-ökologische Massstäbe und versorgt rund 50% der Produktion mit Solarenergie (vgl. Erneuerbare Energien Nr. 4/August 2012 «Das Solarkraftwerk auf dem Dach», S. 6/7).

## Kategorie B:

### Gebäude – Bausanierungen:

Diplome für *Malloth AG, St. Moritz/GR* und *Energie Solaire SA, Savièse/VS*

## Kategorie C:

### Energieanlagen

*PlusEnergie-Solarskilift, Tenna/GR:* Der weltweit erste Solarskilift deckt das 12-fache seines gesamten Betriebsstrombedarfs.

*SIG: Grösste PV-Anlage der Schweiz, Le Lignon/GE:* Die PV-Anlage auf den Palexpo Gebäuden ist die grösste Solaranlage der Schweiz und erzeugt 4.2 GWh/a.

*Lateria Engiadinaisa SA, Bever/GR:* Die höchstgelegene Molkerei Europas verarbeitet Milch teilweise mit Solar Dampf und emittiert so 21 Tonnen CO<sub>2</sub> im Jahr weniger (vgl. S. 7).

*Coop Grossbäckerei/Verteilerzentrale, Gossau/SG:* Coop betreibt in Gossau eine der ersten Holzschnitzelfeuerungen für eine Grossbäckerei und die derzeit grösste PV-Anlage der Ostschweiz.

*Salzgeber Holzbau Halle A, S-chanf/GR:* Die 609 m<sup>2</sup> grosse solarthermische Dach- und Fassadenanlage liefert Wärme für die Heizung des Gebäudes, die Trocknung des Holzlagers und das kommunale Fernwärmenetz.

## Gewinner suissetec-Sondersolarpreis:

*Wohnüberbauung Blauort, Ermatingen/TG*

## PLUSENERGIEBAUTEN® (PEB)

### Kategorie: Norman Foster Solar Award

*Umwelt Arena, Spreitenbach/AG:* Die Umwelt Arena ist der PlusEnergieBau mit der grössten dachintegrierten Solaranlage der Schweiz. Das multifunktionale Gebäude zeigt, wie Architektur, Ästhetik und Ökologie genial vereint werden können.

*PlusEnergieBau-MFH Fent, Wil/SG:* Der siebenstöckige PlusEnergieBau beweist beispielhaft, wie bestgedämmte Bauten mit sorgfältig integrierten Anlagen die Solararchitektur künftig prägen können. *PEB-Sanierung EFH, Innerberg/BE:* Das Einfamilienhaus aus den 70er Jahren wurde bis ins Detail Vorbildlich zum PlusEnergieBau renoviert und weist eine Eigenenergieversorgung von 177% auf.

### Kategorie: PlusEnergieBau® Solarpreis

*PEB Affentranger, Altbüron/LU:* Der innovative Bauunternehmer Markus Affentranger nutzt die gesamte Dachfläche seines neuen Geschäftsgebäudes für eine optimal integrierte PV-Anlage und erzielt damit eine Eigenenergieversorgung von 634%.

*PEB Sanierung Gössi, Buchrain/LU:* Das 32-jährige Einfamilienhaus der Familie Gössi ist dank einer umfassenden Erneuerung zu einem Solarkraftwerk mit einer Eigenenergieversorgung von 270% geworden. Der PEB Gössi gewinnt auch den **HEV-Sondersolarpreis 2012**.

*PEB-MFH Setz, Rapperswil/AG:* Der PlusEnergieBau stellt den Mieter/innen neben hohem Wohnkomfort und aktuellen Energieinformationen auch ein solarbetriebenes, emissionsfreies Elektromobil zur Verfügung.

### Gewinner PlusEnergieBau® Diplom:

*PEB Lanker, Neukirch an der Thur/TG; PEB Verbiest, Buttisholz/LU; PEB Beer, Zerneß/GR; PEB Frohbergstrasse, Wetzikon/ZH; PEB Feuz, Blumenstein/BE*

### Pioniere im Kanton Schwyz

20 Jahre lang hatte Baptist Reichmuth vom eigenen Energieunternehmen geträumt. Im Jahr 2006 war es endlich so weit: Er gründete die AGRO Energie Schwyz AG. Das Energieunternehmen erzeugt nicht nur Wärme, sondern auch eine beträchtliche Strommenge. Die Rohstoffe für die Energieproduktion kommen aus regionalen Quellen. Für die Beschickung der Biogasanlage werden zu den knapp 50 Tonnen Gülle pro Tag Mist von lokalen Höfen sowie Mühlestaub, Getreideabfälle und Speisereste von Restaurants der Region verwendet. Insgesamt werden täglich fast 70 Tonnen Biomasse verwertet. Die Heizkessel werden mit Holz aus umliegenden Wäldern eingefeuert. Ein

Wärmerückgewinnungs-System und eine vorbildliche Rauchgasfilterung tragen zusätzlich zur Umweltverträglichkeit bei. Und der Ausbau geht weiter: Geplant ist ein 30 000 Kubikmeter fassender Wasserspeicher, der im Notfall die Wärmeversorgung für bis zu sechs Tage sicherstellen soll. Der Kanton Schwyz förderte die erneuerbaren Energien bisher kaum. Deshalb ist das Engagement der AGRO Energie Schwyz AG umso bemerkenswerter.

Für die ausserordentlichen Leistungen zur Nutzung der Biomasse und Bereitstellung erneuerbarer Energie für das 35 km lange Wärmeversorgungsnetz verdient die AGRO Energie Schwyz AG den Solarpreis 2012 in der Kategorie Institutionen.

### Raffinierte Verschachtelung

Das Dreifamilienhaus Ponti in Zürich-Höngg zeigt exemplarisch, wie hohe Energieeffizienz und prägnante Architektur zusammengehören und was sie bewirken können. Die drei Wohnungen sind bei minimalem Volumenanspruch raffiniert ineinander verschachtelt. Das Energiekonzept nutzt das Sonnenlicht dreifach: Neben einer hohen passiven Nutzung verfügt der Bau über eine PV-Dachanlage und fassadenintegrierte Vakuumröhrenkollektoren. Die 17,8 kWp-Photovoltaikpaneele liefern im Jahr 15 000 kWh Solarstrom. Die 25,2 m<sup>2</sup> Sonnenkollektoren bilden einen integralen Bestandteil der Balkonarchitektur und erzeugen 8 700 kWh pro Jahr. Zusammen decken sie 23 700



Bild: © Schweizer Solarpreis 2012/Solar Agentur Schweiz

Das Energiezentrum AGRO Energie Schwyz AG gewinnt jährlich 27 GWh CO<sub>2</sub>-neutrale Energie aus einheimischen Ressourcen.

kWh pro Jahr oder 77 Prozent des Gesamtenergiebedarfs des Dreifamilienhauses von 30 800 kWh/a.

Die Liegenschaft am Hönngerberg zeigt, wie selbstverständlich die solare Energienutzung zum Gebäude gehören kann und wie ansprechend und beispielhaft Solararchitektur ist, die ökologisches und verdichtetes Bauen problemlos ermöglicht. Deshalb wurde das Dreifamilienhaus mit dem Schweizer Solarpreis 2012 (Neubau) honoriert.

#### Milchverarbeitung mit Solardampf

In der höchstgelegenen Molkerei Europas findet die Verarbeitung der Milch teilweise mit Solardampf statt. Die 115 m<sup>2</sup> parabolrinnenförmigen Hochtemperatur-Kollektoren auf dem Dach der Lataria Engiadinaisa (LESA) in Bever/GR erzeugen 60 000 kWh/a Wärme. Damit leisten sie 6% der für die Milchverarbeitung benötigten 1 050 000 kWh/a. Die LESA erzeugte bisher den Dampf mit fossilen Brennstoffen. Mit der Inbetriebnahme der solaren Dachanlage werden jährlich 7000 Liter Heizöl und 21 Tonnen CO<sub>2</sub>-Emissionen beispielhaft eingespart. Mit ihrem Solarkraftwerk verdeutlichen das ewz und die Lataria, dass industrielle Prozesse auch unter extremen Bedingungen durch erneuerbare Energien unterstützt und der CO<sub>2</sub>-Ausstoss gesenkt werden kann. Mit diesem Projekt wird im alpinen Gebiet ein industrieller Prozess mit Sonnenwärme erprobt und optimiert. Dafür zeichnet die Jury die LESA und das ewz mit dem Schweizer Solarpreis 2012 (Energieanlagen Solarthermie) aus.

Redaktion: Andreas Hügli

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



Das Minergie-P-ECO-Dreifamilienhaus am Hönngerberg ist ein Vorbild für verdichtetes und ökologisches Bauen.



Die Solaranlage mit parabolrinnenförmigen Kollektoren ist ein Pilotprojekt.

## Photovoltaik

# Solarstrom von Feld, Felsen und Wasser

Weit verbreitet über die Erdkugel schiessen Photovoltaikparks auf der freien Fläche aus dem Boden. Auch in der Schweiz sind eine ganze Reihe in Planung und einige davon in den letzten Monaten vorgestellt worden – doch der Widerstand ist in der Regel gross. Nun will der Bund koordinieren, und die Kantone sollen geeignete Gebiete ausscheiden.

Europas grösstes Solarprojekt in Brandenburg-Briest ist seit Anfang 2012 in Betrieb. Das internationale Solarunternehmen und mittlerweile insolvente Q.Cells hatte den Solarpark mit einer Nennleistung von 91,5 MWp in einer Rekordzeit von nur acht Wochen fertiggestellt. Doch weltweit schlägt seither ein Rekord den anderen, und es ist immer schwer zu sagen, welches solare Kraftwerk gerade das weltweit grösste ist. Einen Spitzenplatz belegen wird sicher First Solar, das diesen Sommer mit dem Bau des Photovoltaik-Kraft-

werks Topaz in den USA begonnen hat. Der Solarpark, der im Bezirk San Luis Obispo (Kalifornien) errichtet wird, wird aus insgesamt neun Millionen Panels bestehen. Die Solarstromanlage mit Gesamtkosten von über 2 Milliarden Dollar (etwa 1,8 Milliarden CHF) soll mit einer Nennleistung von 550 Megawatt Strom für rund 160 000 Haushalte produzieren. Noch grössere Projekte mögen folgen, mehrheitlich in Kalifornien: beispielsweise das Calico Solar Project I (über 600 MW), der Needle Mountain Solar Park (1200

MW) und Westlands Solar Park (2700 MW).

Solche Dimensionen sind in Europa und erst recht in der Schweiz nicht vorstellbar. Die bald zwanzigjährige PV-Anlage auf dem Mont Soleil mit 560 kW Leistung ist vorläufig die einzige grössere Freiflächenanlage in der Schweiz. Dennoch: Bei der nationalen Netzgesellschaft Swissgrid wurden 130 Freiflächenanlagen für die KEV angemeldet, darunter auch sechs im Megawatt-Bereich. In den vergangenen Monaten wurden bereits einzelne Projekte vorgestellt:

### Freilandanlagen stellen höchste Anforderungen an Logistik und Qualität

Schon ganz «normale» Freiflächenanlagen auf dem Feld sind nicht von der Stange zu haben und bedürfen der sorgfältigen Planung unter Einbezug der jeweiligen Begebenheiten vor Ort. Die Beschaffenheit des Bodens, das Relief der Fläche müssen berücksichtigt werden. Ebenso die Exponiertheit bezüglich Wind und Wetter. Der Blitzschutz ist bei Freiflächenanlagen wesentlich komplizierter als bei Aufdachanlagen, da dieser neu eingerichtet werden muss und die Wahrscheinlichkeit, dass ein Blitz einschlägt auf der freien Fläche grösser ist. Ferner ist bei einem Projekt dieser Grössenordnung ein Monitoring angebracht, um den Ertrag zu überwachen und Ertragsverluste rasch festzu-

stellen und minimieren zu können. Und nicht zuletzt sind PV-Freilandanlagen häufig frei zugänglich und immer wieder Opfer von Vandalismus und Diebstahl. Auch dafür müssen passende Massnahmen wie die Errichtung eines Sicherheitszaun etc. gesucht werden. So war auch die Befestigung der Solarmodule am Hang in Lütisburg anspruchsvoll. Um die Module im rund 35 Grad steilen Hang mit den kleinen Unebenheiten und der Ausbauchung in der Mitte optimal zu platzieren, wurde die Fläche in sechs verschiedene Felder aufgeteilt. Verankert wurde die Unterkonstruktion im Hang mittels Stahlpfosten, die in den Nagelfluh gebohrt wurden. Noch wesentlich komplizierter wird es, wenn die Anlagen auf Lawinerverbauungen, auf dem Wasser oder eben an einer Felswand befestigt werden sollen.

### Kleinere und grosse Projekte

Das grösste plant derzeit die Central-schweizerische Kraftwerke AG (CKW). Sie will eine PV-Anlage auf der Schweissmatt bei Inwil aufstellen, die ab 2014 mit etwa 10 MW Leistung 10 Millionen KWh pro Jahr produzieren könnte. Die CKW hat ihr Vorprojekt soeben bei Kanton und Gemeinde eingereicht. Die Elektrizitätswerke des Kantons Zürich EKZ wollen an einer Felswand im Walensee auf einer Fläche von 80 000 Quadratmetern PV-Module befestigen. So liessen sich voraussichtlich 9 Megawatt Solarstrom produzieren und damit ca. 1400 Haushalte mit Strom versorgen. Die Gemeinde Quinten (SG) hat das Projekt im Steinbruch des bald stillgelegten Kieswerks initiiert und ihre Zustimmung erteilt. Da die Anlage in einem BLN-Gebiet installiert würde, hat die Naturschutzorganisation Pro Natura aber bereits eine Beschwerde eingereicht. Ein weiteres Freiflächen-Projekt



Bild: IFL Bayern

PV-Freiflächenanlage in Bayern: genutzt zur Stromproduktion – und als Weideland für Schafe.

stellt die schwimmende Solarstromanlage auf dem Marmorensee dar.

### Viele kleinere Freiflächenanlagen

Es sind aber auch viele kleinere Freiflächenanlagen am Entstehen, wie die KEV-Warteliste bei der Swissgrid zeigt: Im Dorf Rehetobel in Appenzell-Ausser Rhoden zum Beispiel haben engagierte Menschen beschlossen, in Zukunft 30–40 Prozent der Stromversorgung solar zu erzeugen. Sie haben deshalb im März 2011 das Solardorf Rehetobel gegründet, und das will nicht nur Dächer für die solare Stromproduktion nutzen, sondern auch eine PV-Anlage auf der freien Fläche installieren.

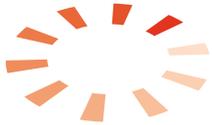
Eine Freiflächenanlage im Leistungsbereich von 1 MWp könnte, die Bewilligungen und die Finanzierung vorausgesetzt, rasch verwirklicht werden, so Christian Eisenhut, Geschäftsleiter des Vereins Solardorf. Als Vorbild diente

Lütisburg (SG), dort hat die Familie Hollenstein Ende 2011 eine Anlage mit 80 kWp ans Netz angeschlossen. Der Hang hinter ihrem Haus, bisher als Schafweide genutzt, wurde mit 568 m<sup>2</sup> Photovoltaikmodulen überbaut, die rund 76 000 Kilowattstunden Strom pro Jahr produzieren sollen. Der Verein Solardorf Rehetobel möchte eine Pilotanlage auf zwei Parzellen am östlichen Dorfrand in einem ca. 28 Grad steilen Hang mit süd- und südöstlicher Exposition erstellen. Doch vorläufig wird daraus nichts werden. Herisau schob einen Riegel: PV zuerst auf die Dächer, hiess es im Ausserrhoder Raumplanungsamt.

Mit dieser Position ist Herisau nicht allein. Vor allem gegen die grossen Projekte hagelte es wie schon vor 20 Jahren beim Mont-Soleil geharnischte Proteste. Zuerst sollen die Dächer mit PV bestückt werden, so die generelle Überzeugung

der Kritiker. Denn allein auf den Dächern könne ausreichend solarer Strom produziert werden. Doch vor allem die Energieversorger können mit der dezentralen und kleinflächigen Photovoltaik auf den Dächern wenig anfangen. Sie stürzen sich deshalb seit der Energiewende in die Planung von grösseren solaren Kraftwerken.

Der Bund ist bei den Freilandanlagen ebenfalls eher zurückhaltend. Es gibt für ihn «wichtige Gründe, weshalb die Förderung sich gegenwärtig vorwiegend auf Anlagen auf bestehenden Bauten» konzentrieren soll, wie er in seiner Begründung zu einem Vorstoss schreibt. «Dennoch will das Energie- und Umweltdepartement, dass auch Freilandanlagen errichtet werden können, sofern geeignete Flächen vorhanden sind», wie Frank Rutschmann, Leiter der Sektion Erneuerbare Energien im Bundesamt für Energie, sagt.



# SOLVATEC

Die Kompetenz für Solarenergie



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

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

Solvatec AG, Bordeaux-Strasse 5, 4053 Basel, Telefon +41 (0)61 690 90 00, [www.solvatec.ch](http://www.solvatec.ch), [info@solvatec.ch](mailto:info@solvatec.ch)

### Ihr Dach, die ungenutzte Energieressource!

Ihre Liegenschaft besitzt auch eine ungenutzte Dachfläche, welche täglich von der Sonne stundenlang aufgeheizt und beschienen wird? Diese Überlegung machen sich viele Gebäudeeigentümer im Zusammenhang mit der nachhaltigen Erzeugung von erneuerbaren Energien.

Das Preis-Leistungs-Verhältnis solarer Photovoltaik- und Warmwasseranlagen hat sich durch Preisnachlässe der Solarbranche immens gesteigert und die behördlichen Vorgaben im Bewilligungsverfahren wurden ebenfalls vereinfacht.

Planen Sie ein Bauvorhaben, kann das Solarcenter Muntwyler bereits in der Planungsphase die idealen Bedingungen zur Integration einer Solaranlage vorsehen. Bei bestehenden Dächern bietet die Solarindustrie optimale Befestigungssysteme und Solarmodule für ästhetisch integrierte Solar-Anlagen.

Kontaktieren Sie das Solarcenter Muntwyler, Sie werden es nicht bereuen!

Solarcenter Muntwyler AG  
Industriestrasse 1, CH-3052 Zollikofen  
Tel. 031 915 16 17, [info@solarcenter.ch](mailto:info@solarcenter.ch), [www.solarcenter.ch](http://www.solarcenter.ch)



### Photovoltaik-Katalog 2012/2013

## Die Zukunft ist erneuerbar

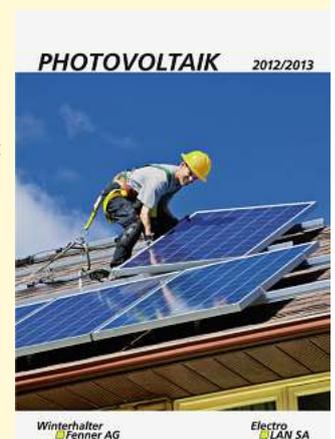
Die dezentrale Stromproduktion birgt für die Elektro-Branche ein enormes Wachstumspotenzial. Elektriker können sich als Fachspezialisten einen Teil dieses Geschäftes sichern, indem sie jetzt den Schritt in die solare Zukunft wagen. Das qualitativ hochstehende Photovoltaik-Sortiment von Winterhalter + Fenner AG bietet dafür die perfekte Grundlage für das neue Geschäft.

Marcel Helbling, Leiter Product Management bei W + F bringt es auf den Punkt: «Wir haben unsere Auswahl an Modulen, Montagesystemen und Wechselrichtern bedeutend vergrössert, mit einem Augenmerk für spezielle Anwendungen und gebäudeintegrierte Varianten. Auf Wunsch unserer Kundschaft haben wir auch das Zubehör enorm erweitert, zum Beispiel für die Datenkommunikation und Visualisierung.»

Auch bei der Planung und Projektierung steht Winterhalter + Fenner seinen Kunden mit wertvollen Informationen rund um Solarenergie zur Seite – zudem befindet sich in jedem Katalog ein praktisches Formular für eine unkomplizierte Offertenanfrage.

Der Photovoltaik-Katalog 2012/2013 von Winterhalter + Fenner kann online unter [www.w-f.ch](http://www.w-f.ch) bestellt werden.

Winterhalter + Fenner AG, 8304 Wallisellen  
Telefon 044 839 58 11, [www.w-f.ch](http://www.w-f.ch)



Gemäss der soeben in die Vernehmlassung geschickten Energiestrategie 2050 werden die Kantone aufgefordert, in ihren Richt- und Nutzungsplänen geeignete Gebiete für Anlagen der erneuerbaren Energieproduktion festzulegen. Das würde dann auch solche solaren Freiflächenanlagen betreffen. Grundsätzlich sollen alle Anlagen zur erneuerbaren Energieerzeugung, ab einer bestimmten Grösse und Bedeutung, automatisch den Status «von nationalem Interesse» erlangen. Dieses soll gleich oder höherwertig sein wie die Schutzinteressen in den Bundesinventaren nach Natur- und Heimatschutzgesetz. Damit soll im Einzelfall eine echte Abwägung ermöglicht werden, wie Rutschmann erläutert.

#### Versachlichung der Diskussion

Einen Diskussionsbeitrag liefern will die Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften Wädenswil. Sie will bis Ende Jahr Kriterien für die Bewertung von Freilandanlage-Typen erarbeiten. Die Kriterien sollen aber nicht die ökonomischen und technischen, sondern primär ökologische und ästhetische Aspekte diskutieren. Man will laut Rohrer damit die Diskussion versachlichen und einen Lösungsbeitrag liefern.

Wie gross das Potenzial von solaren Freilandanlagen in der Schweiz überhaupt ist, wurde bisher noch nicht untersucht, ist jetzt aber Gegenstand einer Bachelor-Arbeit an der ZHAW. Jürg Rohrer, Fachstellenleiter Erneuerbare Energien an der ZHAW schätzt, dass es inklusive alpiner Standorte nicht sinnvoll wäre, mehr als 10–20 Prozent der solaren Stromproduktion mit Freiflächenanlagen zu produzieren. Sinnvoll seien Freiflächenanlagen insbesondere dann, wenn sie im Winterhalbjahr und/oder morgens und abends grössere Stromanteile produzieren als PV-Anlagen auf Dächern.

Text: Ingrid Hess



Bild: Zvg

EKZ-Projekt am Walensee: Solarer Strom für 1400 Haushalte.

#### Lärmschutzwände und Lawinerverbauungen

In den Alpen laufen erste Versuche mit Photovoltaikanlagen auf Lawinerverbauungen. Auch das stellt einige Herausforderungen an die Technik. Dies umso mehr, als die immer extremer werdenden Niederschlagsereignisse im Winter eine Herausforderung für die alpinen Solaranlagen werden könnten. Die Versuchsphase auf der Lawinerverbauung in St. Antönien verlief trotz extremer Schneemengen laut Angaben der energiebüro ag positiv. Der Bund will entlang seiner Nationalstrassen die Lärmschutzwände für die solare Stromgewinnung verwenden. Er will dies aber nicht selbst tun, sondern stellt die Lärmschutzwände Investoren zur Verfügung. Das Potenzial ist Gegenstand einer Untersuchung im Auftrag des Bundesamts für Strassen,

Astra. Es ist nicht gigantisch, wie das Beispiel Zürich anhand einer Studie der Ernst Basler+Partner AG zeigt. Die Grössenordnung des Solarstrom-Potenzials an Lärmschutzwänden im Kanton wird deutlich, wenn man die Zahl von 1.6 GWh vergleicht mit dem Potenzial auf Gebäudedachflächen im Kanton Zürich. Würden auf allen geeigneten Dachflächen von grossen Gebäuden (Grundfläche über 600 m<sup>2</sup>) im Kanton Photovoltaikanlagen erstellt, so könnte man insgesamt 840 GWh Strom pro Jahr produzieren, oder 246 600 Haushalte mit Strom versorgen. Das Astra ist daran, einen Eignungskatalog für solche Anlagen zu erarbeiten. Nebst den technischen Möglichkeiten soll auch die Umsetzbarkeit für verschiedene Betreibermodelle untersucht werden, so auch langfristige Mietverträge für die Flächen etc.

## Wechselrichter

# Die unscheinbaren Alleskönner

Der Wechselrichter ist der zentrale Teil einer Photovoltaikanlage: Er holt stets maximale Leistung aus den Solarzellen, wandelt ihren Gleichstrom möglichst vollständig in netzüblichen Wechselstrom um und kann sogar die Stromversorgung eines Haushalts optimieren.



Bild: SunGift Solar

Wechselrichter der SolarMax MT-Serie von Sputnik

Die Stimmung ist vermiest. Viele europäische Länder senken derzeit teils drastisch ihre Photovoltaikförderung, weil sie einen zu starken Ausbau der Photovoltaik befürchten. In der Schweiz zum Beispiel fällt die Vergütung diesen Oktober um 15 Prozent, in Deutschland erwägen Teile der Regierung sogar, die Förderung der Solarenergie über das Erneuerbare-Energien-Gesetz ganz auszuset-

zen. Bei potenziellen Anlagenbetreibern steigt daher der Frust. In den einschlägigen Internetforen wie dem «Photovoltaikforum» kündigen etliche Bauwillige an, ihre Pläne zu verwerfen.

Wird Absagen jetzt zum grossen Trend, sieht es noch bedenklicher aus für die ohnehin schon gebeutelte Solarindustrie. Und zwar nicht nur für die Zellen- und Modulhersteller, sondern auch für

die Wechselrichterproduzenten, die weniger im Fokus der Medien stehen. «Der Wettbewerb hat sich zugespitzt. Es ist für uns eine eher schwierige Zeit», sagt Pierre-Pascal Urbon, Vorstand des weltweit umsatzstärksten Wechselrichterherstellers SMA.

Doch für die Wettbewerbsfähigkeit der Photovoltaik ist die Innovationskraft der Inverterhersteller wichtig. Ein Wechselrichter macht etwa ein Fünftel des Gesamtpreises eines Solarsystems aus – bei aktuell rund 2000 Euro pro Kilowatt Systemkosten also rund 400 Euro. Während bei den Zellen und Modulen Kostensenkungen immer schwieriger werden, steckt in den unscheinbaren Geräten noch Potenzial. Urbon sagt, dass SMA den spezifischen Preis für seine Wechselrichter in den nächsten fünf Jahren unter guten Rahmenbedingungen halbieren könne.

### Der Kopf des PV-Kraftwerks

Nicht nur für den Preis, sondern auch für die Effizienz der Solaranlage hat der Wechselrichter eine entscheidende Bedeutung. Er ist der Kopf des PV-Kraftwerks, passt sich in Frequenz und Spannung dem Netz an und trennt sich davon, wenn dort Störungen wie Überspannungen die anfälligen Zellen zu beschädigen drohen. Zudem sorgt er dafür, dass die kleinen Stromgeneratoren kontinuierlich maximale Leistung liefern. Leistung variiert ständig, weil sich im Tagesverlauf Einstrahlung und Temperatur ändern. Damit verschiebt sich stetig auch der optimale Arbeitspunkt, der Maximum Power Point (MPP), der Zellen. Der MPP-Tracker des Wechsel-

# Solarstrom, eine harte Währung.

Unsere Solaraktie, eine sichere und saubere Investition.\*



Mit Ihrer Beteiligung können wir fünf weitere Projekte mit einer jährlichen Solarstromproduktion von 1'500'000 kWh realisieren.

\*1 Aktie à CHF 1'000 entspricht 600 kWh Stromproduktion/Jahr (Stand 2012). Das heisst, zeichnen Sie fünf Anteilscheine, können wir damit die Menge Solarstrom produzieren, die ein Schweizer 3-Personenhaushalt im Schnitt pro Jahr verbraucht.

Beteiligen Sie sich jetzt bei uns, denn ...

- ... wir betreiben Anlagen nur in der Schweiz und im angrenzenden Ausland.
- ... wir sind seit 15 Jahren am Markt. Unsere Erfahrung ist Ihre Investitionsicherheit.
- ... Solarstrom ist CO<sub>2</sub>-frei und die Nachfrage nach sauberem Strom wird weiter steigen.

Bestellen Sie den Emissionsprospekt mit obenstehender Karte. Zeichnungsscheine und weitere Informationen unter: [www.altenocontracting.ch](http://www.altenocontracting.ch), dort Investor Relations.

**alteno**  
Contracting AG

Murbacherstrasse 34, 4056 Basel  
Lukas Herzog, Tel.: 061 386 32 53  
[lukas.herzog@alteno.ch](mailto:lukas.herzog@alteno.ch)  
[www.altenocontracting.ch](http://www.altenocontracting.ch)

*250 kWp-Solarstromanlage in Arlesheim (BL). Die dachintegrierte Anlage ist eine der grössten dieser Art in der Nordwestschweiz. Weitere Beispiele unter: [www.altenocontracting.ch](http://www.altenocontracting.ch), dort Anlagen.*





Bild: SMA

Hightech vom Band: Weltmarktführer SMA produziert Wechselrichter en masse.

richters, ein spezieller Programmcode, hat die Aufgabe, diesen Punkt regelmässig zu errechnen und anzusteuern. Mithilfe der Daten reguliert die Wechselrichterelektronik die Spannung der Zellen immer so, dass damit möglichst viel Licht in Strom umgewandelt wird. «Der Inverter ist demnach mit entscheidend für hohe Erträge», erklärt Norbert Hahn vom Systemanbieter IBC Solar.

#### 1000 verschiedene Modelle

Doch die Auswahl des richtigen Geräts ist eine Wissenschaft für sich. Es gibt diverse Modultypen, Standorte und Dachneigungen – und eine entsprechend grosse Vielfalt an Wechselrichtern: Mehr als 1000 Modelle werden laut einer Markterhebung des Branchenmagazins Photon in Deutschland angeboten, davon fällt fast die Hälfte in die für private Betreiber relevante Leistungsklasse bis zehn Kilowatt. Die verwendete Modultechnik ist das erste wichtige Auswahlkriterium. Moderne Wechselrichter kommen ohne schwere und teure Transformatoren aus, aber für neuartige Dünnschichtpaneele empfehlen Experten die wuchtigen Kästen weiterhin. Der Trafo erdet die Anlage und schützt die im Gegensatz zu den klassischen Siliziumzellen sehr empfindlichen schlanken Stromerzeuger vor zerstörerischen Ableitströmen.

Die zu erwartende Einstrahlung am Standort ist für die Inverter-Wahl ebenso massgeblich. So ergibt sich bei Teilverschattung des Sonnendachs das Problem, dass verschattete Module einen anderen optimalen Betriebspunkt haben als voll beschienene. Da ein MPP-Tracker die Anlage nur auf einen solchen Peak einstellen kann, ist die Energieausbeute eventuell geschmälert – je nachdem, ob er zufällig den idealen Arbeitspunkt der verschatteten oder der besonnten Paneele gewählt hat. Einige Hersteller statuen ihre Inverter daher inzwischen mit mehreren MPP-Trackern aus. Damit kann ein Gerät Teile des Generators getrennt betreiben – und insgesamt mehr Leistung rausholen. Das Verschattungsproblem lässt sich ebenso lösen, indem für

jedes einzelne Modul ein separater Wechselrichter installiert wird. Lohnenswert ist eine Investition in einen MPP-Tracker oder mehrere kleinere Mikroinverter, wenn das Plus auf der Ertragsseite die höheren Anschaffungskosten abdeckt.

Der erzeugte Gleichstrom wird anschließend in Wechselstrom umgewandelt. Der Wirkungsgrad des Inverters ist das Mass dafür, wie effizient das gelingt. Zwischen den Geräten gibt es grosse Unterschiede: Mässige erreichen heute 95, sehr gute bereits mehr als 98 Prozent Spitzeneffizienz. Der Wirkungsgrad ist für den Ertrag einer Anlage entscheidend: Jeder Prozentpunkt mehr erhöht, so die Faustformel, die Stromausbeute um ein Prozent. Gleichzeitig steigt mit dem Wirkungsgrad aber auch der Preis des Inverters: pro Prozentpunkt um etwa zehn Prozent.

Welcher Wechselrichter letztlich der richtige ist, entscheiden massgeblich die Art und Anzahl der Module. «Der Installateur kann dem Kunden schnell eine einwandfreie Konfiguration des Systems vorschlagen», sagt Hahn. Dafür sucht er zunächst die zur freien Dachfläche passenden Sonnenplatten und dann auf Basis der Modul-, Wetter- und Strahlungsdaten den perfekten Inverter dazu. Dabei hilft dem Handwerker eine spezielle Software. Doch auch wenn Planung und Auslegung des Sonnengenerators Sache des Installateurs sind – einige Dinge muss der Betreiber beim Kauf des Wechselrichters beachten. So ist es ratsam, auf einem bewährten Markengerät zu bestehen.

#### **Fünf Jahre Garantie**

Der Name des Herstellers gibt bereits einen Hinweis auf die Produktqualität. In Europa geniessen unter anderem die Marktführer wie SMA, Kaco oder Sputnik Engineering einen sehr guten Ruf. Der Installateur kann die Güte des von ihm empfohlenen Inverters untermauern, indem er seinen Kunden die Jahreserträge von Referenzanlagen zeigt. Ernten diese viel Sonne, belegt dies, dass der eingesetzte Wechselrichter bei ho-

hen Wirkungsgraden zuverlässig arbeitet. Viele namhafte Hersteller gewähren auf ihre Inverter fünf Jahre Garantie und reparieren oder ersetzen sie bei einem Defekt innerhalb von 24 Stunden.

Zudem sollte der künftige Betreiber einige technische Daten seines Wechselrichters kennen, denn nur so kann er sicher sein, dass sein Gerät später mit dem Generator harmoniert. Zunächst muss die Spannung des Inverters zu den Zellen passen. Dieser arbeitet nur in einem bestimmten Voltbereich effizient. Liefern die Zellen weniger Spannung als der Wechselrichter mindestens benötigt, fährt er quasi untertourig und erreicht nur einen Teil seiner Leistung. Ist die Spannung dagegen zu hoch, geht er kaputt. Mindererträge oder Schäden drohen auch, wenn das Leistungsverhältnis zwischen beiden Komponenten nicht stimmt.

Bei guter Ausrichtung der Anlage sollte, so die Faustregel, deren Leistung ungefähr der Gleichstromleistung des Wechselrichters entsprechen. Bringen es die Zellen auf 5 KW, muss der Inverter 5 KW Gleichstrom aufnehmen können. In sonnenärmeren Regionen, wo das Solarkraftwerk seltener volle Leistung erreicht, dimensionieren Installateure den Wechselrichter gern kleiner. So vermeiden sie, dass der zu oft im ineffizienteren Teillastbereich läuft. Allerdings wird es selbst dem besten Handwerker nicht gelingen, die Anlage so zu konfigurieren, dass der Inverter stets auf seinen Spitzenwirkungsgrad kommt. Dieser beschreibt lediglich das Umwandlungsoptimum für eine bestimmte Spannung und Leistung unter Standardtestbedingungen.

In der Praxis ist dieser Betriebszustand wegen des schwankenden Sonnenangebots eher selten. Hilfreich ist daher zudem der sogenannte europäische Wirkungsgrad, den die Hersteller ebenfalls in ihren Datenblättern ausweisen. Er zeigt an, wie viel Strom der Inverter über alle relevanten Betriebsbedingun-

gen, also auch in Teillast, umwandelt. Nur wenn auch diese gemittelte Effizienz hoch ist – im Idealfall reicht der europäische bis auf einen Prozentpunkt an den maximalen Wirkungsgrad heran –, sorgt das Gerät für eine optimale Stromausbeute. Wie zum Beispiel Wechselrichter der SolarMax MT-Serie der Firma Sputnik. Sie erreichen einen maximalen Wirkungsgrad von 98 Prozent und einen europäischen Wirkungsgrad von 97,5 Prozent.

#### **Noch mehr Effizienz gefragt**

Obwohl die Wechselrichter in den letzten Jahren immer leistungsfähiger geworden sind, sehen die Hersteller noch Optimierungsbedarf. SMA arbeitet an kleineren und leichteren und gleichzeitig noch effizienteren Invertern. Angepeilt werden Effizienzen von bis zu 99 Prozent. Ausserdem werden die Geräte intelligenter: Die Firmen entwickeln Wechselrichter, die auf Basis wechselnder Stromtarife, die Energieversorger für den kommenden Tag im Internet bereitstellen, einen Einsatzplan für Hausgeräte erstellen.

Ist Netzstrom günstig, weil zum Beispiel viele Windmühlen ins Netz einspeisen, schmeisst der Inverter automatisch per Signal grosse Stromverbraucher wie Waschmaschinen an. Zudem helfen moderne Geräte, das Netz zu stabilisieren. Sie speisen sogenannte Blindleistung zur Regelung der Netzspannung ein und reduzieren ab einer Netzfrequenz von 50,2 Hertz stufenweise die Leistung. Und sie vermeiden gefährliche Lastspitzen am Mittag, indem sie die Solaranlage bei zu hoher Stromproduktion abregeln. Ohne derartige Systemdienstleistungen wäre ein Umstieg auf erneuerbare Energien nicht möglich. Ihre Einspeisung kann je nach Sonnenschein und Windangebot stark schwanken und muss daher stets reguliert werden. Der schnöde Metallkasten im Keller ist zum entscheidenden Teil einer Solaranlage geworden.

Text: Sascha Rentzing

## Gebäudeintegrierte Photovoltaik

# Solare Baumaterialien sind wenig bekannt

Solare Glasanwendungen in der Gebäudehülle erzeugen umweltfreundliche Energie und erfüllen zusätzlich weitere energetisch bedeutsame Funktionen. Den aktuellen Entwicklungsstand bei der gebäudeintegrierten Photovoltaik und ihre Berührungspunkte zur Glasindustrie präsentieren die Messe der Glasbranche, *glasstec*, und ihre Schwesterveranstaltung für solare Produktionstechnik, die *solarpeq*, vom 23. bis 26. Oktober 2012 in Düsseldorf.



Bild: Arnold Glas

Dünnschichtmodule lassen sich problemlos in Funktionsgläser mit unterschiedlichsten Aufbauten integrieren. Diese semitransparente Dachverglasung substituiert die klassische Dacheindeckung. Sie produziert Strom, beschattet den Raum und bietet zudem einen zuverlässigen Wärmeschutz.

Photovoltaikanlagen gehören mittlerweile in vielen Ländern zum Erscheinungsbild. Meist handelt es sich dabei um nachträglich aufgeständerte Dachmodule oder Freiland-Anlagen. Die gebäudeintegrierte Photovoltaik, kurz BIPV (Building-Integrated Photovoltaics), findet man hingegen bisher noch eher selten. Derzeit entfallen laut dem Portal Solarserver nur knapp zwei Prozent des gesamten Photovoltaikmarktes auf diesen zukunftsweisenden Typ von Solaranlagen.

Fachwelt und Marktforscher sind sich jedoch einig, dass dieser Anteil in Zu-

kunft massiv steigen wird. Basis für die positiven Prognosen ist unter anderem die europäische Richtlinie über die «Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden» (Energy Performance of Buildings Directive / EPBD 2010). Sie sieht vor, dass ab 2020 alle in den EU-Staaten erstellten Neubauten als «nearly-zero energy buildings» ausgeführt werden müssen. Dieses ambitionierte Ziel ist nur dann zu erreichen, wenn die europäische Bauwirtschaft die Photovoltaik stärker einbezieht als bisher. Das für die BIPV in Frage kommende Potenzial ist enorm. Allein für Deutschland wird mit 3000 km<sup>2</sup> geeigneter Fläche gerechnet.

### Positive Zukunftsprognosen

Die Analysten der weltweit tätigen Unternehmensberatung Frost und Sullivan prognostizieren in einer 2011 erstellten Studie der gebäudeintegrierten Photovoltaik in Europa für den Zeitraum von 2007 bis 2016 ein Wachstum von 1,3 Mrd. auf 2,7 Mrd. Euro. Zahlen für den weltweiten Markt liefern die Marktforscher der amerikanischen NanoMarkets LC. in ihrer Studie «Building-Integrated Photovoltaics Markets 2009 and Beyond» prognostizieren sie einen Anstieg von etwa 1,6 Milliarden US Dollar im Jahr 2009 auf rund 8,7 Mrd. USD im Jahr 2016.

### Substitution klassischer Baumaterialien

Ein elementarer Vorteil der gebäudeintegrierten Photovoltaik gegenüber den zusätzlich auf bzw. am Gebäude montierten PV-Anlagen ist, dass sie klassische Baumaterialien ersetzt und neben der Stromerzeugung noch weitere Funktionen wie Wetter- und Sonnenschutz, Schalldämmung, Lichtlenkung etc. übernehmen kann. Im Markt verfügbare Ausführungsvarianten lassen sich nahtlos in Kalt-, Warm- und Doppelfassaden integrieren und bieten ein hohes Mass an Flexibilität hinsichtlich ihrer Form, Farbe und Funktion.

Ein wesentlicher Teil der Multifunktionalität der BIPV basiert auf Veredlungstechnologien, die die Betriebe der Glasbranche in ihren klassischen Arbeitsfeldern bereits erfolgreich einsetzen. Zuschnitt, Bedruckung, Laminierung, Gläser zu leistungsstarken Funktionseinheiten veredeln – all dies findet auch in der Solartechnik Anwendung. Insbesondere für mittelständische Glasunternehmen mit entsprechendem Know-how und der erforderlichen Maschinenausrüstung ist die gebäudeintegrierte Photovoltaik ein lukrativer Nischenmarkt.

### Wissensdefizite bei Planern und Architekten

Bedingt durch die vorherrschenden Förderbedingungen wird die gebäudeintegrierte Photovoltaik vor allem in Deutschland, Italien und Frankreich eingesetzt. Aber auch in diesen Ländern findet sie bisher fast ausschliesslich in Vorzeigeobjekten Anwendung. Die Gründe für den zurückhaltenden Einsatz der Technologie werden seitens der PV-Hersteller klar formuliert. Viele Architekten und Planer hätten sich noch nicht ausreichend mit der Materie beschäftigt und noch keinen Überblick über die im Markt verfügbaren Produkte und deren Leistungsfähigkeit, monieren die Unternehmen. Zudem stuften sie die gebäudeintegrierte PV nach wie vor als zu teuer und ihre Umsetzung als sehr aufwändig ein.

Weitere Hemmschuhe bei der Realisierung von Solarfassaden sind die erforderliche gewerbeübergreifende Zusammenarbeit und der im Vergleich zu Aufdach-Anlagen geringere Wirkungsgrad der BIPV. Abhängig von der Ausrichtung der Fassade und dem Einstrahlungswinkel der Sonne kann er gegenüber einer baugleichen, optimal ausgerichteten Dach-Anlage bis auf 60 Prozent von deren Leistung abfallen.

### Dünnschichttechnologie bevorzugt

Sämtliche Bereiche der Gebäudehülle, also Fenster, Fassaden und Dächer, lassen sich als BIPV ausführen. Die Vielfalt der möglichen Formen und Farben sowie der variable Grad der Transparenz bieten dabei vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten. PV-Module lassen sich in nahezu jeden beliebigen Glasaufbau integrieren und mit klassischen Glasbearbeitungstechnologien individuell veredeln. Grundsätzlich können in BIPV-Systemen alle Arten von Solarzellen eingesetzt werden.

Obwohl mono- und multikristalline Module deutlich höhere Wirkungsgrade (14 bis 20 Prozent) erzielen, haben sich in der gebäudeintegrierten Photovoltaik Dünnschichtmodule durchgesetzt. Bei dieser Technologie werden hauchdünne Schichten eines Halbleitermaterials auf ein Glassubstrat oder andere Materialien aufgebracht. Der Wirkungsgrad entsprechender Module liegt mit 6 bis 12 Prozent zwar unter dem von kristallinen Modulen, aber ihre Herstellung ist deutlich kostengünstiger und vor allem flexibler. Zudem haben Dünnschichtmodule ein besseres Schwachlichtverhalten. Das prädestiniert sie für den Einsatz in Bereichen mit indirekten oder diffusen Lichtverhältnissen. Form und Grösse der Module sind weitgehend frei wählbar. Ihre Herstellung kann also projektbezogen erfolgen.

### Energetisches Gesamtkonzept erforderlich

Bei der Entscheidung für eine BIPV sind die Grösse und Ausrichtung der Anlage, die Art der Konstruktion

sowie ihrer Zusatzfunktionen relevant. Um eine Solarfassade energetisch optimal auszulegen und optisch ansprechend zu gestalten, ist eine ganzheitliche Planung notwendig. Die Vertreter aller beteiligten Gewerbe sollten darum möglichst früh in die Planungsphase einbezogen werden. Alle Einflussfaktoren des Gebäudes müssen im Zusammenspiel über die gesamte Nutzungsdauer der BIPV-Anlage bewertet werden. Architekten kommt in diesem Kontext die Aufgabe des Impulsgebers und Beraters zu. Weitreichende Kenntnisse der verfügbaren Technologien und ihrer Leistungsmerkmale sind dafür unerlässlich.

### Standardisierung senkt Kosten

Noch sind in die Gebäudehülle integrierte PV-Anlagen Unikate mit hohem Planungsaufwand. Die benötigten Elemente werden in der Regel individuell angefertigt. Aber auch in diesem Segment reduziert der Preisverfall bei Photovoltaik-Modulen die Bausumme. Die Modulkosten bei einer BIPV liegen bei ca. 30 Prozent der Gesamtkosten. Zudem müssen die Kosten für substituierte Bauteile subtrahiert, energetische Gewinne addiert und der monetäre Gewinn durch die Eigennutzung des erzeugten Stroms bzw. die Netzeinspeisung für die Nutzungsdauer der Anlage in die Gesamtberechnung einbezogen werden. Im so entstehenden Gesamtbild relativieren sich die Erstellungskosten für eine multifunktionale BIPV-Anlage. International laufen bereits Projekte, BIPV als standardisiertes Produkt in einem Massenmarkt zu etablieren. So werden beispielsweise in Japan industriell gefertigte Fertighäuser mit einem Aufpreis von nur acht Prozent mit integrierter PV angeboten.

Text: Sebastian Pflügge

- glasstec und solarpeq, vom 23. bis 26. Oktober 2012 in Düsseldorf/D.

## Kostendeckende Einspeisevergütung KEV Bessere Aussicht auf mehr Fördergelder

Die Warteliste der kostendeckenden Einspeisevergütung wird länger und länger. Bald 20 000 Solaranlagen warten auf den Förderbescheid, manche schon seit Jahren. Würden alle Projekte erneuerbarer Energieanlagen auf der Warteliste realisiert, könnten 4 060 013 387 kWh – der Strom von zwei Atomkraftwerken – produziert werden.



Bild: Solstis

Nur noch grössere PV-Anlagen sollen KEV erhalten.

Die Energiestrategie 2050 ist zwar jetzt in der Vernehmlassung, doch der Weg bis zur Umsetzung aller vorgeschlagenen Massnahmen noch weit. In Sachen KEV hat das Parlament deshalb eine schnellere Gangart gewählt, nämlich die direkt übers Parlament. Die Fördermittel sollen rasch deblockiert werden, so die Meinung der Politiker. Die Kommission des Nationalrats hat deshalb im Rahmen einer parlamentarischen Initiative eine punktuelle Revision des Energiegesetzes ausgearbeitet. Dies mit dem Ziel, dass mehr Projekte realisiert werden können und die Warteliste abgebaut werden kann.

Die Kommission beantragt, den Zuschlag auf die Übertragungskosten der Hoch-

spannungsnetze, der hauptsächlich der KEV-Finanzierung dient, von derzeit 0,9 auf 1,5 Rappen/kWh zu erhöhen. Gleichzeitig sollen sich aber Unternehmen, deren Elektrizitätskosten mindestens 5 Prozent der Bruttowertschöpfung betragen, die Zuschlagsbeträge zurückerstatten lassen. Sie müssen sich dann aber verpflichten, Massnahmen zu ergreifen, um ihre Energieeffizienz zu steigern.

Diese zwei Probleme müssten dringend behoben werden, und deshalb könne die frühestens auf Anfang 2015 vorgesehene Inkraftsetzung der Energiestrategie 2050 nicht abgewartet werden, so die Meinung der Kommission. Sie beantragt zudem, im Gesetz klarzustellen, dass die Produzenten wählen dürfen, ob sie die gesamte produzierte Energie oder die nach Abzug des Eigenverbrauchs überschüssige Energie ins Netz einspeisen (Eigenverbrauchsregelung). Die Vernehmlassung zum Vorentwurf wurde Ende September eröffnet.

### Kleinanlagen: Investitionshilfen statt KEV

Die Kommission hat gleichzeitig zwei Motionen angenommen. Die Motion «Umbau KEV» beauftragt den Bundesrat, unverzüglich die heute KEV-berechtigten Anlagen in zwei Kategorien einzuteilen: Anlagen mit einer Leistung bis zu 10 kW sollen Investitionshilfen erhalten; Anlagen mit mehr als 10 kW sollen weiter eine KEV erhalten, aber mit einer verkürzten Laufdauer von 10 bis 15 Jahren. Die Motion «Moderate KEV für die Industrie» verlangt, den Zuschlag für industrielle Endverbraucher auf 0,45 Rappen/kWh zu begrenzen. Die

Motionen müssen noch vom Parlament an den Bundesrat überwiesen und dann von diesem in einen Gesetzestext gegossen werden.

Durch den Verkaufseinbruch in Deutschland sind die Preise für Photovoltaik-Module in den letzten Monaten weiter gesunken. Aus diesem Grund hat das UVEK die KEV-Vergütungssätze für neue Photovoltaik-Anlagen per 1. Oktober 2012 um durchschnittlich 15% abgesenkt. Nach der ordentlichen Absenkung von 8% per 1. Januar 2012 (gemäss Energieverordnung, Anhang 1.2, Art. 4.1) und der per 1. März 2012 erfolgten ausserordentlichen Absenkung um rund 10% ist dies bereits die dritte Tarifabsenkung im laufenden Jahr. Damit sinkt der durchschnittliche KEV-Vergütungssatz für Neuanlagen von 36 Rp./kWh auf 31 Rp./kWh (Bandbereite je nach Anlagentyp und Grösse zwischen 21.6 und 42.8 Rp./kWh (siehe Grafik).

### Weitere 8 Prozent per 1. Januar 2013

Per Anfang 2013 werden die Photovoltaik-Vergütungssätze automatisch um weitere 8% gesenkt. Infolge der grossen Unsicherheiten der Preisentwicklung für Photovoltaik-Module überprüft das UVEK die Höhe der KEV-Vergütungssätze laufend weiter. Die KEV-Anpassungen per 1. Oktober 2012 gelten nicht für Photovoltaik-Anlagen, die schon einen positiven Bescheid haben, auch wenn die Anlage erst nach dem 1. Oktober 2012 in Betrieb geht.

Text: Ingrid Hess

## KEV-Vergütungssätze gültig für neue Bescheide inkl. MWSt 8%

Anlagenkategorie Leistungsklasse	Vergütungssätze ab 1.1.2010 [Rp./kWh]	Vergütungssätze ab 1.1.2011 [Rp./kWh]	Vergütungssätze ab 1.3.2012 [Rp./kWh]	Vergütungssätze ab 1.10.2012* [Rp./kWh]	Vergütungssätze ab 1.01.2013* [Rp./kWh]	Referenzkosten 2012	
						Investitionskosten CHF/kW	Unterhaltskosten Rp./kWh
Freistehend ≤10 kW	53.3	42.7	36.5	33.1	30.4	3632	6.0
≤ 30 kW	44.3	39.3	33.7	27.0	24.8	3089	6.0
≤ 100 kW	41.8	34.3	32.0	24.8	22.8	2687	6.0
≤ 1000 kW	40.2	30.5	29.0	23.1	21.3	2464	5.0
> 1000 kW		28.9	28.1	21.6	19.9	2372	4.5
Angebaut ≤10 kW	61.5	48.3	39.9	36.1	33.2	4036	6.0
≤ 30 kW	53.3	46.7	36.8	29.4	27.0	3432	6.0
≤ 100 kW	50.8	42.2	34.9	26.9	24.7	2986	6.0
≤ 1000 kW	49.2	37.8	31.7	25.1	23.1	2738	5.0
> 1000 kW		36.1	30.7	23.5	21.6	2635	4.5
Integriert ≤10 kW	73.8	59.2	48.8	42.8	39.4	4929	6.0
≤ 30 kW	60.7	54.2	43.9	36.5	33.6	4363	6.0
≤ 100 kW	54.9	45.9	39.1	33.2	30.5	3854	6.0
≤ 1000 kW	50.8	41.5	34.9	31.5	29.0	3592	5.0
> 1000 kW		39.1	33.4	28.9	26.6	3395	4.5

Quelle: Bundesamt für Energie

rot: Vergütungssätze nicht anwendbar

\* vorbehaltlich bundesrätlicher Entscheid

# Maximieren Sie Ihre Ergebnisse



20  
More than  
20 years Swiss Quality  
and Experience

## Mit SolarMax ans Netz!

Bei Solaranlagen ist es wie beim Fussball: Was zählt, ist das Resultat. Und der Wechselrichter ist der Champion, der den Unterschied macht.

Seit mehr als 20 Jahren entwickelt und vertreibt SolarMax netzgekoppelte Solarwechselrichter. Dabei liefern wir Schweizer Qualität der Spitzenklasse: Unsere Produkte überzeugen durch höchste Effizienz, maximale Erträge und absolute Zuverlässigkeit. Zudem unterstützt und berät Sie unser Service-Center während der gesamten Laufzeit Ihrer Anlage.

Setzen Sie auf den Champion. Wählen Sie SolarMax in Ihr Team.



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

**SolarMax**<sup>®</sup>  
Erneuerbare Energien **SWISS QUALITY**  
Nr. 5 Oktober 2012

## Windenergie

# Viel Wind aus dem Ausland

Die Umstellung der schweizerischen Stromversorgung auf erneuerbare Energien läuft zurzeit zu einem guten Teil im Ausland. Vor allem bei der Windenergie, die in der Schweiz auf administrative Hürden und an manchen Orten auf Widerstand trifft, sind viele Elektrizitätswerke im angrenzenden Ausland auf Einkaufstour.



Bild: IWB

IWB-Anlage im Windpark in Calau

Die Schweizer Elektrizitätsunternehmen weisen allesamt noch sehr geringe Anteile an Energieproduktion aus neuen erneuerbaren Produktionsanlagen auf. Dies geht aus einer Erhebung der Schweizerischen Energiestiftung (SES) hervor. Die Alpiq besitzt in der Schweiz einen Windpark und produziert weniger als 2 Prozent neue erneuerbare Energie. Die Axpo verfügt über gar keinen und kommt bei den neuen erneuerbaren Energien auf einen Anteil von 0.36 Prozent. Die BKW verfügen über 1.8 Prozent neue erneuerbare Energieproduktion; bei Repower sind es 2.64 Prozent. Und auch die IWB, die Basler Vorreiter der erneuerbaren Energieversorgung, liegen zwar bei insgesamt 100% erneuerbarer Stromversorgung (vor allem Wasserkraft), produzieren aber in der

Schweiz noch wenig Strom mit Sonne, Wind und Biomasse.

### Energiewende im Ausland

Läuft die Energiewende in der Schweiz also ohne die Elektrizitätsunternehmen ab? Nein. Nur findet die Energiewende für die Schweizer Elektrizitätsunternehmen im Moment vor allem im Ausland statt. Denn dort gibt es eine grosse Auswahl an Produktionsanlagen – vor allem für die Windenergie – zu attraktiven Preisen und Bedingungen. «Die Stromversorger können im Ausland häufig schlüsselfertige Anlagen einkaufen, während Engagements in der Schweiz eine jahrelange Planungsphase durchlaufen und damit ein grösseres Planungsrisiko mit sich bringen», wie Suisse Eole-Sprecher Markus Ahmadi sagt. Die Anlage am Crêt-Meuron zum Beispiel – das Schreckensbeispiel für Schweizer Windinvestoren schlechthin konnte trotz positivem Bundesgerichtsurteil im 2006 bis heute nicht realisiert werden. «Wollen wir mehr Investitionsgelder im Inland behalten, müssen die Bewilligungsverfahren vereinfacht und beschleunigt werden», sagt Ahmadi. Obwohl sie sich auch in der Schweiz engagieren, kaufen die Schweizer Elektrizitätsunternehmen in den umliegenden Ländern eine Windanlage nach der anderen. So kommt es, dass die Industriellen Werke Basel IWB, zählt man die internationalen Engagements in der Windenergie mit, nun doch bei knapp 10 Prozent neuer erneuerbarer Stromproduktion zu liegen kommen.

Gemäss Informationen von Suisse Eole sind zurzeit Windenergieanlagen (alles onshore) von Schweizer Elektrizitätswerken im Ausland mit rund 970 MW Leistung in Betrieb. Suisse Eole schätzt die Auslandsproduktion der Schweizer Windkraft-Beteiligungen und -Besitze insgesamt auf 2 TWh pro Jahr. Die inländischen Anlagen produzieren zurzeit rund 85 GWh bei einer installierten Leistung von knapp 50 MW. Die Investitionen belaufen sich gemäss Schätzung von Suisse Eole auf 1,75 Milliarden Franken. In Planung sind ferner 400 MW Offshore-Beteiligungen mit fast 2 Mia. Investitionsvolumen.

### Zum Beispiel die IWB

Die Industriellen Werke Basel beispielsweise sind seit der Reaktorkatastrophe in Fukushima in eine ganze Reihe von Windparks eingestiegen. Ihr Ziel ist es, bis 2015 500 GWh Leistung Windenergie zusätzlich zu besitzen. Knapp die Hälfte ist laut IWB-Sprecher Dietmar Kütler schon beisammen. In der deutschen Gemeinde Calau, im Bundesland Brandenburg unweit der Stadt Cottbus, haben die IWB Ende August einen modernen Windpark mit sieben Turbinen und einer Gesamtleistung von 21 Megawatt (MW) in Betrieb genommen. Mit einer Gesamtproduktion von zirka 60 Millionen Kilowattstunden (KWh) pro Jahr können 4 Prozent des gesamten Basler Strombedarfs gedeckt werden. Mit diesem ersten Windpark in Deutschland umfasst das Windparkportfolio der IWB nunmehr 75 Turbinen, die sich auf neun Standorte in fünf Windregionen verteilen.

Vor allem in Frankreich haben die IWB im letzten Jahr bereits ein ganz ansehnliches Portfolio an Windparks zusammengestellt. Manche Parks gehören den IWB ganz, wie der Windpark Rageade in der Auvergne, der eine Jahresproduk-



Bild: BKW

Der Windpark Volturino in Apulien ist der siebte Windpark der BKW in Italien. Es sollen noch weitere folgen.

tion von 29 GWh verspricht, in anderen Fällen sind es Beteiligungen. So haben die IWB via die Windpark-Investment-Gesellschaft TUIC zusammen mit dem deutschen Energieversorger Badenova und der französischen Theolia zwei grosse Windprojekte in Frankreich erworben. Die Investment-Gesellschaft TUIC (Theolia Utilities Investment Company) hat erst im Sommer im Binnenland von Frankreich, etwa 100 Kilometer südlich von Paris in der Region Beauce, den Windpark Cegar erworben. Dieser Windpark liegt im französischen Departement Eure-et-Loire. Der Standort liegt in der Kornkammer von Paris und gilt als einer der besten Windstandorte Frankreichs. Der Cegar-Windpark umfasst acht Windräder, jeweils mit einer installierten Leistung von 2,3 MW,

so dass der gesamte Windpark auf eine Leistung von 18,4 MW kommt. Ein anderes Onshore-Windprojekt von der TUIC soll plangemäss Ende des Jahres ans Netz gehen. Es handelt sich um ein 15-MW-Projekt in Nordfrankreich, bei den Orten Beauval und Naours im Departement Somme. Es besteht aus sechs Windturbinen mit einer Kapazität von je 2,5 Megawatt.

#### Partner mit ähnlichen Interessen

Der IWB-Anteil an den Anlagen und somit am produzierten Strom beträgt 30 Prozent, wie Dietmar Küther sagt. Das trinationale Gemeinschaftsprojekt habe europaweiten Beispielcharakter. Die Badenova als deutscher IWB-Nachbar in der grenzüberschreitenden Metropolregion Oberrhein ist für die IWB der

geeignete Partner. Denn der deutsche Energieversorger habe ähnliche Interessen am umfassenden Ausbau von Produktionsanlagen mit erneuerbarer Energie, wie Küther betont. Die französische Theolia S.A. verfügt als Entwickler über Projektrechte an verschiedenen Windkraftstandorten in Europa.

#### BKW in Deutschland und Italien

Auch andere E-Werke gehen diesen Weg. Die BKW AG ist schon seit 2008 international aktiv und hat bereits 335 MW Leistung Windenergie im Ausland zugekauft. Bis 2018 soll noch einmal mehr als doppelt soviel Windenergie aus dem Ausland dazukommen, bis zu einer ausländischen Windstromproduktion von 750 MW Leistung. Insgesamt wollen die BKW bis 2018 eine Terawatt-



Bild: ew ursenen

Mehr Wind auf dem Gütsch: Die vierte Turbine im hochalpinen Windpark steht.

stunde Windstrom produzieren – also ein Drittel der Jahresproduktion von Mühleberg. Zum Windgeschäft gehören auch Offshore-Anlagen. So beteiligen sich die BKW am Offshore-Windparkprojekt Borkum West II in der Nordsee. Die BKW sind vor allem in Deutschland

und in Italien auf Einkaufstour. Sie setzen auf den Aufbau von Cluster einer gewissen Grösse, um in den Regionen industriell präsent zu sein, sagt BKW-Sprecher Antonio Somnavilla.

Text: Ingrid Hess

#### Neue Windanlagen in der Schweiz

Neu ihren Betrieb aufgenommen hat in der Schweiz eine weitere Anlage des EWs Ursen auf dem Gütsch. Sie produziert laut Fahrplan seit September Strom. Der alpine Standort auf 2332 m ü. M. ob Andermatt hat sich laut Markus Russi vom EW Ursen als ideal erwiesen, denn er wird nicht nur kräftig bewindet, sondern ist auch gut erschlossen und optimal ans Netz angebunden. Die neue Turbine ist eher klein. Sie hat eine Nennleistung von 900 KW und ist 55 Meter hoch und hat einen Rotordurchmesser von 44 Metern.

#### Grösste Anlage der Schweiz

In der Unterwalliser Gemeinde Charrat wurde im September die grösste Windturbine der Schweiz eingeweiht. Mit einer Leistung von 3 MW, einer Nabenhöhe von 99 Metern und einem Rotorradius von 50 m übertrifft sie alle bisherigen Anlagen. Die erwartete Jahresproduktion liegt bei 6,5 Millionen kWh, was dem Verbrauch von 1800 Durchschnittshaushalten entspricht. Neben den bestehenden Windrädern in Collonges und Martigny ist «Adonis» die dritte Anlage im Rhonetal. Der Standort verspricht dank starken Winden eine gute Anlageneffizienz, welche durch die neue Anlagendimension noch verstärkt wird. In den kommenden Jahren sollen bei Charrat fünf weitere Windräder entstehen.

Die Anlage wird von der ValEole SA betrieben. Die Hälfte des Aktienkapitals stellen die Gemeinden Charrat, Fully, Saxon, Martigny, Riddes und Saillon, die andere Hälfte der Windparkbetreiber RhônEole sowie die Energieversorger SEIC, Sinergy, L'Energie de Sion-Région und Groupe E Greenwatt, die alle wiederum mehrheitlich im Besitz der öffentlichen Hand sind. (MM)



## Condition Monitoring Einfach Intelligent

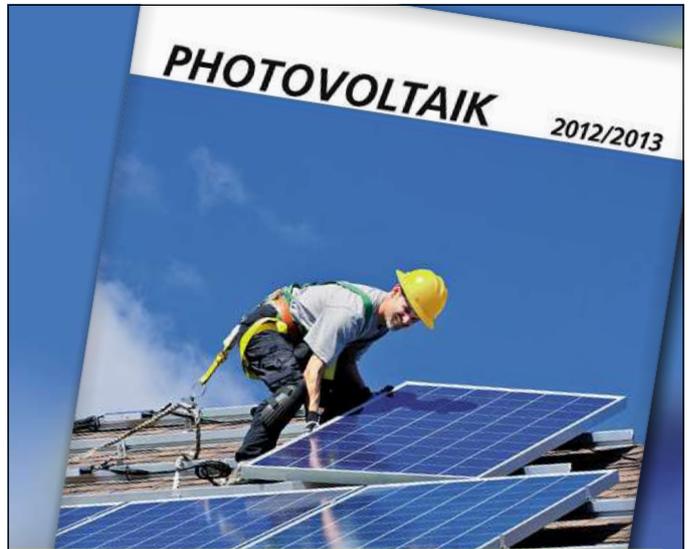
### DEHNrecord SCM XT Monitoring von Blitz- und Überspannungsschutz

- Optimale Lösung für maximal 10 Schutzgeräte
- Drahtlose Zustandserkennung ohne zusätzliche Verdrahtung und Spannungsversorgung der Schutzgeräte
- Einfachste Integration selbst in bestehenden Anlagen
- Auch einsetzbar für Schutzgeräte in Ex(i)- oder SIL-Kreisen

Für mehr Informationen: [www.dehn.ch/anz/CH779](http://www.dehn.ch/anz/CH779)

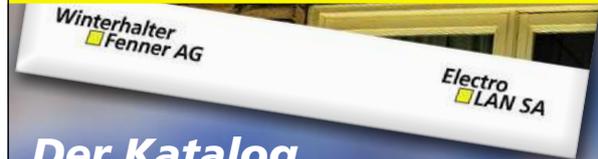
DEHN schützt.  
Überspannungsschutz, Blitzschutz / Erdung, Arbeitsschutz

**elvatec ag**  
Tiergartenstrasse 16, CH-8852 Altendorf  
Tel.: 0 55 / 451 06 46, Fax: 0 55 / 451 06 40  
[info@elvatec.ch](mailto:info@elvatec.ch)



**Neuer Katalog gratis**

**unter [www.w-f.ch](http://www.w-f.ch)**



### Der Katalog Photovoltaik 2012/2013

Ein noch breiteres Sortiment an  
Modulen, Montagesystemen,  
Wechselrichtern und Zubehör für  
Solar-Profis und alle, die es  
werden möchten.



Mit diesem QR-Code  
schnell und mobil  
den neuen Katalog  
bestellen.

**Wir wissen, was der Elektriker braucht.**

## Winterhalter Fenner AG

9015 St. Gallen  
Edisonstrasse 5  
Tel. 071 314 77 77  
Fax 071 314 77 88  
[verkauf\\_sg@w-f.ch](mailto:verkauf_sg@w-f.ch)

6014 Luzern  
Grossmatte 11  
Tel. 041 259 40 50  
Fax 041 259 40 60  
[verkauf\\_lu@w-f.ch](mailto:verkauf_lu@w-f.ch)

8304 Wallisellen  
Hertistrasse 31  
Tel. 044 839 57 11  
Fax 044 839 57 57  
[verkauf\\_wa@w-f.ch](mailto:verkauf_wa@w-f.ch)

[www.w-f.ch](http://www.w-f.ch)

## Solarwärmespeicher

# Der alte Öltank reicht nicht

Bei der energetischen Sanierung eines Gebäudes stellt sich immer wieder die Frage: Könnte der Heizöltank in einer neuen Anlage mit Sonnenenergie und Wärmepumpen als Niedertemperaturspeicher dienen? Die Simulation eines konkreten Beispiels zeigt kritische Resultate.



Bild: zfg

Der alte Öltank als neuer Wassertank für die solare Heizungsunterstützung?

Könnte ich meinen Heizöltank in Zukunft als Solarwärmespeicher nutzen? Lässt sich der bestehende Behälter als Niedertemperaturspeicher in einer neuen Anlage einsetzen? Diese Fragen stellt sich manch ein Hausbesitzer, wenn er im Rahmen einer energetischen Gebäudeerneuerung auch ein alternatives Wärmesystem mit Sonnenenergie erwägt. Was auf den ersten Blick eine interessante, weil ökologische Idee darstellt, erweist sich bei genauer Betrachtung jedoch als wenig effiziente Lösung. Experten wollten es genau wissen und haben am Beispiel eines konkreten Ein-

familienhauses im Schweizer Mittelland detaillierte Berechnungen durchgeführt.

### Wärmedämmung und Sonnenenergie

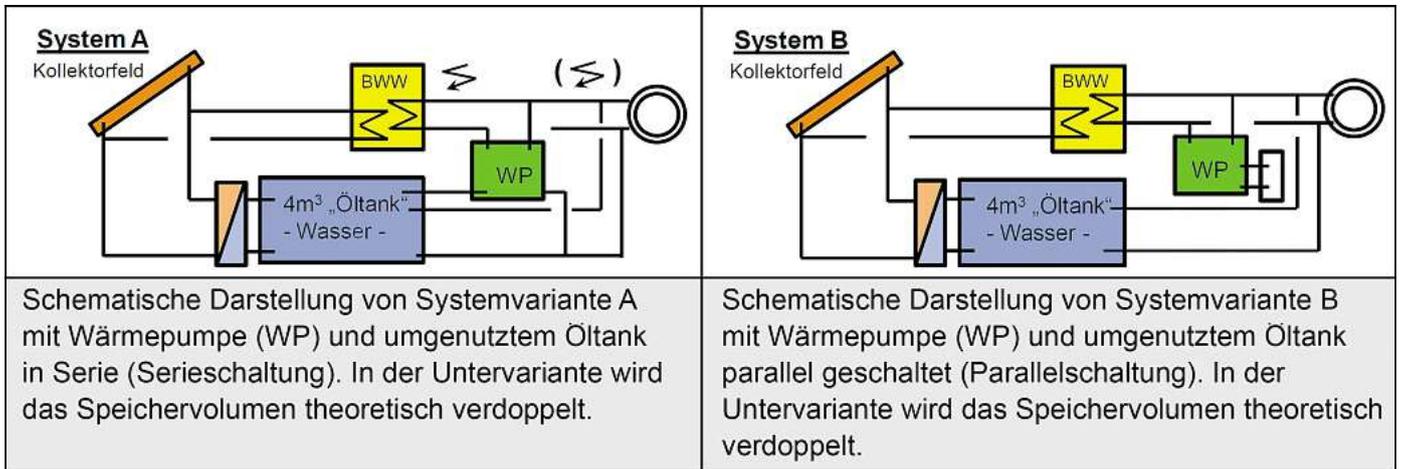
Die beiden Planungsunternehmen Spörri & Schmitter Architekten AG in Rapperswil und Schüpbach Engineering AG in Glattbrugg konnten zusammen mit dem Institut für Solartechnik (SPF) in Rapperswil die nötigen Systemkonfigurationen berechnen und Simulationen durchführen. Bei dem vom Bundesamt für Energie (BFE) unterstützten Projekt standen die Gebäude-

erneuerung mit verbesserter Wärmedämmung und die Nutzung der Sonnenenergie im Vordergrund der Sanierungsmassnahmen.

Wird eine Ölheizung mit einem anderen System ersetzt, könnte der Heizöltank als Speicher für Niedertemperaturwärme weiter verwendet werden. Deswegen wird meistens so dimensioniert, dass die Kapazität für einen Jahresbedarf an Heizöl reicht. Beim betrachteten Einfamilienhaus war ein Tank mit 4000 Liter, aus Baustahl und ohne Innenbeschichtung, installiert gewesen.

### Zwei unterschiedliche Konfigurationen für den alten Tank

Für die Auslegung einer neuen Anlage und deren Berechnungen wurden zwei unterschiedliche Systemkonfigurationen angenommen. Einerseits hat man eine Wärmepumpe in Serieschaltung mit dem ungenutzten Heizöltank ausgelegt, andererseits eine parallele Funktionsweise angenommen. Der alte Öltank wird nun zum Wassertank mit 4 m<sup>3</sup> Inhalt. Hinzu kommen 30 m<sup>2</sup> Sonnenkollektoren. Die gewonnene Sonnenenergie wird entweder in einen Brauchwarmwasserspeicher oder in den Tank geleitet. Dieser dient seinerseits entweder als Wärmequelle für eine Wasser-Wasser-Wärmepumpe, die das Brauchwasser zusätzlich erwärmt, oder in der Heizungsübergangszeit direkt zur Raumbeheizung. Bei der Parallelschaltung wird der Inhalt des neuen Nieder-



Grafik: Schlussbericht

Zwei unterschiedliche Systemkonfigurationen dienen zur Simulation der Integration eines alten Heizöltanks.

temperaturspeichers nur für die Raumheizung eingesetzt. Die bei dieser Variante verwendete Wärmepumpe nutzt als Wärmequelle die Umgebungsluft. Bei den Systemen entsprechend muss ein umgebauter Heizöltank während eines Jahres unterschiedliche Aufgaben übernehmen.

Bei der Simulation der beiden Systeme konnte der Tank mit den gross dimensionierten Sonnenkollektoren bis Ende August vollständig beladen werden (Temperatur 90° C). Die Serieschaltung ermöglicht eine Entladung bis auf 7° C, bei der Parallelschaltung hingegen, mit welcher eine direkte Raumbeheizung vorgesehen ist, kann der Wärmeinhalt nur bis auf eine Temperatur von ca. 35° C (Vorlauftemperatur) eingesetzt werden.

Die Speicherkapazität des Tanks liegt somit bei 337 kWh bzw. 208 kWh. Leider sind diese Kapazitäten für beide Anlagenkonfigurationen bereits im November aufgebraucht. Ein effektiver Saisonspeicher müsste für das untersuchte Einfamilienhaus ca. 5 bis 10 Mal grösser sein. Mit zusätzlichen Massnahmen zur Wärmedämmung des Tanks (z.B. Sandfüllung des Tankraums) könnte eine Verlängerung erreicht werden. Ausreichend wäre diese allerdings auch nicht.

#### Alternativen ohne Tanknutzung

Diese Erkenntnisse lassen sich auf andere Standorte nur hinsichtlich der Warmwasserbereitung übertragen, während die solaren Gewinne unterschiedlich sein können. Eher noch ungünsti-

ger verläuft indes der Vergleich mit Mehrfamilienhäusern.

Die Systemsimulationen haben gezeigt, dass eine Parallelkonfiguration – also eine getrennte Funktionalität – Vorteile bringt. Dennoch geben die Autoren der Untersuchung die Empfehlung, einen alten Öltank zu demontieren und im frei werdenden Raum ein Solar-Kombisystem zu installieren. Eine Luft-Wasser-Wärmepumpe sowie Sonnenkollektoren mit einem 1000-Liter-Speicher sind als System wirkungsvoller. Gleichzeitig öffnet sich hier das Spektrum für weitere Systeme und Technologien mit erneuerbaren Energien, womit man eine Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen erreichen kann.

Text: Jürg Wellstein

## Intelligente Solaranlagen für clevere Leute



**HELVETIC ENERGY +**

SOLARWÄRME + SOLARSTROM

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



Landi Oberrheintal setzt auf Solarbefestiger von SFS unimarket

## Innovative Solarbefestiger für Landi Altstätten

Für die Photovoltaikanlage auf dem Dach der Altstätter Landi kamen in der Ostschweiz erstmals die neuen Solarbefestiger von SFS unimarket zum Einsatz. Die flexible Befestigungslösung SOL-R vereinfacht die Montage von Photovoltaikanlagen auf Metallprofil- und Sandwichdächern.



Das flexible Solar-Befestigungssystem SOL-R von SFS unimarket.

Im Herbst 2011 wurde das Dach der Landi in Altstätten (SG) mit Solarpanels bestückt. Die 147 m<sup>2</sup> grosse Anlage verfügt über eine Leistung von 29,9 kWp. Die Jahresproduktion beträgt rund 34 000 kWh – rund ein Siebtel des jährlichen Energieverbrauchs der Landi Oberrheintal. Für die Photovoltaik-Anlage auf dem Landi-Dach – eine der grössten im Gebiet Altstätten – wurde in der Ostschweiz zum ersten Mal das von SFS entwickelte Solar-Befestigungssystem SOL-R verwendet.

### Absolut dicht und statisch einwandfrei

SOL-R wurde spezifisch für die Montage von Solaranlagen auf Industriedächern entwickelt. Das Resultat ist ein sicheres, flexibles und schnell zu verarbeitendes Befestigungssystem für Profis. Selbstbohrschrauben machen zeitraubendes Vorbohren überflüssig und für die Montage und Höhenverstellung sind nur wenige Standardwerkzeuge nötig. Das System ist statisch einwandfrei und bietet überlegene Sicherheit, da es aus UV-beständigem und korrosionsfreiem Hightech-Kunststoff besteht. Dank breiter Dichtung und spedcaps®-Technologie, welche zusätzlich abdichtet und gegen Rückdrehung sichert, ist und bleibt SOL-R über viele Jahre 100% dicht.

### Beeindruckende Materialeigenschaften

Egal welche Aussenhüllengeometrie, welcher Untergrund und ob Neubau oder Sanierung – SOL-R passt! Für die gänzlich plane Montage der Anlagen gibt es die flexible Höhenverstellung zum Ausgleich unebener Dachflächen. Die drehbare Dockingplatte ermöglicht auch eine seitliche Montage der Aluprofile und damit einen gut sichtbaren Zugang bei der Anschlussmontage. Flexibilität gilt auch bei der Wahl der Befestiger: Zur Ableitung der Kräfte in Sandwichelemente lässt sich SOL-R zentral auf die Unterkonstruktion befestigen. Auf Metalltrapezprofile kann das System mit überdrehsicheren SDK-Bohrbefestigern oder mit Solardichtnieten montiert werden. Die zum System gehörenden Befestiger sind alle bauaufsichtlich zugelassen und haben sich bereits seit vielen Jahren im industriellen Hallenbau bestens bewährt.

Weitere Informationen unter: **SFS unimarket AG** Befestigungstechnik Helmuth Hutter, Product Manager  
T +41 71 727 61 31 F +41 71 727 61 00 befestigungstechnik@sfsunimarket.biz  
www.solarschrauben.ch www.sfsunimarket.biz



Rationelle Montage von Solarpanels auf dem Dach der Landi in Altstätten.

## SOLARENERGIE. WIR WISSEN WIE! Seit über 35 Jahren.



BEA  
Halle 3.0  
Stand D003

massgeschneidert.  
effizient.  
rentabel.

www.solarcenter.ch  
+41 31 915 16 17

**solar**CENTER  
muntwyler

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

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

## Pellets Silos und Pellets Tanks

für die Lagerung im Haus oder im Erdreich

GEObox

Pellets Tank H&Z

GEOtank



Rufen Sie an, wir beraten Sie gerne!

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



Partner Ihres Vertrauensinstallateurs



**Jenni Energietechnik AG**

3414 Oberburg, 034 420 30 00, www.jenni.ch

## Gebäudeisolation

# Weltraumtechnik für Altbauwände

Altbauten sind schön – und schwer zu isolieren. Die Empa und die Fixit AG haben gemeinsam auf Basis von Aerogel einen neuartigen Putz entwickelt, der doppelt so gut isoliert wie heute übliche Dämmputzsorten. Er dämmt Wärme vergleichbar gut wie Polystyrolplatten. Nächstes Jahr soll das Produkt auf den Markt kommen.

Anderthalb Millionen Altbauten gibt es in der Schweiz. Mit dieser Bausubstanz müssen wir leben – mit ihr wollen wir leben. Doch zugleich steigt der Energieverbrauch des Landes. 4,5 Millionen Tonnen leichtes Heizöl und 3 Millionen Kubikmeter Erdgas werden laut Bundesamt für Energie jährlich importiert, 43 Prozent davon gehen fürs Heizen durch den Schornstein. Wer fossile Energie sparen will, muss sein Haus also isolieren. Doch wie dämme ich meinen historischen Altbau – ob er nun als Riegelhaus im Thurgau steht, als Bürgerhaus in Solothurn oder als Art-Deco-Mietshaus im Norden Zürichs? Der Heimatschutz wäre alles andere als erfreut, wenn die historische Fassade einfach mit modernen Dämmplatten verhängt würde.

Um die Optik einer alten Hauswand zu erhalten, eignet sich ein Verputz am besten. Und auch beim Auskleiden von verwinkelten Treppenhäusern, Rundbögen und Stützmauern ist das Zuschneiden von Dämmplatten ein mühseliges Geschäft. «Eine Innenverkleidung aus Dämmputz lässt sich wesentlich schneller aufbringen», so Empa-Bauphysiker Thomas Stahl. «Ausserdem liegt der Putz direkt auf dem Mauerwerk auf und lässt keine Lücken, in denen Feuchtigkeit kondensieren kann.»

### Nach der Testphase 2013 auf den Markt

Stahl und sein Kollege Severin Hartmeier vom Fixit-Zentrallabor haben es sich zur Aufgabe gemacht, die Dämm-

eigenschaften von Putz auf eine neue Ebene zu heben und einen Putz zu entwickeln, der ebenso gut dämmt wie eine Polystyrolplatte. Die jahrelange Forschungsarbeit hat nun Erfolg: Das Produkt hat die Laborversuche überstanden und wird seit Anfang Juli 2012 an den ersten Gebäuden getestet. Wenn der neue Dämmputz auch im Alltag hält, was er verspricht, wird das Material im Lauf des Jahres 2013 auf den Markt kommen.

### Der beste Dämmstoff der Welt

Was aber steckt drin im neuen Wunderputz aus dem Empa-Labor? Stahl und seine Kollegen entschieden sich für den wohl besten Dämmstoff, der industriell hergestellt werden kann: Aerogel. Das Material, wegen seiner Optik auch als «gefrorener Rauch» bekannt, besteht zu rund 5 Prozent aus Silikat – der Rest ist Luft. Aerogel wurde bereits in den Sechzigerjahren zur Isolation von Raumanzügen eingesetzt und hält 15 Einträge im Guinness-Buch der Rekorde, darunter denjenigen als «bester Isolator» und «leichtester Feststoff». Im Baubereich wird Aerogel bereits eingesetzt, etwa als einblasbarer Isolierstoff für Mauerzwischenräume oder in Form von Dämmplatten aus Faserflies. Wo also liegt das Problem, dass noch niemand Aerogel in einen Putz gemischt hat? Bauforscher Stahl spart sich eine lange Erklärung, nimmt eine durchsichtige Plastikbox aus dem Regal und öffnet den Deckel: «Fassen Sie mal rein und reiben Sie ein wenig.» Tatsächlich sind

die Aerogel-Kügelchen extrem leicht, fast gewichtslos und sie lassen sich zwischen Daumen und Zeigefinger festhalten. Doch sobald man die Finger reibt, zerbröseln sie. Nach zwei, drei Bewegungen ist von dem Wunderstoff nur noch ein feines Pulver übrig. «Genau das war unser Problem», sagt Stahl, «wenn wir das Pulver sachte mit Wasser verrühren und den Putz von Hand auftragen, sind die Ergebnisse gut. Aber stellen Sie sich vor, der Putz wird mit einem Druck von 7 bis 8 bar durch den Schlauch einer professionellen Putzmaschine gepumpt. Dann bleibt von unserem Aerogel nicht mehr viel übrig.»

Um den Putz «Industriemaschinen-tauglich» zu machen, brauchte es einiges an Kenntnis über die Inhaltsstoffe von Trockenputzmischungen und deren Wechselwirkung mit Aerogel. Und eine Reihe von Versuchen – von der handtellergrossen Laborprobe bis zum monatelangen Bewitterungsversuch. Am Ende hatten die Forscher von Empa und Fixit eine Lösung, die demnächst patentiert werden soll.

### Wärmeleitfähigkeit unter 0.03 W/(mK)

Die Proben des Aerogel-Putzes ergaben eine Wärmeleitfähigkeit von weniger als 0.03 W/(mK) – doppelt so gut isolierend wie Dämmputz, den es heute zu kaufen gibt. Wenn sich die Innovation am Markt durchsetzt, hat die Empa den Schweizer Hausbesitzern etliches an Brennstoffverbrauch erspart.

Text: Empa

## Erstes energieautarkes Sägewerk der Schweiz

Total 3576 Solarmodule auf den Dächern der Sägewerke Christen AG produzieren seit Juli 2012 Sonnenstrom. Die Photovoltaikanlage ergänzt das bestehende Holzkraftwerk und macht das Luthertaler Unternehmen zum ersten energieautarken Sägewerk der Schweiz.

Seit mehreren Jahren versorgt der Unternehmer Bruno Christen nicht nur den eigenen Betrieb, sondern auch das ganze Dorf Luthern mit Fernwärme aus seiner Restholzheizung. Nun hat er

bezüglich erneuerbarer Energien einen weiteren Meilenstein gesetzt. Auf den Dachflächen seiner Produktions- und Lagerhallen produziert er neu täglich bis zu 6000 Kilowatt Solarstrom. Die Anlage hat einen Jahresertrag von 900 000 kWh. Das reicht aus, um rund 300 Haushalte mit Energie zu versorgen. Und es ist weit mehr, als die beiden Sägewerke der Christen AG in Luthern und Willisau für die eigenen Betriebe benötigen. «Dank Sonnenstrom und Holzkraftwerk sind jetzt

### Strom für 300 Haushalte

Die 6000 Quadratmeter grosse Photovoltaikanlage der Sägewerke Christen AG hat eine Leistung von 900 kWp. Verlegt wurden 3576 monokristalline Solarmodule der Marke Trina-Solar mit einer Leistung von je 260 Wp. Für die Montage mit dem neuartigen System Mecosun wurden 9200 Laufmeter Aluminiumprofile verlegt, welche das Dachwasser horizontal und vertikal abführen. Ausserdem mussten auf den Dächern fünf Kilometer Kabelschächte verlegt werden, welche die insgesamt 25 Kilometer Stromkabel aufnehmen.



Bildquelle: zvg

Das schweizweit erste energieautarke und CO<sub>2</sub>-neutrale Sägewerk steht in Luthern/LU.

## Zukunftsweisendes für das energieoptimierte Bauen

Die Schweizer Bau- und Energie-Messe bietet vom 8. bis 11. November 2012 an der BERNEXPO Bern einen fachgerechten Überblick über alle bau- und energierelevanten Themen. Es werden innovative Produkte und Dienstleistungen vorgestellt. Kontakte mit Fachleuten schaffen die Grundlage für eigene Bauvorhaben oder für eine geplante Gebäudesanierung. Energie-

effizienz und erneuerbare Energien prägen das Angebot der Messe. Mit über 400 Ausstellern setzt die diesjährige Bau- und Energie-Messe Massstäbe und unterstützt die Umsetzung der Anforderungen an zukunftsgerichtetes Bauen. (MM)

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

sämtliche Produkte aus unseren Sägewerken CO<sub>2</sub>-neutral», sagt Bruno Christen. Kein anderes Schweizer Sägewerk darf für sich in Anspruch nehmen, komplett energieautark und CO<sub>2</sub>-neutral zu arbeiten. CHF 2,5 Millionen hat Bruno Christen in die 6000 Quadratmeter grosse Photovoltaikanlage gesteckt. Die Solarpanels selbst bilden den Wetterschutz und sind von unten sichtbar. Vorgefertigte Aluminiumprofile verbinden die einzelnen Module und garantieren Wasserdichtheit. Der Vorteil dieses Systems: Es entsteht keine Stauwärme, welche die Leistung von Solarpanels mindern würde. Die Sägewerke Christen AG verwendet den Strom der Solaranlage im Betrieb und speist den Überschuss zurück ins Netz. Für diesen Überschuss erhält Bruno Christen von der Elektra Luthern als Abnehmerin 15 Rappen pro Kilowattstunde. Der Luthertaler Unternehmer soll später von der kostendeckenden Einspeisevergütung KEV profitieren können. Aufgrund der langen Warteliste bei Swissgrid kann es jedoch bis zu zwei Jahren dauern, bis das Projekt ins Förderprogramm aufgenommen wird. Erst dann kann die Anlage kostendeckend betrieben werden. (MM)

## Firmen-News

### Meyer Burger gibt Standort Lyss auf

Die Meyer Burger Technology AG legt im Rahmen des laufenden Konzentrationsprogramms einzelne Produktionsstandorte zusammen. Der Standort Lyss wird geschlossen und in das Solartechnologiezentrum Thun integriert. Gleichzeitig werden die beiden Tochtergesellschaften Meyer Burger AG und 3S Swiss Solar Systems AG fusioniert. Der Kompetenzbereich Modulsysteme mit den Technologiemarken 3S Modultec und 3S Photovoltaics wird auch nach der beabsichtigten Fusion als operative Einheit innerhalb der Dachmarkenstrategie der Meyer Burger Gruppe weiter bestehen und kontinuierlich weiterentwickelt. (MM)

### Trina Solar baut Stellen ab

Zur Optimierung des operativen Geschäftes plant das angeschlagene chinesische Photovoltaik-Unternehmen Trina Solar umfassende Maßnahmen. So sollen bald die Geschäftsbereiche «Photovoltaik Module» und «Photovoltaik Systeme» getrennt voneinander agieren. Ausserdem kündigte Trina Solar in einer Pressemitteilung auch ein umfassendes Programm zur Kostenreduzierung an. In diesem Zuge werden voraussichtlich auch Arbeitsplätze abgebaut werden. In welchem Umfang das Unternehmen Stellen abbauen will und wo, wurde noch nicht bekannt gegeben. (MM)

## Köpfe



Suzanne Thoma

### Frauen an der Spitze der Energieunternehmen

BKW ernennt Suzanne Thoma zum CEO. Thoma wird per 1. Januar 2013 die neue Chefin des Berner Energiekonzerns BKW. Sie übernimmt den Posten von Kurt Rohrbach, der sich nach einer Übergangszeit in der Doppelrolle als CEO und VR-Vizepräsident künftig voll auf das Vizepräsidium konzentrieren wird. Suzanne Thoma ist seit 2010 Leiterin des Geschäftsbereichs Netze bei der BKW. Ausserdem verantwortete sie laut Informationen der BKW die Entwicklung der beiden grossen BKW-Dienstleistungsunternehmen Arnold und ISP.

Damit ist nun der zweite grosse Stromunternehmer mit einer Frau an der Spitze. Die Alpiq Holding AG hat bereits im Mai Jasmin Staiblin, einstige Landeschefin von ABB Schweiz, zum CEO ernannt.



## Energie optimal nutzen!

**Mit einem Domotec Wärmepumpen-Wassererwärmer sparen Sie bis zu 70 % Strom!**

Der Wärmepumpen-Wassererwärmer bezieht die Energie aus der Umgebungsluft und nutzt deren Wärme.

**Die Vorteile:** ■ aktive Wärmerückgewinnung ■ leiser Betrieb ■ einfache Steuerung ■ leistungsstark und energiesparend ■ platzsparend ■ erhältlich mit 200 und 250 Liter Inhalt und als Split-Anlage mit 300 Liter Inhalt

Besuchen Sie unsere Ausstellungen in Aarburg oder Villars-Ste-Croix.

www.**domotec**.ch

Domotec AG, 4663 Aarburg, T 062 787 87 87





Bild: Greenpeace: Solarmacher

Auf dem Dach des ehemaligen Aargauer Stahlwerks Ferrowohlen in Wohlen ist mit 25 000 m<sup>2</sup> die grösste dachintegrierte Solaranlage der Schweiz entstanden.

## Kurznews

### Nutzen überwiegt Kosten

Der Nutzen erneuerbarer Energien durch vermiedene Umweltschäden und positive wirtschaftliche Effekte stellt die damit einhergehenden Kosten von knapp 14 Milliarden Euro in den Schatten. Dies geht aus einer Studie des Fraunhofer-Instituts für System- und Innovationsforschung hervor. Zum Nutzen addieren sich unter anderem vermiedene Umwelt- und Klimaschäden (8 Mrd. Euro), kommunale Wertschöpfung (7,5 Mrd. Euro) oder vermiedene Energieimporte (2,9 Mrd. Euro) auf insgesamt 21 Mrd. Euro. (MM)



**Manche machen einfach weiter wie bisher.**

**Wir auch.**

Wir arbeiten konsequent mit sozialen und ökologischen Kriterien. Bei voller Transparenz investieren wir ausschliesslich in die reale Wirtschaft.

**Beteiligen Sie sich an der Alternativen Bank Schweiz.**  
Zeichnen Sie jetzt Aktien der ABS.



[www.abs.ch](http://www.abs.ch)  
T 062 206 16 16



**Unter meinem Dach stimmt die Energie.**

Ihr Partner für Strom und Wärme.

BE Netz AG | Luzern | Ebikon | Zürich  
Tel 041 319 00 00 | [www.benetz.ch](http://www.benetz.ch)



# Solarmarkt-Trends

Der Zubau der deutschen Photovoltaikleistung dürfte Ende August die Marke von fünf Gigawatt trotz aller Absenkungen der Einspeisevergütungen bereits überstiegen haben. Der jährliche Zubau sollte gemäss Politik eigentlich unter 3,5 GW bleiben. Diese Obergrenze wurde auch schon in den Jahren 2010 und 2011 um das Doppelte übertroffen. Chinas Solarindustrie gilt als der grosse Konkurrent für die europäischen Solarfirmen. Aber auch alle grossen Modulhersteller Chinas selbst wiesen im ersten Halbjahr Millionenverluste aus und sind stark überschuldet. Suntech und LDK könnten sogar vor der Insolvenz stehen. Im Gegensatz zu Europa springen dort jedoch lokale Verwaltungen und staatliche Banken mit viel Geld ein.

Die europäischen Modulhersteller können sich im harten Preiskampf mit den chinesischen Wettbewerbern temporär neue Hoffnung machen. Die EU-Kommission will die Dumpingvorwürfe prüfen. Dazu hat sie ein Verfahren eingeleitet.

Darin wird untersucht, ob chinesische Solarfirmen ihre Module zu Schleuderpreisen anbieten und ob ihr Verhalten die Industrie in der EU schädigt. Die Wettbewerbsbehörde hat nun 15 Monate Zeit, die offenen Fragen zu klären und über Strafzölle zu entscheiden. In den USA wurden wegen des Dumpingvorwurfs Zölle von bis zu 250% eingeführt. Diese zeigen schon deutliche Wirkung, und First Solar hat davon profitiert. China hat jedoch bereits mit einer Gegenklage an die Adresse der amerikanischen Polysiliziumhersteller gedroht. Diese neuen Handelshemmnisse bringen nur vorübergehend und nur für einen kleinen Teil der Solarbranche eine gewisse Erleichterung. Der gesamten PV-Industrie hilft dies sicherlich nicht auf dem raschen Weg zu einer wettbewerbsfähigen erneuerbaren Energiequelle. Das momentane Ungleichgewicht zwischen Modulangebot und der globalen Nachfrage führt zwangsläufig zu einer Konsolidierung bei den



Dr. Matthias Fawer



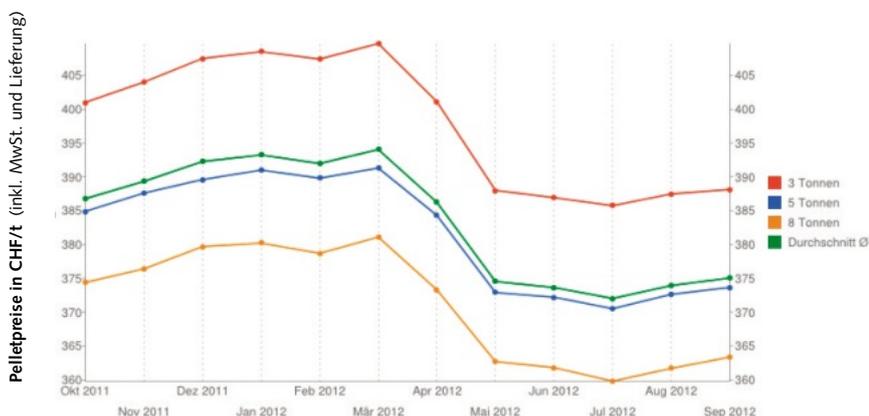
Balasz Magyar

Solarunternehmen. Die Preise für Solarmodule sind in den letzten Monaten auch in der Schweiz weiter gesunken. Aus diesem Grund senkt der Bund die KEV-Vergütungssätze für neue PV-Anlagen per 1. Oktober 2012 um durchschnittlich 15%. Nach der ordentlichen Absenkung von 8% per 1. Januar 2012 und der per 1. März 2012 erfolgten ausserordentlichen Absenkung um rund 10% ist dies bereits die dritte Tarifabsenkung im laufenden Jahr.

Text: Matthias Fawer und Balasz Magyar, Sustainability Research, Bank Sarasin & Cie AG

## pelletpreis.ch

### Pelletpreise Oktober 2011 bis Oktober 2012



Der Index ist ein Durchschnittspreis, der sich aus den Preisangaben verschiedener Pelletlieferanten zusammensetzt.  
© www.pelletpreis.ch, jeden Monat die aktuellen Pelletpreise.

## Kurznews

Wind- und Solarstromanlagen in Deutschland haben am 14.09.2012 erstmals mit einer Leistung von mehr als 30000 Megawatt (MW) umweltfreundlichen Strom produziert. An diesem Tag speisten zur Zeit der hohen Stromnachfrage zwischen 13 und 14 Uhr Wind- und Solaranlagen mit einer Gesamtleistung von rund 31500 MW Strom in das bundesdeutsche Stromnetz ein, teilte das Internationale Wirtschaftsforum Regenerative Energien (IWR) mit. Nach den Daten der Strombörse Leipzig erreichte der Anteil von Wind- und Solarstrom in der Spitze einen Beitrag von 45 Prozent an der gesamten Kraftwerksleistung (rund 69400 MW zwischen 13 und 14 Uhr). Das ist ein neuer Rekord in Deutschland. (SS)

## Funktioniert meine Solaranlage einwandfrei?

Die Schweizerische Vereinigung für Sonnenenergie SSES hat mit Unterstützung des Bundesamtes für Energie sowie weiteren Sponsoren Informationsabende in drei Regionen für Solaranlagenbesitzer/innen durchgeführt. Das rege Interesse hat gezeigt, dass ein Bedürfnis nach Basisinformationen zur Beurteilung der eigenen Anlage besteht. An den Veranstaltungsorten Lausanne (24 Personen), Luzern (55 Personen) und Zürich (52 Personen) erteilten die Referenten Roger Rhyner, Pascal Cretton, Richard Durot und Jürg Marti, im Bereich Photovoltaik und thermische Anlagen Informationen darüber, wie der Anlagenbesitzer mit einfachen Kontrollen prüfen kann, ob seine Anlage einwandfrei funktioniert

oder ob er allenfalls seinen Installateur benötigt. Photovoltaikanlagenbesitzer/innen waren auch an Fragen rund um die kostendeckende Einspeisevergütung interessiert. Für eine vertiefte Überprüfung können sich die Teilnehmer/innen und Interessierte nun für den neutralen Anlagencheck der SSES anmelden. Dieser kostet zwischen Fr. 200.– und 300.– (je nach Anlagentyp und Grösse) und wird bis Ende Jahr durchgeführt. Der Spezialist überprüft vor Ort Funktionalität und Plausibilität der Anlage. (Beat Gerber, SSES)

Anmeldung für Anlagecheck:  
[www.sses.ch/503.html](http://www.sses.ch/503.html)



**megasol**  
 innovation in power

### Der Partner der Profis!

Werden Sie Partner im führenden Solarnetzwerk der Schweiz!

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

**Megasol Energie AG**  
 Industrie Rütifeld  
 Deitingenstrasse 4  
 CH-3380 Wangen an der Aare  
 Tel. +41 62 919 90 90  
 Fax +41 62 919 90 99  
[www.megasol.ch](http://www.megasol.ch)  
[info@megasol.ch](mailto:info@megasol.ch)

CE, ISO 9001, IEC 61215, TÜV, www.tuv.com, Qualifiziert IEC 61215, Safety 100kV, IEC 61730, Pre- und Post-Inspektion

## AllStar AS1®

Die bärenstarke EgoKiefer Kunststoff- und Kunststoff-/Aluminium-Fensterlinie.

Ihrer Gesundheit zuliebe.

Neu mit Ego®Fresh, der integrierten Fensterlüftung mit Wärmerückgewinnung.



Einfach QR-Code scannen und zum Präsentationsfilm gelangen.



### Klimaschutz inbegriffen.

AS1® – So heisst der AllStar der Fensterbranche. Ob im Neubau oder für die Modernisierung, die EgoKiefer AllStar-Fensterlinie AS1® erfüllt all Ihre Wünsche. Mit AS1® reduzieren Sie den Energieverbrauch über das Fenster um bis zu 75%. Rechnen Sie nach unter [www.energy-and-more.ch](http://www.energy-and-more.ch).

EgoKiefer AG  
 Fenster und Türen  
 CH-9450 Altstätten  
 Telefon +41 71 757 33 07  
[www.egokiefer.ch](http://www.egokiefer.ch)

**MINERGIE®**  
 LEADING PARTNER

Ein Unternehmen der  
 AFG  
 Arbonia-Forster-Holding AG

Light Art by Gerry Hofstätter®

Vorsprung durch Ideen.

**EgoKiefer**  
 Fenster und Türen



Wärme und Strom hausgemacht auf dem eigenen Dach:

## Das Kombi-Indach-System von Schweizer für Neubau und Sanierung.

Mit dem neuen Kombi-Indach-System von Schweizer nutzen Sie die Sonnenenergie gleich zweifach und genau nach Ihrem Bedarf. Die wegweisende Lösung erzeugt auf elegante Weise Wärme und Strom – vom Einfamilienhaus bis zum Grossobjekt. Flexibel fügt es sich in jedes Energiesystem ein und glänzt mit erstklassigen Erträgen. Mehr Infos unter [www.schweizer-metallbau.ch](http://www.schweizer-metallbau.ch) oder Telefon 044 763 61 11.

Ernst Schweizer AG, Metallbau, CH-8908 Hedingen, Telefon +41 44 763 61 11, [info@schweizer-metallbau.ch](mailto:info@schweizer-metallbau.ch), [www.schweizer-metallbau.ch](http://www.schweizer-metallbau.ch)

Jede Minute  
Sonnenschein  
effizient genutzt?

Natürlich.



Als einer der führenden Anbieter energietechnischer Produkte bietet ABB eine komplette Produktserie hochwertiger Solar-Wechselrichter für den Fotovoltaik-Markt. Das Portfolio an Wechselrichtern deckt sämtliche Anforderungen ab und bietet Möglichkeiten für Kleinanlagen auf Hausdächern wie auch für Kraftwerke mit mehreren Megawatt Leistung. Weitere Informationen: [www.abb.ch/gebaeudeautomation](http://www.abb.ch/gebaeudeautomation)

**ABB Schweiz AG, Gebäudeautomation**  
Brown Boveri Platz 3  
CH-5400 Baden  
Tel. +41 58 586 00 00  
[www.abb.ch/gebaeudeautomation](http://www.abb.ch/gebaeudeautomation)

Power and productivity  
for a better world™



## Energidiot

### Super!

Die französische Regierung hat beschlossen, die Benzinpreise vorübergehend zu verbilligen. Diese Geste ist unter ökologischen Gesichtspunkten unverständlich. Sie kann aber natürlich sozialpolitisch begründet werden. Gleichzeitig haben die französischen Bahnen SNCF viele Bus- und Zuglinien geschlossen. Die Politik hat sich also für den Individualverkehr entschieden und fördert mit Elan ihre Automobilindustrie. Eine grosse Zahl an Dörfern ist dafür heute nicht mehr mit dem öffentlichen Verkehr erreichbar. Die Franzosen fahren täglich viele Kilometer, um zur Arbeit zu gehen, einzukaufen oder sich in einem Gesundheitszentrum versorgen zu lassen. Diese politischen Beschlüsse werden also Wirkung zeigen. Auch den Kanton Neuenburg erschüttert gleichzeitig eine grosse Debatte\*. Soll der Kanton 559 Millionen Franken ausgeben, um einen neuen Eisenbahn-

tunnel zu finanzieren, der seine beiden wirtschaftlichen Pole verbinden würde? Die SVP lehnt das Projekt mit dem Hinweis auf Kantonsfinanzen und Staatsverschuldung ab. Offenbar ist die Partei nicht in der Lage, die erheblichen Konsequenzen abzuschätzen, die der Verzicht auf das Tunnelprojekt in 15 bis 20 Jahren zeigen wird. Es ist bedauerlich, dass der in der Politik grassierende Egoismus viele Bürgerinnen und Bürger blind gegenüber den realen Fakten werden lässt. Mit einem sehr kleinen Teil des deklarierten Vermögens der führenden SVP-Politiker könnte man im übrigen einige für die Allgemeinheit nützliche Projekte finanzieren, die den kommenden Generationen eine angemessene Lebensqualität sichern würden.

Lucien Bringolf

\*Bei Redaktionsschluss stand der Neuenburger Entscheid noch nicht fest

## Kurznews

### Potenzial für erneuerbare Stromproduktion

Das Bundesamt für Energie hat den Bericht «Das Potenzial der erneuerbaren Energien bei der Elektrizitätsproduktion» publiziert. Das grösste Potenzial hat gemäss dem Bericht die Sonnenenergie. Für 2020 wird mit einem Anteil von 535 GWh gerechnet, der sich bis 2035 auf 2929 GWh und bis 2050 auf 10397 GWh erhöhen kann.(MM)

### Biotreibstoff: wenig ökologisch

Erst top, dann Flop. So liesse sich die bisherige Geschichte der Biotreibstoffe zusammenfassen. Eine neue Studie unter Leitung der Empa hat die Grundlagen für die Ökobilanz verschiedener Biotreibstoffe und deren Produktionsverfahren aktualisiert. Das Fazit: Nur wenige sind in der Gesamtbilanz umweltfreundlicher als Benzin. (MM)

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



### Wärme und Strom von der Sonne

Ästhetische Teildach- oder Ganzdachlösungen mit Integration bauseitiger Elemente. Dazu SOLTOP Solarsysteme.

**Solartechnik von SOLTOP leistet und begeistert**

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

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

## Agenda

- **Schweizer Solarpreisverleihung 2012**  
19.10.2012, Umwelt Arena,  
Spreitenbach  
[www.solaragentur.ch](http://www.solaragentur.ch)
- **Swissolar-Kurs Solarstrom Basis**  
23. und 30.10.2012, Lenzburg  
23.–24.10.2012, Frauenfeld  
1.–2.11.2012, Bern  
13. und 20.11.2012, Visp  
15.–16.11.2012, Beromünster  
28.–29.11.2012, Olten  
29.–30.11.2012, Rapperswil  
4. und 11.12.2012, Münsingen  
[www.swissolar.ch](http://www.swissolar.ch)
- **Praxisseminar Gebäudethermografie**  
22.–23.10.2012, 10.–11.12.2012 und  
21.–22.1.2013, Neuhausen  
[www.transmetra.ch](http://www.transmetra.ch)
- **Messe glasstec, solarpec**  
23.–26.10.2012, Düsseldorf/D  
[www.glasstec.de](http://www.glasstec.de)  
[www.solarpeq.de](http://www.solarpeq.de)
- **Swissolar-Kurs Solarwärme Basis**  
23.–24.10.2012, Luzern  
14.–15.11.2012, Bern  
23.–24.1.2013, Olten  
[www.swissolar.ch](http://www.swissolar.ch)
- **Praxisseminar  
Luftdichtigkeit an Gebäuden**  
24.10.2012, Neuhausen am Rheinfall  
[www.transmetra.ch](http://www.transmetra.ch)
- **«Bauen/Sanieren – Energie»**  
Tageskurs für Immobilien- und  
Finanzfachleute  
26.10.2012. 9.00–16.45 Uhr, Bern  
[www.energie-cluster.ch](http://www.energie-cluster.ch)
- **«Die Stadt der Zukunft –  
die Zukunft der Stadt»**  
Visionärer Ausblick auf verschiedene  
Aspekte für eine intelligente Städte-  
planung  
25.10.2012, Empa, Dübendorf  
[www.tage-der-technik.ch](http://www.tage-der-technik.ch)
- **Windenergie für die Gemeinden**  
25.10.2012, Nachmittag, Bern  
[www.suisse-eole.ch](http://www.suisse-eole.ch)
- **«Innovatives Netzmanagement  
als neue Aufgabe»**  
31.10.2012, GIBB Bern  
17.1.2013, HWZ Zürich  
[www.energie-cluster.ch](http://www.energie-cluster.ch)
- **Kurs: Strom vom (Kirchen-)Dach**  
2.11.2012, Bern  
[www.wwf.ch/kursprogramm](http://www.wwf.ch/kursprogramm)
- **Energie-Matinee 2012  
der Solarfrauen Schweiz**  
Umgang mit Strom im Wohnhaus  
– effizient und strahlungsarm  
3.11.2012, Zürich  
[www.sses.ch/solarfrauen](http://www.sses.ch/solarfrauen)
- **Fachkurs Berater/in für Solarthermie**  
6.11.2012, Ittigen/Bern  
[www.wwf.ch/kursprogramm](http://www.wwf.ch/kursprogramm)
- **Schweizer Bau- und Energie-Messe**  
8.–11.11.2012, Bern  
[www.bauenergiemesse.ch](http://www.bauenergiemesse.ch)
- **Internationale Tage des Passivhauses**  
10.–11.11.2012, ganze Schweiz  
[www.toft.ch](http://www.toft.ch)
- **1. nationaler Kongress der erneuerbaren  
Energien und Energieeffizienz**  
16.11.2012 Stade de Suisse, Bern  
[www.aee-kongress.ch](http://www.aee-kongress.ch)
- **Energy Academy – 100% erneuerbar**  
Seminar, 17.11.2012, Bern  
[www.greenpeace.org](http://www.greenpeace.org)

## Cartoon by Urs

[www.urs-art.ch](http://www.urs-art.ch)



Seit Erwin seinen Herzschrittmacher mit Windenergie betreibt, braucht er sehr viel Bewegung...

## Impressum

Erneuerbare Energien erscheint 6-mal jährlich

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

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

**Verlag und Redaktion:**  
Ecopolitics GmbH, Ingrid Hess (Leitung), Andreas Hügli, Anne Briol (Mitarbeit), Anne Briol, Ingrid Hess (Übersetzung), Postfach 288, 3000 Bern 7, Tel. 031 313 34 37, Fax 031 313 34 35, redaktion@sses.ch

**Anzeigenverkauf:** Axel Springer Schweiz AG, Fachmedien, Förlibuckstrasse 70, Postfach, 8021 Zürich, Herr Jiri Touzinsky, 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:** 6800 Ex. Deutsch (5187 Ex. beglaubigt), 1400 Ex. Französisch (1124 Ex. beglaubigt)

### Anzeigen:

Seite	Format	Preise CHF
1/1 Seite	hoch 183x272 mm	3200.–
1/2 Seite	hoch 89x272 mm	1700.–
	quer 183x134 mm	1700.–
1/3 Seite	hoch 58x272 mm	1300.–
	quer 183x 88 mm	1300.–
1/4 Seite	hoch 89x134 mm	880.–
	quer 183x 65 mm	880.–
1/8 Seite	quer 89x 65 mm	450.–
4. Umschlagseite	210x297 mm	3600.–

Alle Preise zuzüglich 8% MwSt.

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

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

### Erscheinungsweise:

Nr.	Redaktionsschluss	erscheint am
6/2012	06.11.2012	07.12.2012

## Photovoltaik im Aufwind

Gemäss einer Umfrage bei den wichtigsten Photovoltaik-Anbietern in der Schweiz ist 2012 mit einem Marktwachstum von mindestens 50 Prozent gegenüber 2011 zu rechnen. Die im laufenden Jahr neu installierte Leistung wird somit bei mindestens 150 MW liegen. Ende Jahr wird die gesamthaft installierte Solarstrom-Leistung in der Schweiz auf über 350 MW anwachsen. Die Jahresproduktion steigt auf mindestens 330 Gigawattstunden (GWh) an, was 0,5% des Strombedarfs entspricht. Die wirtschaftlichen Aussichten der schweizerischen Installationsbetriebe sind damit deutlich besser als jene der Produktionsbetriebe, die unter den weltweiten Überkapazitäten leiden. Doch die positive Beurteilung ist mit Vorsicht zu geniessen: Viele Bauherrschaften lassen neue Anlagen erstellen oder erweitern bestehende Anlagen, im Vertrauen darauf, später in den Genuss der kostendeckenden Einspeisevergütung (KEV) zu kommen. Damit ist auch teilweise zu erklären, weshalb dreimal mehr installiert wird, als in Form des KEV-Photovoltaik-Kontingents von 50 MW durch den Bundesrat im laufenden Jahr freigegeben wurde. Der Dachverband der Solarbranche Swissolar appelliert an Bundesrat und Parlament, raschmöglichst eine verlässliche KEV ohne Deckelung einzuführen. (swissolar)

### Energie-Matinee Solarfrauen

Die Solar Frauen Schweiz (SFS) informieren in Zusammenarbeit mit ewz-Energieexperten über Energieeffizienz in den eigenen vier Wänden.

- 3. November 2012, 9.30–12.30
- Ort: ewz-Kundenzentrum, Beatenplatz, 8001 Zürich
- Information/Anmeldung: [www.sses.ch/solarfrauen](http://www.sses.ch/solarfrauen)  
[sol.ar.keller@bluewin.ch](mailto:sol.ar.keller@bluewin.ch)

# SIEMENS



SINVERT PVM-Wechselrichter

## Sonnige Zeiten für PV-Anlagen

Geht es um die höchst effiziente Nutzung von Solarenergie, führt kein Weg an SINVERT PVM vorbei. Denn bei der Umwandlung von Solarstrom zur Einspeisung ins Netz lassen sich mit den neuen dreiphasigen PV-Wechselrichtern Spitzenwirkungsgrade von 98,2% erzielen.

Die kompakten Wandgeräte überzeugen neben ihrem hervorragenden Preis-Leistungsverhältnis durch höchste Qualität, Sicherheit und Langlebigkeit. All das macht SINVERT PVM zur Nummer eins bei Wechselrichtern.



[www.siemens.ch/sinvert](http://www.siemens.ch/sinvert)

## Sonne



**FRIAP AG.** Ey 9, 3063 Ittigen BE, Tel. 031 917 51 11, Fax 031 917 51 10, friap@friap.ch, www.friap.ch  
Eschenbach LU: Tel. 041 414 39 30, Tuttwil TG: Tel. 052 303 49 70, Chur GR: Tel. 081 252 81 20, Naters VS: Tel. 027 303 42 70, Romont FR: Tel. 026 652 90 50

→ Ihr Systemanbieter für ökologische Haustechnik: Wassererwärmer, Speicher, Wärmepumpen, Solaranlagen, Lüftungssysteme. Unterstützung in Planung, Lieferung und Inbetriebnahme.



**FEURON AG.** Ey 9, 3063 Ittigen BE, Tel. 071 747 40 80, Fax 071 747 40 90, mail@feuron.com, www.feuron.com

→ Präzise Speicherlösungen, Wärme- und Kältespeicher, Kombispeicher, Wassererwärmer, Energiemanagement.



**IWS SOLAR AG.** Wilen 18, 8494 Bauma, Tel. 052 386 28 82, Fax 052 386 21 94, info@iwsolar.ch, www.iwsolar.ch  
→ Verkauf und Grosshandel für Solartechnik. Netzverbundanlagen, 1000 Komponenten für Strom-, Wind- und Pumpsysteme, Beratung, Projektierung und Realisierung (auch für Export). Umfangreichste Ausstellung CH. Katalog anfordern.



**3S Swiss Solar Systems AG.** Schachenweg 24, 3250 Lyss, Tel. 032 391 11 11, Fax 032 391 11 12, info@3s-pv.ch, www.3s-pv.ch  
→ Photovoltaik und Ästhetik: Ihr Partner für kundenspezifische Photovoltaik-Elemente und Gebäudeintegration. Flexibel dank eigener Produktionsanlage.



**SolarMarkt GmbH.** Aarepark 6, 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.



**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.  
Filiäle: Im Wingert 36a, 8049 Zürich, Tel. 044 319 69 69, Fax 044 319 69 70, zh@benetz.ch  
→ Beraten, planen und realisieren. Ihr Partner für Strom und Wärme aus der Sonne. Gebäudeenergie, die auch ästhetisch überzeugt.



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



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



**JANSEN AG.** Industriestrasse 34, 9463 Oberriet, Tel. 071 763 91 11, Fax 071 761 27 38, solar@jansen.com, www.jansen-solar.ch  
→ Vertrieb von SCHÜCO-Solar Systeme. Komplett Photovoltaik und thermische Systeme. Montagesysteme für alle Anwendungen (Auf-, Flach- und Indach sowie Fassade). Fassadenmodule in Dünnschichttechnologie für Kalt- und Warmfassade. Anwendung als Fassadenintegration, Beschattungselemente oder Lichtdachkonstruktion.



**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, Heizungsunterstützung oder vollständig solar beheizte Häuser.



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



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



**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.



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



**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 Kollektorfelder Indach, Aufdach, Flachdach, Komplettssysteme, diverses Systemzubehör bis hin zu Fernanzeige und integrierten Dachfenstermodulen. Photovoltaik: PV-Indachmontagesystem Solrif® mit SunPower®-black-Modulen. Kombinierte Indachanlagen mit thermischen und photovoltaischen Elementen für Plusenergie- und Minergie-A-Häuser.



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

## Sonne



**Sputnik Engineering AG.** Höhweg 85, 2502 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.



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



**Fronius Schweiz AG.** Solarelektronik, Oberglatte-strasse 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.



**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.



**Solstis AG.** Sébeillon 9b, 1004 Lausanne, Tel. 021 620 03 50, Fax 021 620 03 59, info@solstis.ch, www.solstis.ch  
 → Seit 15 Jahren geben wir der Welt nachhaltige Energie, durch Verkauf, Beratung und Installation von Solarstromanlagen. Mit unseren Produkten oryon, fénix, razol und pegaz liefern wir ihnen ein schlüsselfertiges Konzept für jedes Gebäude. Profitieren sie von einer kompetenten Partnerschaft.

## 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



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



**hassler energia alternativa ag.** Nislas 101d, 7432 Zillis, Tel. 081 650 77 77, Fax 081 650 77 70, info@hassler-solarenergie.ch, www.hassler-solarenergie.ch  
 → Produktion und Verkauf/Installation von OMEGASOL Kollektoren und Solarsystemen, Surasol, Budgetsol, Grischasol, Jumbosol. Pelletsheizungen. Photovoltaikanlagen für Netzeinspeisung und Inselanlagen. Sun Bag Kleinsolarsysteme für unterwegs.



alsol ag alternative energiesysteme

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



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



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



**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.

## Pellets



**fenaco Genossenschaft.** Holz-Pellet, Erlachstrasse 5, 3001 Bern, Tel. 058 433 66 99, Fax 058 433 66 80, holz-pellet@fenaco.com, www.holz-pellet.com  
 → Ihr Spezialist für Holz-Pellet schweizweit. Exklusiv von Ihrer LANDI.

## Planung und Installation



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



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



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

## JENDRA POWER AG

**Jendra Power AG.** Photovoltaik-Expertise, Grubenstrasse 11, 8045 Zürich, Tel. 044 515 12 79, office@jendra-power.com, www.jendra-power.com  
 → Die Experten für Planung, Bau und Betrieb von Solarkraftwerken in der Schweiz und im Ausland: Unabhängiges Projektmanagement, Vertragsmanagement, Planung, Gutachten, Anlagebetrieb, Expertise, Technische Prüfung.

## Wasserkraft

### QLwatt SA

**QLwatt SA.** Via Maistra 44, 7525 S-chanf, Tel. 081 850 17 00, Fax 081 854 22 91, service@qlwatt.com, www.qlwatt.com  
 → Kleinwasserkraftwerke – Vertrieb und Lieferung von Kompakt-Aggregaten Turbine-Generator-Regelung/Einspeisung. Anlagen Ecowatt der Firma IREM. Ingenieurbüro – Vorstudien, Planung und Realisierung von Projekten für erneuerbare Energien. Energieeinspeisung und Insel-Lösungen. Neu: Photovoltaik-Anlagen.

## Forschung und Entwicklung

### ökozentrum

forschen - entwickeln - bilden

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

## Holz

### iseli

Energie aus der Natur

**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.

### ÖkoFEN

PELLETSHEIZUNG

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

### Hoval

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



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



Energie Service Sàrl  
Jurg Anken



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



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



**Rieben Heizanlagen AG, Schweiz.** Tel. 033 736 30 70, Fax 033 736 30 71, www.heizen-mit-holz.ch, info@heizen-mit-holz.ch  
 → Das starke Team für Hackschnitzel-, Pellets-, Stückholz- und Solaranlagen (2–500 kW). Stromerzeugende Pelletsheizungen sind unsere Innovationen. 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 (Leistungsbereich 8 bis 25 000 kW).

## Regler



**Dolder electronic AG.** Oberfeld 4, 6037 Root, Tel. 041 450 30 30, Fax 041 450 30 13, info@dolder-electronic.ch, www.dolder-electronic.ch  
 → ΔT-Regler, Solar-/Heizungs-/Universal-Regler, Wärmepumpenregler und Zubehör  
 Dienstleistungen: tel. techn. Beratung, Regler-Konfigurationen, Elektro- u. Hydr.-Prinzipschema für komplexe Anlagen, OEM-Entwicklungen.

## Wärmepumpen

### SATAG THERMOTECNIK

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



**Elcotherm AG.** Sarganserstrasse 100, 7324 Vilters, Tel. 081 725 25 25, info@ch.elco.net, www.elco.ch  
 → ELCO, der Schweizer Marktführer für Heizungs-lösungen 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.

Nummer 1 in der Systemtechnik.

**Hoval**

Sie wollen behaglichen  
Wärmekomfort,  
gewonnen aus  
erneuerbarer Energie.

Mit einem Klick Ihre  
Sanierung im Blick!



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

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

## Spitzentechnologie von Hoval für bestes Wohlfühlklima.

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

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

Wärmepumpen



Thermalia® und Belaria®

Stückholz, Pellets



BioLyt

Solartechnik



SolKit®

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

**MINERGIE®**  
LEADING PARTNER