



Erneuerbare Energien

14 SONNE

.....
Schnee auf Dächern mit
Solaranlagen

20 POLITIK

.....
Einmalvergütung für kleinere
Solaranlagen

24 FORSCHUNG

.....
Bushaltestellen werden zu
Stromtankstellen

Nr. 1 Februar 2014

Eine Publikation der SSES in Zusammenarbeit mit Swissolar



SOLARE GIGAFABRIK IN EUROPA

SEITE 08

inter solar

connecting solar business | EUROPE



Die weltweit größte Fachmesse der Solarwirtschaft Messe München

Die Intersolar Europe bietet topaktuelles Insiderwissen über den dynamischen Solarmarkt

- Treffen Sie 1.000 internationale Aussteller
- Lernen Sie die neuesten Innovationen kennen
- Sichern Sie sich Ihren Informationsvorsprung
- Lassen Sie sich inspirieren!

04-06 JUNI 2014

www.intersolar.de



Aktuelle Informationen
erhalten Sie hier!

Warum wird's hier nicht warm?



**Funktioniert die Kombination
Wärmepumpe und Solar hier
doch nicht?**

Behagliche Wärme und ausreichend Warmwasser



*Mag. Werner Neuhauser
Prokurist Forstner
Speichertechnik GmbH*

Eine Mischheizung aus Fußbodenheizung und Heizkörpern kann selbstverständlich durch die Kombination einer Solaranlage mit einer Wärmepumpe realisiert werden.

Für den effizienten Betrieb der Wärmepumpe und einen entsprechenden hydraulischen Abgleich ist ein FORSTNER Hygiene-Systemspeicher unbedingt notwendig. Mit ihm kombiniert der Heizungsfachmann sämtliche Heizsysteme einfach, verlässlich und effizient. **Behagliche Wärme, ausreichend Warmwasser und dauerhaft zufriedene Kunden.**



*Detaillierte Infos
zum Produkt*

LOGISCH - EINFACH - BESSER!

FORSTNER GmbH
SPEICHERTECHNIK

www.speichertechnik.com

40 JAHRE SSES



Ingrid Hess
Chefredaktorin

Die Schweizerische Vereinigung für Sonnenenergie feiert in diesem Jahr ihren 40. Geburtstag. Sie wurde am 22. Juni 1974 als weltweit erste Vereinigung zur Förderung der Solarenergie in Bern gegründet. Die SSES wird diesen Anlass mit einer Reihe von Projekten und einer Jubiläumsausgabe der «Erneuerbaren Energien» begehen. Möge das Jahr auch sonst Grund zum Feiern bieten!

Die Zeichen stehen jedenfalls nicht schlecht. Nach dem krisengeschüttelten 2012 war 2013 wieder ein besseres Jahr für die weltweite Solarindustrie. Während im 2012 immer mehr Unternehmen Konkurs angemeldet hatten, hat sich die Situation in der Solarbranche im 2013 wieder etwas stabilisiert. Für das laufende 2014 sind die Aussichten intakt, denn die Photovoltaik-Märkte auf der ganzen Welt dürften wachsen (Seite 5). Die Kosten dürften entsprechend weiter sinken und die Preise sich festigen, daher stehen die Chancen gut, dass die Industrie 2014 zur Rentabilität zurückkehrt. In Europa will ein Konsortium mit einer Gigafabrik zu asiatischen Preisen produzieren können (Seite 8).

In der Schweiz wurden laut den Schätzungen des Solarenergie-Fachverbandes Swissolar im letzten Jahr 2.1 Quadratkilometer PV installiert. Im Schweizer Stromnetz fliesst heute also rund 1 Prozent Solarstrom. Das ist fast doppelt so viel wie vor einem Jahr. Auch die Solarthermie könnte sich im Kontext der novellierten europäischen Richtlinie zur Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden, die ab dem Jahr 2019 bzw. 2021 beim Neubau die Realisierung von nahezu Nullenergiegebäuden fordert, positiv entwickeln.

Es wird sich in der Schweiz jedoch im 2014/15 zeigen, ob die Politik den von Bundesrätin Doris Leuthard eingeschlagenen Kurs weiterverfolgt oder ob sie der Mut verlässt. Erste Zeichen aus der Wandelhalle des Parlaments deuten auf ein eher zauderliches Vorwärtsgen hin. Bleibt also zu hoffen, dass die wankelmütigen Politiker sich vom Motto der diesjährigen Basler Fasnacht inspirieren lassen: «Gäll, blyb suuber»! Dies nicht nur im konkreten – weder Atom noch fossiler Strom sind sauber – sondern auch im übertragenen Sinne des verantwortungsvollen Vorschreitens in Richtung Energiewende.

Liebe Mitglieder

Die elektronische Version der «Erneuerbaren Energien» finden Sie auf der Website der SSES: www.sses.ch. Sie erhalten an dieser Stelle jeweils das Passwort für die aktuelle Ausgabe. Benutzername: ee/er_abo Passwort: K2fa_dE8

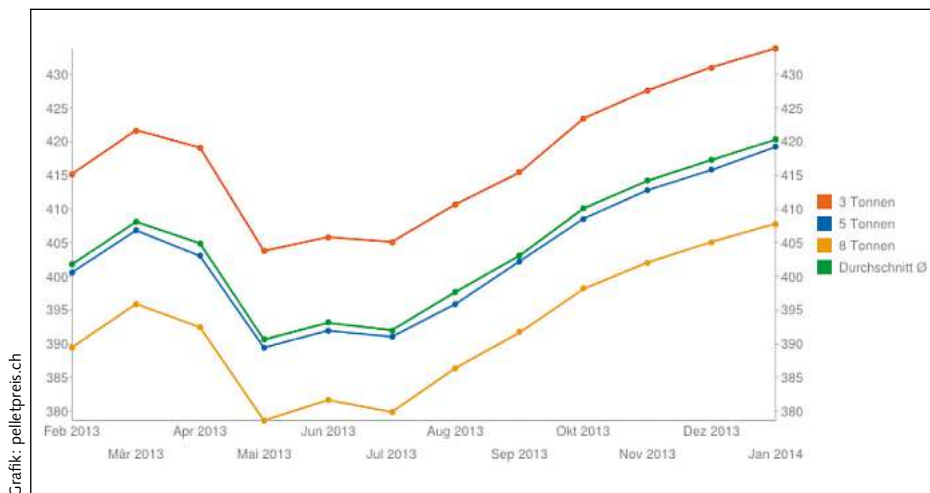
| | |
|---|----|
| Aktuell | 04 |
| Pelletpreise – Solarmarkt-Trends | |
| Schwerpunkt | 08 |
| Europäische Solarindustrie: Die Branche erwägt den Bau einer Gigafabrik | |
| Sonne | 12 |
| Watt d'or: Ein Haus, gebaut für die Zukunft | |
| Service: Dachlawinen bei Solaranlagen vermeiden | |
| Integrierte Photovoltaik: PV-Module dienen als Gestaltungselement | |
| Brennstoffzelle: Erste Geräte kommen auf den Markt | |
| Politik und Wirtschaft | 20 |
| Kleinere Solaranlagen: Die wichtigsten Fragen rund um die Einmalvergütung | |
| Solarstrom: Kanton Bern bietet Investoren Flächen an | |
| Erneuerbare Energien | 22 |
| Tiefengeothermie: Die Schweiz ist geothermisch ein Entwicklungsland | |
| Forschung | 24 |
| E-Mobilität: In Genf ist erstmals ein batteriebetriebener Bus im Einsatz | |
| Flash | 26 |
| Agenda | 28 |
| Branchenverzeichnis | 29 |
| Impressum | 31 |

Titelbild: aleo solar

PELLETPREISE

Februar 2013 bis Februar 2014

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



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

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

WINDKRAFTWERK FÜR HAUSDÄCHER

Die Zürcher Firma Anergy hat ein neuartiges Windkraftwerk für Hausdächer entwickelt. Ein Prototyp der Erfindung WindRail (Windschiene) ist auf dem Dach des Getreidesilos der Landi in Marthalen installiert. Er wandelt Wind, Druckunterschiede und Sonnenenergie in Strom um. Das WindRail-Modul der Zürcher Firma Anergy sieht eher aus wie ein Lüftungsaufsatz und hat mit einem Windrad nur gemeinsam, dass beide dieselbe Energiequelle nutzen. Das Zürcher KMU testet dieses kleine Kraftwerk in Marthalen, um es später auf Alt- und Neubauten in der ganzen Schweiz und in Europa zu installieren. Strom erzeugt das WindRail auf drei verschiedene Arten: Erstens wird der Wind genutzt, der an der Hausfassade hochzieht. Zweitens verwertet die Anlage Druckunterschiede an der Dachkante. Und drittens wird die Sonnenenergie genutzt, die auf die Installation trifft. Ziel ist, dass in einigen Jahren insbesondere Eigentümer von Gebäuden mit Flachdächern eine wirtschaftliche und ästhetische Möglichkeit haben, einen guten Teil des Energiebedarfs ihrer Häuser selbst zu decken. (MM/max comm)



POSITIVE KONJUNKTUR

Auch im vierten Quartal 2013 zeichnet sich eine konstante Entwicklung in der Branche der erneuerbaren Energie und Energieeffizienz ab. Dies zeigt der Renewable Energy Index Schweiz im 4. Quartal 2013. Im Vergleich zum Vorquartal ist der REIS um 3.9 Punkte gesunken, liegt mit 53.3 Zählern jedoch nach wie vor über der Wachstumsschwelle.

Obschon fast alle Subindizes im Vorquartalsvergleich gesunken sind, signalisiert der leicht abgeschwächte Index dennoch eine positive konjunkturelle Entwicklung. Mit einem Subindexanstieg von 1.3 Punkten auf 55.6 Zähler hat sich die Exportdynamik im 4. Quartal 2013 sogar erhöht. Am stärksten nachgegeben haben die Subindizes «Lagerbestand» und «Auftragsbestand». Mit einem Minus von 8.6 Punkten auf 44.9 signalisiert der «Lagerbestand», dass die Unternehmen ihre Einkäufe infolge des schwächeren Auftragswachstums reduziert und Lagerbestände abgebaut haben. Der «Auftragsbestand» ist um 6.8 Punkte gesunken und liegt damit genau auf der Wachstumsschwelle von 50.0 Zählern. Dies lässt eine gleich bleibende Auftragslage erwarten. (MM)

REGENERATIVES HEIZEN AN DER INTERSOLAR

Die Erreichung der beschlossenen Klimaziele weltweit erfordert ein verstärktes Engagement bei der regenerativen Wärmeerzeugung. Der Wärmemarkt bietet ein enormes Potenzial, um CO₂-Emissionen zu reduzieren. Moderne Heizungsanlagen reduzieren aber nicht nur den CO₂-Ausstoss durch fossile Brennstoffe, auch die Heizkosten können deutlich gesenkt werden. Die Forderungen an die Politik nach einem grösseren Einsatz für die Energiewende am Wärmemarkt werden lauter. Auch die Intersolar Europe treibt das Thema verstärkt voran: 2014 präsentiert die Fachmesse im Rahmen des neuen Themenbereichs «Regenerative Wärme» Trends und Komplettlösungen für das regenerative Heizen. Zudem wird eine dreitägige Forumsveranstaltung zum Thema der Messe stattfinden. (MM)

SOLARSTROM FAST VERDOPPELT

Gemäss Schätzungen des Solarenergie-Fachverbandes Swissolar wurden 2013 Solarstrom-Anlagen mit einer Fläche von rund 2.1 Quadratkilometern gebaut. Somit fliesst heute rund 1 Prozent Schweizer Solarstrom im Netz, fast doppelt so viel wie vor einem Jahr. Für das laufende Jahr wird mit einem stagnierenden Markt gerechnet. Ob das Wachstum danach weitergeht und wie rasch Photovoltaik zu einer zentralen Stromquelle für unser Land wird, hängt wesentlich von den politischen Entscheiden der nächsten Wochen ab. Eine Befragung grosser Installationsfirmen durch Swissolar kurz vor Jahresende zeigt ein positives Bild: 2013 wurden Photovoltaik-Anlagen mit einer Leistung von rund 300 Megawatt (MW) neu installiert, was der Fläche von rund 2.1 Quadratkilometern entspricht. Die gesamt-haft installierte Leistung der Schweiz liegt Ende Jahr bei rund 730 MW, und der Solarstromanteil liegt über ein Jahr gerechnet bei rund 1% des Landesverbrauchs oder dem Verbrauch von 200000 typischen Haushalten (knapp 600 Millionen Kilowattstunden). (MM)

BILDUNGSOFFENSIVE

In Basel hat im Januar die von Bundesrätin Doris Leuthard einberufene erste «Konferenz Energiebildung» Massnahmen verabschiedet, um Schweizer Unternehmen auf diesem Feld noch besser zu positionieren. Fachkräfte sollen gezielter für die Anforderungen der Bereiche Energieeffizienz und erneuerbare Energien geschult werden. Die Bildungsinitiative von EnergieSchweiz will den Wissenstransfer im Energiebereich beschleunigen und qualitativ aufwerten. Der Fokus liegt in der Aus- und Weiterbildung bereits aktiver Fachkräfte sowie in der Rekrutierung zusätzlicher Berufsleute für die stark wachsenden Bereiche Energieeffizienz und erneuerbare Energien. (MM)

SOLARMARKT-TRENDS

Mehrere Marktforscher sagen für 2014 einen starken Ausbau der PV-Installationen voraus. Nach rund 40 GW neu installierter PV-Leistung 2013 glauben wir, dass dieses Jahr sogar 50 GW installiert werden können. Auf globaler Ebene spricht vieles für ein Ende der Überkapazitäten in der Zell- und Modulproduktion sowie für eine zweite Aufbruchstimmung der PV-Industrie. Die drei grössten Solarmärkte China, Japan und die USA boomen, und alle drei werden positiv überraschen. China könnte 2014 einen Zubau von 12 GW erreichen, ein unglaubliches Wachstum. Noch vor drei Jahren lag das Land weit unter einem GW. Nach dem starken Preisverfall der letzten Jahre ist die Nachfrage vor allem in den Schwellenländern enorm gestiegen. Speziell Lateinamerika wird aus seinem Nischendasein herauskommen. Rückenwind erfährt die PV-Branche unter anderem durch erleichterte Finanzierungsbedingungen und die Wettbewerbsfähig-

keit des Solarstroms in weltweit rund 20 Märkten.

Während der letzten fünf Jahre lag das Hauptaugenmerk zur Kostenreduktion bei den Solarmodulen. In den kommenden Jahren geht es hauptsächlich um die Senkung der Kosten für die Systemkonfiguration (Balance of System – BOS). Von diesem geänderten Fokus wollen auch die grossen Akteure der Zell- und Modulproduzenten profitieren und 2014 wieder in die Gewinnzone zurückkehren. Dies sollte einigen Unternehmen – vor allem asiatischen – dank deutlich tieferen Fixkosten bei höherer Auslastung und steigendem Absatz gelingen. Ist der Cashflow erst einmal positiv, wird wieder Geld für neue, effizientere Anlagen ausgegeben. Das wird auch Zulieferern wie Meyer Burger zu zusätzlichen Aufträgen verhelfen. Unter den Top 10 der Modulproduzenten waren 2013 sieben chinesische, zwei japanische und ein US-amerikanisches Unternehmen.

DEUTSCHER WIND FÜR SCHWEIZER STÄDTE



(Foto: André Künzelmann)

Swisspower Renewables AG hat die Transaktion über das gesamte Windpark-Portfolio der spanischen Acciona Energia International S.A. in Deutschland erfolgreich abgeschlossen. Die Swisspower Renewables AG hat einen Kaufvertrag für den Erwerb von insgesamt 85 Windturbinen mit einer installierten Gesamtleistung von 150.3 MW unterzeichnet. Mit dieser Transaktion erhöht die Schweizer Stadtwerke-Beteiligungsgesellschaft ihre Stromproduktion aus Onshore-Windanlagen in Deutschland um ca. 280 Millionen Kilowattstunden pro Jahr. Zusammen mit dem Windpark Hof hat Swisspower Renewables AG somit gut 40% des gesetzten Zieles der Eigenproduktion erreicht. Swisspower Renewables AG ist eine Beteiligungsgesellschaft von derzeit 11 Schweizer Stadtwerken.



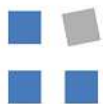
Dr. Matthias Fawer



Balazs Magyar

Mittlerweile besitzen alle mehr als ein Gigawatt effektiven Produktionsoutput. Dank den guten Witterungsverhältnissen in den Monaten November und Dezember konnten in der Schweiz viele Grossprojekte rechtzeitig beendet werden und somit der Gesamtzubau von 250 MW im Jahr 2013 übertroffen werden.

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

**HSR**HOCHSCHULE FÜR TECHNIK
RAPPERSWIL

FHO Fachhochschule Ostschweiz

Für den Studiengang Erneuerbare Energien und Umwelttechnik suchen wir per 1. September 2014 eine/n

PROFESSORIN/PROFESSOR FÜR SOLARTECHNIK

MIT SCHWERPUNKT PV-SYSTEMTECHNIK UND ELEKTRISCHE REGENERATIVE SYSTEME

Ihre Aufgaben

- Sie lehren auf Bachelor- und Masterstufe im Studiengang Erneuerbare Energie und Umwelttechnik in Lehrveranstaltungen zu Elektrischer Energietechnik (PV-Systemtechnik, Brennstoffzelle und Wasserstofftechnologie, Windenergie) und in ausgewählten Grundlagenmodulen des Studiengangs
- Sie betreuen Projekt-, Bachelor- und Masterarbeiten
- Sie engagieren sich für anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung am SPF Institut für Solartechnik, mit rund 40 Mitarbeitenden eines der führenden Schweizer Institute für solartechnische Systeme
- Sie akquirieren und bearbeiten fremdfinanzierte Forschungs- und Entwicklungsprojekte

Ihr Profil

- Sie haben einen Hochschulabschluss in Elektrotechnik, Regenerativer Energietechnik, Physik oder in einem vergleichbaren Studiengang
- Sie verfügen über einen mehrjährigen, praxisbezogenen Leistungsausweis in der angewandten Forschung und Entwicklung, sind national und international gut vernetzt und haben auch internationale Forschungsprojekte durchgeführt
- Sie bringen Führungserfahrung/Führungskompetenz mit
- Sie haben Freude am Unterrichten
- Sie sind bereit, sich in der Studiengang- und Hochschulentwicklung zu engagieren

Unser Angebot

- Wir bieten eine abwechslungsreiche und verantwortungsvolle Funktion am Puls der Wissenschaft
- Wir lassen Ihnen Freiraum für persönliche Initiative
- Wir sind an zentraler Lage direkt am Zürichsee beim Bahnhof Rapperswil

Ihre Bewerbung senden Sie bitte zusammengefasst in einer PDF-Datei bis 12. März 2014 an professuren@hsr.ch. Weitere Auskünfte erteilen Ihnen der Leiter des Instituts für Solartechnik, Herr Prof. Matthias Rommel, T +41 (0)55 222 48 22 und der Studiengangleiter Prof. Dr. Thomas Kopp, T +41 (0)55 222 49 23.

Die **HSR Hochschule für Technik Rapperswil** bildet in Technik/IT sowie Architektur/Bau/Planung rund 1500 Bachelor- und Masterstudierende aus. Die CAS- und MAS-Lehrgänge an der HSR richten sich an Fachleute aus der Praxis. Durch ihre 18 Institute der anwendungsorientierten Forschung und Entwicklung pflegt die HSR eine intensive Zusammenarbeit mit der Wirtschaft und der öffentlichen Hand.

Obseestrasse 10 ■ Postfach 1475 ■ CH-8640 Rapperswil
www.hsr.ch

Schweizer

VerkaufsberaterIn Sonnenenergie-Systeme (Kanton Aargau)

Wir sind ein führendes Unternehmen der Baubranche in der Schweiz und ein wichtiger Lieferant von energieeffizienten Fassaden, Holz/Metall-Systemen, Fenstern, Türen und Briefkästen sowie Sonnenenergie-Systemen. Seit über dreissig Jahren engagieren wir uns für ökologisches Bauen und nachhaltige Unternehmensführung.

Für das Gebiet des Kantons Aargau suchen wir Verstärkung. Sie verkaufen unsere innovativen Produkte aktiv an unsere Kundengruppen bestehend aus Sanitär-, Heizungs- und Elektroinstallateuren, Planern und Dachdeckern. Neben der Betreuung der bestehenden Kunden akquirieren Sie neue Kunden und bauen unser Partnernetz in dieser Region weiter aus.

Sie haben eine abgeschlossene technische Grundausbildung (z.B. Sanitär-, Heizungs-, ElektroinstallateurIn bzw. Sanitär-, Elektro- oder GebäudetechnikplanerIn) sowie zusätzlich eine kaufmännische Weiterbildung oder eine Weiterbildung im Verkauf. Sie bringen mindestens zwei Jahre Verkaufserfahrung im Aussendienst mit, von Vorteil in der Sonnenenergie, Gebäudetechnik oder Bauindustrie. Wenn Sie sehr selbständig, initiativ, zuverlässig und lösungsorientiert sind und die deutsche Sprache in Wort und Schrift beherrschen, freuen wir uns auf Ihre vollständigen Bewerbungsunterlagen.

Nutzen Sie die Gelegenheit, in einem anspruchsvollen Arbeits-, Unternehmens- und Marktumfeld eine herausfordernde Aufgabe zu übernehmen. Wir bieten Ihnen eine interessante Stelle in einem verantwortungsvoll geführten Familienunternehmen.

Interessiert?

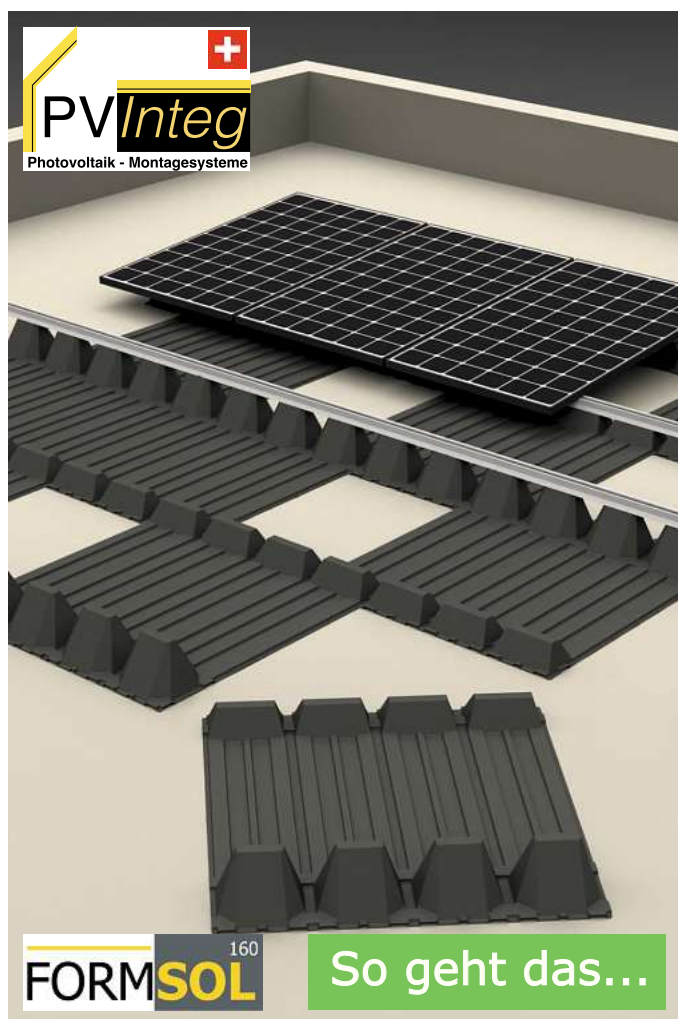
Wir bevorzugen Online-Bewerbungen über www.schweizer-metallbau.ch - das geht ganz einfach und ist für Sie und uns der schnellste Weg zum Erfolg. Beat Sager, Personalbereichsleiter, freut sich über Ihre Bewerbungsunterlagen.

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

D: MEHR SOLARHEIZUNGEN IN NEUBAUTEN

Gemäss den Daten des deutschen Statistischen Bundesamts werden Sonnenheizungen in Deutschland immer mehr zum Standard im Neubau: Mehr als jede Fünfte (36'671) der 176'617 im Jahr 2012 neu errichteten Wohnungen wird mit Wärmeenergie aus Solaranlagen zur Heizungsunterstützung oder zur Warmwasserbereitung versorgt. Der Zuwachs beträgt 33.6% gegenüber 2011, als Solarwärme bei jeder sechsten Wohnung dazu gehörte (27'448 von . 161'186). «Weil Heizkosten die Haushaltskasse übermässig belasten, ist hier der Spareffekt besonders gross. Deswegen setzen immer mehr Bauherren auf Solarwärmeanlagen», erläutert Carsten Körnig, Hauptgeschäftsführer des Bundesverbandes Solarwirtschaft. In Deutschland geht rund ein Drittel der Energiekosten der Einwohner auf das Konto der Wärmeerzeugung.

Der Nachfrage-Zuwachs bei Solarwärmeanlagen im Neubau ist nach Einschätzung des deutschen Bundesverbandes Solarwirtschaft (BSW-Solar) auch das Resultat gesetzlicher Vorgaben. Seit 2009 ist hier nach dem Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz der Einsatz erneuerbarer Energien vorgeschrieben. Deckt Solarenergie bislang meist nur einen Teil des Energieverbrauchs von Wohngebäuden, so erwartet der Branchenverband in den nächsten Jahren eine zunehmende Nachfrage nach energieautarken Häusern, die den überwiegenden Teil ihres Wärme- und Strombedarfs inzwischen ganzjährig aus Solarenergie selbst decken können. (BSW-Solar)



MINI-REPARATUR DES EMISSIONSHANDELS



Anfang Jahr haben die EU-Staaten das sogenannte Backloading, eine Mini-Reparatur des Emissionshandels, beschlossen. 900 Mio. CO₂-Zertifikate sollen vorübergehend vom Markt genommen werden und dadurch die CO₂-Preise im europäischen Emissionshandel anheben. Experten erwarten nur geringe Effekte auf den Emissionshandel. Nötig sei eine dauerhafte Löschung von Zertifikaten und eine Erhöhung des jährlichen Reduktionsfaktors, um die Zertifikatenschwemme im Emissionshandel einzudämmen. Seit Monaten dümpelt der CO₂-Preis unter fünf Euro pro Tonne, mit negativen Auswirkungen auch auf die deutsche Energiewende: So erreichte in Deutschland die Braunkohleverstromung ihre höchsten Werte seit 1990. (MM/Bild: Heliosteam)

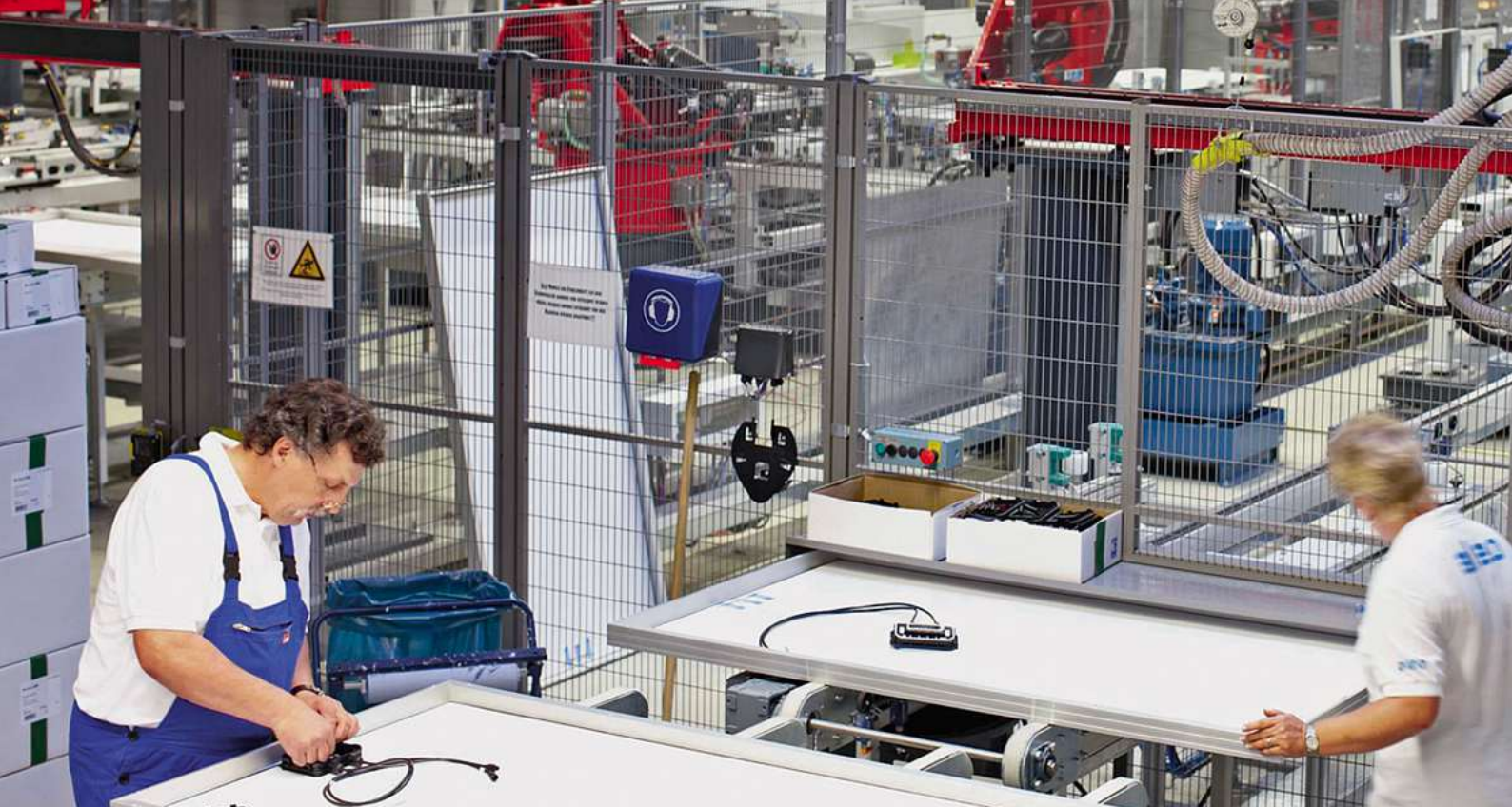
ROSETTA WIEDER SOLAR



Zehn Jahre ist die ESA-Raumsonde Rosetta bereits unterwegs. Nun erreicht sie ihr Ziel, den Kometen 67 P/ Churyumov-Gerasimenko. Nach 31 Monaten in einer Art Winterschlaf versorgen die Solarzellen der Sonde jetzt wieder alle Systeme mit Energie. Den Strom produzieren hochentwickelte Siliziumzellen der Heilbronner AZUR SPACE Solar Power GmbH. Das Unternehmen ist ein Solar-Pionier der ersten Stunde und kann auf 50 Jahre Firmengeschichte zurückblicken. Der Weg, dreimal an der Erde und einmal am Mars vorbei, verlieh Rosetta Schwung für die lange Reise bis jenseits der Jupiterbahn. In einer Entfernung von 800 Millionen Kilometern zur Sonne würden die Solarzellen jedoch nicht ausreichend Strom für alle Systeme erzeugen. Deshalb wurde die Sonde für die Reise in einen Ruhemodus versetzt. (Bild: ESA-A. Van der Geest)

EUROPÄISCHE SOLARINDUSTRIE:

GIGAFABRIK GEGEN DEN RUIN



||||| TEXT: SASCHA RENTZING, DORTMUND

Ganz beiläufig verkündete Eicke Weber, Leiter des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme (ISE) jüngst ein nicht unbescheidenes Vorhaben. Das ISE, das französische Forschungsinstitut INES und das Schweizer Zentrum für Elektronik und Mikrotechnik (CSEM) in Neuenburg wollen ein Förderkonzept für eine europäische Photovoltaikproduktion mit einer Jahreskapazität von mindestens einem Gigawatt erarbeiten. Das Werk, das als Gemeinschaftsprojekt der europäischen Solarbranche gedacht ist, soll neueste Zellentechniken günstiger zu Modulen verarbeiten als chinesische Grossproduktionen – und somit den krisengeschüttelten Solarfirmen eine neue Perspektive bieten.

Dass künftig nur noch Grösse im Fall der Solarproduktion zählt, davon ist ISE-Leiter und Projektkoordinator Weber überzeugt. «Bestehende Produktionsstätten mit einer Jahresproduktion zwischen 100 und 500 Megawatt

können auf dem künftigen Preisniveau nicht mehr profitabel fertigen. Nur mit modernsten Multi-Gigawatt-Fabriken können die Hersteller international wettbewerbsfähig bleiben», erklärt Weber. Das Mass aller Dinge sind die Chinesen. Das US-Marktforschungsunternehmen GTM Research schätzt, dass die führenden chinesischen Hersteller ihre Modulproduktionskosten bis 2017 von heute 0,56 Dollar pro Watt auf 0,36 Dollar senken werden. Zum Vergleich: Die europäischen Hersteller liegen derzeit noch bei 0,78 Dollar. Um mit den Chinesen mitzuhalten, müssen sie ihre Kosten in den kommenden vier Jahren also mehr als halbieren. Das können sie nur schaffen, wenn sie neben Wirkungsgradgewinnen bei den Zellen und Modulen auf wesentlich grössere Produktionen und Skaleneffekte setzen.

Neueste Produktionstechnik, mehr Automatisierung und die so genannte vertikale Integration der Wertschöpfungsstufen sollen in der geplanten Multi-Gigawatt-Fabrik weitere Kostenvorteile bringen. Das Werkskonzept

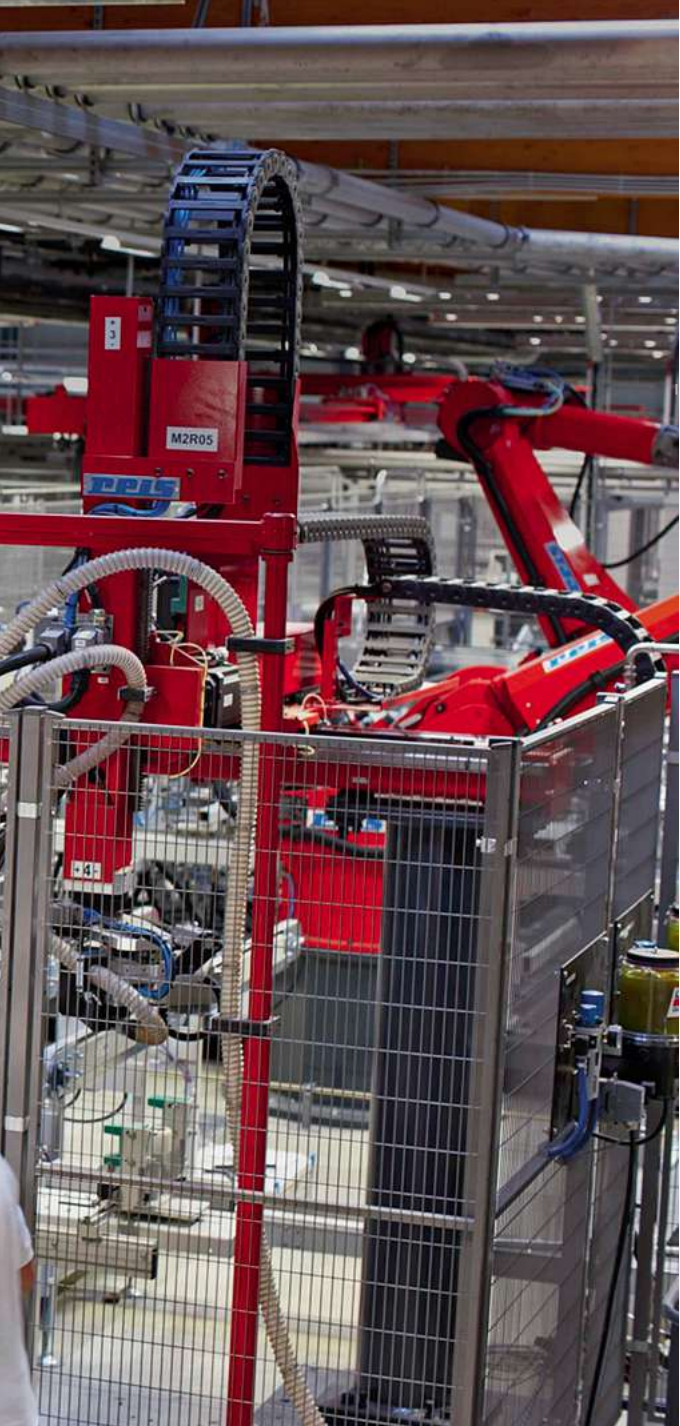


Bild: Xaleo solar

DIE EUROPÄISCHE SOLARBRANCHE ERWÄGT, CHINAS ÜBERMACHT EINE GEMEINSAME MULTI-GIGAWATT-PRODUKTION ENTGEGENZUSETZEN. DAS PROJEKT SOLL IN GRÖSSE UND EFFIZIENZ ALLE BISHERIGEN PHOTOVOLTAIKWERKE ÜBERTREFFEN. DIE FRAGE IST NUR, OB ES SICH FINANZIEREN LÄSST.

sieht vor, dass die Herstellung der Siliziumbarren (Ingot), der Siliziumscheiben (Wafer), der Zellen und Module sowie der Handel der Solarsysteme künftig nicht mehr getrennt voneinander, sondern konzentriert unter einem Dach stattfinden. So sollen sich die Transportwege verringern und die einzelnen Prozessstufen besser zusammenwirken. Die Chinesen setzen auf eine andere Fertigungsweise: Sie produzieren die Komponenten in der Regel an verschiedenen Standorten, teils sogar in Taiwan, um von Arbeitsteilung und Spezialisierung zu profitieren.

Die Multi-Gigawatt-Fabrik käme für die angeschlagene europäische Solarindustrie noch rechtzeitig. «Die Krise hat das Feld zwar gelichtet, aber es gibt in Europa immer noch zahlreiche sehr innovative Produzenten und Fabrikasrüster», sagt Arnulf Jäger-Waldau vom Forschungsinstitut der Kommission der Europäischen Union (EU-Kommission). Und die Marktaussichten bessern sich wieder. Die Internationale Energieagentur (IEA) geht in

ihrem aktuellen Bericht World Energy Outlook 2013 davon aus, dass 2020 weltweit 200 Gigawatt Photovoltaikleistung installiert sein werden – doppelt so viel wie heute. Für 2050 erwartet die IEA sogar 3000 Gigawatt, also die dreissigfache Leistung. Zwar wird sich die Modulnachfrage nach Einschätzung von Marktbeobachtern immer mehr nach Asien und Südamerika verlagern, dennoch bleibt Europa aus ihrer Sicht ein bedeutender Wachstumsmarkt. Der Verband der europäischen Solarindustrie Epia beispielsweise geht für 2017 von einem jährlichen Zubau in Europa von 13 bis 28 Gigawatt aus, nach schätzungsweise zehn Gigawatt Neuaninstallationen 2013 – ein guter Grund für eine eigene europäische Massenfertigung.

GÜNSTIG WIE CHINA

Weber hofft, dass die Politik das genauso sieht und die Multi-Gigawatt-Fabrik unterstützt. «Kein Airbus wäre ohne Kreditgarantien der Europäischen Investitionsbank

gebaut worden. Warum sollte man nicht auch der Hochtechnologie Photovoltaik Garantien zur Verfügung stellen?» so der ISE-Chef Eicke Weber. Das heisst nach den geltenden Förderkategorien der Europäischen Union: Anschluss der Photovoltaik an die strategisch wichtigen Schlüsseltechnologien, die so genannten Key Enabling Technologies. Bisher hat die EU-Kommission sechs besonders bedeutsame Technologiebereiche definiert, darunter die Biotechnologie, die Nanotechnologie und die Mikro- und Nanoelektronik. Die Halbleiterindustrie zum Beispiel erhält im Rahmen der dieses Jahr gestarteten Initiative «10/100/20» zehn Milliarden Euro EU-Förderung. Das Geld soll helfen, die Chipproduktion bis 2020 zu verdoppeln.

Dass auch die Photovoltaik Wachstum und neue Arbeitsplätze verspricht, kann die Branche Brüssel bald schwarz auf weiss geben. Das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) und das ISE stecken in den letzten Zügen einer vom baden-württembergischen Umweltministerium beauftragten Studie mit dem Titel «Studie zur Planung und Aufbau einer X-GW-Fabrik zur Produktion zukunftsweisender Photovoltaik Produkte in Deutschland». So weit ist die Analyse bereits gediehen: Eine Fertigung in Europa böte sogar Aussicht auf geringere Gesamtkosten als der Standort China. «Die heutigen Kostenvorteile der Chinesen ergeben sich vor allem aus den Skaleneffekten durch grössere Produktionsmengen und Mengenrabatte auf Material- und Equipmenteinkäufe. Würden die Europäer in gleich grossen Werken, mit neuester Technologie, produzieren, wären sie mit den Asiaten mindestens auf Augenhöhe», erklärt Projektleiter Roland Wertz. Zu diesem Ergebnis gelangten die Wissenschaftler, indem sie die Produktionskosten von Fabriken im Gigawattmassstab in Europa und China für 2015 miteinander verglichen.

SCHERT SOLARWORLD AUS?

Dennoch steht hinter der Multi-Gigawatt-Fabrik ein grosses Fragezeichen. «Jetzt ist der falsche Zeitpunkt für das Projekt», sagt der Analyst Martin Ammon vom Bonner Marktforschungsunternehmen EuPD Research. In Berlin und Brüssel werde derzeit eher darüber nachgedacht, die Solarförderung zu senken. Die Photovoltaik sei zuletzt in vielen EU-Ländern mit einer Einspeisevergütung für Solarstrom schneller gewachsen als geplant, daher bestehe derzeit wenig Hoffnung auf zusätzliche Unterstützung, glaubt Ammon. Doch auch wenn Brüssel das Gemeinschaftswerk unterstützen würde, wäre es noch längst nicht in trockenen Tüchern. Die Voraussetzung für eine EU-Förderung ist, dass die Branche einen Grossteil der Investition aus eigener Kraft stemmt. So kurz nach der Krise fehlt den Firmen aber die Finanzkraft, um die rund eine Milliarde Euro für das Projekt aufzubringen. Und auf frische Kredite können die Hersteller derzeit nicht hoffen, da viele von ihnen rote Zahlen schreiben und die Zukunft der Photovoltaik wegen der unsicheren Förderung ungewiss ist. Solarworld zum Beispiel, der grösste deutsche Modulhersteller, hat erst im Sommer eine drohende Kündigung seiner Kredite abgewendet. «Die Banken sind extrem vorsichtig geworden», erklärt Ammon.

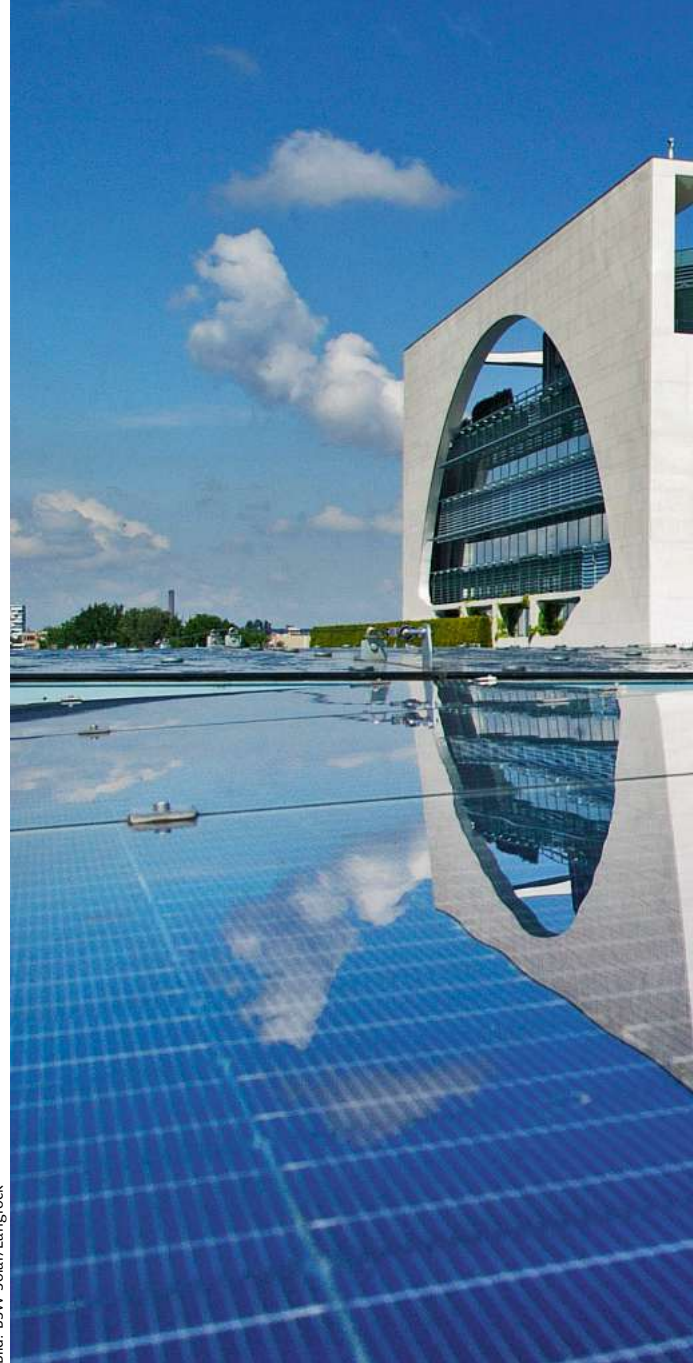


Bild: BSW-Solar/Langrock

Die Solarbranche hofft auf politische Unterstützung für eine gemeinsame Giga

Theoretisch könnte auch ein Konzern der Energie- oder Halbleiterbranche in das Projekt einsteigen. In der Branche wird spekuliert, Unternehmen wie Areva, Eon oder der taiwanische Chipriese Foxconn könnten investieren, um sich ein Standbein im Wachstumsmarkt Photovoltaik zu schaffen. Analyst Stefan de Haan von der US-Beratungsfirma glaubt jedoch nicht daran. «Die Modulproduktion verspricht nur sehr geringe Gewinnmargen und ist ein Geschäft, das man besser in Niedriglohnländern betreibt. Daher werden Unternehmen extrem vorsichtig sein, in Europa in Commodities wie Module zu investieren.» Bedenken gegen das Projekt äussert schliesslich auch die Photovoltaikindustrie selbst. Zwar glaubt nach einer Befragung im Rahmen der X-GW-Fabrik-Studie die grosse Mehrheit der Unternehmen, Institute und Verbände in Europa, dass eine Grossproduktion die Wettbewerbsfähigkeit der Branche verbessern könnte. Doch mit der letzten Konsequenz stehen die Unternehmen offensichtlich nicht hinter dem Gemeinschaftsvorhaben. Solarworld beispielsweise bekundet starkes Interesse an der



wattproduktion.

zum Verkauf stehenden Solarfabrik von Bosch in Arnstadt. Bosch steigt aus der Photovoltaik aus und veräußert 700 Megawatt Zellen- und 300 Megawatt Modulkapazitäten. Solarworld selbst verfügt am Standort Freiberg über 300 Megawatt Zellen- und 500 Megawatt Modulkapazitäten. «Wenn die Übernahme klappt, haben wir unser Gigawattwerk in Deutschland. Warum sollten wir uns dann an einem weiteren beteiligen?» so Solarworld-Sprecher Milan Nitzschke.

Auch für die grossen Solarzulieferer wäre eine europäische Grossfabrik nicht überlebensnotwendig. Die Schmid Group aus dem badischen Freudenstadt etwa exportiert fast 90 Prozent ihrer Produktionslinien ins Ausland, ist also ohnehin nicht auf den europäischen Markt fixiert. Erst im Oktober beauftragte der argentinische Energieversorger EPSE das Unternehmen mit dem Bau einer vollintegrierten Photovoltaikproduktion vom Ingot bis zum Modul. «Weltweit besteht ein Bedarf an integrierten Produktionsstätten, den wir gerne bedienen», sagt Chris-

tian Buchner, Leiter des Schmid-Geschäftsbereichs PV. Eine integrierte Produktionsstätte in Europa hingegen sei zwar als Referenzprojekt begrüßenswert, doch sehe man die Ausstattung dieser Vorzeigefabrik nicht als wesentlichen Marktvorteil an. «Wir sind nicht gezwungen, primär solche Projekte anzugehen», so Buchner.

Die europäische Gemeinschaftsfertigung steht auf der Kippe: Die Nachfrage nach Modulen zieht weltweit an und rechtfertigt grundsätzlich den Bau einer Multi-Gigawatt-Fabrik. Denkbar wäre sogar, ein europäisches Referenzwerk als Blaupause für Werke weltweit zu nutzen. Im Nahen Osten und Südamerika werden nach Expertenmeinung in den kommenden Jahren neue Märkte entstehen, in die die Europäer ihre Technologien exportieren könnten. Die beiden wesentlichen Voraussetzungen für das Grossprojekt sind aber derzeit noch nicht gegeben: die Unterstützung der Politik und das nötige Kapital. Das neue Konsortium steht vor einer gewaltigen Aufgabe.

||||||

WATT D'OR

EIN MEHRFAMILIENHAUS IN KRIENS PRODUZIERT MIT HILFE VON SMARTER TECHNOLOGIE MEHR ENERGIE ALS ES VERBRAUCHT.



Bilder: Gabriel Ammon / AURA

HAUS 2050 – GEBAUT FÜR DIE ZUKUNFT

Die Holzfassade des Mehrfamilienhauses verknüpft moderne Architektur mit Bauten aus vergangenen Zeiten.

REDAKTION: INGRID HESS

Das Mehrfamilienhaus am Kirchrainweg mitten im Zentrum von Kriens ist das erste Minergie-A-ECO-Mehrfamilienhaus in der Zentralschweiz. Es wurde im Januar mit dem Watt d'or des Bundesamts für Energie ausgezeichnet. Mit dem Neubau ist ein Wohn- und Arbeitsraum für die 2000-Watt-Gesellschaft entstanden. Als Pilot- und Demonstrationsprojekt des Bundesamtes für Energie (BFE) wird es in Zukunft neue Erkenntnisse rund um die intelligente Steuerung und die Nutzung von Solarstrom liefern.

Den MINERGIE-A-Standard zu erreichen, obwohl sich das Grundstück an einem

Nordhang befindet und allseitig umbaut ist, war eine architektonische Herausforderung. Die Bauherrschaft Marie-Theres und Markus Portmann und Manfred Huber, Inhaber des Architekturbüros aardeplan ag in Baar, haben es dennoch geschafft. Sie haben einen fünfstöckigen Neubau realisiert, der hohe Standards an Nachhaltigkeit, Ästhetik, Wirtschaftlichkeit und Komfort erfüllt und die Anforderungen des SIA Effizienzpfades Energie noch deutlich unterschreitet. In Kombination mit dem Einsatz smarter Technologien produziert das Mehrfamilienhaus übers Jahr mehr Energie als es selbst verbraucht. Nicht ganz überraschend haben Marie-Theres und Markus Portmann zusammen mit der

aardeplan ag für das «Haus 2050 – gebaut für die Zukunft» – den Watt d'Or 2014 in der Kategorie Gebäude und Raum erhalten.

«Alles ist reduziert auf das Nötigste, sonst wäre es nicht bezahlbar. Ökologisch und ökonomisch ist es Unsinn, alles zu verputzen und zu verkleiden», betont Markus Portmann, Inhaber des Beratungsbüros e4plus AG, Vizepräsident der aee suisse und von Swissolar. Ziel war nicht nur, einen tiefen Energiebedarf im Betrieb zu erzielen, sondern auch Wohngifte oder anderweitig problematische Baustoffe zu vermeiden und beim Bau möglichst graue Energie zu sparen sowie den Bewohnern und Bewohnerinnen ein autofreies Leben



dere die Luzerner Weisstanne. Die vertikale Holzschalung der Fassade verknüpft die historischen Bauten der Umgebung mit den modernen Bauten, welche in den letzten Jahrzehnten entstanden sind und sich in unmittelbarer Umgebung des Neubaus befinden.

INTELLIGENTE STEUERUNG

Auf dem Dach befindet sich eine integrierte 30-kW-Photovoltaikanlage, die jährlich rund 23 000 kWh Strom liefert. Die bewusst platzierten Gebäudeöffnungen und die rund um die fünfeckige Form angeordneten Wohnungen ergeben nicht nur eine hohe Tageslichtnutzung, sondern auch eine aussergewöhnliche Rundumsicht. Das Haus 2050 verfügt über eine effiziente Wärmedämmung, so dass der Heizenergiebedarf gering ist und mit einer Luft-Wasser-Wärmepumpe gedeckt werden kann. Diese läuft während des Tages und kann so mit dem hauseigenen Solarstrom betrieben werden. Wie Untersuchungen an der Hochschule Luzern, Technik und Architektur ergaben, ist die Luft-Wasser-Wärmepumpe in diesem Gebäude effizienter als eine Wärmepumpe mit Erdsonde. Dies, weil mehr Wärme für das Warmwasser als für die Heizung bereitgestellt werden muss.

Bei einem so geringen Heizwärmebedarf wird die Qualität der Elektrogeräte und der Beleuchtung plötzlich sehr bedeutend. So sind sämtliche eingebauten Geräte so genannte Bestgeräte, die sehr wenig Energie verbrauchen. Zudem sind sie über eine intelligente Gebäudeautomations-Steuerung ins Lastmanagement eingebunden. Die Geräte – zum Beispiel die Spülmaschine – sollen möglichst dann laufen, wenn die Solaranlage auf dem Dach Strom produziert. Das Smart Grid Konzept erledigt das ganz automatisch – wenn der Nutzer es zulässt. Das System errechnet anhand von Wetterdaten eine Prognose für die Solarstromproduktion in den nächsten Stunden und schaltet die Geräte dementsprechend an oder aus. Die Bewohner können alles über einen Tablet-Computer verfolgen, dort auch ihren Heizenergie- und Wasserverbrauch analysieren und optimieren.

«Derzeit liegt die Optimierungsgrenze des Systems noch im Gebäude. Sobald es eine standardisierte Kommunikationsschnittstelle zum Energieversorgungsunternehmen gibt, kann die Optimierung dann integriert in dessen Netzmanagement erfolgen», so Portmanns Blick in die Zukunft.

||||||

www.aardeplan.ch, www.e4plus.ch

zu ermöglichen. Nicht zuletzt sollte die durch den Neubau generierte Wertschöpfung durch die Verwendung lokaler Materialien möglichst in der Region bleiben. Entstanden ist so ein Gebäude, das schön illustrierten, im Faktor Verlag erschienenen Projekt-Buch als «Haus 2050» bezeichnet wird. Das Treppenhaus ist wie das Eingangs- und Loftgeschoss in Recycling-Beton erstellt. Die drei darüber liegenden Wohngeschosse wurden in Holzbauweise realisiert. In Fassade und Wohngeschossen wurden über 230 Kubikmeter Holz verbaut, das fast vollständig in einem Umkreis von 30 Kilometern rund um Kriens geschlagen, geschnitten und verarbeitet wurde. Zum Einsatz kam insbeson-



Auch die Wohngeschosse wurden in Holzbauweise realisiert.

SERVICE

IN DER SCHWEIZ GIBT ES ERFREULICHERWEISE IMMER MEHR SOLARANLAGEN. IM WINTER BESTEHT BEI JEDEM STEILDACH DIE GEFAHR VON DACHLAWINEN. DIE AUSWAHL DER OPTIMALEN MASSNAHMEN BEZÜGLICH SCHNEE- UND EISLASTEN BEI DER MONTAGE VON SOLARANLAGEN IST EINE ANSPRUCHSVOLLE AUFGABE, DIE IN DIE HÄNDE VON FACHLEUTEN GEHÖRT.

SCHNEE AUF DÄCHERN MIT SOLARANLAGEN

||||| TEXT: THOMAS TSCHAN*

Durch die Installation einer Solaranlage auf geneigten Dächern verändert sich erfahrungsgemäss auch das Akkumulations- und Abrutschverhalten des Schnees teilweise signifikant im Vergleich zur üblichen Dacheindeckung. Viele lokale und meteorologische Effekte müssen in Betracht gezogen werden. Das ist eine komplexe Herausforderung. Die Gefährdung von Personen und Sachschäden sind auf jeden Fall zu verhindern.

SICHERHEITSMASSNAHMEN SIND DEFINIERT

Der Schweizerische Ingenieur- und Architektenverein (SIA) ist hierzulande bezüglich der Baunormen der führende Verband. Er hat Normen für geneigte Dächer (SIA 232/1:2011) sowie «Einwirkungen auf Tragwerke» (SIA 261) aufgestellt, welche sowohl die Kräfte des Schnees auf geneigten Dächern sowie die zu ergreifenden Sicherheitsmassnahmen definieren. Da sich der Schnee auf Solaranlagen auf geneigten Dächern teilweise anders verhält und die Technologie bzw. der Einsatz von Solaranlagen neu ist, sind die Normen in Überarbeitung. Schneerückhaltevorrichtungen sind auf Dächern, die infolge Lage und Neigung Schneerutsche auf benutzte Fussgängerwege, Spielplätze, Vorplätze bei Hauseingängen oder Ähnliches erwarten lassen, vorzusehen (SIA 232, Kap. 2.1.3). Die heutigen Normen für geneigte Dächer beziehen sich auf die Einwirkungen auf

Tragwerke sowie die Anforderungen an die Sicherheitseinrichtungen. Die Sonderfälle dachintegrierte Teil- oder Ganzdach-Solaranlagen werden darin noch nicht behandelt. «Schneefanganlagen, Sicherheitssysteme, Sicherheitstreppen und Geländer sind so zu befestigen, dass sie ihren Zweck dauernd erfüllen und den anfallenden Lasten widerstehen können.» Weiter definiert Kapitel 5.6 der SIA 232 die Anforderungen an die Sicherheitseinrichtungen, gibt einzuhaltende Zuglasten vor und verlangt, dass die Systeme gemäss den Herstellerangaben befestigt werden müssen.

GEFÄHRDUNGSBILDER BEI SCHNEE AUF DÄCHERN

Die Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen (VKF) unterscheidet verschiedene Gefährdungsbilder: Schnee ohne/mit Wind, Schneerutsch und Eislast. Das Gefährdungsbild Schneerutsch tritt bei Steildächern auf, wenn das Abgleiten des Schnees ohne Behinderung möglich ist. Die erhöhten Belastungen infolge abgeglittenen Schnees auf untenliegenden Dachflächen sind speziell zu berücksichtigen. Fehlende oder ungenügende Vorrichtungen gegen Schneerutsch von Dächern führen zur Gefährdung von Personen im Freien, Sachschäden und zu Schäden an Dachaufbauten und an tiefer liegenden Gebäudeteilen. Als Schutzvorrichtung gegen Schneerutsch kommen Schneefänger, Schneebalken und Schneestopper in Frage. Die Hersteller informieren über die angemessene Bemessung dieser Schutzmassnahmen. Generell



sind solche Vorkehrungen bei Dachneigungen ab 25° zu empfehlen.

Ungünstiger Frost-Tau-Wechsel verursacht bei Steildächern hohe Eislasten im Traufbereich. Diese Eislasten stellen einerseits eine Beanspruchung der Traufe dar, andererseits kann abbrechendes Eis zu Personen- und Sachschäden führen. Deshalb sind in Gebieten mit häufigen Frost-Tau-Wechseln und entsprechend hohen Eislasten im Bereich der Dachtraufe allenfalls Verstärkungen vorzusehen. Zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden durch abbrechendes Eis empfiehlt es sich jedoch, Ablagerungen frühzeitig zu entfernen.

ABRUTSCHVERHALTEN AUF SOLARDÄCHERN

Für die Fachleute der Ernst Schweizer AG, Metallbau, ist es selbstverständlich, dass



Bild: Oliver Hajá, pixello.de

die Solaranlage sowie ihr Montagesystem für die auftretenden Schneelastkräfte (Wind, Dachform, lokale Verhältnisse etc. beachten) ausgelegt ist sowie die Gebäudehülle und das Tragwerk in der Lage sein müssen, alle Lasten bis in das Fundament abzuleiten. Da sich das Verhalten bezüglich Schnee und Eis bei Solardächern im Vergleich zum reinen Ziegeldach verändern kann, müssen vor einer Installation einer Solaranlage sowohl die Statik überprüft als auch die Schneerückhaltemassnahmen der neuen Situation angepasst werden. So rutscht typischerweise der Schnee bei teilweise schneefreien Solaranlagen im Vergleich zum Ziegeldach innert kurzer Zeit vollständig ab, da die dunklen, viel Wärme absorbierenden Flächen sich erwärmen, den Schnee abschmelzen und ihn dann möglicherweise als Dachlawine abrutschen lassen.

EMPFEHLUNGEN ZU SCHNEEFANGVORRICHTUNGEN

Falls das Abrutschen von Schnee verhindert werden muss, müssen korrekt dimensionierte Schneefangvorrichtungen angebracht werden. Bei einer nachträglichen Installation einer Solaranlage ist unbedingt darauf zu achten, dass die bereits bestehenden Schneefangvorrichtungen verstärkt werden, da der dachintegrierte Solarbereich kaum Rückhalt für Schnee bietet und somit die Gesamtschneemasse auf dem Dach auf eine kleinere Anzahl Schneefangvorrichtungen wirkt. Auch müssen die unterhalb der Anlage installierten Schneefangvorrichtungen in der Lage sein, zur allgemeinen Grundschnelast zusätzlich die auf der Solaranlage liegende Schneemasse zurückzuhalten und beim Abrutschen der Schneemasse vom Solarfeld auf die darunterliegende Dachfläche zu halten.

Bei Aufdachmontagen funktionieren die Sonnenkollektoren auch als Schneefangvorrichtung, die Unterkonstruktion wird üblicherweise aber nicht dafür ausgelegt. Deshalb sind bei Aufdach-Installationen oberhalb der Anlage Schneefänger anzubringen (falls die Anlage nicht zuoberst am First ist).

Bei einer Indach-Anlage empfehlen die Fachleute sowohl oberhalb als auch unterhalb des Solarfeldes Schneefänger anzubringen, um die auf die Kollektoren und ihr Montagesystem wirkenden maximalen Kräfte zu begrenzen. Aufgrund des anderen Isolations- und Auskühlverhaltens des Solarfeldes im Vergleich zum Restdach besteht die Möglichkeit, dass sich die Schneedecke auf dem Solarfeld anders verhält als auf dem Ziegeldach (Anfrieren, Abrutschen, Schmelzen, etc.). Bei dachintegrierten PV-Anlagen empfehlen die Fachleute Schneefangvorrichtungen anzubringen. Die Schneefänger werden unterhalb des PV-Feldes sowie in Abhängigkeit von Standort und Dachneigung auch innerhalb und oberhalb des PV-Feldes angebracht.

Ein spezielles Augenmerk muss auch auf den Traufbereich wegen möglicher Eislasten gelegt werden. Um Schäden an Solaranlagen (Sonnenkollektoren und PV) verhindern zu können, empfehlen wir grundsätzlich diese bis max. 30 cm an den Traufbereich hin zu bauen und zusätzlich mit Schneefangvorrichtungen in diesem Bereich zu schützen.

VORSCHRIFTEN KENNEN – KORREKTE MASSNAHME UMSETZEN

Es ist zu beachten, dass in jedem Fall die örtlichen Vorschriften und Gegebenheiten berücksichtigt werden müssen, damit die optimale und korrekte Massnahme umgesetzt werden kann. ■■■■■

*Leiter Innovation und Entwicklung, Sonnenenergie Systeme, Ernst Schweizer AG, Metallbau

INTEGRIERTE PHOTOVOLTAIK

SIE FÜGEN SICH NAHTLOS IN DÄCHER EIN, BILDEN GANZE FASSADEN ODER DIENEN ALS DEKORATIVE BESCHATTUNGSELEMENTE: PHOTOVOLTAIKANLAGEN HABEN SICH IN DEN LETZTEN JAHRZEHNEN VOM REINEN STROMPRODUZENTEN ZU GEBÄUDEELEMENTEN MIT ZUSATZFUNKTION UND ARCHITEKTONISCHER ÄSTHETIK GEWANDELT. IN ZUKUNFT WERDEN DIE MÖGLICHKEITEN NOCH VIELFÄLTIGER – NICHT ZULETZT DANK DEM SPIEL MIT FARBEN.



Bild: schweizer solarpreis

Neue Fassaden: statt Mörtel schützen bei diesem Mehrfamilienhaus PV-Module vor Witterungseinflüssen.

PHOTOVOLTAIKANLAGEN ALS GESTALTUNGSELEMENT

||||| TEXT: IRENE BÄTTIG

Die gelungene Integration von Solarstromanlagen in Gebäude ist eine zentrale Voraussetzung, um den anvisierten Zuwachs an Solarenergie zu realisieren. Denn der notwendige Zubau von Solaranlagen – Swissolar fordert für die Energiewende bis 2025 einen Anteil von 20% Solarstrom – muss in der Schweiz mehrheitlich auf Gebäuden erfolgen.

Wie ganze Fassaden mit Solarmodulen gestaltet werden können, zeigt die Sanie-

rung eines Mehrfamilienhauses in Romanshorn. Die gesamte Süd- und Westfassade des Gebäudes ist mit Photovoltaikmodulen ausgestattet, auch die Balkonbrüstungen. Dank der Konstruktion als hinterlüftete Fassade kann eintretende Feuchtigkeit entweichen, und die Module können bei starker Sonneneinstrahlung etwas auskühlen. Die 28 bis 30 cm dicke, nicht brennbare Steinwolldämmung ist einzig mit einer Aussenfolie vor Feuchtigkeit geschützt, ein Verputz ist nicht nötig. Den Schutz vor

Witterungseinflüssen übernimmt die PV-Anlage.

WENIGER SCHWANKENDE STROMPRODUKTION

Auf einer Fläche von 295 m² erzeugen die monokristallinen Siliziumzellen mit einer Leistung von 53 kWp gut 25 650 kWh Strom pro Jahr. Noch einmal soviel Strom liefert die Photovoltaikanlage auf dem Dach, dies bei einer deutlich geringeren Fläche von 146 m² und einer installierten Leistung von 26,3 kWp. «Die Anlage an

der Süd- und Westfassade hat den Vorteil, dass sie von März bis Oktober eine ziemlich konstante Stromproduktion aufweist», erklärt Architekt Karl Viridén von Viridén+Partner. Die Dachanlage hat ihre Spitzenproduktion im Sommer.

Das Mehrfamilienhaus in Romanshorn gilt heute als Vorzeigeprojekt für eine gelungene Gebäudeintegration – die Auszeichnungen mit dem schweizerischen und dem europäischen Solarpreis zeugen davon. Das Projekt verursachte den Planern auch einiges Kopfzerbrechen. Weil es sich um ein bestehendes Gebäude handelt und die Geschosshöhen unterschiedlich sind, gab es keine durchgehende Rasterung, in die einheitliche Module passten. Und eine Massanfertigung war bei der bescheidenen Bestellmenge beim Hersteller in Japan nicht möglich. 6% der gesamten Fläche konnte schliesslich nicht mit stromproduzierenden Modulen bestückt werden. Um ein einheitliches Fassadenbild zu wahren, sind diese Partien mit Dummies ausgestattet.

MIT FARBEN AKZENTE SETZEN

Mit der kostendeckenden Einspeisevergütung für den Strom erzielt die Fassadenanlage eine Rendite von 1,2%. Ein hoher Kapitalertrag war jedoch nicht das Ziel: «Wir wollten ein Plusenergiehaus, das hohe ästhetische Kriterien erfüllt», so Viridén. «Das Haus produziert 7 Prozent mehr Energie als es verbraucht.» So fiel der Entscheid für die monokristallinen Module einerseits aufgrund ihres hohen Wirkungsgrads von 18%. Andererseits war ihr Aussehen ein wichtiges Argument. «Die blaue Farbe und die Strukturierung der Module bringt gewollt Leben in die Fassade.»

Mit Farben spielt auch die Solarstromanlage am Swiss Tech Convention Center auf dem Campus der ETH Lausanne, wo am 10. und 11. April die 14. Nationale Photovoltaik-Tagung stattfinden wird (vgl. Kasten). An der Westfassade des neuen Kongresszentrums ist eine 300 m² grosse Solarstromanlage mit Grätzel-Farbstoffsolarzellen installiert. Die an der ETH Lausanne entwickelte Zelltechnologie kommt hier erstmals an einem öffentlichen Gebäude zum Einsatz. Mit dieser Pilotanlage, welche die ETH Lausanne in Zusammenarbeit mit dem Westschweizer Energieversorger Romande Energie realisiert hat, soll die Technologie getestet und das architektonische Potenzial aufgezeigt werden.

VON SCHWEIZER UNTERNEHMEN KOMMERZIALISIERT

Die Fassadenelemente wurden von der Westschweizer Firma Solaronix nach Vorgaben des Architekten massgeschneidert hergestellt. Die fünf Farbtöne von Rot über Orange bis Grün sind in vertikalen Streifen angeordnet und geben der Fassade ein einmaliges Aussehen. Die Solarmodule lassen 50% des Lichts passieren und ersetzen einen ursprünglich geplanten Sonnenschutz aus Glaslamellen. Die Anlage wird schätzungsweise jährlich 2000 kWh Strom liefern.

Auch die glass2energie AG aus dem fribourgischen Villaz-St-Pierre stellt Farbstoffsolarzellen nach dem Grätzel-Prinzip her. Die attraktiven Panels produzieren selbst in Innenräumen Energie und könnten schon bald die Oberflächen von Möbeln, Wänden, Fenstern und Fassaden zieren. Das Unternehmen wurde Anfang 2014 mit dem Watt d'Or des Bundesamts für Energie ausgezeichnet.

ZIEGELDÄCHER ERSETZEN

Terrakottafarben sind die Photovoltaikmodule, die im Rahmen des Projekts Archinsolar vom PV-Lab der ETH Lausanne und vom PV-Center des CSEM in Neuchâtel zur Serienreife entwickelt wurden. Die Dünnschichtzellen aus amorphem Silizium sind mit einem speziellen Polymer beschichtet und farblich kaum von herkömmlichen Ziegeln zu unterscheiden. «Ziel ist, komplette Dächer mit den Modulen zu realisieren und die Ziegel zu ersetzen», erklärt Christophe Ballif, Professor an der ETH Lausanne und Leiter des CSEM PV-Centers. Auf einer Schweizer Produktionsanlage in China sind in einer Pilotproduktion 150 Module hergestellt worden, demnächst werden sie auf einem Dach installiert. Mit der Technologie ist ein breites Farbspektrum von schwarz über braun und orange bis rot möglich. «Das Interesse im Markt ist enorm. Zusammen mit Partnern werden wir die Technologie nun kommerzialisieren», so Ballif.

An der ETH Lausanne wurde ein weiterer Ansatz zur Farbgebung von Solarmodulen entwickelt: Dabei wird die Glasabdeckung der Solarpanels von innen in einem Plasmaprozess mit mehreren Farbschichten von wenigen Nanometern versehen und die Oberfläche der Glasaussenseite modifiziert. Diese Gläser, die das Lausanner Unternehmen SwissInso zur Marktreife gebracht hat, beeinträchtigen die Effizienz der Module nur sehr geringfügig und lassen sich sowohl in PV-Modulen als auch

solarthermischen Anlagen einsetzen. Erste Projekte sind bereits realisiert oder in Umsetzung.

BALD KEINE BAUBEWILLIGUNG MEHR ERFORDERLICH

Für eine gelungene Gebäudeintegration wird es künftig notwendig sein, Solarmodule in grosser Vielfalt oder sogar massgeschneidert herzustellen. Doch damit steigen die Produktionskosten. Auch dieser Herausforderung nimmt sich das PV-Center an. «Wir versuchen das Paradoxon zu lösen, bei moderaten Produktionsvolumina tiefe Produktionskosten zu erreichen», so Ballif.

Die gestalterischen Möglichkeiten bei der Integration von PV-Anlagen werden mit der fortschreitenden technologischen Entwicklung also noch vielfältiger. «Irgendwann werden Gebäude wie der Prime Tower in Zürich selbstverständlich auch Strom produzieren – bei gleichem Erscheinungsbild», ist Karl Viridén überzeugt. Hier sind weitere technische Entwicklungen gefordert. Bei den gesetzlichen Rahmenbedingungen werden die Hürden für die Solarenergie in nächster Zeit massiv abgebaut. Gemäss revidiertem Raumplanungsgesetz sind für Photovoltaikanlagen ab 2015 keine Baubewilligungen mehr notwendig – sofern sie «genügend angepasst» sind. Was dies heisst, wird im Rahmen der aktuellen Vernehmlassung zur Raumplanungsverordnung rege diskutiert. ■■■■■

12. NATIONALE PHOTOVOLTAIKTAGUNG 2014

Die Integration von PV-Anlagen in Gebäude wird auch an der Nationalen Photovoltaiktagung 2014 vom 10./11. April 2014 ein wichtiges Thema sein. Organisiert vom Bundesamt für Energie, Swissolar und dem Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen VSE, beleuchtet das Gipfeltreffen der Photovoltaikbranche die politischen Rahmenbedingungen für einen raschen Ausbau der Photovoltaik, Auswirkungen auf Markt und Netze sowie die Technik mit Fokus auf dezentrale Lösungen.

Das neue Swiss Tech Convention Center der EPF Lausanne mit einer Fassade aus Farbstoff-Solarzellen bietet die passende Umgebung.

Informationen und Anmeldung: www.swissolar.ch/pv-tagung-2014

BRENNSTOFFZELLE

AN DER SWISSBAU IN BASEL IM JANUAR HAT DIE HEXIS AG, WINTERTHUR, ZUSAMMEN MIT DER VISSMANN GROUP DIE BRENNSTOFFZELLE GALILEO 1000 N VORGESTELLT. BRENNSTOFFZELLEN FÜR DIE STATIONÄRE ANWENDUNG IN DER HAUSENERGIEVERSORGUNG WERDEN ANSONSTEN ZURZEIT IM WESENTLICHEN IN JAPAN UND DEUTSCHLAND ENTWICKELT. DIE ERSTEN HERSTELLER BEGINNEN, IN EUROPA IHRE GERÄTE ZU VERMARKTEN.

BRENNSTOFFZELLEN KOMMEN AUF DEN MARKT

TEXT: ANDREA BECK*

Eine der ersten, die auf die Brennstoffzelle setzen, sind die Eigentümer eines Gebäudes in der Zentralschweiz, das um 1900 gebaut wurde. Sie legen Wert auf umweltgerechte Energieversorgung, regionale Wertschöpfung und Innovation. Im Rahmen einer Gesamtbetrachtung entschieden sie sich für ein Energiekonzept mit einer Brennstoffzelle, einer thermischen Solaranlage, einer Photovoltaikanlage, einem Kombispeicher sowie einer energetischen und akustischen Dachsanierung. Ausschlaggebend für die Brennstoffzelle waren die geringen Lärmemissionen, die von der Brennstoffzelle ausgehen, und die Möglichkeit, die Firma Hexis mit ihrem

innovativen, zukunftsfähigen Produkt zu unterstützen. Bislang wurde das Warmwasser in einem Elektroboiler erzeugt und der Heizbedarf mit einem älteren Ölbrenner gedeckt. Gekocht wird mit Gas, ein Gasanschluss ist vorhanden. Eigener Strom wird bereits seit 1995 mit einer auf einem Nebengebäude installierten Photovoltaikanlage erzeugt. Bei der Dachsanierung und der Realisierung der Solaranlagen ist ein Umgebungsschutz durch ein benachbartes denkmalgeschütztes Gebäude zu berücksichtigen.

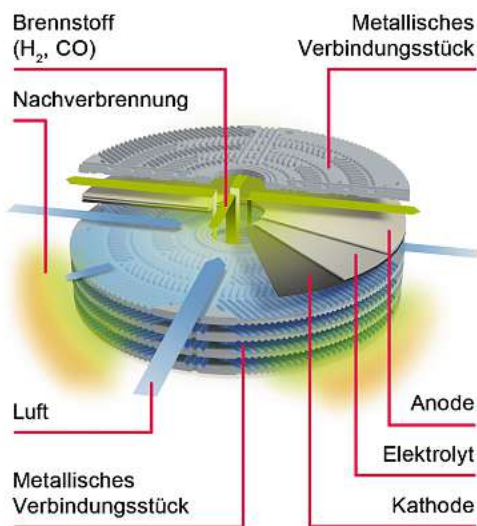
REALISIERUNG DES KONZEPTES

Die Bauherrschaft hat hohe ästhetische Ansprüche: Sämtliche Massnahmen sind so zu realisieren, dass die Gestaltung des

Objektes möglichst nicht beeinträchtigt wird. Der Sanierungsbedarf des Daches mit Biberschwanzziegeln aus dem 16. Jahrhundert veranlasst zu drei Massnahmen: Energetische und akustische Dämmung und Installation einer thermischen Solaranlage. Links und rechts einer grossen Walmdachgaube mit daran anschliessenden kleineren Seitengauben werden Solarkollektoren mit einer gesamten Kollektorfläche von 8 m² installiert. Die Solarleitungen werden durch den bestehenden Kamin in den Heizraum geführt.

Die 20-jährige Photovoltaikanlage auf dem Schrägdach eines kleinen Nebengebäudes wird durch leistungsfähigere, rückseitenkontaktierte Module mit einer Gesamtleistung von 2 kW_p ersetzt.

Funktionsweise einer Brennstoffzelle



KENNDATEN BRENNSTOFFZELLE

- Entwicklung und Herstellung: Hexis AG, Winterthur
- Energieträger: Erdgas/Biogas
- Leistung Brennstoffzelle: 1 kW_{el}, 1,8 kW_{th}
- Zusatzbrenner: 7–19,5 kW_{th}, leistungsmoduliert
- elektrischer Wirkungsgrad: 30–35 %
- Gesamtnutzungsgrad: 95 % (H_u, T_{RI} = 30 °C)
- Betriebstemperatur Brennstoffzelle: 800–1000 °C

Kombispeicher

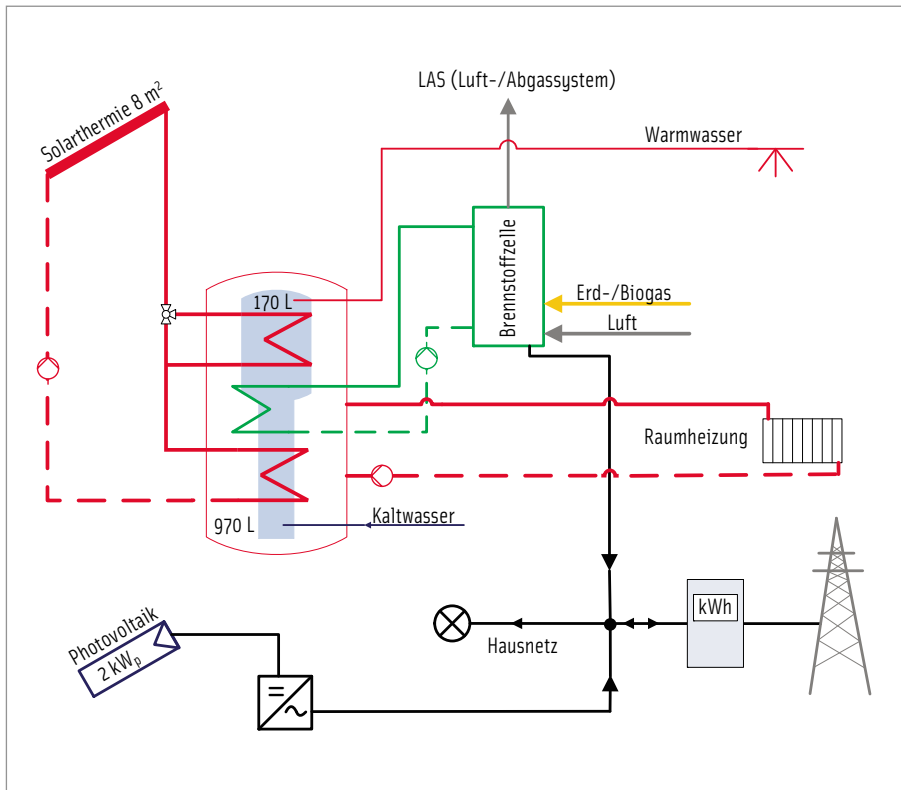
- Hersteller: Jenni Energietechnik AG, Oberburg b. Burgdorf
- Volumen: 970/170 Liter

Solaranlagen

- Thermische Solaranlage: 8 m², Photovoltaik: 2 kW_p

Kenndaten Gebäude

- Energiebezugsfläche: 235 m²
- spez. Wärmebedarf: 112 kWh/(m² · a)
- Heizleistung: 13 kW
- Wärmebedarf Heizung: 26 320 kWh/a



Grafiken: Andrea Beck

Gesamtsystem mit Brennstoffzelle.

Die im Einfamilienhaus vorhandene Ölheizung wird entfernt und das Brennstoffzellen-Heizgerät Galileo 1000 N mit integriertem Gasbrenner der Firma Hexis installiert. Der in den Erdboden eingelassene Öltank wird stillgelegt und ggf. für die Regenwassernutzung aufbereitet (s. Schema: Gesamtsystem in Brennstoffzelle).

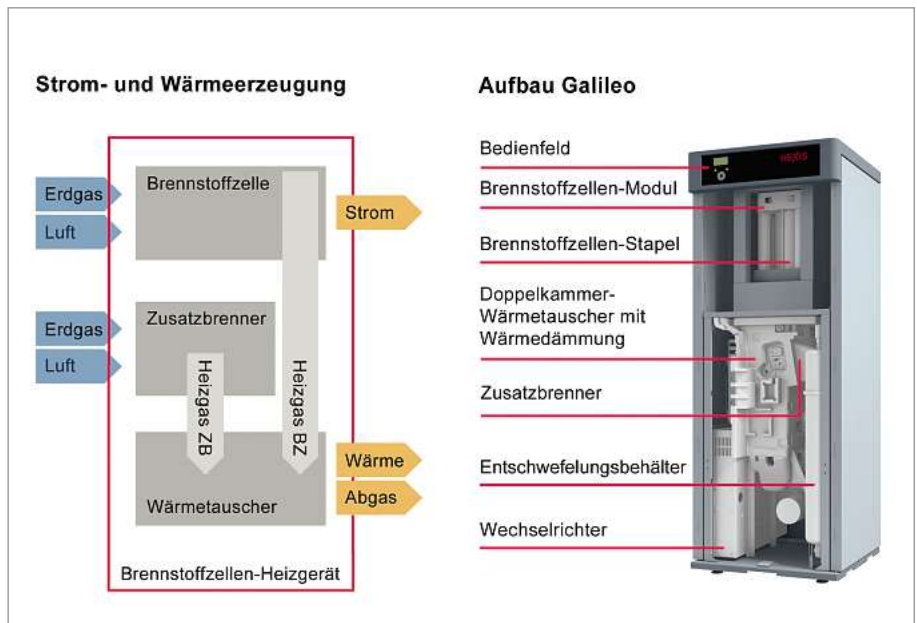
Die Brennstoffzellenheizung erzeugt gleichzeitig Strom und Wärme. Sie muss vor Inbetriebnahme in ca. 23 Stunden auf Betriebstemperatur gebracht werden, ihr Betrieb erfordert daher lange unterbrechungsfreie Laufzeiten. Wenn die Brennstoffzelle in den wärmeren Monaten wegen mangelndem Heizbedarf ausser Betrieb ist, wird im vorliegenden Konzept weiterhin Strom mit der Photovoltaikanlage und Wärme mit der thermischen Solaranlage erzeugt. Der in das Gerät integrierte Gasbrenner kommt nur bei langzeitlichen Schlechtwetterperioden zum Zug. Die thermische Solaranlage unterstützt die Brennstoffzelle auch im Winter. Bei einem Ausfall des Stromnetzes versorgt sich das Gerät während des Betriebs selbst mit der internen Stromversorgung, die Wärmeproduktion wird aufrecht erhalten. Ein wesentlicher Vorteil des Brennstoffzellen-Heizgerätes ist der hohe Nutzungsgrad. Der bislang eher hohe

Preis hat das Potenzial, durch Serienfertigung weiter zu sinken. Hersteller der SOFC-Brennstoffzelle ist die Schweizer Firma HEXIS AG mit Sitz in Winterthur. Eigentümer der HEXIS AG sind zum einen die Stiftung für Kunst, Kultur und Geschichte, Winterthur, und zum anderen die Viessmann Group, Allendorf, Deutschland. |||||

*Beratung und Projektleitung, www.andreabeck.ch

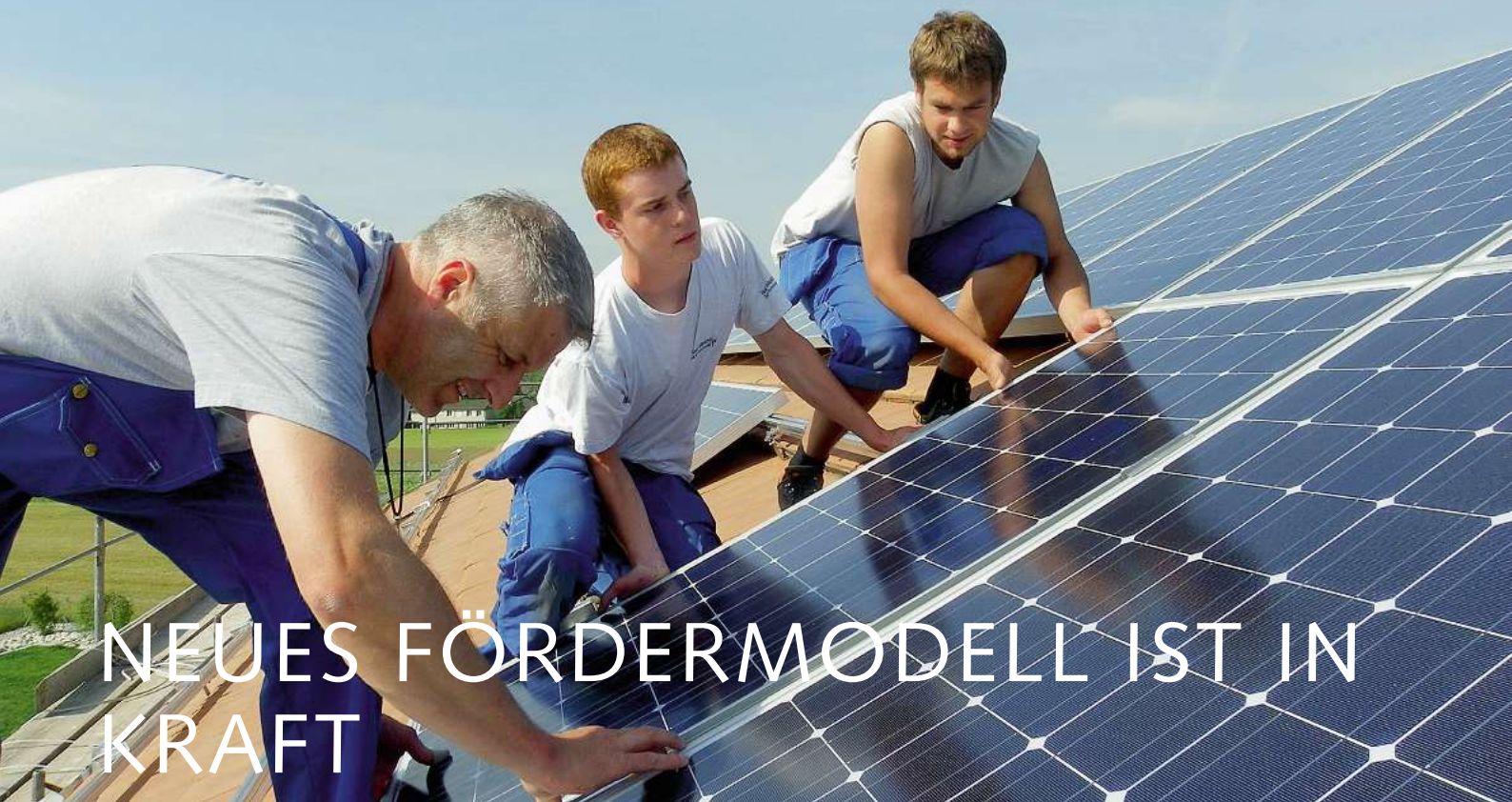
DIE BRENNSTOFFZELLE

Brennstoffzellen basieren auf einem elektro-chemischen Wirkprinzip. Das Prinzip ist mit dem Elektronenaustausch einer Batterie vergleichbar. Brennstoffzellen bestehen aus Elektroden (Anode und Kathode), die durch einen Elektrolyten voneinander getrennt sind. Die Feststoffoxid-Brennstoffzelle SOFC (Solid Oxyd Fuel Cell) arbeitet mit einem Elektrolyt aus fester Keramik, der für Sauerstoffionen durchlässig ist. Die Anode wird von Erdgas durchströmt, die Kathode von Luft. Das entstehende Sauerstoff-Konzentrationsgefälle zwischen Anode und Kathode treibt die Sauerstoffionen durch den dazwischen liegenden Elektrolyten und erzeugt so eine elektrische Spannung. Die Elektronen fließen durch einen elektrischen Leiter ab und können als elektrische Energie genutzt werden. Die entstehende Abwärme der Brennstoffzelle wird für Raumheizung und Warmwasser verwendet. Das Konzentrationsgefälle wird dabei durch ständige Gaszuführung aufrecht erhalten.



EINMALVERGÜTUNG FÜR PV-ANLAGEN

DAS NEUE FÖRDERMODELL FÜR DIE KLEINEREN SOLARANLAGEN IST IN KRAFT. WIE HOCH IST DIE NEUE EINMALVERGÜTUNG? WANN HABE ICH ANRECHT DARAUF? «ERNEUERBARE ENERGIEN» BEANTWORTET DIE WICHTIGSTEN FRAGEN RUND UM DIE EINMALVERGÜTUNG.



NEUES FÖRDERMODELL IST IN KRAFT

Neu erhalten Eigenheimbesitzer für kleinere PV-Anlagen keine kostendeckende Einspeisevergütung mehr sondern einen Investitionsbeitrag.

REDAKTION: INGRID HESS

Für kleine Solaranlagen bis 10 Kilowatt Leistung zur Stromproduktion gibt es ab dem 1. Januar 2014 einen Unterstützungsbeitrag von maximal 30 Prozent der Investitionskosten von Referenzanlagen. Für Anlagen zwischen 10 und 30 Kilowatt be-

steht ein Wahlrecht zwischen KEV und Einmalvergütung. Das sieht das revidierte Energiegesetz vor, das im Januar 2014 in Kraft getreten ist. Details dazu sowie die Höhe der Beiträge sind in der revidierten Energieverordnung definiert, die am 1. April 2014 in Kraft tritt. Einmalvergütungen gelten auch für Anlagen, die seit dem

1.1.2013 auf der KEV-Warteliste sind. Anspruch auf KEV für Anlagen kleiner als 10 Kilowatt besteht keiner mehr. Für die Einmalvergütung, die auch aus dem Fonds für die kostendeckende Einspeisevergütung bezahlt wird, wurde die Mengenbeschränkung für PV abgeschafft. Die Solaranlage auf dem Eigenheimdach hat Priorität. Diese Neuerung beschäftigen viele Interessierte und Betroffene: Hier die Antworten auf die wichtigsten Fragen.

BEWILLIGUNGSFREIHEIT ERST AB 2015

Die Revision des Raumplanungsgesetzes, dank der «genügend angepasste Solaranlagen» grundsätzlich bewilligungsfrei installiert werden können, wird voraussichtlich erst ab 01.01.2015 in Kraft treten!

«Genügend angepasst» sind gemäss Verordnungsentwurf Solaranlagen auf dem Dach, wenn sie:

- die Dachfläche im rechten Winkel höchstens 20 cm überragen
- von vorne und von oben gesehen nicht über die Dachfläche hinausragen

- nach dem Stand der Technik reflexionsarm ausgeführt werden und
- als kompakte Fläche zusammenhängen

Anlagen auf Natur- und Kulturdenkmälern von kantonaler oder nationaler Bedeutung sind nach wie vor bewilligungspflichtig. Der Verordnungsentwurf nennt die zu berücksichtigenden Inventare (RPV Art. 32b). Kantone können zudem Zonen mit Bewilligungspflicht festlegen. Eine pauschale Verweigerung von Bewilligungen in Ortskernen wird nicht mehr zulässig sein.

Wie viel Einmalvergütung kann ich erhalten?

PV-Anlagen werden einen Grundbeitrag pro Anlage erhalten plus einen Leistungsbeitrag pro installiertem Kilowatt Leistung. Angebaute Anlagen zum Beispiel, die ab dem 1.1.2014 in Betrieb genommen werden, erhalten eine Einmalvergütung von 1400.- zuzüglich 840.- CHF pro Kilowatt Leistung. Handelt es sich um eine integrierte Anlage, so beträgt die Vergütung 1800.- plus 1050.- pro kW Leistung (Beiträge gemäss Entwurf der Energieverordnung, die definitiven Beiträge dürften anfangs März 2014 bekannt gegeben wer-

den und sind dann auf www.swissolar.ch/de/unsere-themen/kev/ zu finden).

Unter welchen Voraussetzungen erhalte ich die Einmalvergütung?

Für Anlagen mit Recht auf die Einmalvergütung werden ab dem 1. Januar 2014 Einmalvergütungen gewährt. Übersteigt die Nachfrage den mit dem KEV-Fonds zur Verfügung stehenden Betrag, sinkt die Beitragshöhe. Die Beitragshöhe wird jeweils am Anfang jedes Jahres festgelegt. Beim BFE geht man davon aus, dass der KEV-Fonds aber ausreichen wird, um allen Anlagen-Eigentümern auf der KEV-Warteliste, die das wünschen, eine Einmalvergütung ausbezahlen, und zwar ohne Kürzung der Beitragshöhe.

Muss ich jetzt einen Antrag auf Einmalvergütung stellen?

Ab Inkrafttreten der Revision wird Swissgrid schrittweise alle Anwärter, die am Stichtag des Inkrafttretens auf der KEV-Warteliste ein Wahlrecht haben, anschreiben, um sie zu fragen, ob sie anstelle der KEV die Einmalvergütung beanspruchen wollen. Anlagen ohne Wahlrecht werden von Swissgrid über das weitere Vorgehen ebenfalls informiert. Dieser Vorgang wird aus praktischen Gründen innerhalb mehrerer Monaten gestaffelt erfolgen. Ab Anfang 2015 ist mit keinen Verzögerungen mehr zu rechnen.

Wer hat Wahlrecht zwischen KEV und Einmalvergütung?

PV-Anlagen bis 30 kW, die bis 31.12.2012 für die KEV angemeldet wurden, können zwischen der KEV-Förderung oder einer Einmalvergütung wählen. Anlagen bis 10 kW, die ab 01.01.2013 in der KEV angemeldet wurden, haben nur noch Anspruch auf die Einmalvergütung (ist im Gesetz festgelegt). Anlagen zwischen 10 und 30 kW verfügen weiterhin über ein Wahlrecht.

Ich habe meine Solaranlage im 2012 angemeldet, will jetzt aber doch eine Einmalvergütung. Was kann ich tun?

Diese Frage ist strittig und wird erst Anfang März bei Vorliegen der definitiven Verordnung beantwortet. Bisher war vorgesehen, dass eine Bestätigung von Swissgrid bis 01.04.2014 über die Anmeldung zur KEV dem Anlagenbetreiber erlaubt, eine PV-Anlage zu bauen und trotzdem noch das Anrecht auf eine Einmalzahlung zu behalten. Dann muss sich der Anlagenbetreiber entscheiden, ob er die KEV oder die Einmalvergütung wählt. Auf der KEV-

KEV-TARIFE

Wie definiert sich die Inbetriebnahme?

Viele Installateure haben vor Jahresende unter Hochdruck noch PV-Anlagen fertiggestellt, damit diese von den höheren KEV-Tarifen profitieren. Oft sorgt dabei der fehlende Netzausbau für Ärger: In diesem Fall erlaubt Swissgrid keine vollständige Inbetriebnahme; es wird ein Mischtarif, basierend auf den Vergütungssätzen 2013 und 2014 sowie den Leistungsanteilen je Jahr gebildet.

Was ist unter «integrierte Anlage» zu verstehen?

Zu reisserischen Medienberichten haben sogenannte «pseudo-integrierte» Photovoltaikanlagen geführt, die teils gestützt auf eine BFE-Richtlinie von 2011 erstellt wurden. Mit der Revision der Energieverordnung vom 1. Januar 2014 ist eine restriktivere Definition für integrierte PV-Anlagen in Kraft getreten. Diese müssen eine Doppelfunktion (Wetterschutz, Wärmeschutz oder Absturzicherung) aufweisen. Eine neue BFE-Richtlinie ist in Vorbereitung. Einen erhöhten Tarif für integrierte Anlagen gibt es bei der Einmalvergütung sowie bei der KEV bis 100 Kilowatt.

Warteliste wird der Wechsel von der KEV zur Einmalvergütung immer möglich sein, anders herum jedoch nicht. Anlagenbesitzer, welche die KEV schon erhalten, dürfen nicht in das System der Einmalvergütung wechseln.

Kann ich die Erweiterung der Einmalvergütung beantragen, wenn ich für meine PV-Anlage schon KEV erhalte?

Auch diese Frage wird noch definitiv entschieden. Es ist gut möglich, dass der Bundesrat entscheiden wird, dass pro Anlage nur ein Fördersystem zum Einsatz kommt.

Wie lang sind die Wartezeiten für den Swissgrid-Entscheid?

Die Antwort von Swissgrid kommt rasch, und das Geld wird unverzüglich nach der Inbetriebnahme ausbezahlt. Es gibt keine Warteschlange. Möglicherweise kommt es zu Beginn wegen der rund 20'000 hängigen Dossiers zu Verzögerungen. |||||

(Swissolar)

SOLARSTROM

KANTON BERN BIETET INVESTOREN FLÄCHEN AN

Der Kanton Bern bietet Investoren auf seinen Bauten Flächen zur Erzeugung von Solarstrom an. Zur Auswahl stehen mehr als hundert Gebäude und Kunstbauten im ganzen Kanton. Mit diesem Angebot setzt der Kanton Ziele seiner Energiestrategie um.

Die kantonale Energiestrategie setzt auf die konsequente Förderung von erneuerbaren Energien wie Sonne, Wind und Biomasse. Als Besitzer von mehr als 2500 Gebäuden und mehreren hundert Brücken, Tunneln und Stützmauern verfügt der Kanton über zahlreiche Flächen, die sich zur Gewinnung von Solarstrom eignen. Einige dieser Flächen nutzt der Kanton bereits selber, ein Grossteil liegt jedoch noch brach. Diese Flächen will der Kanton interessierten Investoren für die Installation und den Betrieb von Photovoltaikanlagen anbieten.

In einer ersten Phase hat der Kanton über 130 Gebäude und Kunstbauten ausgewählt, die sich besonders gut für die Erzeugung von Solarstrom eignen. Zusammen mit der BKW hat er ein Konzept zur Umsetzung erarbeitet und im letzten Herbst im Rahmen eines Pilotprojekts erprobt. Im Rahmen dieses Pilotprojekts werden derzeit 23 Photovoltaikanlagen auf ausgewählten Liegenschaften des Kantons und der BKW installiert. Die ersten Anlagen sind bereits im Betrieb. Aufbauend auf den Erfahrungen aus dem Pilotprojekt bietet nun der Kanton potenziellen Investoren ein Paket von über 100 Gebäuden und Kunstbauten an.

Insgesamt stehen Flächen von mehr als 50'000 Quadratmetern zur Verfügung, auf denen Photovoltaikanlagen installiert werden können. Der Kanton stellt diese Flächen den Investoren im Baurecht zur Verfügung und erhält dafür eine Entschädigung in Form eines Baurechtszinses. Interessierte Investoren können sich unter www.be.ch/solarstrom über das Angebot informieren und ihre Bewerbungsunterlagen bis zum 28. Februar 2014 elektronisch oder per Post einreichen. (MM)

TIEFENGEOTHERMIE

MIKROBEBEN HABEN IM VERGANGENEN JAHR DAS ÖFFENTLICHE INTERESSE AUF DAS GEOTHERMIEPROJEKT DER STADT ST. GALLEN GELENKT. DABEI GEHT FAST VERGESSEN, DASS BEREITS NEUN TIEFENGEOTHERMISCHE KLEINANLAGEN IN BETRIEB, ZWEI WEITERE PROJEKTE IM BAU SOWIE 22 GEPLANT SIND. DENNOCH IST DIE SCHWEIZ GEOTHERMISCH UNTERENTWICKELT, INSBESONDERE WIRD HEUTE IN KEINER ANLAGE STROM PRODUZIERT.

GEOTHERMISCHES ENTWICKLUNGSLAND SCHWEIZ



Bild: Stadt St. Gallen

Derzeit grösstes geothermisches Tiefenprojekt in der Schweiz: St. Gallen.

||||| TEXT UND INTERVIEW:
ANDREAS HÜGLI

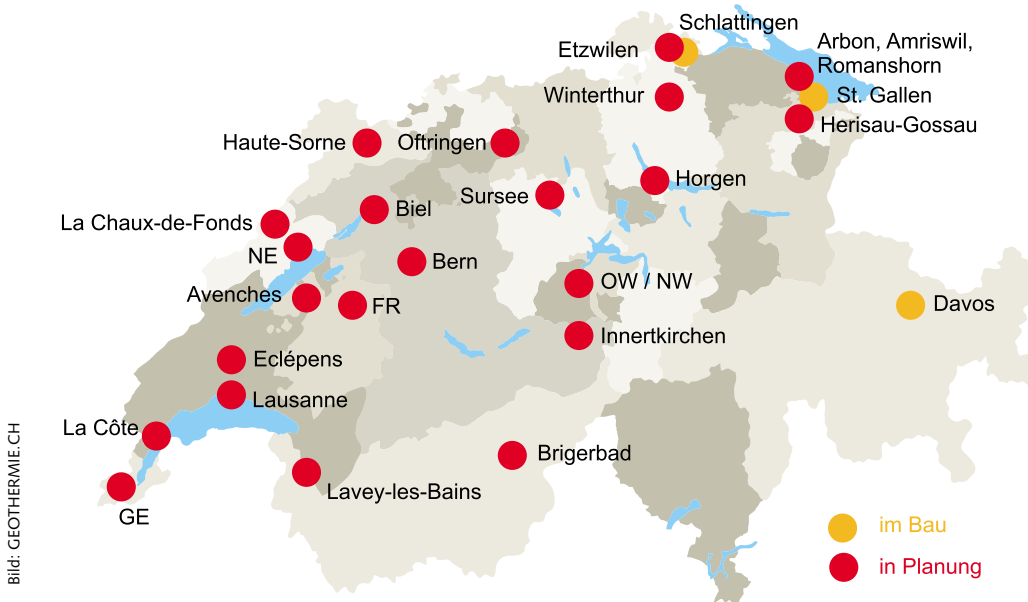
Im Vergleich mit ihren Nachbarn nutzt die Schweiz die tiefe Geothermie noch kaum. Deutsche und französische Anlagen produzieren vor allem viel Wärme, aber auch Strom. In Italien wird primär Strom produziert – insgesamt zweimal die Jahresproduktion des Atomkraftwerks Mühleberg.

ST. GALLER PROJEKT IN DER SCHWEBE

Erstmals ist im vergangenen Herbst bei der Tiefenbohrung in St. Gallen nun Tiefenwasser gefunden worden, das ausreichend heiss ist, um Strom zu produzieren. Die Realisierung des Geothermiekraftwerks in St. Gallen steht in der Schwebe. Massgebend sind die dieser Tage veröffentlichten Ergebnisse der Detailauswertungen. Wie das St. Galler Tagblatt am 19. Januar vermeldete, hätten sich die Verantwortlichen gegen eine zweite Bohrung entschieden, da das Risiko von Beben zu gross sei. Die Verantwortlichen vermuten, dass Druck auf das Reservoir zu weiteren Beben führen könnte. In der Diskussion ist der Betrieb des Kraftwerkes mit der Energie aus einem Bohrloch. Wie das Projekt in St. Gallen weitergeht, wird die Stadtregierung im Sommer entscheiden.

WEITERE PROJEKTE IN DER SCHWEIZ

Momentan sind hierzulande neun tiefengeothermische Kleinanlagen in Betrieb. Sie dienen ausschliesslich der Wärmeerzeugung. Ihre thermische Leistung beträgt insgesamt 8,4 MWth, die Wärme-Produktion liegt bei jährlich 10 300 MWh.



Schweizer Geothermie-Projekte im Bau oder in Planung.

Keine der bestehenden Anlagen produziert Strom. Neben dem Projekt in St. Gallen, das dereinst auch Strom produzieren soll – erwartet wird eine elektrische Leistung von 2,5–5 MW – sind zwei weitere Anlagen im Bau. In Davos werden künftig Hallenbad und Kongresszentrum mit geothermischer Wärme versorgt. Im thur-

gauischen Schlattingen wird ein privates Projekt realisiert, das ein Gewächshaus mit geothermischer Wärme versorgen wird. Bei den momentan im Bau stehenden drei Anlagen wird mit einer thermischen Leistung von 17–20 MWth gerechnet. Bei weiteren 22 geplanten Projekten handelt es sich grossmehrheitlich um

Anlagen, die sowohl Wärme wie auch Strom produzieren werden (vgl. Karte). Doch das Hauptziel ist die Stromproduktion. Für elf Anlagen ist die Planung bereits konkret. |||||

www.geothermie.ch

INTERVIEW

ERNEUERBARE ENERGIEN
SPRACH MIT ROLAND WYSS,
GENERALSEKRETÄR VON
GEOTHERMIE.CH, ÜBER
AKTUELLE ENTWICKLUNGEN.

ERNEUERBARE ENERGIEN:
In der Schweiz produziert
noch keine einzige Anlage
Strom. Warum ist die Schweiz
geothermisch ein Entwicklungsland?

ROLAND WYSS: Einerseits kennen wir in der Schweiz den tiefen Untergrund noch zu wenig. Das hängt damit zusammen, dass hierzulande vergleichsweise wenige Erkundigungen im Zusammenhang mit Erdöl oder Erdgas gemacht worden sind. Deshalb fehlen uns heute viele Daten zum Untergrund, was der Geothermie den Start gegenüber anderen erneuerbaren Energien erschwert. Andererseits liegt es auch an der Preissituation. Aufgrund der fehlenden Explorationen gibt es in der Schweiz auch keine Bohrindustrie, weshalb die ganze Ausrüstung aus dem Ausland importiert

werden muss, was das Bohren bei uns relativ teuer macht.

Kritiker sagen, die Geothermie sei für die Stromproduktion zu teuer.

Die Geothermie hat gegenüber allen anderen erneuerbaren Energien einen entscheidenden Vorteil: Sie liefert Bandenergie. Deshalb ist es aus unserer Sicht sehr wichtig, dass abgeklärt wird, ob Geothermie mit ihrer Bandenergie einen Beitrag zur sicheren Stromversorgung leisten kann. Am Anfang ist die Geothermie zwar teuer, doch bei verbesserten Untergrundkenntnissen, eigener Bohrindustrie und weiteren Technologie-Entwicklungen werden auch die Preise von geothermisch erzeugtem Strom auf ein heutiges Marktniveau sinken.

Was sind Ihre Forderungen, damit die Geothermie in der Schweiz besser entwickelt werden kann?

Ganz wichtig ist, dass die im neuen Energiegesetz skizzierten Rahmenbedingungen gut sind. Das heisst, dass die Risikogarantie von heute 50 auf 60 Prozent der anrechenbaren Kosten für erfolgreiche Stromprojekte erhöht wird. Es sollte auch möglich sein, eine Anschub-



Bild: zvg

Roland Wyss

finanzierung von 10 Prozent der Investitionskosten für projektwillige Unternehmen einzurichten. Im Erfolgsfall würde die Investition zurückerstattet, bei Misserfolg wäre sie Teil der Risikodeckung. Zudem wäre es wichtig, die Dauer der kostendeckenden Einspeisevergütung von heute 20 auf 25 Jahre zu erhöhen. Weiter müssten Instrumente geschaffen werden, damit auch Wärmeprojekte mit einer Risikodeckung gefördert werden. >>>

E-MOBILITÄT

DIE GENFER VERKEHRSBETRIEBE NUTZEN ERSTMALS IN DER SCHWEIZ EINEN BATTERIE-BETRIEBENEN GELENKBUS FÜR DEN STÄDTISCHEN PERSONENTRANSPORT. DIE ANTRIEBS-ENERGIE LIEFERT EINE KLEINE UND DAMIT LEICHTE BATTERIE, DIE AUF DER FAHRT IMMER WIEDER KURZZEITIG NACHGELADEN WIRD, JEWEILS DANN, WENN DER BUS AN EINER HALTESTELLE FAHRGÄSTE EIN- UND AUSSTEIGEN LÄSST. DER STROM FÜR DEN BETRIEB DES NEUARTIGEN ELEKTROBUSSES STAMMT AUS ERNEUERBAREN QUELLEN.

WENN AUS DER BUSHALTESTELLE EINE STROMTANKSTELLE WIRD

TEXT: BENEDIKT VOGEL

Elektromobilität ist in aller Munde. Bei grossen Linienbussen für den städtischen Personentransport stösst sie allerdings an Grenzen: Ein gängiger, dreiachsiger Gelenkbus mit 134 Sitz- und Stehplätzen hat ein Leergewicht von 20t und ein zulässiges Maximalgewicht von 30t. Würde dieser Bus mit einer Batterie ausgestattet, die den Bus einen ganzen Tag mit Strom versorgt, müsste diese gut und gern 9t wiegen. Dadurch würde der Bus so schwer, dass kaum noch Platz für Fahrgäste wäre. Daher sind in der Schweiz bisher keine batteriebetriebenen Linienbusse unterwegs. Mit einer Ausnahme: In Genf verkehrt seit einigen Monaten ein solcher Bus auf einer 1,8 km langen Teststrecke zwischen dem Flughafen und dem Messezentrum Pal-expo. Der Gelenkbus hat die übliche Grösse und kann so viele Passagiere wie ge-

wohnt transportieren. Die Batterie, die den Strom zum Betrieb der beiden Elektromotoren liefert, ist aber bloss 1040 kg schwer. «Wir wollen nicht Batterien transportieren, sondern Menschen», sagt Olivier Augé, Produktmanager und Innovationsverantwortlicher beim Technologiekonzern ABB, der Batterie und zugehöriges Ladesystem entwickelt hat und Teile davon auch produziert. Damit ist in Genf erstmals in der Schweiz ein Elektrobus unterwegs, der den Strom nicht aus Oberleitungen bezieht, sondern aus einer Batterie. Seine Maximalgeschwindigkeit beträgt 85 km/h.

LADEVORGANG IN 15 SEKUNDEN

Der Genfer Gelenkbus kann die übliche Zahl von Fahrgästen befördern. Und das mit einer Batterie, die nur 1t wiegt statt 9t, die nur 38 kWh Strom speichern kann und nicht 1000 kWh. Damit der Bus mit einem so kleinen Stromspeicher aus-

kommt, muss dieser immer wieder nachgeladen werden, wenn der Elektrobus auf seinem Kurs unterwegs ist. Dafür steht an ausgewählten Haltestellen eine Ladestation zur Verfügung. Mit ihnen wird die Batterie nachgeladen, wenn der Bus an einer Haltestelle Fahrgäste ablädt und neue aufnimmt. Der Ladevorgang dauert nur 15 Sekunden: Stoppt der Bus, fährt ein Stromabnehmer vom Dach des Busses vollautomatisch hoch, dockt an eine Ladeschiene über der Haltestelle und zapft dort Strom. Dank einer Leistung von 400kW kann die Batterie in nur 15 Sekunden respektable 1,7 kWh Strom tanken (vgl. Textbox 1). Damit der Bus stets ausreichend Energie an Bord hat, muss an jeder dritten bis vierten Haltestelle eine Flash-Ladestation verfügbar sein. Der Pilotbus verkehrt auf der Teststrecke seit Mai 2013 drei- bis viermal wöchentlich, und in dieser Zeit hat sich gezeigt, dass die Ladetechnik nicht nur im

Der Genfer Elektrobus verfügt über eine relativ kleine Batterie, die während den Stops an den Haltestellen während weniger Sekunden nachgeladen wird.



LEISTUNGSFÄHIGE LADESTATIONEN

Je kürzer die Ladezeit, desto mehr Leistung muss zur Verfügung stehen, um eine Batterie mit einer bestimmten Menge Energie zu «betanken». Der Genfer Schnellladebus nimmt beim «Flash charging» in kurzer Zeit viel Energie auf. Das stellt eine Herausforderung für die Ladeinfrastruktur dar. Denn wo die Ladestationen am städtischen Niederspannungsnetz hängen, sind die verfügbaren Spitzenleistungen beschränkt. Damit das Stromleitungsnetz für die Ladestationen nicht eigens verstärkt werden muss, kommen an den Ladestationen Supercaps zum Einsatz. Supercaps sind Stromspeicher, die besonders schnell ge- und ent-

laden werden können. Die Supercaps nehmen in den zweieinhalb Minuten, bevor der Bus an der Haltestelle eintrifft, Leistung aus dem Netz auf (50 kVA) und geben diese dann beim Halt an den Akku im Bus ab. Während die Ladestationen an den Zwischenhaltestellen 400 kW liefern, reichen an den Endhaltestellen 200 kW aus. Dort warten die Busse nämlich mehrere Minuten. Damit steht mehr Zeit für den Ladevorgang zur Verfügung. In diesen Ladestationen können während vier Minuten 13 kWh Strom «getankt» werden. Die Ladestationen sind übrigens so konstruiert, dass sie nur unter Strom stehen, wenn ein Bus angedockt hat.

Labor, sondern auch im Feldversuch funktioniert.

GENÜGENDE REICHWEITE

Im März 2014 endet der knapp einjährige Pilotversuch. Olivier Augé ist mit den Ergebnissen zufrieden: «Der Ladevorgang klappt zuverlässig, und die ganze Ladeinfrastruktur hat den Praxistest bestanden.» Im Pilotversuch verbrauchte der Bus 1,5 bis 3,5 kWh Strom pro Kilometer, abhängig von Streckenprofil, Passagierzahl und Wetter. Das Wetter spielt insofern eine Rolle, als der Bus bei kühler Witterung elektrisch beheizt und bei Hitze klimatisiert wird. Der wassergekühlte Lithium-Titanoxid-Akku hat eine Ladekapazität von 38 kWh. Da er aber maximal bis 30-40 % der Kapazität entladen darf, soll er die Lebensdauer von zehn Jahren erreichen, stehen faktisch nur 26,6 kWh zur Verfügung. Durch das wiederholte Nachladen verfügt der Bus über eine hinreichende Reichweite und die nötige Betriebsreserve. Und das mit einer Batterie, die hinsichtlich Energiekapazität nur gerade doppelt so gross ist wie die eines Mittelklasse-Elektromobils.

«Wir sind mit dem Bus bisher sehr zufrieden», zieht Thierry Wagenknecht, Technischer Direktor bei den Genfer Verkehrsbetrieben TPG, eine positive Zwischenbilanz

WEITERE AUSKÜNFTEN ...

... zu dem Projekt erteilt Martin Pulfer (martin.pulfer@bfe.admin.ch), Leiter des BFE-Forschungsprogramms Verkehr. Einen im Auftrag des BFE erstellten Info-Clip zum Projekt finden Sie unter: <http://player.elementp.ch/bfe>

des Projekts, «die Zusammenarbeit der Partner klappt ausgezeichnet.» Als Partner am Projekt beteiligt sind neben TPG und ABB die Industriellen Werke Genf (SIG), die das Genfer Stromnetz betreiben, sowie das Office de Promotion des Industries et des Technologies. Die Anfangsbuchstaben der vier Partner haben dem Projekt auch den Namen geben: TOSA. Das Bundesamt für Energie (BFE) steht den Projektpartnern finanziell und beratend zur Seite.

GENF SETZT AUF E-MOBILITÄT

Die Fahrzeugflotte der Genfer Verkehrsbetriebe umfasst heute – neben 90 Trolleybussen und mehreren Hundert Trams – auch 210 Dieselbusse. «Unser langfristiges Ziel ist 100% Elektromobilität», sagt Thierry Wagenknecht und ergänzt, «zu diesem Ziel führen verschiedene Wege, TOSA ist einer davon.» Die Genfer Verkehrsbetriebe untersuchen zurzeit mit dem Kanton Genf, wie der Schnellladebus auf einer kompletten städtischen Buslinie eingesetzt werden könnte. «Der Entscheid wird vom definitiven Ergebnis des laufenden Pilotversuchs abhängen, muss aber auch Fragen der Verkehrsplanung und der Finanzierung mit einbeziehen», sagt Wagenknecht.

Der Genfer Pilotversuch stösst bei Verkehrsbetrieben im In- und Ausland auf reges Interesse. Immer wieder empfangen die Verkehrsbetriebe Delegationen, die sich über diese Variante städtischer Elektromobilität informieren wollen. ABB hat für das Ladesystem einen weltweiten Absatzmarkt vor Augen. 2015 soll das System marktreif sein. Bis dahin wird die Entwicklung weiter verfeinert. Zur Diskussion steht auch eine Vergrößerung der Ladekapazität des Akkus von 38 auf 50 und 80 kWh. Laut ABB-



Bild: ABB

Solche Ladestationen sind erforderlich, damit der Elektrobus an ausgewählten Haltestellen seine Batterie immer wieder nachladen kann.

Manager Augé belegen entsprechende Investitionsrechnungen, dass die Investitionskosten für die Busse und die zugehörige Ladeinfrastruktur nicht höher sind als die Einrichtung einer neuen Trolleybusstrecke mit Oberleitungen. Wenn man die erhöhte Lebensdauer von Elektrobusen, die geringeren Wartungskosten des elektrischen Antriebsstrangs sowie die reduzierten Kosten für den Energieverbrauch mit in Betracht zieht, dann kann sich das System laut ABB sogar mit Dieselbus-Systemen messen.

TOSA IST EINE ALTERNATIVE

Da der Bau von Oberleitungen heute oft kritisch gesehen wird und die entsprechenden Bewilligungen nur gegen Widerstand zu bekommen sind, könnte der Batteriebus eine willkommene Alternative darstellen. Allerdings basiert der Bus auf einer eigenen Technologie, die nicht mit jener von Tram, Trolleybussen, Dieselbussen oder Metros vergleichbar ist. Verkehrsbetriebe, die sich für die neue Technologie entscheiden, müssen daher auch ihre Unterhaltseinrichtungen anpassen und für die nötigen Schulungen sorgen, was mitunter einen Mehraufwand bedeutet.

TOSA kann einen wichtigen Beitrag zur Weiterentwicklung der Elektromobilität leisten. «Knackpunkt sind natürlich wieder die Akkumulatoren. Da sind wir gespannt, ob sie bei den hohen Ladeströmen die erhoffte Lebensdauer erreichen», sagt Martin Pulfer, der im BFE das Forschungsprogramm Verkehr betreut. Es ist auch denkbar, dass die Erfahrungen von TOSA in anderen Zusammenhängen wirksam werden. So wollen die Genfer Verkehrsbetriebe Energiespeicher künftig nutzen, um Trolleybusse mit Notstrom aus Batterien zu versorgen und bei Trams Bremsenergie mit Supercaps zu rekuperieren. ■■■■■

SSES SOLARCHECK

Die Schweizerische Vereinigung für Sonnenenergie SSES führt seit einem Jahr mit Unterstützung des Bundesamtes für Energie BFE Solaranlagenchecks durch. Ein Experte begutachtet auf Wunsch die Solaranlage vor Ort und gibt Auskunft über deren Zustand. Abschliessend erhalten die Solaranlagenbesitzer einen Bericht – allenfalls mit möglichen Optimierungsmassnahmen. Einer der Experten, der Solaranlagen überprüft, ist Jürg Marti, Inhaber der Marti Energietechnik.

Solaranlagen gelten generell als wartungsarm. Wann ist dennoch angezeigt, die Solaranlage überprüfen zu lassen?

Grundsätzlich sollte man seine thermische Solaranlage altershalber nach 10 Jahren überprüfen lassen und sicherstellen, dass der Wärmeträger der thermischen Anlage noch gut ist. Dieser besteht aus einer Glukolmischung, und es lohnt sich zu testen, ob dieser noch wirksam ist. Sicher ist eine Überprüfung auch früher angezeigt, wenn man merkt, dass die Anlage nicht gut läuft. Grössere Anlagen, beispielsweise auf Mehrfamilienhäusern, die nicht vom Eigentümer oder einer speziell beauftragten Firma überwacht werden, sollten ohnehin etwa alle zwei Jahre überprüft werden.



Jürg Marti ist einer der Experten, der im Auftrag der SSES Anlagenchecks durchführt. Er ist Inhaber der Marti Energietechnik in Uerikon am Zürichsee und plant seit über 25 Jahren Solaranlagen.

Wie merke ich, dass meine Anlage nicht mehr optimal läuft?

Bei thermischen Anlagen in erster Linie an der zu tiefen Speichertemperatur oder an der zu geringen Differenz zwischen Vor- und Rücklaufemperatur. Im Einfamilien-

haus sollte zudem im Sommer das Warmwasser vollständig durch die Solaranlage erzeugt werden. Bei Photovoltaikanlagen zeigen die Kilowattstunden-Erträge bzw. die Zahlungen des Elektrizitätswerks, ob die vom Hersteller versprochenen Erträge erzielt werden oder nicht.

Sollten Solaranlagen grundsätzlich regelmässig überprüft werden?

In jedem Fall ist es angezeigt, sich als Eigentümer regelmässig zu vergewissern, dass die Anlage gut funktioniert. Ist das gewährleistet, können die Fristen für die Überprüfung durch einen Fachmann sehr lang sein. Wichtig ist zu wissen, dass Mängel vor Ablauf der SIA-Garantiefrist, also vor Ablauf der zweijährigen Betriebszeit gemeldet werden müssen. Innert fünf Jahren können zwar noch verdeckte Mängel geltend gemacht werden, dies ist aber in der Regel schwierig. Der Eigentümer hat eine gewisse Sorgfaltspflicht und muss rasch reagieren, wenn seine Anlage fehlerhaft läuft. Dazu muss er vom Installateur entsprechend angeleitet werden.

Sind bei Photovoltaikanlagen die selben Intervalle sinnvoll?

PV macht in der Regel wenig Probleme. Allenfalls sind Schneelasten, Teilbeschattungen oder Schmutzablagerungen ein Problem. Generell würde ich empfehlen, PV-Anlagen vor allem im städtischen Gebiet nach 3–5 Jahren zu reinigen, da die Verschmutzungen zu Mindererträgen führen können.

Ist Ihnen beim Überprüfen der Solaranlagen etwas aufgefallen, wie typische Mängel oder Schäden?

Fehler sind häufig weniger bei der Solaranlage als bei der Haustechnik zu finden. Bei thermischen Anlagen haben wir immer wieder falsch eingesteckte Fühler oder verkehrt eingebaute Ventile festgestellt. Die meisten Mängel sind kleinere Mängel und für den Laien schwer erkennbar. Sie sind meist bei der Installation entstanden und nicht beim Produkt. Auch für die Installationsarbeiten gelten die selben Garantiefristen wie für die Anlagenkomponenten, der Fehler sollte also innerhalb der zwei Jahre entdeckt werden. Auch wenn bei den Installateuren ein Bedarf an Fachkräften herrscht, kann ich aber nicht feststellen, dass massenweise, gravierende Mängel bei der Installation vorkommen, wie kürzlich bei der periodischen Testserie in den Kantonen Baselland und Baselstadt festgestellt wurde. Das Gros der Anlagen, insbesondere der vorgefertigten

Kompaktsolaranlagen ist sehr gut und läuft fehlerfrei.

Wenn Sie Mängel entdecken, sind diese dann in der Regel mit vernünftigem Aufwand zu beheben?

Meistens sind es keine grossen und kostspieligen Reparaturen, die aber den Ertrag steigern können. Da lohnt sich die Massnahme auf alle Fälle. Interview: Ingrid Hess

Solarcheck

Haben Sie Ihre Solaranlage schon einmal überprüfen lassen? Wissen Sie, ob sie einwandfrei funktioniert und optimale Energieerträge liefert? Die Schweizerische Vereinigung für Sonnenenergie führt mit Unterstützung des Bundesamtes für Energie BFE Überprüfungen von Solaranlagen (Wärme oder Strom) durch. Ein neutraler Experte begutachtet ihre Solaranlage vor Ort und gibt Ihnen Auskunft über deren Zustand. Abschliessend erhalten Sie einen Bericht mit möglichen (Optimierungs-)massnahmen. Sie profitieren auf jeden Fall von diesem Expertenbesuch: Entweder bekommen Sie die einwandfreie Funktion Ihrer Anlage bestätigt, oder Sie erfahren, wo und wie nachgebessert werden muss. Mit dem Bericht können Sie Ihren Installationsbetrieb gezielt mit den nötigen Massnahmen beauftragen. Eine Überprüfung empfiehlt sich unabhängig vom Alter Ihrer Anlage.

Info-Veranstaltung «Funktioniert meine Solaranlage einwandfrei?»

- ZG 10. Mai 2014, 11:00–13:00 Uhr
Burgbachkeller, Sankt-Oswalds-Gasse 3, 6300 Zug
- TG 14. Mai 2014, 17:30–19:30 Uhr
Alterszentrum Park, Zürcherstrasse 84, 8500 Frauenfeld
- GL 20. Mai 2014, Abendveranstaltung, 18:30–20:30 Uhr
Gesellschaftshaus, Bahnhofstrasse 2, 8755 Ennenda

Weitere Informationen und Anmeldung: SSES Schweizerische Vereinigung für Sonnenenergie, Bern, Tel. 031 371 80 00, office@sses.ch, www.sses.ch

Die Veranstaltung wird unterstützt durch EnergieSchweiz, Hausverein Schweiz, WWZ Wasserwerke Zug AG, Kanton Zug, Stadt Zug, Kanton Thurgau, Kanton Glarus

ENERGIDIOT

Grosse Dummheit

Was gibt es Schöneres, als auf die höchsten Gipfel zu steigen? Aber das hat seinen Preis. Die alten mechanischen Beförderungsanlagen müssen modernisiert werden, na klar. Aber stellt irgendjemand die Art und Weise in Frage? Die Skilifte und andere Personenbeförderungsanlagen – energetische Grossverbraucher – befinden sich in Gebieten, wo im Winter die Sonne grosszügig scheint, sonst käme ja niemand, um die Pisten hinunterzurasen. Die Skiorte aller Länder buhlen um die Wintersportler mit immer besserem Komfort. Aber wo bleiben die Destinationen, die sich bemühen, ihren enormen Stromverbrauch mit Solarmodulen oder anderen erneuerbaren Energien zu decken? Die Dummheit hört gar nicht mehr auf. Um die Touristen anzu-

locken, hat man auf dem Titlis, auf einer Höhe von 3041 Metern, eine 100 Meter lange Hängebrücke gebaut, ein technisch äusserst anspruchsvolles Projekt und entsprechend teuer. Am anderen Ende der Brücke erhebt sich eine unüberwindliche Felswand – Kafka lässt grüssen. Und wozu das Ganze? Damit die Touristen sich über dem Abgrund fotografieren können. Am Anfang der Brücke ist der Blick in den Abgrund ebenso eindrücklich und das Panorama identisch! Meine Damen und Herren in der Tourismusbranche, hören Sie doch auf zu delirieren und entwickeln Sie etwas Kreativität, um das Wertvollste zu beschützen, was Sie haben: Ihre Region, unsere Umwelt.

Lucien Bringolf

BUCHTIPP DIE FINANZIERUNG DER ENERGIEWENDE

Die Schweiz will bis 2035 den Energieverbrauch pro Person und Jahr um 43 Prozent gegenüber 2000 senken. Zudem will sie die durchschnittliche Jahresproduktion aus erneuerbaren Energien (ohne Wasserkraft) bis 2050 um 1250 Prozent steigern. Das hat der Bundesrat so entschieden. Wie aber soll die Energiewende finanziert werden?



Investoren, Wissenschaftler und Berater aus der Schweiz, Deutschland und England zeigen Möglichkeiten auf, wie die Energiewende durch die private Hand und weitgehend ohne Subventionen finanziert werden kann, und welche Rollen institutionelle Anleger, Banken, die Industrie aber auch Energieversorger dabei einnehmen können. Das Buch stellt neue Instrumente wie Klimaanleihen oder Energy Performance Contracting vor, die gleichmässige und sichere Rendite generieren können, diskutiert indes auch Risiken, Hürden und Hindernisse.

Die Finanzierung der Energiewende in der Schweiz

Bestandsaufnahme, Massnahmen und Investitionsmöglichkeiten
Tobias Reichmuth (Herausgeber)

www.urs-art.ch

PV ONLINE UMFRAGE

Was kosten Solarstromanlagen in der Schweiz? Bereits zum vierten Mal führen die Fachplattformen ee-news.ch und photovoltaikumfrage.de eine Online-Preisumfrage über die Kosten für eine Solarstromanlage in der Schweiz durch. Unter den Teilnehmern werden Abonnemente von Fachzeitschriften verlost. Die Umfrage wird von den Fachzeitschriften Erneuerbare Energien, Elektrotechnik ET und HK-Gebäudetechnik unterstützt.

Bis Ende März 2014!

Haben Sie im Jahr 2013 eine Photovoltaikanlage installiert oder planen Sie, im Jahr 2014 eine zu bauen? Dann nehmen Sie an unserer Online-Umfrage teil (siehe Link unten). Eingaben sind bis Ende März 2014 möglich. Ihre Teilnahme als Betreiber, zukünftiger Betreiber einer Solarstromanlage oder Solarteuer ist gefragt. Die 3. Umfrage, die im vergangenen Jahr abgeschlossen wurde, zeigte, dass die Anlagekosten zwischen 2011 und 2012 um 40 Prozent gesunken sind, zwischen 2009 und 2011 waren es sogar 63 Prozent.

Preise

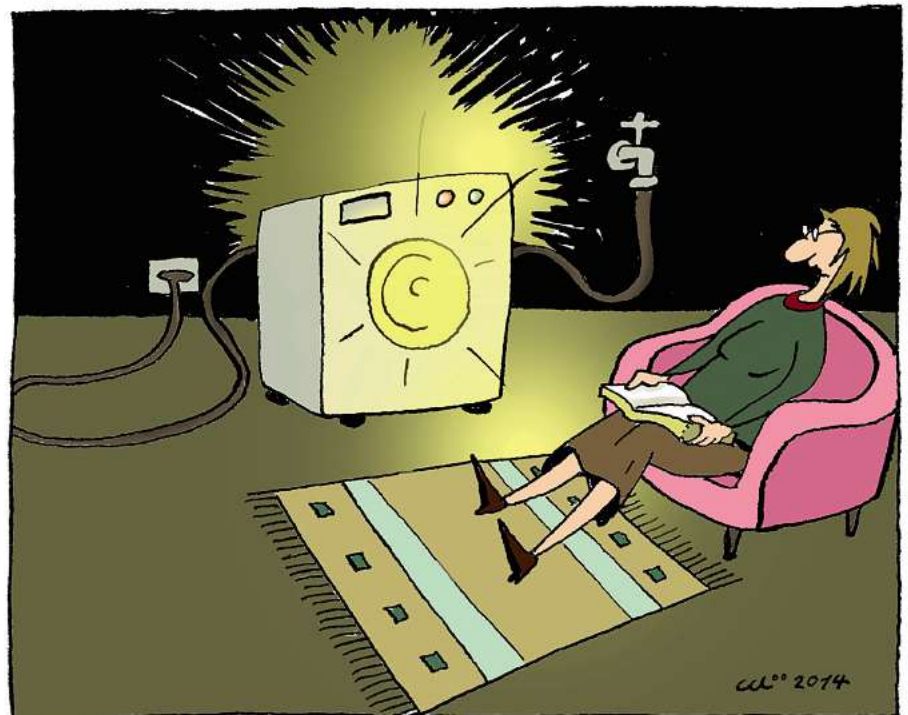
1.–10. Preis: Ein Jahresabonnement der Fachzeitschriften Erneuerbare Energien, Elektrotechnik ET und HK-Gebäudetechnik nach Wahl.

<http://survey.photovoltaikumfrage.de/>

CO₂ REDUKTION

Die grössten Potenziale zur Reduktion von CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2020 bestehen im Sektor Verkehr und bei den Wohngebäuden. Reduktionsmassnahmen würden je nach Sektor zwischen CHF 150 und 320 pro reduzierter Tonne CO₂ kosten. Das zeigt ein Bericht des Bundesrates. (MM)

CARTOON



Seit sie ihre Waschmaschine mit Solartstrom betreibt, kann Elfriede bei der Beleuchtung Strom sparen.

| | | |
|--|---|--|
| 19.–20.2.2014 | SOLARANLAGEN FÜR MINERGIE-P UND -A-GEBÄUDE | www.minergie.ch |
| Flurlingen, ZH | Ausführende Baufachleute | |
| 20./21.2.2014 | GEO THERM | www.geotherm-offenburg.de |
| Messe Offenburg/D | | |
| 25.2.2014 | 9. SCHWEIZER PLANERTAG | www.haustech-planertag.ch |
| Kongresshaus Zürich | «Gebäudetechnik – Beitrag zur Umsetzung der Energiewende» | |
| 27.2.2014 | 2. BIOENERGIE-FORUM | www.biomasseschweiz.ch |
| Umweltarena Spreitenbach | | |
| 20./21.3.2014 | SWISSOLAR-KURS SOLARWÄRME BASIS | www.swissolar.ch |
| Rapperswil | | |
| 27./28.3.2014 | 4. INNOVATIONSFORUM ENERGIE | www.innovationsforum-energie.ch |
| Zürich | | |
| 10./11.4. 2014 | 12. NATIONALE PHOTOVOLTAIK-TAGUNG | www.swissolar.ch |
| EPFL Lausanne | Neuigkeiten aus Forschung, Technik und Industrie | |
| 2.–11.5.2014 | SWISSOLAR: TAGE DER SONNE 2014 | www.tagedersonne.ch |
| Schweiz | Veranstaltungen in der ganzen Schweiz | |
| 12.–14.5.2014 | AEBIOM EUROPEAN BIOENERGY CONFERENCE 2014 | www.aebiom.org/conference |
| Renaissance Brussels Hotel, Belgien | | |
| 14./15.5.2014 | ELECTRO-TEC 2014 | www.electro-tec.ch |
| BERNEXPO, Bern | Fach- und Messtage für Kommunikations-, Gebäude-, Licht- und Installationstechnik | |
| 26.–27.5.2014 | 4. NEW ENERGY INVESTOR SUMMIT 2014 | www.investorsummit.ch |
| Zürich | | |
| 3.–5.6.2014 | POWERTAGE 2014 | www.powertage.ch |
| Zürich | | |
| 4.–6.6.2014 | INTERSOLAR EUROPE 2014 | www.intersolar.de |
| Messe München | | |
| 24.–25.6.2014 | SCHWEIZER FORUM ELEKTROMOBILITÄT | www.forum-elektromobilitaet.ch |
| Verkehrshaus, Luzern | | |

SONNE



EES Jäggi-Bigler AG. Industriestrasse 15, 4554 Etziken, Tel. 032 686 88 00, Fax 032 686 88 01, kontakt@eesag.ch, www.eesag.ch
 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.



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



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

SOLARMARKT

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



Swiss Photovoltaik GmbH. Gütlistrasse 28, 9050 Appenzell, Tel. 071 733 38 56, wl@swiss-photovoltaik.ch, www.swiss-photovoltaik.ch
 → Ihr kompetenter Ansprechpartner für Photovoltaik-Anlagen: individuelle Beratung, detaillierte Planung, Erledigung sämtlicher Administration, schlüsselfertige Realisierung, Finanzierung, Ökostrom-Vermarktung.



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

WIRSOL

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



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



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



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



innovation in power

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



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



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

Hoval

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



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



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

Schweizer

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

SONNE



Heizplan AG. Im Synergiepark, Karmaad 38, 9473 Gams, Tel. 081 750 34 50, Fax 081 750 34 59, Filiale Gais, Stosstr. 23, 9056 Gais, Tel. 071 793 10 50 kontakt@heizplan.ch, www.heizplan.ch
 → Ihr kompetenter Partner für erneuerbare Energien: Photovoltaik, Solarthermie, Luft/Sole/Wasser-Wärmepumpen, LED-Beleuchtungen, Sanierungen sowie Beratungen und Schulungen. Zudem verfügen wir über ein eigenes qualifiziertes Solarmontageteam.



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



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



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



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

SUNTECHNICS FABRISOLAR

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



GRENZEN VERSCHIEBEN

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



alsol ag alternative energiesysteme

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



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



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



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



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

PLANUNG UND INSTALLATION



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



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



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

FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG



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

HOLZ



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



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



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



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



Liebi LNC AG. Heizsysteme, Burgholz, 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 Holz-schnitzel-, Pellets-, Stückholz-
und Solaranlagen (2–500 kW).
Alle sprechen von Ökologie – wir handeln.
Überzeugen Sie sich selbst.



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

REGLER



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

WÄRMEPUMPEN



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



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

Hoval

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



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

IMPRESSUM

Erneuerbare Energien erscheint 6-mal jährlich

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

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

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

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

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

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

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

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

Erscheinungsweise:

| Nr. | Redaktionsschluss | erscheint am |
|--------|-------------------|--------------|
| 2/2014 | 14.03.2014 | 17.04.2014 |
| 3/2014 | 07.05.2014 | 13.06.2014 |
| 4/2014 | 11.07.2014 | 15.08.2014 |
| 5/2014 | 12.09.2014 | 17.10.2014 |
| 6/2014 | 05.11.2014 | 05.12.2014 |

solarspar 
Die Klimaschützer

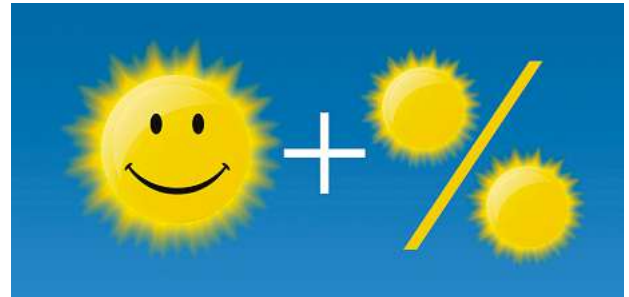
Solarstromverkauf

Wir produzieren sauberen
Solarstrom extra für Sie.
Unsere besonnten
Photovoltaikanlagen
stehen bereit. Bestellen
Sie jetzt Solarspar-Solarstrom
zum Sensationspreis.

Solarspar
Bahnhofstrasse 29
4450 Sissach
Tel. 061 205 19 19
Fax 061 205 19 10
info@solarspar.ch
www.solarspar.ch

Schweizer

Förderprogramm Sonne Plus:
Auf Gratis-Energie gibts jetzt Rabatte.



Haben Sie gewusst, dass eine Standard-Kollektoranlage von Schweizer bis zu 70 % des jährlichen Warmwasserbedarfs einer 4-köpfigen Familie abdeckt – und dabei erst noch die Lebensdauer der Heizung verlängert? Entdecken Sie jetzt unsere innovativen Produkte. Und holen Sie noch heute die kostenlose Wärme der Sonne mit unserem Förder-Gutschein im Wert von CHF 400.– in Ihr Eigenheim!

Mehr Infos unter www.sonne-plus.ch

Ernst Schweizer AG, Metallbau
CH-8908 Hedingen
Telefon +41 44 763 61 11
info@schweizer-metallbau.ch
www.schweizer-metallbau.ch



Für alle, die grosse Pläne haben



St.Gallen, 21.–23.03.2014

Eigentum, Umwelt, Energie, Bau und Renovation
Eintritt frei · immomesse.ch



Patronat



HEV Kanton St.Gallen



Olma Messen
St.Gallen

Veranstalter