



Erneuerbare Energien

12 MONTAGE

.....
Systeme für die Montage der
Module – kleine Teile mit
wichtiger Funktion

20 INTERSOLAR

.....
Die grosse Show der solaren
Innovationen – zum 25. Mal

22 FORSCHUNG

.....
Hinter fast jeder Innovation
steckt jahrelange Forschung –
der Weg von der Invention zur
Innovation

Nr. 3 Juni 2016

Eine Publikation der SSES in Zusammenarbeit mit Swissolar



PV-ZELLEN:
DER WIRKUNGS-
GRAD STEIGT
WEITER

SEITE 8



**ALTERNATIVE
BANK
SCHWEIZ**

Anders als Andere.

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

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

artischock.net

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

www.abs.ch

/ Perfect Welding / Solar Energy / Perfect Charging

Fronius

SHIFTING THE LIMITS



**24HRS
SUN**

www.24hoursofsun.com

**24 STUNDEN SONNE IST MÖGLICH.
WEIL WIR ERNEUERBARE ENERGIE RUND
UM DIE UHR VERFÜGBAR MACHEN.**

/ Alles Tun der Sparte Solar Energy steht unter dem Motto „24 Stunden Sonne“, der Fronius Vision zur Energiewende. Dabei verschieben wir immer wieder die Grenzen des technisch Machbaren. Erfahren Sie mehr unter www.24hoursofsun.com

TAGE DER SONNE – TAGE DES ERLEBENS



**Antonio Bauen,
Präsident SSES**

Sonnenenergienutzung funktioniert, ist ökologisch sinnvoll, macht uns unabhängig, ist sicher und bezahlbar. Wir können und dürfen es wagen! Die Tage der Sonne sind jedes Jahr ein eindrückliches Erlebnis. So viele haben es schon getan! Risotto aus dem Solar-kocher schmeckt einfach besser! Mit Kollektoren erhitztes Wasser – ein gefühltes Erlebnis. E-Mobil fahren, die neuste Technologie von Solarmodulen anfassen, über das selbst durchgeführte Solarexperiment staunen, etwas fachsimpeln und geniessen, für mich sind das unvergessliche Momente.

Die Nutzung der Sonnenenergie funktioniert, und sie ist vielfältig. Solaranlagen sind heute technisch ausgereifte und sehr zuverlässige Erzeugnisse, in die wir Vertrauen haben dürfen. Und immer noch werden technologische Fortschritte erzielt. Bei den verschiedenen Modultypen werden die Wirkungsgrade noch laufend verbessert. Ein Weltrekord jagt den anderen (Seite 8). Die Sonne ist uns eine verlässliche Partnerin auf dem Weg in die Welt einer komplett erneuerbaren Energieversorgung. Die Intersolar 2016 in München zeigt das auf eindrückliche Weise.

Es ist zu hoffen, dass auch die Politik dies endlich erkennt und bei der erneuten Beratung der Energiestrategie 2050 für die Sonnenenergie und die andern erneuerbaren Energien die notwendigen Rahmenbedingungen schafft.

Herzlichen Dank an alle Organisatorinnen und Organisatoren der Tage der Sonne für die vielfältigen Erlebnisse und bleibenden Eindrücke.

Antonio Bauen

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: 2Y!C_6yK

Aktuell 4

Schwerpunkt

Wirkungsgrad: Solarmodule liefern immer mehr Strom. 8

Sonne

Montage: Die Systeme, die die Module auf dem Dach oder an der Wand halten, sind kleine Kunstwerke. 12

Pionier Fritsche: Der Biobauer erntet nicht nur Biogemüse, sondern auf mannigfaltige Weise auch erneuerbare Energie. 14

Jenni Energietechnik: Die Firma des Solarpioniers Jenni feiert ihren 40. Geburtstag. 16

Erneuerbare Energien

Ökozentrum: Die erste Windanlage der Schweiz liefert seit 30 Jahren Strom. 18

Politik und Wirtschaft

Intersolar: Seit 25 Jahren neueste Trends an der grössten Solarmesse in München. 20

Forschung

Energieforschung: Sie darf nicht im Elfenbeinturm bleiben. Sie muss konkrete, nutzbare Erfolge erzielen. 22

Flash 26

SSES-News

VESE-News

Energidiot

Cartoon

Agenda 28

Branchenverzeichnis 29

Impressum 31

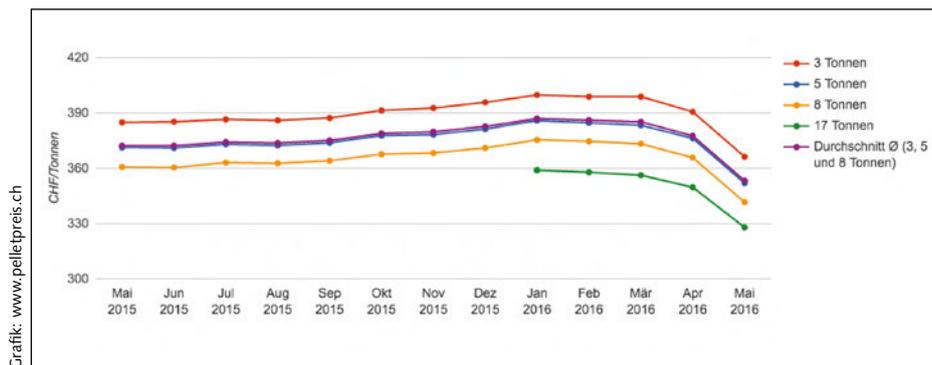
Titelbild: Solarstromforschung (D)



PELLETPREISE

Mai 2015 bis Mai 2016

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

DIE SONNE GENIESSEN UND NUTZEN

Daniel Perdrizat und seine Frau haben das unglaubliche Privileg, auf dem Chaumont ein Chalet zu besitzen. Falls jemand den Chaumont nicht kennt: Der Chaumont ist für die Neuenburger, was beispielsweise der Gurten für die Berner ist; ein kleiner Berg in Stadtnähe, ein beliebtes Naherholungsgebiet für die Städter, ganz besonders wenn unten der Nebel jeden Sonnenstrahl erstickt. «Seit dem letzten Jahr profitieren wir sogar doppelt von der Sonne», schreibt Perdrizat. «Da das Dach dringend renoviert werden musste, haben wir die Gelegenheit genutzt und die traditionellen Ziegel mit PV-Modulen ersetzt. Mit den etwa 35 m² Dachfläche können wir in etwa den Jahresbedarf des Chalets decken. Das heisst einschliesslich Warmwasser sowie den Stromverbrauch unserer Wohnung in Neuenburg von ungefähr gleicher Grössenordnung. Dies dank enormer Anstrengungen, die Energieverschwendung zu reduzieren – ohne dabei auf den heute üblichen modernen Komfort verzichten zu müssen. Wir haben sogar unser Benzinauto mit einem Elektrofahrzeug ersetzt, das uns nun auch als Speicher für die solare Stromproduktion dient. So gesehen ist auch unsere Mobilität solar – ein schönes Gefühl. Und wenn es regnet, verbrennen wir ein Holzscheit und freuen uns darüber, dass sich die Zisterne füllt.»

(IH)



Bild: D. Perdrizat

SCHLUSSLICHT SCHWEIZ

Die Schweiz ist im Vergleich zu den umliegenden Ländern das Schlusslicht bei der Pro-Kopf-Produktion von Solar- und Windkraftstrom, wie die Schweizerische Energieförderung (SES) in einem Vergleich feststellt. Sogar Tschechien mit weniger Sonnenstunden oder Österreich mit ähnlicher Bevölkerungszahl produzieren mehr Strom aus Wind und Sonne, so die SES. Beim Vergleich mit ganz Europa schneiden nur noch Slowenien, die Slowakei, Ungarn und Lettland schlechter ab. Die Schweiz liegt damit auf Rang 25 von 29. 2014 war sie sogar nur noch auf Rang 26 von 29, schreibt die SES.

(MM)

EWZ: ERNEUERBARE WEITER AUSGEBAUT

Die Jahresproduktion aus Windkraftanlagen stieg gegenüber dem Vorjahr um 118%, wie das Elektrizitätswerk der Stadt Zürich (ewz) mitteilt. Dafür verantwortlich sei die Inbetriebnahme des Windparks Butendiek vor Sylt – der erste Offshorewindpark mit ewz-Beteiligung – und der Kauf des Windparkportfolios Atlantic in Schweden. Bei der Wasserkraft steigerte das ewz die Produktion von Ökostrom dank der erfolgreichen naturemade-star-Zertifizierung im Bergell. Das Kraftwerk Castasegna erfüllt laut dem Unternehmen nun die höchsten ökologischen Anforderungen.

(MM)

ERDÖLLOBBY TÄUSCHTE KUNDEN

Der Branchenverband Holzenergie Schweiz hat am 6. Januar 2016 bei der Schweizerischen Lauterkeitskommission (SLK) eine Beschwerde gegen die Erdölvereinigung (EV) eingereicht, um zwei Behauptungen betreffend Versorgungssicherheit und Preisvorteil zugunsten des Heizöls durch die unabhängige Institution prüfen zu lassen. Der nun vorliegende Entscheid der SLK gibt den Beanstandungen von Holzenergie Schweiz recht. Er bestätigt, dass die kommerziellen Aussagen der EV nicht vergleichbar und damit unzulässig sind. Es handelt sich um einen Werbeflyer mit der Überschrift «Bleiben Sie unabhängig und halten Sie Ihre Heizkosten im Griff!», der Ende 2015 schweizweit an Kunden von Heizöllieferanten verteilt wurde.

(MM)

NEUER WINDATLAS

Der vom Bundesamt für Energie im Mai publizierte «Windatlas der Schweiz» zeigt: Das Windaufkommen in der Schweiz ist markant besser als bisher angenommen und in den bisherigen Windkarten angegeben. «Die umfangreichen Windsimulationen ergeben insbesondere im Mittelland und in der Nordostschweiz deutlich höhere Windgeschwindigkeiten als bisher ausgewiesen», erklärt Reto Rigassi, Geschäftsführer von Suisse Eole. Die Winddaten basieren auf einer Simulation mit langjährigen Klimadaten und lokalen Windmessungen in einem Raster von 100×100 Metern. Die Karte ist jedoch kein Ersatz für lokale Windmessungen bei konkreten Plänen für neue Windenergieanlagen. Um Windenergieprojekte mit ausreichender Sicherheit beurteilen zu können, bedürfe es in jedem Fall einer konkreten Messung vor Ort.

(MM)

www.windatlas.ch

MANIPULIERTE UNTERLAGEN

Um das AKW Beznau 1 wieder in Betrieb nehmen zu können, hat die Axpo Dokumente des französischen Herstellers des Reaktor-druckbehälters geprüft. Nun zeigt eine Untersuchung in Frankreich, dass diese möglicherweise manipuliert wurden. Beznau 1 dürfte so oder so noch länger stillstehen. Bis die Sicherheitsinstitution ENSI die von der Axpo eingereichten Nachweise für die Unbedenklichkeit der Unregelmässigkeiten geprüft hat, werden mehrere Monate vergehen.

(Beobachter)

OPTIMASOLAR IM WACHSTUM



Bild: optimasolar

Lucia Grüter und Rolf Thallinger von der Optima Solar.

Die Genossenschaft OptimaSolar Solothurn steigerte 2015 die eigene Solarstromproduktion um über 50%. Sie hat im letzten Jahr drei neue Photovoltaikanlagen in Betrieb genommen. 2016 will sie eine weitere grosse Dachanlage realisieren. Den Jahresgewinn steigerte die Solargenossenschaft auf 71 410 Franken, ein Plus von 20,5% gegenüber dem Vorjahr. Mit eigenen Photovoltaikanlagen produzierte sie 2,0 GWh Solarstrom. Das sind 51,5% mehr als im Vorjahr. 21 solcher Anlagen besitzt die Solargenossenschaft auf grossen Dachflächen in der Region Solothurn und angrenzenden Kantonen. 2015 gingen drei neue Anlagen ans Netz, je eine in Buchegg, Riedholz und Solothurn.

(MM)

SOLARMARKT: FOSSILE ENTDECKEN DIE ERNEUERBAREN

Im zweiten Quartal 2016 soll Europa gemäss dem Solarverband, SolarPower Europe, die 100-GW-Marke an installierter PV-Leistung überschritten haben. Damit hat sich die kumulierte Leistung in nur zehn Jahren verdreissigfacht. Der deutsche Wechselrichterhersteller SMA Solar ist erfolgreich ins neue Jahr gestartet. Der Umsatz stieg im ersten Quartal 2016 um 12,2% gegenüber dem Vergleichsquarter 2015. Der Auslandsanteil des Umsatzes liegt mittlerweile bei über 90% und reflektiert die gute internationale Vernetzung. SMA ist mit einem unveränderten Marktanteil von 14% weiterhin der führende Produzent. Die beiden chinesischen Anbieter Huawei und Sungrow holten jedoch deutlich auf. Die weltweite Akzeptanz ihrer Produkte ist gewachsen.

Mit Eni, Total und Statoil engagieren sich drei grosse europäische Ölmultis im Bereich Photovoltaik, Speicherung und Erneuerbare. Eni will vermehrt erneuerbare Energien in sein traditionelles Geschäft integrieren. Als Erstes sind drei grosse PV-Projekte in Italien (220 MW), Ägypten (150 MW) und Pakistan (50 MW) geplant. Total wiederum kauft den französischen Batteriespezialisten Saft Groupe für 950 Mio. Euro und will sich damit besser auf eine Zukunft

mit mehr Elektromobilität und erneuerbaren Energien vorbereiten. Saft entwickelt und fertigt Nickel- und Lithiumbatteriezellen. Bereits 2011 kaufte Total eine Mehrheitsbeteiligung an SunPower, einem der grössten Solarzellenhersteller in den USA. Statoil schliesslich lancierte im ersten Quartal 2016 einen Risikokapitalfonds, welcher bis zu 200 Mio. Dollar in neu gegründete Unternehmen im Bereich der alternativen Energien investieren wird. Der neue CEO Eldar Saetre setzt nach nur drei Monaten deutliche Zeichen. Saudi-Arabien hat nicht zuletzt wegen des tiefen Ölpreises eine Kehrtwende eingeleitet und will seine Abhängigkeit vom schwarzen Gold stark reduzieren. Das Königreich will durch einen Teilbörsengang des staatlichen Ölkonzerns Aramco und mit seinen Fremdwährungsreserven einen Staatsfonds in der Höhe von 1000 Milliarden Dollar gründen. Zunächst ist ein Zubau von 9,5 GW an Photovoltaik- und Windkraftleistung bis 2030 geplant. Dafür möchte die Regierung auch die lokale Fertigung sowie die Forschung und Entwicklung der Erneuerbaren im eigenen Land stärken. Gemäss dem World Resources Institute (WRI) sollen in gewissen Provinzen Chinas geplante Kohlekraftwerke



Dr. Matthias Fawer

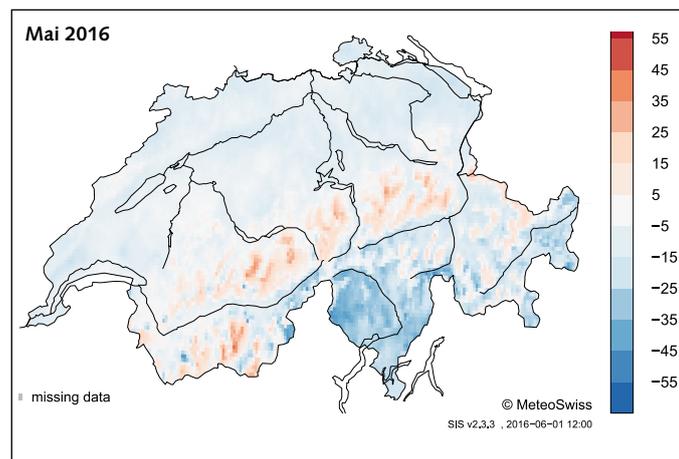
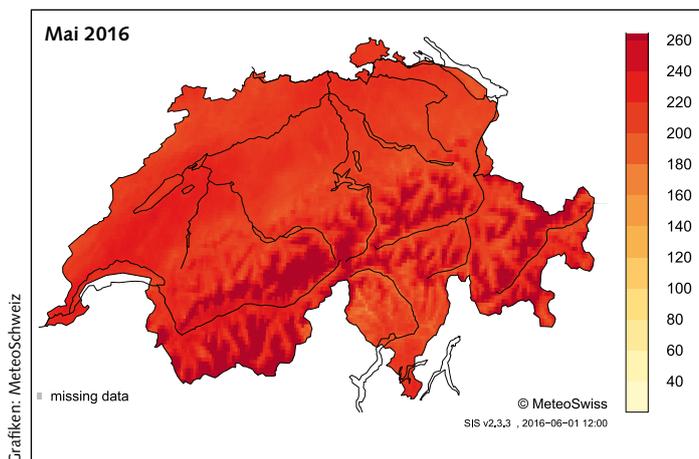
Balazs Magyar

suspendiert werden. Dies soll gewisse Engpässe im Stromnetz vermindern und allen Wind- und Solarparks ermöglichen, ihren Strom einzuspeisen. All diese Beispiele zeigen, wie die Solarenergie und die erneuerbaren Energien von den konventionellen Energieunternehmen, aber auch wichtigen Regierungen ernst genommen werden. Vor allem die Wende in Saudi-Arabien erachten wir als richtungweisend. Auch wenn nicht wirklich ideelle Gründe, sondern vielmehr wirtschaftliche Aspekte die Auslöser sind. Die Kernaussage bleibt dieselbe: Erdöl ist nicht zukunftsfähig, und Alternativen sind immer mehr gefragt.

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

GLOBALSTRAHLUNG (W/m²)

ANOMALIE (W/m²)



SOLARSTRASSE WATTWAY: 1000 KM SOLARMODULE

Der Strom liegt auf der Strasse, man muss ihn nur aufsammeln. So könnte es künftig im Volksmund heissen, wenn sich das revolutionäre Projekt durchsetzt. In knapp fünf Jahren sollen in Frankreich rund 1000 Strassenkilometer mit Photovoltaik gepflastert sein. So plant es jedenfalls die Energie- und Umweltministerin Ségolène Royal. Die rutschfesten und robusten Solarmodule heissen Wattway. Das französische Unternehmen Colas aus Le Bourget fertigt sie extra für das Pilotprojekt an. In diesem Frühjahr sind noch einige Tests geplant, aber Ministerin Royal sieht es sportlich. Es soll nicht bei einigen Testkilometern bleiben. Die Modulplatten sind sieben Millimeter stark und bestehen aus polykristallinem Silizium, die Kantenlänge liegt bei 15 Zentimetern. Nach Angaben von Colas reichen 20 Quadratmeter, um einen Einzelhaushalt mit Strom zu versorgen. Bevor die ersten Meter verlegt wurden, gab es einen Härte-test für Wattway: Selbst Reifen von Lastwagen konnten den Platten nichts anhaben. Die Module werden direkt auf die Strasse aufgeklebt. Die Kosten für das Projekt sollen laut der französischen Regierung unter anderem durch eine höhere Benzinsteu-er finanziert werden.

(nhp)



Bild: Colas

TRANSPARENTE SOLARZELLEN

Solarmodule gelten nicht gerade als Augenweide. Deshalb haben Physiker der Universität Leipzig nun eine transparente Solarzelle entwickelt. Sie besteht aus den Oxiden der preisgünstigen und einfach verfügbaren Metalle Zink und Nickel, kann ultraviolettes Licht absorbieren und ist für die grossflächige Anwendung – etwa auf Glasflächen – geeignet. In dreijähriger Forschungsarbeit wurde sie von den Experimentalphysikern Prof. Dr. Marius Grundmann und Robert Karsthof konstruiert.

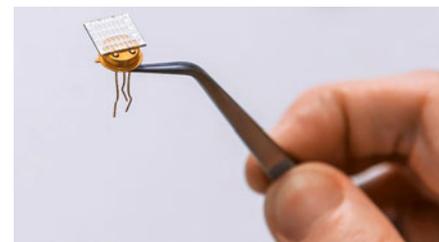


Bild: Universität Leipzig

Ein weiterer Schritt zur breiten Verwendung von PV in den verschiedensten Bereichen.

«Bisher gab es keine transparenten Dioden, die für Solarzellen geeignet waren», sagt der Physiker, der in der Vergangenheit bereits transparente Displays und Transistoren aus den gleichen Materialien entwickelt hat. Die Forscher haben ihre Neuerung im kürzlich erschienenen Band des Fachjournals «Physica Status Solidi» beschrieben. «Das ist ein Riesenschritt», betont Grundmann, dessen Forschungsprojekt «Transparente photovoltaische Zellen» von der «Sächsischen Aufbau-bank» gefördert wurde.

(MM)

STARKES MARKTWACHSTUM VON SPEICHERN

EuPD Research erwartet in einer Analyse, dass der Markt für Photovoltaikspeichersysteme in Europa bis 2020 um mehr als das Vierfache auf knapp 900 Millionen Euro wachsen wird. Das Marktforschungsunternehmen prognostiziert ein Wachstum des Installationsvolumens für private Photovoltaikspeicher bis 2020 um über 500 Prozent, wovon bis 2017 der Grossteil auf Deutschland entfallen wird. Ab 2018 werden insbesondere Länder wie Italien, Grossbritannien und Frankreich deutlich aufholen. Die interessantesten Photovoltaikspeichermärkte sind laut dem World Energy Storage Markets Report 2015 in Ländern zu finden, in denen sich der Eigenverbrauch von selbst produziertem Solarstrom aufgrund der Netzparität oder entsprechender Rahmenbedingungen rechnet, wie in Deutschland und Kalifornien. In zahlreichen weiteren Märkten versprechen bereits kleine Änderungen bei Einspeisetarifen und Strompreisen deutliche Verbesserungen für die Wirtschaftlichkeit. Zu dem Wachstum trägt die steigende Wirtschaftlichkeit der Energiespeichersysteme bei. Die Preise für Heimspeicher sind in den vergangenen beiden Jahren um 25 Prozent gefallen. (Solar Promotion GmbH)

BAYERN FÖRdert ENERGIE-SPEICHER ZUSÄTZLICH

In Bayern können private Betreiber von netzdienlichen Batteriespeichersystemen mit einer Gesamtförderung bei der Sanierung ihres Gebäudes durch das Bundesland und den Bund von mehr als 5000 Euro rechnen. Das bayerische 10000-Häuser-Programm lässt sich mit den Förderprogrammen des Bundes kombinieren, insbesondere mit dem wieder aufgenommenen KfW-Programm, das die zinsgünstige Finanzierung von Vorhaben im Bereich erneuerbarer Energien ermöglicht. Zusätzlich zur Speicherförderung des Bundes mit einem Tilgungszuschuss von bis zu 25 Prozent der Kosten profitieren Hausbesitzer in Bayern beim Einbau eines Photovoltaikspeichersystems mit Energiemanagement vom «Energiebonus Bayern». Bei einer maximalen Netzeinspeisung von 50 Prozent der installierten Photovoltaikleistung kommen sie zudem in den Genuss des Preisvorteils von selbst genutztem Solarstrom. Voraussetzung für die Förderung: Die energetisch-technische Sanierung des Hauses muss auf Basis einer KfW-Effizienzhaus-Förderung erfolgen.

(Solar Promotion)

SOLARSTROM BOOMT WELTWEIT

International wurden im letzten Jahr Photovoltaikanlagen mit einer Leistung von 50 GW installiert, so die Internationale Energieagentur (IEA) in ihrem neusten Bericht. Das entspricht einem Wachstum von 25 Prozent in nur einem Jahr. Das ist mehr als jemals zuvor. Vor allem in China (15,1 GW) und Japan (11 GW) boomt die Solarenergie. In Europa investierte vor allem Grossbritannien (3,5 GW). Andere europäische Länder meldeten schrumpfende oder stagnierende Märkte, wie etwa die Schweiz. 2015 wurden hierzulande laut einer Hochrechnung 300 MW zugebaut. Zum Vergleich: Allein das Kernkraftwerk Beznau hat zwei Reaktorblöcke mit je 265 MW Leistung. Immerhin trägt Solarstrom weltweit inzwischen zu 1,3 Prozent des Strombedarfs bei, in Europa sind es vier Prozent. (Bauwelt)

EU-BERICHT ZUR ATOMWIRTSCHAFT

Die EU-Kommission hat einen lange erwarteten Bericht zur künftigen EU-weiten Atomwirtschaft veröffentlicht. Das Papier war schon letztes Jahr fällig und beschäftigt sich erstmals seit der Katastrophe in Fukushima mit der EU-Atompolitik. Derzeit seien in 14 Mitgliedstaaten 129 Reaktoren in Betrieb. Damit beträgt der Anteil von Atomstrom am Energiemix 27 Prozent, bis 2025 wird mit einem Rückgang auf 20 Prozent gerechnet. Die Kosten für den Neubau von Kernkraftwerken seien heute 47 Prozent höher als 2008, als der letzte sogenannte PINC-Bericht über das «Hinweisende Nuklearprogramm der Gemeinschaft» veröffentlicht wurde. Die Gründe dafür sind gestiegene Kosten pro atomare Einheit sowie die höheren Kosten für die Stilllegung eines Kraftwerks. Damit sich die Investitionen in die Kernkraftwerke gelohnt haben, müsste die Laufzeit bei 64 Prozent der Anlagen um mindestens 10 bis 20 Jahre verlängert werden. Die Kommission rechnet ausserdem mit nötigen Investitionen in Höhe von 350 bis 450 Milliarden Euro, um bis 2050 eine Stromerzeugung zwischen 95 und 105 Gigawatt zu sichern. Die Grünen/EFA-Fraktion hat eine Gegenstudie in Auftrag gegeben. Rebecca Harms, Vorsitzende der Grünen im EU-Parlament kritisiert den Bericht: «Dieses Papier ist eine bizarre Mischung aus Illusion und Propaganda. Die EU-Kommission setzt die Kosten in allen Bereichen von Neubau über Sicherheitsnachrüstungen bis zu Rückbau und Entsorgung zu gering an. Erschreckend ist, dass das grösste Potenzial für die Zukunft der Atomkraft in der Laufzeitenverlängerung gesehen wird. (...) Das ist eine verantwortungslose Hochrisikostrategie (...)».

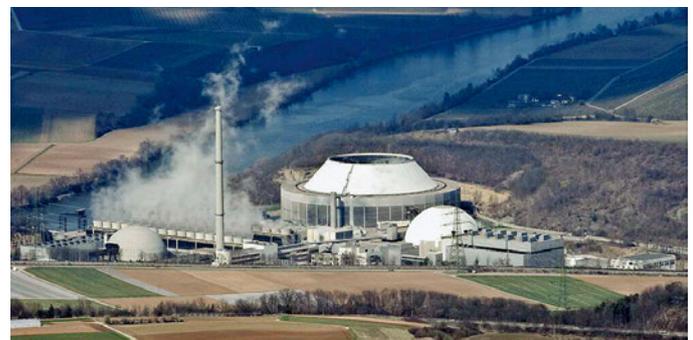
(MM)



Bild: Greenpeace

KEIN SCHADENERSATZ

Mehrere Energiekonzerne verlangen Schadensersatz, weil sie Atomkraftwerke nach Fukushima abschalten mussten. Der Energiekonzern ENBW hat mit seiner Atomklage gegen den Bund und das Land Baden-Württemberg wegen des Atommoratoriums 2011 eine juristische Schlappe erlitten. Das Landgericht Bonn wies die Klage am Mittwoch ab. ENBW hatte vor dem Gericht 261 Millionen Euro



Schadensersatz vom Bund und vom Bundesland Baden-Württemberg für die Abschaltung von zwei AKW nach der Atomkatastrophe im japanischen Fukushima im Jahr 2011 durchsetzen wollen. Das scheiterte aber: Der Versorger habe damals nicht sofort gegen die Abschaltung geklagt, erklärte das Gericht zur Begründung seines Urteils.

(MM)



EFFIZIENZ- GEWINNE

||||| TEXT: SASCHA RENTZING

Als vor zehn Jahren Solarstrom aus grossen Freilandanlagen in Deutschland noch rund 40 Eurocent kostete, hatte keiner die Photovoltaik auf der Rechnung. Das hat sich inzwischen geändert: Heute erzeugen grosse Solarkraftwerke Solarstrom bereits für knapp sieben Cent pro Kilowattstunde. Damit ist die Energie kaum noch teurer als die günstigste erneuerbare Energie, die Windenergie, die an guten Standorten für fünf bis sechs Cent erzeugt wird. Und das Ende der Solarlernkurve ist längst nicht erreicht. Experten gehen davon aus, dass die Erzeugungskosten bis 2025 auf vier bis sechs Cent sinken können.

Der wesentliche Grund für die optimistische Prognose ist, dass die Experten bei Solarzellen und Modulen noch viel Raum für Effizienzsteigerungen sehen. Der Wirkungsgrad ist für die Wirtschaftlichkeit einer Solaranlage das entscheidende Kriterium. Laut Branchenformel

sinken die Kosten mit jedem zusätzlichen Prozentpunkt an Effizienz um fünf Prozent, weil dadurch der Materialbedarf sinkt. Nach überstandener Absatzkrise zieht das Rennen um Wirkungsgrade nun wieder an. Denn durch den aktuellen Boom in Asien und den USA verdienen die Unternehmen wieder mehr Geld, das sie in die Weiterentwicklung ihrer Produkte stecken können.

Vor allem in der Silizium-Photovoltaik steigt die Zahl der F&E-Projekte wieder. Kristalline Standardzellen erreichen derzeit einen durchschnittlichen Wirkungsgrad von 20 Prozent, ihr praktisches Limit wird bei 26 Prozent gesehen – diesem Wert wollen sich die Entwickler mit neuen Zellenstrukturen nun konsequent nähern. Zwar kommen sogenannte Heterojunction-Zellen sowie Rückseitensammler den angestrebten 26 Prozent bereits recht nahe, doch der Aufbau der Zellen ist komplex und erfordert zusätzliche Fertigungsschritte. So basiert etwa das Konzept des Rückseitensammlers, bei dem die US-Firma Sunpower Vorreiterin ist, auf einer völlig verschattungs-



Einblicke in die Spitzenforschung der Solarindustrie: Studierende und Studiumabsolventen können in Freiberg (D) Entwicklungsmöglichkeiten der Solarbranche ganz konkret erfahren.

Foto: Bundesverband Solarwirtschaft

DIE SOLARFIRMEN VERDIENEN NACH ÜBERSTANDENER KRISE WIEDER GELD. FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG WERDEN WIEDER STÄRKER AKZENTUIERT. DER WETTLAUF UM DEN WIRKUNGSGRAD GEHT IN DER PHOTOVOLTAIK IN DIE NÄCHSTE RUNDE.

freien Front – Sonnenlicht soll ungehindert in den Halbleiter vordringen können. Hierzu müssen allerdings sämtliche Stromkontakte auf den Zellenrücken verlegt und dieser mit besonderen Strukturen versehen werden, was mit viel Aufwand zu zusätzlichen Kosten verbunden ist. Ziel sind daher Hocheffizienzzellen, die ohne teure Prozesse auskommen.

MEHR ALS 25 PROZENT EFFIZIENZ

Einen Weg bieten neuartige Topcon-Zellen des Fraunhofer ISE, die einen Wirkungsgrad von 25,1 Prozent ermöglichen. «Bisher wurden zur Steigerung des Wirkungsgrads von Solarzellen immer komplexe Solarzellenstrukturen verwendet. Der grosse Vorteil unseres Konzepts ist, dass wir durch die Entwicklung einer neuartigen Rückseitenstruktur den Kontakt ganzflächig und strukturierungsfrei aufbringen können», sagt ISE-Wissenschaftler Martin Hermle. Dadurch vereinfache sich die Herstellung im Vergleich zu den momentan verwendeten

hocheffizienten Zellenstrukturen und erhöhe sich dennoch die Effizienz. Denn die neue Rückkontaktschicht (Tunnel Oxide Passivated Contact) bewirke, dass der Strom mit geringeren Verlusten aus der Zelle abgeleitet werden könne. Hermle schätzt, dass Topcon-Zellen in zwei bis drei Jahren mit handelsüblichen Ausmassen produziert werden könnten. Für die Massenproduktion geeignete Verfahren werden nach seiner Einschätzung aber noch fünf bis zehn Jahre Entwicklungszeit benötigen.

Noch effizienter als Siliziumzellen sind Mehrfachsolarzellen, die aus mehreren Schichten verschiedener Halbleiter wie Gallium, Germanium oder Indium bestehen. Die Materialien sprechen auf verschiedene Spektralbereiche des Sonnenlichts an, entsprechend hoch ist der Wirkungsgrad der Zelle: Der aktuelle Effizienzrekord, gehalten vom Fraunhofer ISE, liegt bereits bei 46 Prozent. Die Technik hat jedoch einen Haken. Da die Materialien schwer verfügbar und sehr teuer sind, können die Zellen

nur in der Grösse eines Fingernagels konzipiert werden. Das Modul beinhaltet daher eine zusätzliche Linse, die das Licht in hoher Konzentration auf die Zelle bündelt. Ein weiterer Nachteil ist, dass die Module mithilfe sogenannter Tracker exakt der Sonne nachgeführt werden müssen, da die Hightechzellen ihre Stärken sonst nicht richtig ausspielen können. Noch steht der Durchbruch der im Vergleich zur Siliziumphotovoltaik aufgrund ihres komplexen Aufbaus recht teuren Systeme aus. Doch ISE-Wissenschaftler glauben, dass sich die Konzentratortechnik bei den inzwischen möglichen Wirkungsgraden in Ländern mit viel direkter Sonnenstrahlung lohnt, etwa

DAS FORSCHUNGSGEBÄUDE NEST IST ERÖFFNET

«Der Schweizer Bildungs-, Forschungs- und Innovationsbereich ist stark, wenn es gelingt, alle relevanten öffentlichen und privaten Kräfte vereint auf drängende Fragestellungen zu fokussieren – mit NEST ist das vorbildlich gelungen.» So der Bundespräsident Johann Schneider-Ammann an der feierlichen Eröffnung des Forschungsgebäudes. Am 23. Mai nahm die einzigartige Forschungs- und Innovationsplattform ihren Betrieb auf. Rund 250 Spitzenvertreter von Wirtschafts- und Forschungspartnern sowie der öffentlichen Hand eröffneten feierlich das modulare Experimentalgebäude NEST auf dem Campus der beiden Forschungsinstitutionen Empa und Eawag in Dübendorf.

Erklärtes Ziel der Forscher: den Innovationsprozess im Bau- und Energiebereich beschleunigen, indem Forschung, Wirtschaft und öffentliche Hand gemeinsam nachhaltige Technologien, Materialien und Systeme entwickeln und unter realen Bedingungen testen können.



Bild: Roman Keller

Unter realen Bedingungen nachhaltige Technologien, Materialien und Systeme testen, das soll mit dem Forschungsgebäude NEST möglich sein.

«Dank seines modularen Konzepts wird sich NEST in den kommenden Jahren ständig verändern und auf aktuelle Fragen im Bau- und Energiebereich reagieren können», so Empa-Direktor Gian-Luca Bona. Modularität wird im NEST wörtlich genommen, denn NEST besteht zum einen aus einem zentralen Gebäudekern mit drei offenen Plattformen und zum anderen aus Modulen – den sogenannten Forschungs- und Innovations-Units –, die auf diesen Plattformen nach einem «Plug-&Play»-Prinzip installiert werden. Die Units werden von Konsortien aus Forschungs- und Wirtschaftspartnern realisiert, die ihre Ideen im Rahmen dieser Units zu marktfähigen Lösungen weiterentwickeln. (MM)

in Indien. Im April startete das Institut daher eine Kooperation mit der indischen Forschungseinrichtung Nextra. «Wir wollen in erster Linie einen Wissenstransfer speziell im Bereich CPV erreichen», sagt ISE-Spezialist Gerald Siefer.

Auch die Anbieter der Dünnschichttechnik ringen um grössere Marktanteile. Obwohl Dünnschichtmodule aufgrund ihres relativ geringen Materialverbrauchs immer wieder als Nachfolger der Siliziumtechnik ins Spiel gebracht wurden, haben es bisher nur Cadmiumtellurid-Paneele der US-Firma First Solar zu grösserer Marktrelevanz gebracht. Ihr durchschnittlicher Wirkungsgrad liegt mittlerweile bei knapp 17 Prozent, Spitzenmodule erreichen sogar bereits 18,6 Prozent. Damit stösst First Solar in Regionen vor, die bisher Siliziummodulen vorbehalten waren, und das offenbar zu geringeren Fertigungskosten. Der Analyst Jeffrey Osborne sagte jüngst der Agentur Bloomberg, First Solar produziere Module teilweise nur noch für 0,40 US-Dollar pro Watt, günstiger als die chinesischen Produzenten. Als Nächstes könnten nun auch Dünnschichtmodule aus Kupfer, Indium, Gallium und Selen, die sogenannte Cigs-Technik, vor einem entscheidenden Schritt stehen, denn nach Angaben von Michael Powalla vom Stuttgarter Institut ZSW erreichten diese inzwischen das gleiche Kostenniveau wie Cadmiumtellurid-Module. «Die Produktionskosten der Cigs-Technologie betragen selbst bei kleinen Fabriken lediglich 40 US-Cent pro Watt.» Nach einem Ausbau der Produktionskapazitäten seien sogar deutlich bessere Werte möglich, so Powalla.

HOFFNUNG FÜR DIE DÜNNSCHICHT?

Auch beim Wirkungsgrad hat Cigs in den vergangenen Jahren kontinuierlich zugelegt. Das ZSW erreichte im Februar mit diesen Dünnschichtzellen dank optimierter Fertigungsprozesse 22 Prozent Effizienz, die japanische Firma Solar Frontier kommt im Labor sogar schon auf 22,3 Prozent. Mit derartigen Zellen sei es möglich, den Wirkungsgrad der Module von derzeit durchschnittlich 14 auf 18 Prozent zu erhöhen, sagt Powalla. Die ostdeutsche Firma Avancis arbeitet bereits mit hocheffizienten Cigs-Absorbern. Ein 30×30 Zentimeter grosses Modul, das auf einem seriengefertigten Cigs-Absorber gefertigt werde, bringe es auf 17,9 Prozent Wirkungsgrad, verkündete die Firma im Mai. «Damit kommen unsere Produkte zunehmend auch für flächenbeschränkte Installationen infrage, die bisher von herkömmlichen Siliziummodulen dominiert wurden», sagt Avancis-Technikchef Jörg Palm. Von dem Potenzial der Cigs-Technik sind offenbar auch Investoren überzeugt. Der chinesische Baukonzern (und Avancis-Mutter) CNBM etwa errichtet in China derzeit eine Solarfabrik mit einer Jahreskapazität von 1,5 Gigawatt, in der ab 2017 Module auf Basis der Avancis-Technik gefertigt werden sollen.

AUCH ORGANISCHE SOLARZELLEN LIEFERN MEHR STROM

Nicht nur in der Silizium-, Dünnschicht- und Konzentratortechnik geht es voran, auch am unteren Ende der Wirkungsgradskala, bei den organischen Solarzellen, gibt es Fortschritte. Sie werden produziert, indem win-

zige photoaktive Moleküle auf Glas oder Folie abgetrennt werden. Das ist weniger aufwendig als die Produktion von kristallinen Siliziumzellen, die nach und nach aus einem massiven Siliziumblock entstehen. Ausserdem sind Solarfolien relativ leicht und gut handhabbar, sodass sie als stromerzeugende Fenster für Gebäudefassaden eingesetzt werden könnten. Bisher scheiterte der kommerzielle Einsatz der Technik jedoch an dem vergleichsweise geringen Wirkungsgrad und der niedrigen Lebensdauer – die photoaktiven Moleküle bauen sich bereits nach kurzer Zeit ab. Die Dresdner Firma Heliatek, die Solarfolien im effizienten Rolle-zu-Rolle-Verfahren herstellt, gilt aber als Hoffnungsträger. Sie steigerte den Wirkungsgrad organischer Zellen in den vergangenen zehn Jahren von drei auf 13,2 Prozent. Nun geht es nach Firmenangaben darum, die Effizienz auf 15 Prozent zu erhöhen und die Serienproduktion auszubauen. Ziel sei es, die flexiblen Zellen in naher Zukunft in grossen Volumina herzustellen.

Die Ideen der Wissenschaftler gehen aber noch über die bereits bekannten Zellengattungen hinaus. Um den Wirkungsgrad weiter in die Höhe zu treiben, kombinieren sie einzelne Techniken miteinander. Ein neues, vielversprechendes Duo könnten Siliziumzellen und Zellen auf Basis von Perowskit bilden. Dabei handelt es sich um ein Mineral, das besonders gegenüber grünem und blauem Licht empfindlich ist. Silizium wandelt dagegen vor al-

lem rotes und infrarotes Licht in elektrische Energie um. Durch Kombination beider Halbleiter wird ein Grossteil des Sonnenspektrums genutzt, und der Wirkungsgrad kann theoretisch auf mehr als 25 Prozent steigen. Wissenschaftlern aus Berlin und Lausanne ist es bereits gelungen, eine Tandemzelle aus beiden Materialien mit einer Effizienz von 18 Prozent herzustellen. Bevor Perowskite jedoch im grösseren Stil eingesetzt werden können, müssen die Forscher zwei wesentliche Probleme lösen. Zum einen sind sie sehr empfindlich gegenüber Feuchtigkeit, sodass sie besonders verkapselt werden müssen, zum anderen enthalten sie Blei. Wenn es gelingt, die Zellen haltbarer und Perowskitkristalle ohne das Schwermetall herzustellen, stünde der Photovoltaik ein neuer Hightech-Halbleiter zur Verfügung. ■■■■■

Die Baumesse.
Wo man schaut, bevor man baut.



**modernisieren
bauen**

8.–11.9.2016
Messe Zürich

Do–So 10–18 | bauen-modernisieren.ch

Patronat
H E V Schweiz

Halle 6
**EIGENHEIM
MESSE**

Quelle: renggli-haus.ch

MONTAGESYSTEME

MIT DER STEIGENDEN RENTABILITÄT VON SOLARZELLEN HABEN SICH AUCH DIE MONTAGESYSTEME VON PHOTOVOLTAIKANLAGEN SOWIE VON KOLLEKTOREN WEITERENTWICKELT. DA HEUTE NICHT NUR DIE EFFEKTIVITÄT, SONDERN AUCH DIE OPTIK EINE GROSSE ROLLE SPIELT, SIND NEBEN DER EINFACHEN AUFDACH- UND FREIFLÄCHENMONTAGE VOR ALLEM GEBÄUDE-INTEGRIERTE MONTAGEARTEN INTERESSANT. DIESER ARTIKEL GIBT EINEN ÜBERBLICK ÜBER DIE HEUTE ÜBLICHEN MONTAGEARTEN FÜR PV-ANLAGEN.

WENIG SICHTBARER, ABER WICHTIGER BESTANDTEIL

REDAKTION: INGRID HESS

Die Anzahl an verschiedenen Montagearten ist überschaubar. Zudem haben sie klare Stärken und Schwächen und spielen diese entweder unter bestimmten Voraussetzungen (Bestand bzw. Neubau) aus oder sind zweckgebunden (Solarkraftwerke). Eines steht aber fest: Eine Photovoltaikanlage kann so gut wie überall montiert werden. Wichtig ist: Nicht jede Unterkonstruktion ist mit jedem Solarmodul kompatibel. So gibt es Hersteller, die Montagesysteme speziell für die von ihnen vertriebenen Module produzieren. Andere PV-Montagesysteme sind nur für Dünnschichtmodule geeignet, wiederum andere eignen sich dagegen für fast alle Module. Antworten auf die Frage, zu welchen Modulen ein Montagegestell passt, geben die Freigabelisten der Hersteller.

AUFDACHMONTAGE

Photovoltaikanlagen können auf vier verschiedene Arten montiert werden. Die wohl bekannteste und am weitesten verbreitete Montageart ist die Aufdachmontage. Hierbei werden die Module oberhalb der vorhandenen Dacheindeckung auf verschiedenen Montagesystemen montiert. Diese Montageart ist eine der einfachsten und kostengünstigsten, wenn es sich um bestehende Gebäude handelt. Sei es für Flachdächer, Schrägdächer und das gilt auch für verschiedene Typen der Abdeckung wie Blechdach, Ziegel, Eternit, etc.

GEWICHT IST RELEVANT

Das PV-Montagesystem ist aber eine zusätzliche Belastung fürs Dach, vor allem, wenn das Montagesystem eine Zusatzbeschwerung benötigt, dies vor allem bei



Die Weisses Arena Laax: Die 240 CIS-Module von Manz (75 W) wurden in Einlegeschielen an der Fassade befestigt.

Flachdächern. Angaben der Montagesystemhersteller, die hier relevant sind, sind die durchs Montagegestell verursachte Flächenlast pro Quadratmeter oder die Linienlast pro Meter. Wichtig sind auch Umgebungswerte wie die Wind- und die Schneelastzone, in der sich das jeweilige Haus mit Flachdach befindet, auf dem eine Photovoltaikunterkonstruktion installiert wird.

Wichtig bei Flachdächern ist auch eine hindernisfreie Dachentwässerung, was sich im Endeffekt positiv auf die Lebensdauer des Daches auswirkt. Bei Flachdächern ist darauf zu achten, dass die Montage ohne Durchdringung der Rauchhaut auskommt. Denn diese birgt immer die Gefahr, dass sie Feuchtigkeit durchlässt.

Ein PV-Gestell auf dem Flachdach zu verschrauben, ist keineswegs immer notwendig. Verschiedene Hersteller bieten mittlerweile andere Lösungen für Photovoltaikmontagesysteme an. Eine derartige Unterkonstruktion für PV-Module erhält dann oftmals eine zusätzliche Beschwerung durch Betonsteine oder andere Materialien. Wieder andere Photovoltaikmontagesysteme setzen auf aerodynamische Effekte, die das Photovoltaikgestell auf dem Dach halten. Immer öfter kommen auf Flachdächern anstelle von südorientierten Anlagen solche mit Ost-West-Orientierung zum Einsatz. Wegen der dadurch wegfallenden gegenseitigen Beschattung kann eine grössere Fläche mit Modulen ausgestattet werden, die erst

noch eine breitere Verteilung der Produktion aufweisen (keine Mittagsspitze, sondern zwei Spitzen).

INDACHMONTAGE

In der Regel optisch wesentlich attraktiver als die Aufdachmontage ist die sogenannte Indachmontage – die eleganteste Montageart für Photovoltaikanlagen. Hierbei werden die Module direkt ins Dach integriert und ersetzen damit die sonst übliche Dacheindeckung mit Dachziegeln oder anderen Materialien. Diese Montageart wird natürlich vor allem bei neuen Objekten eingesetzt, da dann die Dacheindeckung eingespart werden kann und keine wirkliche Mehrarbeit bei der Eindeckung anfällt. Naheliegender ist der Einsatz auch im Zusammenhang mit der Wärmedämmung eines bestehenden Dachs.

FASSADENINTEGRATION

Mit der Entwicklung vielfältiger Modularten aus neuen Materialien und in verschiedenen Farben und Mustern steigen rasch auch die Anwendungsarten für die Photovoltaik: Die Integration von PV-Modulen in die Fassade bringt in der Regel immer noch bis zu 70% der Leistung einer Dachmontage. Sie ist deshalb für Bauherren zunehmend attraktiv und häufig auch wirtschaftlich interessant.

Wie beim Dach gibt es auch bei der Fassadenintegration zwei Arten: eine Kaltfassade für die Integration bei bestehenden Fassaden und eine Warmfassade für neue Gebäude. Bei der Warmfassade übernehmen die Module zusätzlich die Funktion der Gebäudehülle und sind somit mit Isolierglas und schalldämmenden Eigenschaften ausgestattet.

Das Befestigungssystem Al-Wall der Firma Längle Glas ist ein System für das Fassadendesign aus Standardkomponen-

ten und kann für den Zusammenbau einer Länge von bis zu 20 m verwendet werden (entsprechend den Vorschriften des jeweiligen Landes). Die Aluminiumprofile sind in verschiedenen Farben nach RAL-Farbkarten erhältlich. Dadurch wird eine bessere optische Integration gewährleistet. Längle Glas arbeitet mit Solarwatt.

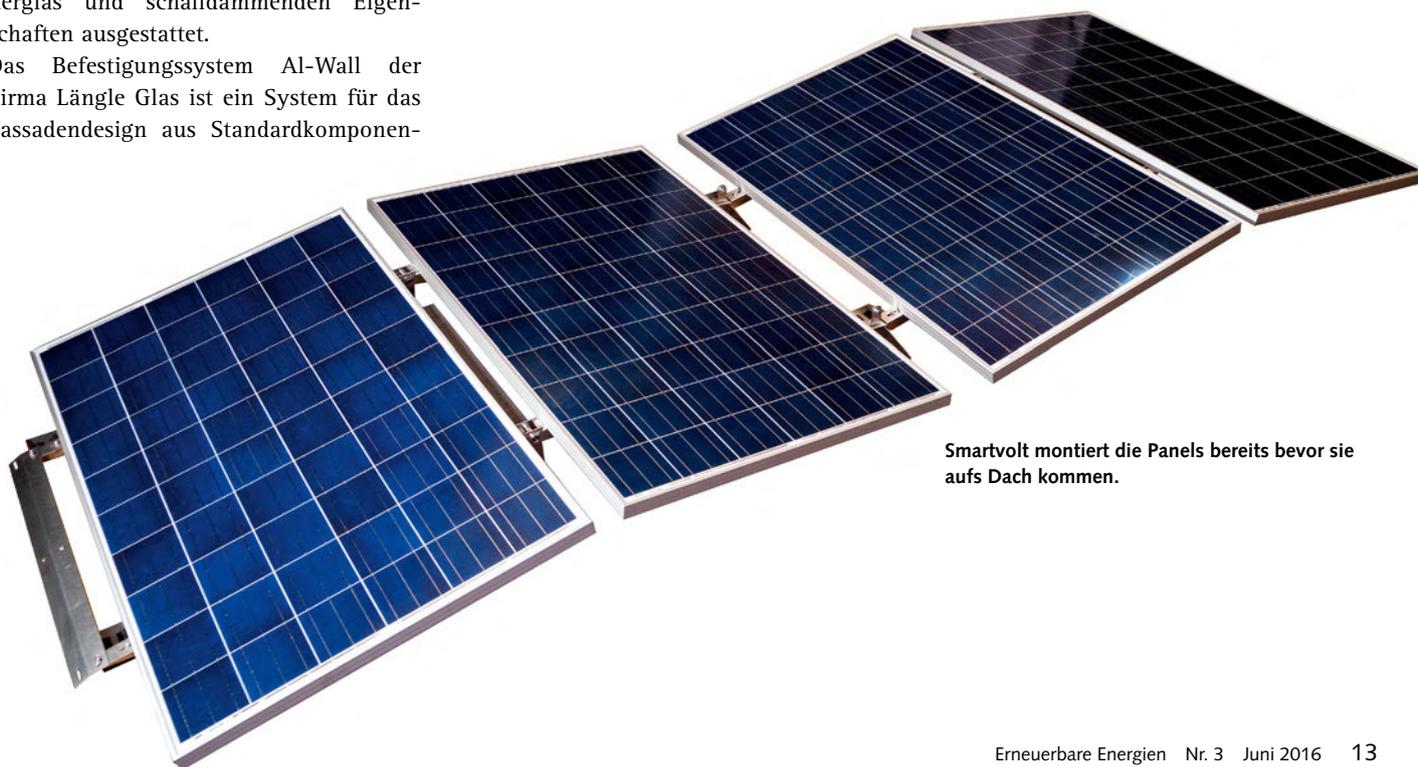
Und schliesslich gibt es auch die PV-Freiflächenmontagen. Anders als in den Nachbarländern werden diese in der Schweiz bisher aber kaum benötigt. Die Montageart auf der Freifläche ist je nach Fläche sehr einfach. Die Module werden auf einem Fundament mit einem gewissen Mindestabstand vom Boden montiert. Eine zusätzliche Nutzung als Weide ist oft möglich. Da in der Schweiz wenig geeignete Orte für Freiflächen existieren, wird hier nicht vertieft darauf eingegangen.

ANBIETER UND ENTWICKLER VON MONTAGESYSTEMEN

- Ernst Schweizer Metallbau bietet eine ganze Reihe von Montagesystemen an. Mit der Übernahme per 1. April der Photovoltaikmontagesysteme von Bussard bietet Ernst Schweizer diese nun neben dem PV-Montagesystem Indach Solrif® an. Es handelt sich um Montagesysteme für Flachdach und Schrägdach in verschiedenen Ausführungen. Für Flachdächer hat Ernst Schweizer ein PV-Montagesystem mit Ost-West-Ausrichtung der Module. Es durchdringt die Dachhaut nicht.
- Die Smartvolt AG bietet mit ihrer SmartSolarBox ein besonderes Montagesystem. Alles, was normalerweise müh-

sam auf dem Dach zusammengeschaubt wird, passiert bei diesem Montagesystem vorgängig in der Werkstatt. Das verkürzt den Zeitaufwand für die Installation auf dem Dach natürlich massgeblich.

- Montavent stellt Montagesysteme für Flachdach, Schrägdach und Freiflächenanlagen her und verkauft diese in alle Welt. Montavents Montagesystem montavent Mach 1 süd und Mach 1 fastwest ist relativ leicht. Das Blechdachmontagesystem besteht aus kurzen Schienen als Trägerprofilen. Diese sollen durch die kurze Spannungsschäden verhindern und somit Undichtigkeiten im Dach.
- Ein weiterer Schweizer Hersteller von bewährten Montagesystemen ist AluStand. Sein Montagesystem zeichnet sich unter anderem dadurch aus, dass es ohne Werkzeug auskommt.
- Die Jurchen Technology hat ein Blechdach entwickelt, das gleichzeitig Unterkonstruktion für die Befestigung von Solaranlagen ist. Das Blechdach namens Integra ermöglicht auch eine spätere Montage der Solaranlage ohne Dachdurchdringung.
- IWS Solar: Die Anforderungen an Montagesysteme für Photovoltaikanlagen sind so unterschiedlich wie die verschiedenen Dachformen und Modultypen. Für alle Dacheindeckungen hat IWS Solar die passenden Systeme und Komponenten, ob für Flachdach-, Aufdach-, Indach- oder Freilandanlagen, auch Speziallösungen. ■■■■■



Smartvolt montiert die Panels bereits bevor sie aufs Dach kommen.

Foto: Smartvolt

PIONIERE

SOLARSTROM VOM DACH, BIOGAS, ELEKTROAUTO UND -GERÄTE: FÜR DEN BIOLANDWIRT TONI FRITSCHKE KANN ES NICHT GENUG SAUBERE ENERGIE GEBEN. SEINE IDEEN SIND MANCHMAL ZWAR VERRÜCKT, DOCH VIELE DAVON FUNKTIONIEREN.

«SELBSTVERSORGUNG WÄRE MEIN ZIEL»

||||| TEXT: MARTIN BRUNNER

«Es gibt schon welche, die mich als Spinner bezeichnen», sagt Toni Fritsche vom Gerenberg in Schlatt AI und lacht herzlich. So richtig glauben mag man das nicht, denn der Biolandwirt hat zwar verrückte Ideen. Doch viele davon hat er mit Herzblut verfolgt und erfolgreich umgesetzt. Getrieben wird er von einem starken Gedanken. «Am liebsten wäre ich im Energiebereich Selbstversorger», betont er. «Wenn wir die Möglichkeiten und die Technologie schon haben, so ist es doch viel gescheiter, die Wertschöpfung bei uns zu behalten.»

SUCHE NACH INVESTOREN

Der Saul im Gerenberg liegt zuoberst auf einem Hügelzug, nahe bei Schlatt. Windausgesetzt ist das Örtchen, wo Toni Fritsche mit seiner Familie wohnt und er auch seine 13 Kühe betreut. «Bei uns kann es ziemlich stürmen», sagt er. Kein Wunder, keimte in ihm die Idee einer Windkraft-

anlage. Das Visier für die 30 Meter hohe Anlage steht. Lärmstudie und Windmessungen sind erstellt, und der Bau ist bewilligt. «Das Windaufkommen ist mit 3,7 Meter pro Sekunde im Jahresdurchschnitt etwas knapp. Solch kleine Anlagen werden weniger gefördert. Das macht sie teuer.» Deshalb sucht er Gönner oder Investoren, die sein Projekt finanzieren würden.

EINHEIMISCHE LIEFERANTEN

Solaranlagen gibt es bei Toni Fritsche gleich zwei. Der Grund für die erste war das Elektroauto, das er sich im Jahr 2000 gekauft hatte. «Dafür wollte ich den Strom selber produzieren», erzählt er. «Deshalb entstand auf dem alten Wohnhaus im Jahr 2003 eine Solaranlage.» Die zweite kam 2009 dazu, als die kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) entstand. Sie wurde von einem Schweizer Unternehmen produziert und montiert. So bleibt die Förderung, die er bekommt, in der Schweiz. Fritsche produziert heute drei-

mal so viel Strom, wie er verbraucht. Einziger Wermutstropfen: «Ich kann auf dem Betrieb nur einen Teil selber verwenden. Der Rest wird über einen anderen Stromanbieter an Dritte verkauft. So kann es also sein, dass ich Strom aus Atomkraftwerken beziehe, was mir total gegen den Strich geht.»

ELEKTRISCHER EINACHSER

Zu den verrückten Ideen gehört Fritsches Einachser mit Elektromotor. Das typische Knattern ist verschwunden. Er schnurrt nur leise. Ausgerüstet mit einem Messerbalken diente er sogar als Mäher. «Mit einem 150 Meter langen Kabel konnten wir die Wiese gleich neben unserem Wohnhaus problemlos mähen», freut er sich. «Anstatt sechs Liter Benzin oder umgerechnet 60 Kilowatt brauchten wir für die gleiche Fläche nur noch zwei Kilowatt.» Auch der elektrische Freischneider mit Rückenakku, die elektrische Kettensäge und sogar der Hybrid-Menzi-Muck funktionieren einwandfrei, energiesparend und geruchfrei. Kommt die Biogasanlage dazu. Sie läuft seit 1998 und ist unter dem Kuhstall platziert.

UMDENKEN IN DER ENERGIEVERSORGUNG

So ist und bleibt Toni Fritsche getrieben von seinen Ideen, auch wenn sie manchmal seine Kräfte fastübersteigen. «Traditionelle Energien stehen uns nicht unendlich zur Verfügung», betont er. «Deshalb ist es mir ein so grosses Anliegen, dass wir in der Energieversorgung neu zu denken beginnen. Die dezentrale Versorgung ist auf Dauer viel ökologischer, günstiger, sicherer und effizienter, als die Energie von weither zu holen und dabei die Hälfte zu verlieren.» Deshalb wird er auch weitermachen. Er möchte zum Beispiel einen Traktor mit Holzvergaser und Elektromotor und einen Schilter mit einem Elektromotor ausrüsten lassen. |||||



Bild: Martin Brunner

Am elektrisch betriebenen Einachser hat Toni Fritsche seine helle Freude.

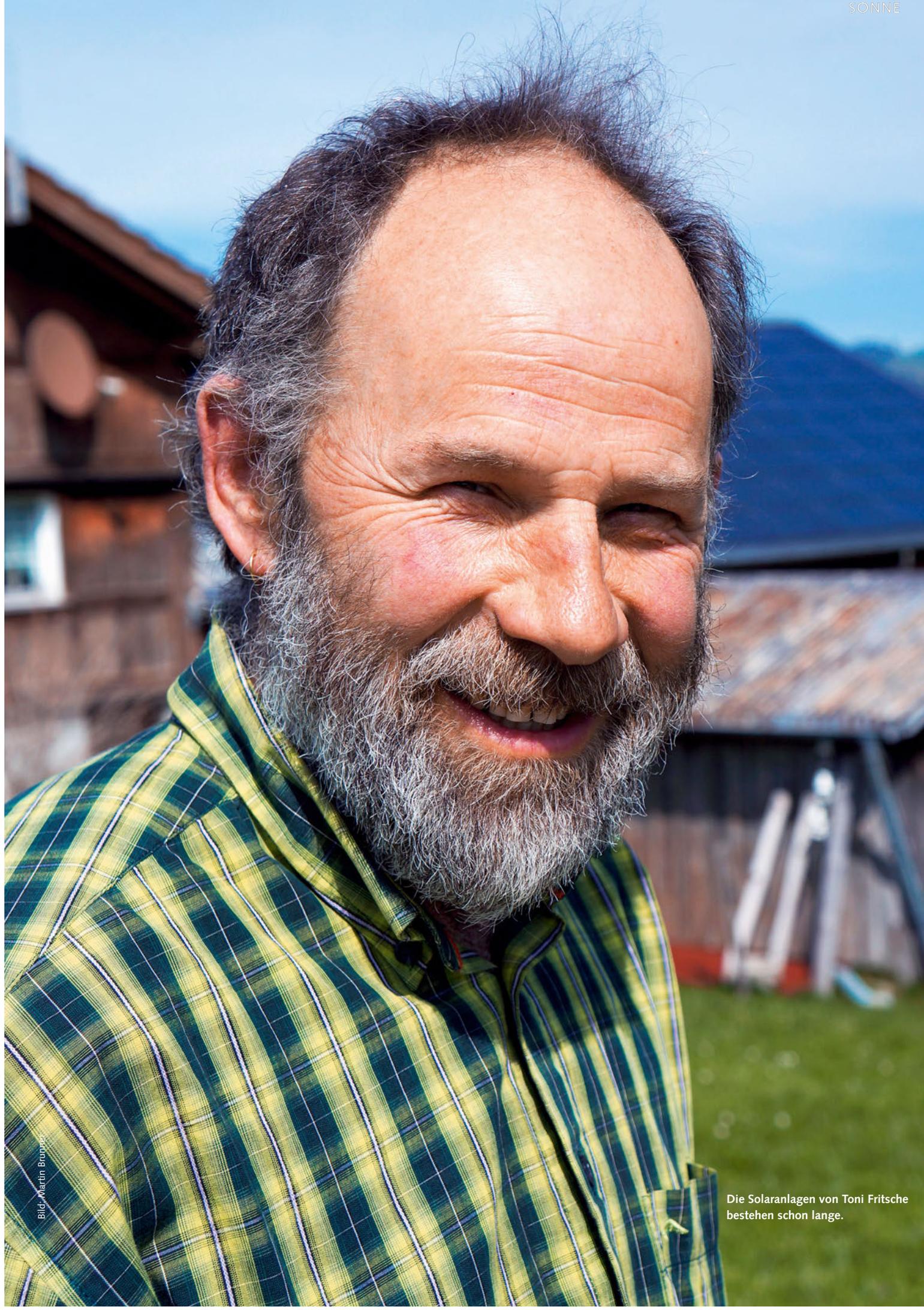


Bild: Martin Brunner

Die Solaranlagen von Toni Fritsche bestehen schon lange.

JOSEF JENNI

JOSEF JENNI IST EINER DER SOLARPIONIERE DER ERSTEN STUNDE. SEINE FIRMA, DIE ENERGIETECHNIK AG, HAT ER VOR 40 JAHREN GEGRÜNDET. ÜBER DIE GRENZEN BERÜHMT GEWORDEN IST JENNI MIT SEINER SPEICHERTECHNIK FÜR SOLARE WÄRME.

DIE JENNI ENERGIETECHNIK AG FEIERT IHREN 40. GEBURTSTAG!



||||| TEXT: REDAKTION

Josef Jenni baute das weltweit erste ausschliesslich mit Sonnenenergie versorgte Einfamilienhaus. Seine Firma, die für ihre riesigen Speicher bekannt ist, mit denen selbst Mehrfamilienhäuser mit Solarwärme über den Winter kommen, wird jetzt 40 Jahre alt. Was 1976 als Einmannfirma im Keller des Elternhauses von Josef Jenni begann, ist heute ein etabliertes Unternehmen mit 70 Mitarbeitenden. Mit Pionierprojekten wie der «Tour de Sol», dem weltweit ersten 100% solar versorgten Einfamilienhaus sowie Europas erstem vollständig solarbeheizten Mehrfamilienhaus hat Jenni Energietechnik AG Solargeschichte geschrieben.

Der von Jenni entwickelte und im Emmental hergestellte Wärmespeicher «Swiss Solartank» wird im Heizungssystem nicht bloss als Puffer eingesetzt, sondern auch als intelligenter Heizungsverteiler. Er ist das Zentrum der Heizungsanlage und kann mit jeder beliebigen Wärmequelle beladen werden. Mit richtig platzierten und konstruierten Anschlüssen kann die Anlage mit verschiedenen Energiequellen



Typisch Jenni: die riesigen Speicher für die Solare Wärme.

wie Sonnenkollektoren, Holzfeuerungen, Wärmepumpen oder Wärmerückgewinnungs-Anlagen kombiniert werden.

SUCHE NACH PLATZ FÜR WEITERE SONNENHÄUSER

Als Leuchtturmprojekte konnte die Firma Jenni 2015/2016 zwei vollständig solarbeheizte Mehrfamilienhäuser fertigstellen.

Sie ist nun auf der Suche nach Grundstücken für weitere Häuser. Zudem entwickelte Jenni Energietechnik AG kürzlich ein Wärmepumpensystem mit optimierter Leistungsziffer, welches die Warmwasseraufbereitung ohne Anheben der Arbeitstemperatur ermöglicht.

www.jenni.ch



PV ANLAGEN MIT MAXIMALER FLÄCHENNUTZUNG



Das Montagesystem **Formsol²⁶⁰** der Schweizer PV Integ AG besteht im Kern aus zwei PE-Elementen und einer Aluschiene. Durch die hochkante Ost/West Modulordnung wird die Dachfläche optimal ausgenutzt, bei einer Modulneigung von 10°.

Die Kuppen werden anhand des Montageplanes übereinandergelegt und definieren so den Abstand zwischen den Reihen. Die Montageschiene wird mit Selbstbohrschrauben schnell und sicher auf den Kuppen befestigt. Anschliessend werden die Module auf den Montageschienen verlegt und seitlich mit höhenunabhängigen Klemmen fixiert. Der Kabelkanal für die Stringkabel ist bereits in den Kunststoffelementen integriert.

Die Befestigung des Montagesystems erfolgt durch die Beschwerung mit Kies, welche durch die grossflächigen Kunststoffelemente sehr einfach erzielt werden kann.

Das Produkt wurde Ende 2014 am Markt eingeführt und hat sich bereits bei vielen grossen und kleinen Anlagen erfolgreich bewährt.



PV Integ AG
Luzernerstrasse 4, CH-6030 Ebikon
T +41 41 310 50 30, M +41 79 310 51 77
www.pvinteg.ch

Vorschaltgerät für die Waschmaschine

Beim Waschen Strom sparen mit Sonnenwärme

Mit modernen Heizanlagen, die mit Solarenergie, Gas, Öl oder Fernwärme betrieben werden, lässt sich Warmwasser viermal so effektiv und kostengünstig bereitstellen wie mit Strom. Grosse Verluste und Umweltbelastungen, wie sie bei der Stromerzeugung entstehen, werden vermieden. Waschmaschinen zählen zu den grössten Stromverbrauchern im Haushalt, denn bis zu 90% der Energie wird beim Waschen zum Aufheizen des Wassers verwendet. Mit dem Vorschaltgerät ALFA MIX kann Warmwasser temperatur- und zeitgerecht in Waschmaschinen eingeleitet werden; der Stromverbrauch wird im Schnitt um 50% reduziert. Ein Haushalt kann damit bis zu 300 kWh Strom im Jahr einsparen. Die Umwelt wird erheblich entlastet, denn 1 kWh weniger Strom bedeutet im Kraftwerk 4 kWh weniger Energie aus Kohle, Öl, Gas oder Atom und eine Reduktion der damit verbundenen Schadstoffe und Abwärme.

Besitzer von Warmwasser-Solaranlagen haben einen weiteren Vorteil: Durch Einsatz von solar erwärmtem Wasser beim Waschen und Spülen erhöht sich die Ausnutzung ihrer Anlage und die Amortisationszeit verkürzt sich um ca. 3 Jahre. Der elektronisch geregelte Warmwassermischer ALFA MIX kann vor jede Waschmaschine geschaltet werden und ist sehr leicht zu bedienen.

Besitzen Sie eine thermische Solaranlage, aber noch kein solches Vorschaltgerät, dann setzen Sie sich mit uns in Verbindung.



Weitere Infos und Unterlagen bei:

Sumatrix AG
Solar- und Energietechnik
Industriestrasse 783
5728 Gontenschwil
Tel. 062 767 00 52
Fax 062 767 00 67
solar@sumatrix.ch, www.sumatrix.ch

INTERSOLAR 2016



Energiesysteme intelligenter und effizienter machen

Vom 22. bis zum 24. Juni zeigt Fronius auf der Messe Intersolar in München Lösungen, die dabei helfen, unsere Energiesysteme intelligenter und effizienter zu machen. Auf dem Messestand B3.310 finden Besucher Produkte, Technologien und Services, die nicht nur dem PV-Anlagenbesitzer nutzen, sondern auch dem Installateur und dem Planer das Leben erleichtern.

Ein intelligentes Management der Energieflüsse bedeutet eine Vielzahl an Vorteilen. Die von Fronius speziell dafür entwickelte Multi Flow Technology steuert die verschiedensten Energieflüsse des Speichersystems parallel, und das in alle Richtungen.

In der Praxis ergeben sich dadurch vielseitige Anwendungen. Der Wechselrichter Fronius Symo Hybrid hat zum Beispiel alle Funktionen integriert, um jederzeit zur umfassenden Speicherrlösung ausgebaut zu werden. Ein Fronius Speichersystem kann man zudem ganz einfach in ein bestehendes PV-System integrieren.

All diese Anwendungsmöglichkeiten machen Anlagenbesitzer wie Installateur und Planer effizienter.



Die Fronius Mitarbeiter arbeiten an einem intelligenten und effizienten Energiesystem, ganz im Sinne von 24 Stunden Sonne.



ENERGIESPARPOTENZIAL BERECHNEN

Dreifach verglaste EgoKiefer Fenster ermöglichen eine Energieeinsparung von bis zu 75 Prozent

Klimaschutz oder Kosteneffizienz – diese Frage stellte sich Bauherren gestern. Mit dreifach verglasten Energiespar-Fenstern geht beides – MINERGIE®-Zertifikat inbegriffen.

Unnötiger Energieverbrauch kann so um bis zu 75 Prozent reduziert werden, ein Grossteil ungenutzter Energie verpufft ja bekanntlich über das Fenster. EgoKiefer hat einen Energiesparrechner entwickelt, über den sich das individuelle Energiesparpotenzial beziffern lässt. Ausgehend von der bestehenden Fensterart, der Anzahl Fenster, ihrer Fläche sowie dem Standort der Liegenschaft kann das Einsparpotenzial errechnet werden, das sich durch den Einbau hochwertiger, moderner MINERGIE®-zertifizierter Fenster ergibt. EgoKiefer bietet das umfassendste Sortiment an MINERGIE®- und MINERGIE®-P-zertifizierten Fenstern an, und dies in Kunststoff, Kunststoff/Aluminium, Holz oder Holz/Aluminium.



Rechnen und staunen – mit dem EgoKiefer Energiesparrechner können private Hausbesitzer und andere Bauherren exakt berechnen, wie hoch das individuelle Energiesparpotential über das Fenster ist.

Kontakt
EgoKiefer AG
Fenster und Türen
Schöntalstrasse 2
CH-9450 Altstätten SG
zentrale@egokiefer.ch
Tel. +41 71 757 33 33

EgoKiefer Energiesparrechner:
www.egokiefer.ch/klimaschutz

ÖKOZENTRUM LANGENBRUCK

VOR 30 JAHREN WURDE BEIM ÖKOZENTRUM IN LANGENBRUCK DIE ERSTE NETZGEKOPPELTE WINDENERGIEANLAGE DER SCHWEIZ IN BETRIEB GENOMMEN. BESCHWERDEN VON ANWOHNER GAB ES NIE.

ZUKUNFTSWEISENDES SIGNAL



Bilder: Ökozentrum Langenbruck

||||| TEXT: INGRID HESS

Zwei Tage nach dem Reaktorunfall von Tschernobyl setzte das Ökozentrum Langenbruck ein deutliches Zeichen, wie eine nachhaltige Stromversorgung in Zukunft gestaltet werden könnte: Es nahm die erste netzgekoppelte Windenergieanlage der Schweiz in Betrieb.

«Der Traum von manchen engagierten Atomkraftgegnern ist die «Selbstversorgung» mit Strom – unabhängig vom Netz.» So hiess es im damaligen Presstext. Die WEA in Langenbruck ist ein Stück Zeitgeschichte. Sie zeugt von den Anfängen der dezentralen Stromeinspeisung und ist damit Basis der heute in Gang gekommenen Dezentralisierung der Stromproduktion, die jedoch auch damals von den Besitzern der Windanlage keineswegs auf dem Prinzip der Autarkie beruhen sollte. «Für grössere Anlagen und Installationen ist dies sicher unsinnig», so der Presstext. «Im Gegenteil – das Netz hat in einer dezentralen Stromversorgung die Funktion des Verteilens von unterschiedlich anfallender Stromproduktion und Verbrauch, es wirkt als eigentliches «Ausgleichsbecken.»

Die nun in die Jahre gekommene Anlage, die sicher nicht mehr dem neuesten Stand der Technik entspricht, soll laut Christoph Seiberth, Geschäftsleiter des Ökozentrums von Langenbruck, erhalten bleiben – und zwar nicht als Museumsstück, sondern als «anschauliche, im zuverlässigen Dauerbetrieb stehende Demonstrationsanlage». Die Anlage des Ökozentrums, die heute noch in Betrieb ist, hat eine Leistung von 28 kW. Auch wenn inzwischen umfangreichere Unterhaltsarbeiten notwendig sind, produziert sie nach 30 Betriebsjahren weiterhin zuverlässig Strom – rund 15 000 kWh pro Jahr. Das entspricht dem Verbrauch von knapp fünf 4-Personen-Haushalten. Eine der heute neu gebauten Windenergieanlagen produziert Strom für rund 1700 Haushalte.

Die Windanlage des Ökozentrums Langenbruck läuft seit 30 Jahren in Sool

EINE GESCHICHTSTRÄCHTIGE INNOVATION

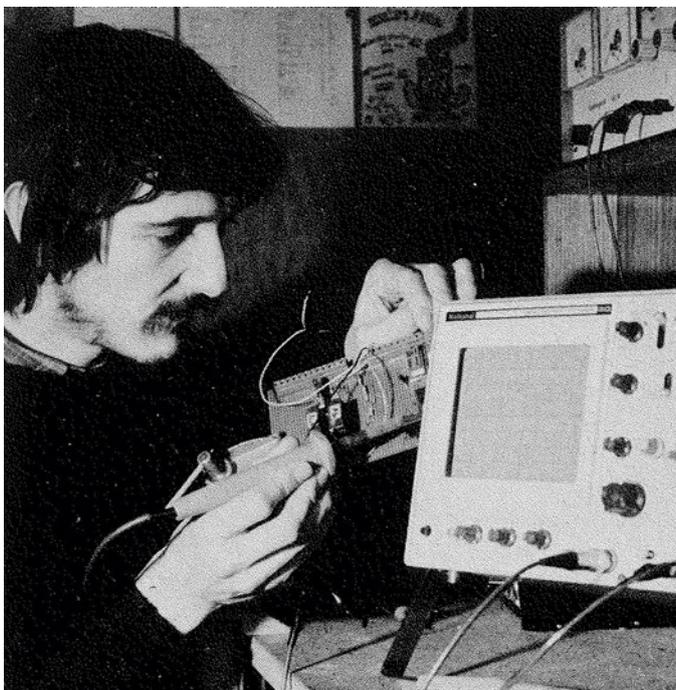
Die Mutter aller Windkraftanlagen der Schweiz steht 150 Meter neben dem Bauernhof Soolhof. Der von der WKA Sool produzierte Strom wird ins Netz der EBL eingespeist. Ein Jahr bevor die erste netzgekoppelte Windkraftanlage in Betrieb genommen wurde, leistete das Ökozentrum Geburtshilfe für die Arbeitsgemeinschaft für dezentrale Energieversorgung

ADEV. Dank des Pilotprojekts Netzverbund, unterstützt durch die KTI (Förderagentur für Innovation des Bundes) sowie durch den Kanton Baselland, erfolgte erstmals die Rückspeisung von dezentral erzeugtem Strom ins Elektrizitätsnetzwerk – heute eine Selbstverständlichkeit.

Seither werden an anderen Standorten immer grössere Anlagen gebaut. Mittlerweile hat sich die WKA-Industrie europaweit zu einer prosperierenden Branche mit

entsprechend wachsenden Zahlen an Arbeitsplätzen herangebildet. Resultate von Schweizer Umfragen zeigen zudem, dass sich die Bevölkerung Windenergieanlagen zur Stromproduktion wünscht. ■■■■■

(Suisse Eole, Ökozentrum, Red.)



Projektleiter Hanspeter Zumsteg kennt die Anlage seit der ersten Stunde.



Die WKA soll so lange wie möglich am Netz bleiben.

«KEINE EINZIGE NEGATIVE STELLUNGNAHME»

■■■■■ INTERVIEW: INGRID HESS

« Erneuerbare Energien: Was hat Ihnen die Installation der Windanlage rückblickend gebracht? »

Hanspeter Zumsteg: Mit der Bau der ersten netzgekoppelten Windkraftanlage (WKA) in der Schweiz lancierten wir 1986 das zukunftsweisende Projekt «Netzverbund», d. h. die Erlaubnis für jedermann, dezentral produzierten Strom ins öffentliche Stromnetz einzuspeisen. Heute ist dieser Netzverbund vieltausendfach umgesetzt.



« Was schätzen Sie, wie lange wird sie noch Strom liefern? »

Die Windkraftanlage Sool möchten wir noch so lange wie möglich weiterbetrei-

ben, bedeutet sie doch einen ersten Meilenstein in der Schweizer Energiewende. Mit ihrer heute sehr bescheidenen Leistung von 25 Kilowatt produziert sie die jährliche Energie von rund 15 000 Kilowattstunden.

« Gegen Windenergie gibt es in der Bevölkerung immer noch verbreitet Widerstand, sobald die Anlagen in Sichtweite geraten... Der Ausbau geht deshalb sehr gebremst vorwärts. Wie sehen Sie die Zukunft der Windenergie in der Schweiz? »

Seit der Inbetriebnahme der WKA Sool 1986 haben wir keine einzige negative Stellungnahme erhalten!

« Was ist Ihr Rundumsorglos-Rezept für die Realisierung einer WEA? »

Bei der heutigen Planung ist es sehr wichtig, die Betroffenen klar zu informieren. Am Beispiel des umsichtigen Vorgehens beim kantonalen Richtplan Basel-Landschaft zeigt sich, dass auch kritische Kreise

wie etwa der WWF durchaus für Windenergie zu haben sind. Nämlich dann, wenn zuvor miteinander ausgehandelt wird, welche Standorte tabu sind und wo geplante Windkraftanlagen an einigen Standorten zusammengefasst werden. Oder nehmen wir das Beispiel Windpark Schleifenberg bei Liestal: Hier tritt die Elektra Baselland zusammen mit der ADEV an verschiedenen öffentlichen Veranstaltungen auf und kontaktiert die Bevölkerung/Bürgergemeinde, die ihrerseits auch finanziell mitprofitieren soll. Ich sehe ein recht grosses Potenzial für die Windenergie in der Schweiz. Doch sollten vorerst nur die weniger exponierten Standorte entwickelt werden, dann wird sich zeigen, ob die Bevölkerung zu einem späteren Zeitpunkt auch noch weitergehen will...

www.oekozentrum.ch

INTERSOLAR EUROPE MÜNCHEN

WELTWEIT BOOMT DIE PHOTOVOLTAIK. VOR ALLEM PV-GROSSKRAFTWERKE IM LEISTUNGSBEREICH VON 60 MW UND MEHR BESCHLEUNIGEN DIE ENTWICKLUNG. ERSTMALS FINDEN DIE INTERSOLAR EUROPE UND DIE MESSE FÜR SPEICHER EES GEMEINSAM STATT.



VON DER FINANZIERUNG BIS ZUM BETRIEB – NEUE TRENDS

REDAKTION: INGRID HESS

In Europa ist der Zubau an PV 2015 auf knapp 100 GW angestiegen. Auf keinem anderen Kontinent ist mehr PV-Leistung installiert. Als Vorreiter der solaren Revolution ist Europa damit der grösste Markt für den PV-Kraftwerksbetrieb, die Wartung und die Reparatur. Vor allem Grosskraftwerke im Leistungsbereich von 60 MW und mehr sind mittlerweile wett-

bewerbsfähig – ihre Stromgestehungskosten liegen schon heute zwischen 0,05 und 0,08 US-Dollar/kWh. Neue Geschäftsmodelle jenseits der Einspeisevergütungen schaffen attraktive Investitionsmöglichkeiten. Die Intersolar Europe (22.–24. Juni 2016) und die begleitend zur Messe stattfindende Intersolar Europe Conference (21.–22. Juni 2016) zeigen die neuesten technischen Entwicklungen, die vielversprechendsten Finanzierungsmodelle und

Die Intersolar findet dieses Jahr zum 25. Mal statt und zum ersten Mal gleichzeitig mit der ees, der Messe für Speicher.

alles rund um Projektentwicklung, Wartung und Betrieb.

STARK WACHSENDES GESCHÄFT FÜR BETRIEB UND WARTUNG

Betrieb und Wartung von PV-Grosskraftwerken sind aufwendig: Mit der Zeit verschmutzen die Anlagen, und Mikrorisse können sich bilden. Für einen wirtschaftlichen Betrieb ist eine ständige Überwachung und Datenerhebung notwendig. Die Marktforschungs- und Beratungsunternehmen GTM Research und Solichamba Consulting schätzen in einer Studie, dass der Weltmarkt für Betrieb und Wartung von PV Power Plants bis 2020 auf 488 GW steigen wird – ein deutlicher Zuwachs gegenüber dem Jahr 2015 mit erst 133 GW.

NEUESTE TRENDS UND AKTUELLES KNOW-HOW

Auf der Intersolar Europe Conference stehen in diesem Jahr die Themen Betriebsführung, Wartungsgeschäft und Automatisierung der Wartung im Fokus. Wie sich die Rentabilität von PV-Kraft-

INTERSOLAR EUROPE CONFERENCE

Die begleitende Intersolar Europe Conference vertieft ausgewählte Themen der Messe und beleuchtet dabei vor allem internationale Märkte, die Finanzierung und zukunftsweisende Technologien. Die Intersolar Europe hat sich seit ihrer Gründung bei Herstellern, Zulieferern, Grosshändlern und Dienstleistern als wichtigste Branchenplattform der Solarwirtschaft etabliert.

EES: MESSE FÜR SPEICHER

Im Jahr 2016 findet parallel zur Intersolar Europe zum dritten Mal die ees Europe, Europas grösste Fachmesse für Batterien und Energiespeichersysteme, statt. Der ees Award, das Forum und die Konferenz bilden ein kompaktes Programm und geben einen Überblick über die Entwicklungen auf dem Gebiet der Energiespeicher. Gemeinsam mit der begleitenden ees Europe Conference deckt die Messe die gesamte Wertschöpfungskette innovativer Batterie- und Energiespeichertechnik ab. Es werden 40 000 Besucher aus über 160 Ländern erwartet. Alle Ausstellungsflächen der weltweit führenden Fachmesse für die Solarwirtschaft sowie der ees sind ausgebucht.

werken durch zentralisierte Betriebsführung und Wartung möglichst effektiv optimieren lässt, zeigt die Session «PV Power Plants: Asset Management» (21. Juni, 9.00 Uhr, Saal 14C AGENDA). Denn neben der technischen Betriebsführung sind zahlreiche weitere Aspekte wichtig, um die Effizienz eines Kraftwerks sicherzustellen. Daraus ergeben sich auch neue Märkte für Dienstleistungen. Ebenfalls zentrale Themen sind etwa die Kommunikation mit dem Netzbetreiber, um gesetzliche Vorgaben einzuhalten, die Berichterstattung über die Finanzplanung und die Steuerung externer Dienstleister. Auf der Intersolar Europe ist zudem im Innovations- und Anwenderforum ein gesamter Vormittag dem Betrieb und der Wartung von PV-Anlagen gewidmet.

DER WELTWEITE PHOTOVOLTAIKMARKT: ZUBAU IN DIESEM JAHR BEI 65 GW

Laut dem Marktforschungsunternehmen IHS wird der Zubau in der Photovoltaik in diesem Jahr bei über 65 GW liegen und die weltweit installierte PV-Leistung somit bei mehr als 300 GW. Der weltweite Photovol-

DIE TRÄGER DER INTERSOLAR EUROPE

Träger der Intersolar Europe sind die führenden Industrieverbände der Solarbranche: der Bundesverband Solarwirtschaft (BSW-Solar) e.V. als Exklusivpartner sowie die Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS) e.V., die European Solar Thermal Industry Federation (ESTIF), die International Solar Energy Society (ISES), die SEMI (Europe) und die Plattform Photovoltaik-Produktionsmittel im Verband Deutscher Maschinen und Anlagenbau (VDMA-PV). Mit Unterstützung der SolarPower Europe.

Mit Veranstaltungen auf vier Kontinenten ist die Intersolar die weltweit führende Fachmesse für die gesamte Solarwirtschaft und ihre Partner. Um den solaren Anteil an der Energieversorgung zu erhöhen, verbindet sie Menschen und Unternehmen aus aller Welt. Die Intersolar Europe findet jährlich auf der Messe München statt und konzentriert sich auf die Bereiche Photovoltaik und Energiespeicher.

taikumsatz lag nach Zahlen der Internationalen Energie-Agentur im Jahr 2014 bei 82 Milliarden US-Dollar. Er blieb gegenüber dem Vorjahr weitgehend stabil, da der Markt wuchs und die Durchschnittspreise sanken. Photovoltaik deckte 2014 weltweit rund 1,1 Prozent des Strombedarfs. 13 Länder, darunter Australien und Japan, erzeugen bereits mehr als zwei Prozent ihres Stroms mit Photovoltaik.

Neueste Zahlen zur Branche gibt es ebenfalls auf der Intersolar Europe 2016: Solar-

Power Europe, die europäische Photovoltaikindustrie-Vereinigung, präsentiert die aktuelle Ausgabe ihres Global Market Outlook. Darin finden sich Voraussagen für die kommenden fünf Jahre, Bewertungen einzelner Märkte und Einschätzungen aktueller und künftiger Absatztreiber. ■■■■■

www.intersolar.de

EgoKiefer – Mehr als nur Fenster und Türen

Überzeugen Sie sich selbst.

youtube.com/egokieferag



EgoKiefer
Fenster und Türen

A leading brand of  A

10. SCHWEIZER ENERGIEFORSCHUNGSKONFERENZ

NACH DEM NUKLEARUNFALL VON FUKUSHIMA IM FRÜHJAHR 2011 HAT DIE SCHWEIZ IHRE ENERGIEPOLITIK NEU ORIENTIERT – UND DIE AKTIVITÄTEN IN DER ENERGIEFORSCHUNG VERSTÄRKT. DIE 10. SCHWEIZER ENERGIEFORSCHUNGSKONFERENZ VON MITTE APRIL IN LUZERN HAT DIE FRAGE DISKUTIERT, WIE DIE ERGEBNISSE AUS DER FORSCHUNG TATSÄCHLICH BEI DEN KONSUMENTEN UND IN DER WIRTSCHAFT ANKOMMEN – UND DAMIT DIE ENERGIEVERSORGUNG DES LANDES NACHHALTIG VERBESSERN KÖNNEN.

VON DER INVENTION ZUR INNOVATION

||||| TEXT: BENEDIKT VOGEL

Die erste Schweizer Energieforschungskonferenz fand im Jahr 1988 statt. Zwei Jahre zuvor hatte die Atomkatastrophe von Tschernobyl das Vertrauen in die Kernkraft erschüttert. Die Gegner der Kernkraft riefen in der Folge dazu auf, in der Energieversorgung neue Wege zu gehen. Mitte April tagte in Luzern nun die 10. Energieforschungskonferenz unter dem Titel «Energieforschung – von der Invention zur Innovation», organisiert vom BFE, vom Schweizerischen Nationalfonds (SNF), von der Kommission für Technologie und Innovation (KTI) und von der Eidgenössischen Energieforschungskommission (CORE). Diesmal bildete der Atomunfall von Fukushima einen impliziten Bezugspunkt. Denn die Havarie im japanischen Kernkraftwerk vom März 2011 hat die Schweizer Energiepolitik in ihren Grundfesten erschüttert.

Die Reaktion der Politik bestand unter anderem in einer Verstärkung der Energieforschung: Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sollten die Grundlagen für die Schweizer Energieversorgung der Zukunft entwerfen. Intensivierte Forschung soll die Bemühungen um bessere Energieeffizienz und die Hinwendung zu erneuerbaren Energieträgern flankieren. Diese Bestrebungen sind auch zentrale Pfeiler des aktuellen «Konzepts Energieforschung des Bundes 2017–2020», das CORE-Präsident Tony Kaiser in Luzern vorstellte.

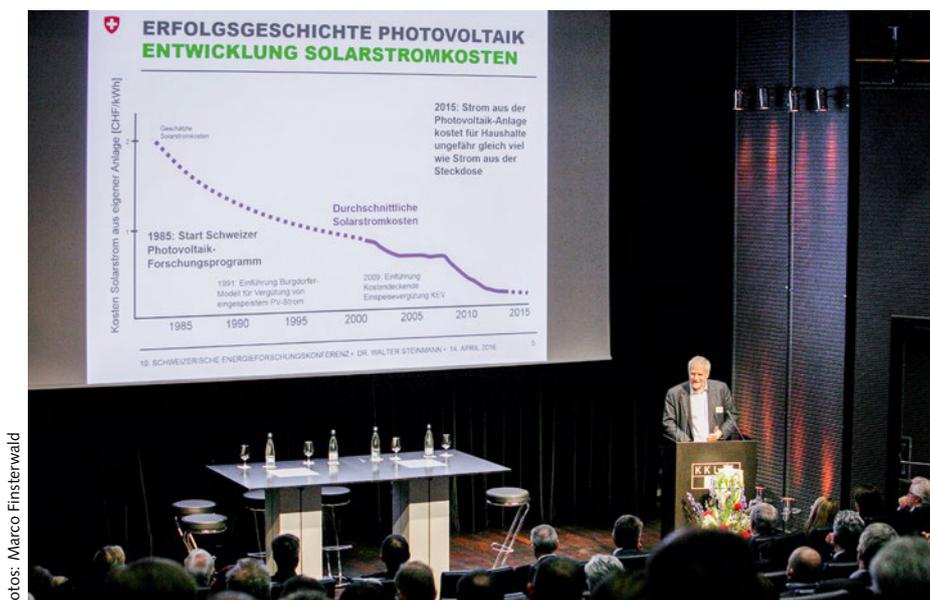
INNOVATIONS-ROADMAPS WEISEN WEG ZUR ANWENDUNG

Die Verstärkung der Energieforschung und der Innovationsförderung im Energiebereich trägt unterdessen Früchte. Das Programm des BFE für Pilot-, Demonstrations- und Leuchtturmprojekte ist gestärkt worden. Neu entstanden sind acht Schwei-

zer Kompetenzzentren für Energieforschung (SCCER), welche die Forschungseinrichtungen des ETH-Bereichs, der Fachhochschulen und der Universitäten enger verzahnen. Parallel dazu laufen zwei nationale Forschungsprogramme des SNF unter dem Titel «Energiewende» (NFP 70) und «Steuerung des Energieverbrauchs» (NFP 71). Die öffentliche Hand hat im Jahr 2014 rund 300 Mio. Fr. für Energieforschung aufgewendet. Allein an den SCCER sind heute über 1000 Forscherinnen und Forscher beteiligt, über 400 Stellen wurden neu geschaffen. Ziel all dieser Aktivitäten sei «eine neue Dynamik» in der Energieforschung, sagt KTI-Präsident Walter Steinlin, der das Steuerungskomitee der Zentren leitet.

Die Schweizer Energieforschung wurde also in die Lage versetzt, einen kräftigen Impuls für die Umsetzung der vom Bundesrat vorgezeichneten Energiestrategie 2050 zu leisten. Jedes der acht Forschungszentren hat eine «Innovations-Roadmap» formuliert, also einen Fahrplan für die angestrebte Umsetzung der Forschungsergebnisse, vom Konzept über die Validierung und den Bau von Prototypen bis hin zum Rollout. Was das bedeutet, machte Domenico Giardini, ETH-Professor und Leiter des Forschungszentrums Energieversorgung, am Beispiel der Geothermie deutlich: Um die Ziele der Energiestrategie 2050 zu erreichen, müssten ab 2025 jährlich 20 MWel installiert werden. Nach den Rückschlägen in Basel und St. Gallen ist das ohne Zweifel eine ambitionierte Zielsetzung. Das Projekt in der jurassischen Gemeinde

BFE-Direktor Walter Steinmann war einer der Gastgeber der 10. Schweizer Energieforschungskonferenz Mitte April in Luzern.



Fotos: Marco Finsterwald



Andreas Haselbacher (ETH Zürich) und Giw Zanganeh (Airlight Energy) stellten in Luzern einen neuartigen Druckluftspeicher vor. In dem Energieforschungsprojekt arbeiten Wissenschaftler eng mit einem Unternehmen zusammen, was die Umsetzung der wissenschaftlichen Erkenntnisse beschleunigen soll.

Haute-Sorne bietet mit der für 2018 geplanten ersten Bohrung die Gelegenheit, der Geothermie neuen Schub zu verleihen.

Am Beispiel eines zweiten SCCER – Future Energy Efficient Buildings and Districts (Nachhaltige Gebäudetechnik) – wurden in Luzern die Erfolgskriterien für gelungene Innovationsprozesse diskutiert. Das Materialforschungsinstitut Empa (Dübendorf) und der Chemiekonzern BASF haben gemeinsam mit der ETH Lausanne bei der Entwicklung mikro- und nanotechnologischer Lösungen mit energetischem Optimierungspotenzial zusammengespant. Die Partner arbeiten beispielsweise an einer Zwischenschicht aus Mikrolinsen für Fensterverglasungen, die den Einfall von Tageslicht in die Tiefe der Räume verbessert und Wärmestrahlung zu jenen Zeiten abschirmt, wenn sie im Gebäudeinnern nicht willkommen ist. Der frühe Einbezug des Industriepartners sei für den Erfolg des Vorhabens wesentlich, machte BASF-Vertreter Andreas Hafner deutlich: «Eine Firma will wissen, wohin die Reise geht, bevor sie in einen neuen Bereich investiert.» Nach Einschätzung der Projektträger decken SCCER einen wichtigen Teil

der Innovationskette ab, da sie das Bindeglied zwischen (SNF-geförderter) Grundlagenforschung und (KTI-geförderter) Produktentwicklung darstellten.

AKZEPTANZ FÜR TECHNISCHE NEUERUNGEN

Auch die Nationalen Forschungsprogramme haben sich «Praxisrelevanz» (Andreas Balthasar, Professor für Politikwissenschaft und Leiter des NFP 71) auf die Fahnen geschrieben. Diese Praxisrelevanz bezieht sich auf technologische Neuerungen, wie in Luzern am Projekt für einen Druckluftspeicher für temporär überschüssigen Strom erläutert wurde. Praxisrelevanz meint aber noch mehr: Das NFP 71 richtet seinen Fokus auf die sozioökonomischen Bedingungen, die erfüllt sein müssen, damit die neue Energiepolitik im Alltag der Menschen ankommt. So untersucht ein aktuelles Projekt unter Mitwirkung des Schweizerischen Hauseigentümergebundes, wie das Energiesparpotenzial im Haushalt älterer Menschen ausgeschöpft werden kann; denn diese Menschen leben – im ungünstigen Fall – in einem für sie zu grossen und energetisch unsanierten Haus. Um Verhaltens-

forschung geht es auch in einem Projekt von Suren Erkman (Universität Lausanne). Er untersucht, wie Gewohnheiten (soziale Praktiken) aufgebrochen werden können. Das gelingt – so die These der Forscher –, indem man jene sozialen Praktiken anspricht, die noch nicht gefestigt sind. Das ist zum Beispiel bei den modernen Informations- und Kommunikationstechnologien der Fall, wie Erkman ausführte.

«WAS NÜTZT ES UNS, WENN WIR EINE NEUE TECHNISCHE LÖSUNG ENTWICKELN, DIESE WEGEN WIDERSTANDS DER BEVÖLKERUNG ABER NICHT UMGESETZT WERDEN KANN?» Christian M. Franck, ETH Zürich

Ein weiteres Projekt, in dem Forscherinnen und Forscher von NFP 70 und 71 kooperieren, untersucht, wie in der Bevölkerung für eine neuartige Übertragungstechnik bei Hochspannungsleitungen die erforderliche Akzeptanz gefunden werden kann. «Was nützt es uns, wenn wir eine neue technische Lösung entwickeln, diese

wegen Widerstands der Bevölkerung aber nicht umgesetzt werden kann?» lautete die rhetorische Frage von Christian M. Franck, der als ETH-Professor eine Hybridtechnologie für die parallele Übertragung von Gleich- und Wechselstrom entwickelt hat. Interdisziplinäre Verbundprojekte haben einen hohen Stellenwert, wie Hans-Rudolf Schalcher, Leiter des Nationalen Forschungsprogramms NFP 70, hervorhob: «Die Industrie begrüsst diesen Ansatz, denn er verkürzt die Zeit bis zur Markteinführung.» Wie auch immer die politischen Entscheidungen zur Energiestrategie 2050 ausfallen würden, sagte Schalcher, der weltweite Energiemarkt habe sich gewandelt, und die Energiebranche werde die neuen Technologien und Lösungen mit Unterstützung der Forschung integrieren.

INNOVATION BRAUCHT ZEIT

An der Energieforschungskonferenz wurden mit Referaten und Postern mehrere Dutzend laufende Projekte aus den Bereichen Energieproduktion, -speicherung und -infrastruktur, aber auch zu Energienutzung und -markt vorgestellt. Die For-



Foto: Marco Finsterwald

Bilanzieren in Luzern die letzten vier Jahre der Schweizer Energieforschung (v. l. n. r.): Alexander Wokaun (PSI), Andrea Vezzini (Berner Fachhochschule, Biel), Frédéric Varone (SNF), Peter Richner (Empa), Sophia Haussener (EPFL) und Kostas Boulouchos (ETHZ). Rechts: Moderatorin Andrea Leu.

schungsvorhaben tragen heute erste Früchte, oder sie werden es in den nächsten Jahren nach und nach tun. «Wir wollen, dass die von uns erforschten neuen Technologien zur Überwachung und Steu-

erung des Stromnetzes in zehn Jahren im Einsatz sind», betonte Mario Paolone, Professor an der ETH Lausanne. Sein Kollege von der ETH Zürich, Konstantinos Boulouchos, warb gleichzeitig dafür, innova-

FORMSOL²⁶⁰

INTEG

So geht das!

Ihr Partner für Solartechnik

- Solarmodule
- Laderegler
- Solarteichpumpen
- Ventilatoren
- DC/DC-Wandler
- Sonnenkocher/Dörrer/Solargrill
- Kompakte Sparlampen 12/24 V E27
- Praktische Hand- und Taschenlampen
- Spez. Gleichstromstecker für Solaranlagen
- 12-V-Aussenlampen mit Bewegungsmelder
- Solarbatterien
- Brennstoffzellen
- Solarviehhüter
- Wechselrichter
- Solarmobil-Akkus
- Zeitschalter 12 Volt
- 12-V-Kühlschränke
- Batterie-Pulser

Neu **Grosses Akku- und Batteriesortiment**
(Gel, NiMH, Vlies, Nass, Antriebsbatterien, Notstrom, usw.)

Realisierung von Insel- und Netzverbundanlagen, sowie Spezialanfertigungen.
Interessante Konditionen für Wiederverkäufer!
Verlangen Sie den kostenlosen 56-seitigen Solarkatalog.
Neuheit: Solardusche für Camping, Swimmingpool, Schrebergarten und Ferienhaus.

sumatrix
Import und Grosshandel:
Sumatrix AG
Abt. Solar- und Energietechnik
Industriestrasse, CH-5728 Gontenschwil

Telefon: 062 767 00 52
Telefax: 062 767 00 67
E-mail: solar@sumatrix.ch
Internet: http://www.sumatrix.ch

tiven Ideen die nötige Zeit für die Reifung zu geben: «Die Zeiträume, die es braucht, bis innovative Ideen am Markt einen Impact haben, sind sehr lang.» Boulouchos

«DIE WISSENSCHAFT IST EINE PRESSURE GROUP, DIE SICH AKTIV EINBRINGEN MUSS.»

Beat Hotz-Hart, Mitglied des ETH-Rats

war Teilnehmer eines der beiden Panels, die in Luzern die Bedingungen diskutierten, damit aus der Forschung tatsächlich marktreife Produkte und Lösungen hervorgehen, Alexander Wokaun, Professor am Paul Scherrer Institut (PSI), lenkte das Augenmerk auf die anwendungsnahen Demonstrationsprojekte, die zurzeit am PSI, aber auch an anderen Einrichtungen landesweit aufgebaut werden oder schon in Betrieb genommen wurden: «Demonstratoren werden zeigen, wie man die Resultate aus der Forschung zur Anwendung bringen kann. Wokaun riet dabei zu Realismus: Der aktuell tiefe Ölpreis stelle für viele Innovationen im Energiesektor ein schwieriges Umfeld dar.

Wissens- und Technologietransfer im Bereich Energie bedeutet auch, dass Politik und Konsumenten neue Denkansätze übernehmen. «Die Energieforschung muss den Kontakt gerade auch mit den Skeptikern der aktuellen Energiepolitik und mit der Bevölkerung suchen», sagte vor diesem Hintergrund Jean-Marc Pivetau, Rektor der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW).

Die Schweizer Energieforschung wünscht sich in der Politik mehr Gehör, wie an der Luzerner Tagung aus mehreren Voten hervorging. Beat Hotz-Hart, Mitglied des ETH-Rats, riet den versammelten Forschern im Gegenzug, mit ihren Ideen und Forderungen im politischen Dialog mitzumischen: «Die Wissenschaft ist eine pressure group, die sich aktiv einbringen muss.»

«DIE INDUSTRIE BRAUCHT GUT AUSGEBILDETE FACHKRÄFTE, UM DAS EFFIZIENZPOTENZIAL IM BEREICH ENERGIE AUSZUSCHÖPFEN».

Beat Wellig, Hochschule Luzern

Hotz-Hart sprach auch die Aus- und Weiterbildung an. Sie könne einen lang an-

haltenden Beitrag leisten, um neue Ideen in der Energieszene zu etablieren und den Wandel im Umgang mit Energie zu verstärken. Damit schlug er den Bogen zum Anfang der Tagung, als Beat Wellig, Verfahrenstechnikprofessor an der Hochschule Luzern, am Beispiel eines Weiterbildungsangebots zum Thema Pinchanalysen über die Bedeutung des Wissenstransfers gesprochen hatte.

«Die Industrie braucht gut ausgebildete Fachkräfte, um das Effizienzpotenzial im Bereich Energie auszuschöpfen», so Wellig, der im SCCER Effiziente Industrieprozesse forscht. Wellig nahm damit das Statement auf, das BFE-Direktor Walter Steinmann zuvor an die in Luzern versammelten Energieforscher adressiert hatte: «Was Sie erforschen, muss in fünf bis zehn Jahren in die Ausbildungsjahrgänge aufgenommen werden.» Dieser Wissenstransfer schafft laut Steinmann überhaupt erst die Voraussetzung, dass neue Technologien verwendet und die Ziele der Energiestrategie 2050 erreicht werden. ■■■■■■

- Schweizerische Energieforschungskonferenzen und die Dokumentation zur 10. Schweizer Energiekonferenz: www.energieforschung.ch → Schweizerische Energieforschungskonferenzen → 10. Schweizerische Energieforschungskonferenz
- Informationen über die SCCER: www.kti.admin.ch/kti/de/home/ueber-uns/foerderbereiche/foerderprogramm-energie.html
- NFP 70/71: www.nfp70.ch, www.nfp71.ch
- Fachbeiträge aus Forschungs-, Pilot-, Demonstrations- und Leuchtturmprojekten in verschiedenen Energiebereichen: www.bfe.admin.ch/CT/printmedien.

DIE SCHWERPUNKTE DES KONZEPTS ENERGIEFORSCHUNG DES BUNDES 2017–2020

Die Eidgenössische Energieforschungskommission (CORE) beschreibt im «Konzept Energieforschung des Bundes 2017–2020» detailliert die Forschungsschwerpunkte der kommenden Jahre. Die vier Schwerpunkte sind Wohnen und Arbeiten, Mobilität, Energiesysteme und Prozesse.

Der Gebäudepark der Schweiz soll in Zukunft emissionsneutral und energieeffizient betrieben werden. Er trägt dazu bei, Produktion und Nachfrage im elektrischen Netz im Gleichgewicht zu halten. In Zukunft sollen der Gesamtenergieverbrauch sowie die Klima- und Schadstoffemissionen der Mobilität trotz Mobilitätswachstum substanziell reduziert werden. Dazu ist die Forschung und Entwicklung im Bereich hocheffizienter Transporttechnologien und mobiler Speichertechnologien voranzutreiben sowie das Verständnis der Hemmnisse neuer Mobilitätsformen zu erarbeiten. Vernetzte Energiesysteme sind das Fundament für eine sichere, belastbare und nachhaltige Energieversorgung. Die Ziele beim Zusammenspiel verschiedener Netze und Speicher sowie bei deren

Steuerung sind eine hohe Effizienz, minimale ungenutzte Energiepotenziale sowie minimale negative Umwelteinflüsse und Risiken für die Bevölkerung. Im Bereich Prozesse reduzieren neuartige Verfahren und Werkstoffe den Energie- und Materialverbrauch der Produktionsanlagen. Informationstechnologien und Life-Cycle-Assessment unterstützen die Prozessintegration bis hin zur Energieoptimierung der Produkte im Betrieb. Erneuerbare und gut rezyklierbare Rohstoffe haben dabei Vorrang. Das Ziel ist, einen möglichst kleinen ökologischen Fussabdruck zu hinterlassen.

Geplant ist im Konzept Energieforschung des Bundes 2017–2020 auch ein gezielter Ausbau der sozioökonomischen Forschung. Die Determinanten des Verhaltens von Hauseigentümern, die gleichzeitig als Stromproduzenten agieren, sind beispielsweise sowohl aus Energieeffizienzgesichtspunkten im Wohnbereich als auch für die Architektur der Energiesysteme und den Bau der Netze relevant.

www.energieforschung.ch → CORE → Konzepte der Energieforschung des Bundes

TAGE DER SONNE

Die Tage der Sonne haben Ende April wieder viele Besucher angezogen. In der ganzen Schweiz fanden verschiedenste Veranstaltungen zum Thema Sonnenenergie statt. Zahlreiche Besucher liessen sich diese Gelegenheit nicht entgehen, informierten sich über das Potenzial der Sonne und beteiligten sich aktiv an den erlebnisreichen Attraktionen. Das Angebot reichte von Besichtigungen von Photovoltaikanlagen oder Solar- und Wärmespeicher über solares Kochen bis hin zur Solarschnitzeljagd.

In Thun veranstaltete Architekt Adrian Christen eine Besichtigungstour zu vier verschiedenen Plusenergiebauten. Es handelte sich um energetisch sanierte Wohngebäude, die mehr Energie produzieren, als sie verbrauchen. Auch die Bewohner standen für Gespräche und Auskünfte zur Verfügung. Ein spannender Anlass sowohl für Fachpersonen als auch für Private.

Energiewende erleben

Die Energiestädte Bern, Köniz, Burgdorf und Münsingen haben sich im Rahmen der Tage der Sonne zusammengetan und das Projekt «Energiewende erleben» ins Leben gerufen. In Bern und Köniz konnte man spannende Führungen sowie verschiedene Aktivitäten und Attraktionen für Kinder erleben. Ein Elektro-Shuttle brachte die Besucher umweltschonend von einem Standort zum anderen. Eine



Auch mit wenig Sonne glückliche Teilnehmer des Solarmobilrennens an den Tagen der Sonne in Eschenbach.

Woche später fanden dann in Burgdorf und Münsingen weitere interessante Veranstaltungen statt. Durch die Zusammenarbeit dieser Energiestädte konnte ein Event für Jung und Alt ins Leben gerufen werden, der zahlreiche Besucher anzog.

Auch der Verein Agenda 21 Wohlten nutzte die Gelegenheit und führte den diesjährigen Maibummel unter dem Motto der Tage der Sonne durch. Flyer-Fahrten auf der Herzroute lockten als Preise für die Teilnahme am

Wettbewerb während des Bummels. Nach der Wanderung führte Michael Baur durch die neue Werkstatthalle im Birchi und beantwortete Fragen zum Thema Photovoltaik. Der alljährliche Maibummel wurde so mit Lehrreichem verbunden und bot den Besuchern einen abwechslungsreichen Tag.

Im nächsten Jahr finden die Tage der Sonne vom 5. bis 14. Mai 2017 statt.

www.tagedersonne.ch.

ENERGIDIOT

Schweizer Identität in Gefahr!

Jene, die ausserhalb des Landes von Tell reisen und sich die Zeit nehmen, dort mit den Einheimischen zu sprechen, verstehen, dass das Bild, das diese von unserem Land haben, sehr unterschiedlich ist. Es umfasst sowohl Klischees, ob nun berechtigte oder nicht, wie auch Karikaturen und verzerrte Wirklichkeit und beinhaltet viele positive Aspekte wie die Sauberkeit, die Pünktlichkeit, die Landschaft, die Schokolade, die Uhren, die hohe Lebensqualität etc. Dieser positive Blick auf unser Land hat viel mit dem Verzicht zu tun, das Auto als Lebensgrundlage für alle zu betrachten. Das Verteilen der Verkehrsmittel auf Schiene und Strasse, hat eine allzu starke Beeinträchtigung von Landschaft, Luft und Ruhe verhindert und verbindet praktisch alle Bewohner miteinander, wo auch immer sie leben.

Die Schweizer benützen die öffentlichen Transportmittel, weil sie leistungsfähig

und wettbewerbsfähig sind. Zwischen Lausanne und Genf hat die Zahl der Reisenden innert zehn Jahren von 25 000 auf 50 000 täglich zugenommen. Bis 2030 dürfte sich die Zahl noch einmal auf 100 000 verdoppeln. Was soll man also von der Initiative der SVP halten, die beim öffentlichen Verkehr 1,5 Mrd. Fr. sparen will, um diese exklusiv für die Strasse zu verwenden?

Stimmt die Stimmbevölkerung dem zu, wird eine intelligente, einzigartige Politik, um die viele Länder uns beneiden, in Scherben zerfallen. Im krankhaften Wahn, Individualismus und Egoismus über alles zu stellen, wird die nationalistische Politik der Rechten unsere Identität schädigen. Längerfristig wird unser Land also zubetoniert wie die asiatischen und amerikanischen Metropolen.

Diejenigen, die unsere Identität am lautes- ten verteidigen, sind diejenigen, die den grössten Beitrag zur Zerstörung unserer Werte leisten.

Lucien Bringolf

NEUER REDAKTIONSLEITER



Beat Kohler, der die Redaktion der «Erneuerbaren Energien» ab der nächsten Ausgabe übernehmen wird, ist 41 Jahre alt und lebt mit seiner Frau und seinen drei Kindern in Meiringen.

Nach der Ausbildung zum Primarlehrer und fünf Jahren Tätigkeit als Lehrer wechselte er in den Journalismus. Kohler war elf Jahre bei der Jungfrau Zeitung tätig, vier davon als Chefredaktor. In dieser Funktion wie auch heute als Autor hat er sich immer wieder mit Fragen rund um die Energiewende und um die erneuerbaren Energien befasst und wird dies nun noch intensiver tun.

VESE FRÜHJAHRSTAGUNG

Rechtliches und Steuerliches

In den letzten Monaten hat VESE vermehrt Anfragen zu steuerrechtlichen Fragen im Zusammenhang mit Solaranlagen erhalten. Rund 3% vom Stromertrag einer wirtschaftlich operierenden Solargesellschaft – bis zu 1 Rp/kWh – fliessen in die Staatskasse; zusätzlich zu der individuellen Besteuerung der Zinszahlungen an die Genossenschafter. In Wirtschaftlichkeitsrechnungen für Private werden oft Steuerabzugsmöglichkeiten hervorgehoben – dass die Erträge versteuert werden müssen, findet weniger Beachtung. Hermann Hüni von der Gantrisch Energie AG (SSES Bern) vermittelt einen Einblick in die Problematik. Es gibt eine «Analyse zur steuerrechtlichen Qualifikation von Investitionen in umweltschonende Technologien wie Photovoltaikanlagen» – doch die Umsetzung in den Kantonen scheint intransparent.

Bestandteil des Gebäudes oder nicht

Ob eine aufgebaute PV-Anlage Bestandteil vom Gebäude ist oder nicht, hat steuerliche und versicherungstechnische Konsequenzen. Die Versicherungsverbände IRV und SVV favorisieren seit Sommer 2015 die Sicht, dass Contracting-PV-Anlagen privat versichert werden können, während private PV-Anlagen über die Gebäudeversicherung versichert sind. In einigen Kantonen müssen jedoch die Gebäudeeigentümer eine höhere Gebäudeversicherungsprämie zahlen, auch wenn die PV-Anlage nicht ihr Eigentum ist. Im Schadensfall ginge die Auszahlung an den Gebäudeeigentümer – so kann gar das Eigentum an der PV-Anlage infrage gestellt werden. Im Kanton Bern erhielt ein Gebäudeeigentümer 2012 von der Steuerrekurskommission recht, dass seine grosse angebaute PV-Anlage nicht zum Gebäude gehöre, womit der Wert der PV-Anlage für die Liegenschaftssteuer (und andere Abgaben) nicht relevant ist. Die Steuerverwaltung erhob Einsprache beim Verwaltungsgericht, welches die Beschwerde 2014 zurückwies. Das Bundesgericht stellte 2015 fest, dass die Steuerverwaltung nicht legitimiert sei, den Entscheid des Verwaltungsgerichts anzufechten. Der Verband unabhängiger Energieversorger will sich nun dafür einsetzen, dass PV-Anlagen in allen Kantonen zweckmässig gehandhabt werden und nicht über Jahre Gerichte beschäftigen. Erstens soll eine Studie die gesamtschweizerische Situation beleuchten, zweitens können über Kantonsparlamentarier konkrete Anträge gestellt werden.

www.vese.ch

LESERBRIEF

Erneuerbare Energien Nr. 2/2016, S. 12/13**Artikel (Heizung): Jetzt den Dämmerzustand beenden**

Das ist ein guter und wertvoller Artikel! Ich möchte nur ergänzen, dass Warmwasserleitungen stärker gedämmt werden sollen und dass dazu eine SIA-Norm existiert.

Der Artikel von Andrea Beck beschreibt die «Szene» sehr gut. Auch für beratende Experten ist die mangelhafte Leitungswärmedämmung immer wieder ein Ärgernis. Eine ergänzende Information zu Warmwasserverteilungen ist nützlich:

Bei warmgehaltenen Warmwasser-Verteilungen ist die konsequente und SIA-vorschriftsgemässe Wärmedämmung besonders wichtig, weil im Jahresmittel die Temperatur dieser Leitungen wesentlich höher ist als bei Heizleitungen (50 bis 60°C versus 25 bis 30°C bei Fussbodenheizungen und 40 bis 50°C bei Radiatoren) und zudem die Nutzungsdauer höher ist (meist 8760 versus ca. 4000 bis 5000 Stunden). Deshalb sind in der einschlägigen SIA-Norm auch grössere Dämmdicken als bei MuKen vorgeschrie-

ben – MuKen unterscheidet hierbei Heizung und Warmwasser nicht. Bei der Kontrolle der ausgeführten Installationen (oder noch besser schon bei der Offerte) ist deshalb auf die Leitungsisolierungen der Warmwasserverteilung besonderes Augenmerk zu richten. Natürlich ist umso mehr auch auf lückenlose Dämmung zu achten.

Andrea Beck schreibt, dass Hartschaumschalen einen Wärmeleitwert (Lambda) von 0,028 W/(mK) aufweisen und Mineralwolle einen von 0,034 W/(mK). Bei Hartschaum darf nur für PIR oder PUR mit ca. 0,025 gerechnet werden, billigerer PE- oder PP-Schaum liegt eher bei ca. 0,035 W/(mK). Auch für Zellkautschukmaterialien (z. B. Armaflex) ist mit ca. 0,035 W/(mK) zu rechnen. In Grossanlagen ist aus Gründen des Brandschutzes oft nur Mineralwolle zulässig.

Jürg Nipkow, dipl. Ing. ETH/SIA, Zürich
Präsident der SIA-Kommission 385 Warmwasser

Alltag

www.ursmuehleemann.ch



18.6.2016	SWITCHING DAY	www.myblueplanet.ch
19.6.2016	NATIONALE KUNDGEBUNG «MENSCHENSTROM GEGEN ATOM 2016»	www.menschenstrom.ch
Beznau		
20.6.2016	INFOVERANSTALTUNG SSES – JENNI ENERGIETECHNIK	www.sses.ch
Oberburg		
20.–24.6.2016	SWISSOLAR-KURS SOLARWÄRME PLANUNG	www.solarevent.ch
Lostorf SO		
21.6.2016	SOLARARCHITEKTUR – NEUE ENTWICKLUNGEN UND MÖGLICHKEITEN DER UMSETZUNG	www.sanu.ch
Basel		
22.6.2016	22. WÄRMEPUMPENTAGUNG	www.fws.ch
Burgdorf		
22.–24.6.2016	INTERSOLAR EUROPE	www.intersolar.de
München		
23.6.2016	7. NATUREMADE ENERGIE ARENA 16 – PROFILIERUNGSCHANCE SCHWEIZER WASSERKRAFT	www.naturmade.ch
Ruppoldingen		
26.6.2016	WINDENERGIE IM GEMEINDEBANN – PLANUNG VON WINDENERGIE-ANLAGEN UNTER EINBEZUG DER LOKALEN BEVÖLKERUNG	www.suisse-eole.ch
Olten, Fachhochschule		
5.7.2016	PRÜFUNG VON PHOTOVOLTAIKANLAGEN (EAK 16/1)	www.stfw.ch
Winterthur		
1.–2.9.2016	WÄRMETAGUNG 2016 «POTENZIAL GROSSWÄRMEPUMPEN: ANWENDUNGSGEBIETE, GESCHÄFTSMODELLE, RAHMENBEDINGUNGEN, ZUKUNFTSAUSSICHTEN»	www.energymanagement.unisg.ch
St. Gallen		
8.–13.9.2016	SWISSOLAR-KURS SOLARSTROM PLANUNG	www.solarevent.ch
Beromünster		
16.–17.9.2016	SWISSECS 2016	www.swissecs.ch
Bern		
14.11.2016	AEE SUISSE KONGRESS – WANKDORF	www.aee.ch
Bern		

SONNE



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



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 25 Jahren Erfahrung und professioneller Beratung. Führend in Systemlösungen – eigenentwickeltes Montagesystem – praxisnahe Seminare.



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



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



SOLVATEC. Die Kompetenz für Solarenergie. Bordeaux-Strasse 5, 4053 Basel, Tel. 061 690 90 00, Fax 061 690 90 09, info@solvatec.ch, www.solvatec.ch
 → Beratung, Engineering, Handel, Realisierung und Support von Solarstromanlagen. Vertrieb von PV-Modulen der Marken Solar Frontier und Yingli; Wechselrichter von Kostal, Fronius und SMA; SolvaHeater und SolvaControl zur Warmwasseraufbereitung.

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



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
 → Beratung, Planung und Installation: Photovoltaikanlagen, Thermische Solaranlagen und Haustechnik: wärmetechnische Sanierungen und Heizsysteme, Pelletsheizungen.
 → Engineering: Solarkonzepte, Solarkataster, Projektplanung, Expertisen, Schulung und Beratungsmandate.



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 Spezialisten-Team besteht aus Ingenieuren, Planern, Monteuren und Projektleitern, die über mehrjährige Fachkompetenz für die Beratung, Anlagenplanung, Projektierung und Montage verfügen. Von der Beratung und Planung über den Bau zum Unterhalt. Alles aus einer Hand!



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



Megasol Energie AG. Industriestrasse 3, 4543 Deitingen, Tel. 062 919 90 90, Fax 062 919 90 99, info@megasol.ch, www.megasol.ch
 → Schweizer Marktführer mit über 20 Jahren Erfahrung in Entwicklung und Fertigung von PV-Lösungen. Standardmodule und Spezialanfertigungen für Gebäudeintegration (BIPV), netzgekoppelte Anlagen, netzunabhängige Systeme und OEM. Swiss Premium Glas-Glas-Laminat, CleanFrame Aufdach-Solarmodule, NICER Indach-Montagesystem. Handel mit zugehörigen Systemkomponenten, Komplettlösungen aus einer Hand schlüsselfertig auf die Baustelle geliefert.



Helvetic Energy GmbH. Winterthurerstrasse, 8247 Flurlingen, Tel. 052 647 46 70, Fax 052 647 46 79, info@helvetic-energy.ch, www.helvetic-energy.ch
 → Beratung, Projektierung und Verkauf von Solaranlagen für Solarwärme und Solarstrom sowie von Wärmepumpen. Schweizer Hersteller und Entwickler des einzigartigen BackBox® Systems für sichere Solaranlagen. Der Vertrieb über Partner in der ganzen Schweiz stärkt die lokalen Installations- und Handelsbetriebe und sichert Arbeitsplätze. Die erfolgreiche Zusammenarbeit mit Schweizer Verbänden und Energieversorgern trägt zur Energiegewende für kommende Generationen bei.



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



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



Sumatrix AG. Solar- und Energietechnik, Industriestrasse, 5728 Gontenschwil, Tel. 062 767 00 52, Fax 062 767 00 67, 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.



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 Wärmepumpenanlagen, Solarboiler und -speicher. Wand- und Kompaktfussbodenheizung, Heizleisten, Energieberatungen.



Helion Solar AG. Jurastrasse 13, CH-4542 Luterbach, Telefon 032 677 04 06
 Filialen: 9006 St. Gallen, 8181 Höri, 6210 Sursee, 4002 Basel, 1580 Avenches, 3506 Grosshöchstetten, 6572 Quartino, 1008 Prilly
 → Mit schweizweit neun Niederlassungen in drei Sprachregionen ist die Helion Solar AG das grösste Schweizer Installationsunternehmen für Photovoltaikanlagen. Wir kümmern uns um dein Einfamilienhaus, deine Grossanlage oder dein Grosskraftwerk. Die Helion Solar ist mit zusätzlichen Dienstleistungen in den Bereichen Smart Energy, Gebäudehülle und Dachersatz, Photovoltaik-to-Heat sowie Batteriespeicher in zukünftigen Wachstumsmärkten der Solarindustrie bereits heute stark positioniert. Helion Solar – Weil eigener Strom günstiger ist!

SONNE

Schweizer

Ernst Schweizer AG, Metallbau. 8908 Hedingen, Tel. 044 763 61 11, Fax 044 763 61 19, info@schweizer-metallbau.ch, www.schweizer-metallbau.ch
 → Sonnenenergiesysteme: Kollektoren für In-, Flach- und Aufdach. DOMA FLEX Grossflächenkollektoren für Dach und Fassade. Solar Compactline Warmwasseranlagen. Kombi-Indach-Systeme für PlusEnergie- und Minergie®-Häuser. PV-Montagesysteme: Indach, Solrif®, Flachdach MSP-FR-EW, Schrägdach MSP-PR, MSP-TT für Trapezblechdächer. PV-Module. Integrierte Dachfenster-Module. Systemzubehör, Service und Unterhalt.

**HOLINGER SOLAR**

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



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

**Winterhalter
Fenner AG**

Winterhalter + Fenner AG. Birgstrasse 10, 8304 Wallisellen, Tel. 044 839 59 59, Fax 044 839 58 58, photovoltaik@w-f.ch, www.w-f.ch
 → Der richtige Partner für jede PV-Installation: Unser Rundum-Service beginnt bei der Erstellung eines Planungsdossiers, geht über die Offerte und Materiallieferung bis hin zu Statiknachweisen und Support während der Installation.



GRENZEN VERSCHIEBEN

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



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

SOLTOP

SONNE WÄRME STROM

SOLTOP Schuppisser AG. St. Gallerstrasse 3+5a, 8353 Elgg, Tel. 052 397 77 77, Fax 052 397 77 78, info@soltop.ch, www.soltop.ch
 → SOLTOP Energiesysteme für Warmwasser, Heizung und Strom aus erneuerbaren Energiequellen bieten Lösungen für die Anforderungen des heutigen Alltags und darüber hinaus. SOLTOP produziert in seinem Werk in Elgg ZH und betreibt ein schweizweites Servicenetz.

**Schweiz
Solar**

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

SUNTECHNICS FABRISOLAR

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

ZAGSOLAR

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

MONTAGESYSTEME PHOTOVOLTAIK

Das Photovoltaik Montagesystem

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

PLIASYS

Montagesysteme

PLIASYS AG, PliaSol® PV-Montagesysteme Döttingerstrasse 21, 5303 Würenlingen, Tel. 056 297 32 12, info@pliasys.ch, www.pliasys.ch
 → Einfaches und leichtes Montagesystem, welches mit nur einem einzigen Werkzeug montiert wird. Selbst entwickeltes System für Süd- und Ost-West-Ausrichtung in elegantem Design. Durch unsere eigene Konstruktion und Produktion kann das System den individuellen Anforderungen unserer Kunden angepasst und nach Mass konfektioniert werden. Absturzsicherung im passenden Design, welche die nötige Sicherheit während und nach der Montage gewährleistet. Gerne informieren wir Sie bei einem persönlichen Gespräch über die weiteren Vorteile unseres Montagesystems.

FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG**ökozentrum**

forschen - entwickeln - bilden

Ökozentrum. Schwengiweg 12, 4438 Langenbruck, Tel. 062 387 31 11, Fax 062 390 16 40, info@oekozentrum.ch, www.oekozentrum.ch
 → Das Kompetenzzentrum für erneuerbare Energien und effiziente Energienutzung: Wir forschen und entwickeln für Industrie, Wissenschaft und öffentliche Hand.

HOLZ

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

Hoval

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

Heizmann

Ihre Nr. 1 für Holzheizungen

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
→ ÖkoFEN, die Heizung für Pellets. Wir bieten Pellets-
kessel von 4 bis 112 kW an. Die neue CONDENS-Techno-
logy mit den Brennwertgeräten Condens, Smart und
SmartXS bieten höchste Effizienz. Mit dem Gewebetank
fleXIO Compact haben wir auch eine clevere Lager-
lösung.



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



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



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

WÄRMEPUMPEN



climate of innovation

Viessmann (Schweiz) AG. Industriestrasse 124,
8957 Spreitenbach, Tel. 056 418 67 11, Fax 056 401 13 91,
info@viessmann.ch, www.viessmann.ch
→ Wärmepumpen Luft-Wasser-Erde; Solarsysteme in
Kombination mit Wärmepumpen, natürliches Kühlen,
Warmwasserwärmepumpen für Neubau und Sanierungen.



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



Hoval 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, Fern-
wärme, 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, Solar-Wassererwärmer, Öl- und
Gasheizkessel, Abgasleitungen (Kamine) und ergänzende
technische Produkte
der Haustechnik.



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

IMPRESSUM

Die «Erneuerbare Energien» erscheinen sechsmal
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:
Ingrid Hess (Leitung), Anne Briol (Mitarbeit),
Benedikt Vogel (Forschung), Sascha Rentzing
(Deutschland)
Übersetzung: Anne Briol, Ingrid Hess
Aarberggasse 21, Postfach, 3011 Bern,
Tel. 031 371 80 00, redaktion@sses.ch

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

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

Auflage: 6200 Ex. Deutsch (5187 Ex. beglaubigt),
1400 Ex. Französisch (1124 Ex. beglaubigt)

Herstellung: Stämpfli AG,
Wölflistrasse 1, Postfach, 3001 Bern
© «Erneuerbare Energien» und Autoren
Alle Rechte vorbehalten.
ISSN 1660-9778

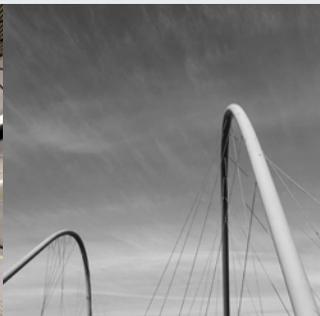
Für die Mitglieder der SSES und von SWISSOLAR
ist die Zeitschrift «Erneuerbare Energien» im
Mitgliederbeitrag enthalten.

Erscheinungsweise:

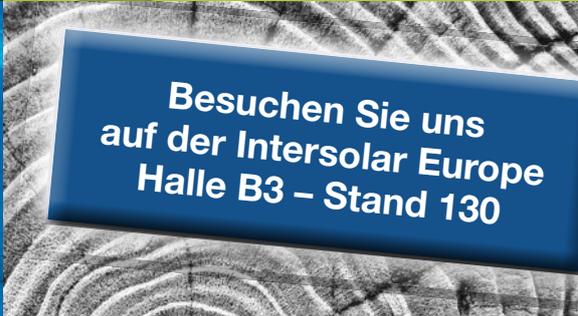
Nr.	Redaktionsschluss	erscheint am
4/2016	12.07.2016	19.08.2016
5/2016	13.09.2016	14.10.2016
6/2016	04.11.2016	02.12.2016



No. 01-16-633981 – www.myclimate.org
© myclimate – The Climate Protection Partnership



Verbinden heißt auch, sich gegenseitig zu helfen und andere zu unterstützen



Besuchen Sie uns auf der Intersolar Europe Halle B3 – Stand 130



Einfach mal den Bogen schlagen



Zusammen wachsen und zusammenwachsen



Verbindungen brauchen Raum. Räume schaffen Verbindungen



Auf und ab: Jeder Weg hat zwei Richtungen



Das Verbinden – mit anderen Menschen, Unternehmen, Tieren, dem sozialen Umfeld oder auch Dingen – begleitet unser tägliches Leben und ist von herausragender Bedeutung. Die Vielfalt der möglichen Perspektiven, Meinungen und Ansichten ist das, was uns verbindet. Was wäre ein schönes Erlebnis wert, wenn wir es nicht mit Menschen teilen würden, die uns lieb sind?
Mehr Informationen unter: www.10jahre-verbinden.de

Alles rund um das Thema Verbinden unter www.10jahre-verbinden.de

