



Erneuerbare Energien

Nr. 2 April 2015

Eine Publikation der SSES in Zusammenarbeit mit Swissolar

14 SOLARCHECK

Die SSES-Qualitätskontrolle von PV-Anlagen fördert eine Reihe von Mängeln zutage

22 EIGENVERBRAUCH

Es lohnt sich oft, den auf dem Dach produzierten Strom selbst zu verbrauchen

28 PV ODER THERMIE

Eine Studie sucht Antworten auf eine brisante Frage: PV mit Wärmepumpe statt Kollektoren für die Wärme-
produktion?



WINDENERGIE:
AUCH IN DER
SCHWEIZ GEHT
ES WIEDER
VORWÄRTS

SEITE 8

Mit dem intelligenten PIKO BA System Li die Stromrechnung senken – das überzeugt auch Ihre Kunden

**100% Sicherheit*
und 5 Jahre Garantie!**



Alles rund um die Speicher-
technologie von KOSTAL:



*erfüllt zu 100% den Sicherheitsleitfaden Li-Ionen-Hausspeicher (BSW)

Intelligent
verbinden.

Stromkosten senken – das Speichersystem PIKO BA System macht es möglich!
Jetzt auch mit innovativem Lithium-Ionen Speicher der SONY-Marke fortelion.

- Intelligentes Energiemanagementsystem maximiert den Eigenverbrauch
- System individuell anpassbar / skalierbar
- Nachrüstbarkeit bei bereits installiertem PIKO BA
- Kostenlose WissensSeminare und eine Service-Hotline

Die KOSTAL-Gruppe – ein weltweit agierendes Familienunternehmen mit über 100 Jahren Erfahrung.

www.kostal-solar-electric.com · Tel.: +49 761 47744-100

SOLARWÄRME: ENORME POTENZIALE IN NEUEN MÄRKTEN!



David Stichelberger
Geschäftsführer Swissolar

Vergleiche zwischen Solarwärme und Photovoltaik häufen sich – in dieser Ausgabe wird darüber berichtet (Seiten 4 und 28). Meist punktet dabei die Photovoltaik, sogar bei der Wassererwärmung. Das Tabu der Wärmeerzeugung mit Strom beginnt zu wanken. Natürlich kann man dafür die «Subventionierung» der Photovoltaik als Schuldigen benennen, aber das ist zu kurz gegriffen: Solarstrom ist in den letzten sieben Jahren rund 70 Prozent günstiger geworden, und die Kombination einer Photovoltaikanlage mit einer Wärmepumpe ist wirtschaftlich interessant und auch ökologisch sinnvoll – sofern die Wärmepumpe mit einem Speicher ausgerüstet ist und wirklich tagsüber betrieben werden kann (was von manchen Energieversorgern immer noch nicht zugelassen wird). Damit wird immer klarer: Im Einfamilienhausmarkt mit 80 Prozent Wärmepumpen im Neubau wird die Solarthermie an Bedeutung verlieren. Aber die Studien zeigen auch, wo noch Wachstum möglich ist: Der riesige Bestand von Mehrfamilienhäusern wird immer noch grösstenteils mit Öl und Gas beheizt. Mit einer jährlichen Sanierungsrate von unter einem Prozent wird das noch lange so bleiben. Mit einer thermischen Solaranlage lässt sich ohne Eingriffe an der Gebäudehülle zumindest ein Teil des Ölverbrauchs senken. Solarwärme ist somit eine zentrale Technologie für die noch einige Jahrzehnte dauernde Übergangszeit bis zum vollständigen Ausstieg aus den fossilen Energien. Solare Brauchwasservorwärmung ist ein wirtschaftlicher, rasch zu realisierender Beitrag zur CO₂-Reduktion im Gebäudebestand. Arbeiten wir daran, dieses enorme Potenzial zu erschliessen! Die Kantone können das Ihre dazutun, indem sie die Förderbeiträge von heute durchschnittlich 15 Prozent der Investitionskosten auf 30 Prozent erhöhen und damit gleich lange Spiesse wie bei der Einmalvergütung für die Photovoltaik schaffen.

David Stichelberger

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: g2Hc-BbN

Aktuell 04

Schwerpunkt

Windenergie: Das enorme Potenzial bleibt in der Schweiz nahezu ungenutzt – Besserung ist in Sicht 08

Sonne

Gebäudesanierung: renoviertes Plusenergie-Mehrfamilienhaus in Bern 12

Solarcheck: Eine Qualitätskontrolle von PV-Anlagen ist wichtig – die SSES-Kontrollen haben eine Reihe von Mängeln zutage gefördert 14

Mobilität: Entlang der Hauptverkehrswege könnten PV-Anlagen Elektrotankstellen versorgen – eine Studie 18

Eigenverbrauch: Den selbst produzierten Strom auch selbst zu verbrauchen, wird immer rentabler – und eine interessante Alternative zur KEV 22

SSES-Präsidentin: Seit fast 20 Jahren im Dienste der Sonnenenergie – Annuscha Schmidt tritt ab 25

Forschung

PV versus Thermie: Sonnenkollektoren oder eine Kombination aus netzgekoppelter Photovoltaik und Wärmepumpe – eine Studie 28

Flash 34

SSES-News

Energidiot

Cartoon

Agenda 36

Branchenverzeichnis 37

Impressum 39

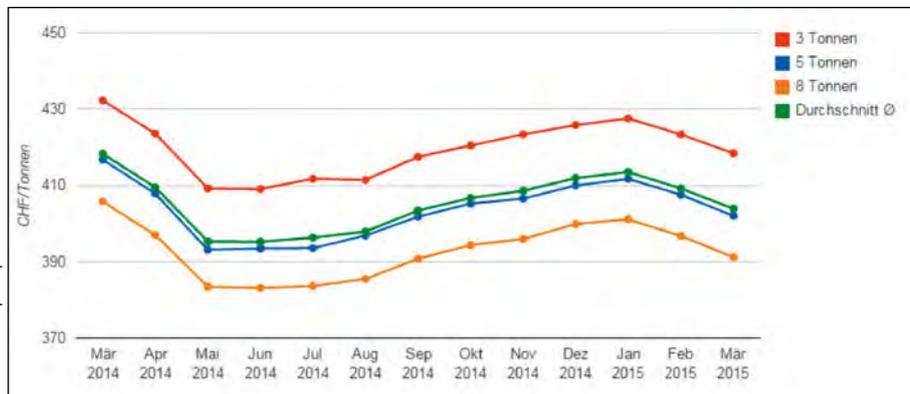
Titelbild: Suisse Eole

PELLETPREISE

April 2014 bis April 2015

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

Grafik: www.pelletpreis.ch



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

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

WENIG ERNEUERBARE ENERGIE IN DER SCHWEIZER LANDWIRTSCHAFT

Der Energieverbrauch der Schweizer Landwirtschaft ist nach wie vor auf hohem Niveau. 1400 Liter Heizöläquivalent pro Hektare Nutzfläche: Diese Energiemenge verbrauchte die Schweizer Landwirtschaft 2012 für die Produktion landwirtschaftlicher Primärgüter. Über die Hälfte des Energieverbrauches steckte dabei in Form grauer Energie in Gebäuden, Maschinen und Futtermitteln. Zu diesen Ergebnissen kommt Agroscope bei der Datenauswertung bezüglich des Agrarumweltindikators zum Energieverbrauch auf nationaler Ebene. «Die Berechnungen machen deutlich, dass die Schweizer Landwirtschaft in hohem Masse von fossilen Energieträgern abhängig ist und die erneuerbaren Energieträger erst einen verschwindend kleinen Bestandteil ausmachen», erklärt Annett Latsch von Agroscope anlässlich der Publikation von Resultaten zum Energieverbrauch der Schweizer Landwirtschaft im Jahr 2012. Diese produziert mit ihrer kleinflächigen Struktur und dem hohen Mechanisierungsgrad der Betriebe sehr energieintensiv (direkter Energieverbrauch pro Hektare genutzte Landwirtschaftsfläche rund 2,5 Mal höher als in den EU-27-Staaten). (Agroscope)



Bild: Andreas Hügli

SAUBERE ENERGIE-TECHNOLOGIEN

Walter Steinmann, Direktor des Bundesamtes für Energie, und Alicia Barton, CEO des Massachusetts Clean Energy Technology Center in Boston (USA), haben am 16. Februar eine Absichtserklärung unterschrieben, die den Aufbau einer Zusammenarbeit im Bereich der sauberen Energietechnologien vorsieht. Im Vordergrund stehen dabei die Energieeffizienz, die Strominfrastruktur und die Innovationsförderung. (MM)

SPUTNIK: SERVICE GEWÄHRLEISTET

Der Service für Wechselrichter von SolarMax bleibt gewährleistet. Ein neues Unternehmen, das den Betrieb weiterführen will, garantiert, dass Reparaturen an den Geräten von Sputnik Engineering auch in Zukunft vorgenommen werden. Die Produktion der Wechselrichter SolarMax soll nach Bayern ausgelagert werden. Dort sollen jährlich 42 000 Wechselrichter gefertigt werden. Das neue Unternehmen wird unter dem Namen SolarMax in vier Bereiche aufgeteilt: Produktion, Service & Repair SolarMax GmbH, Portal & Monitoring und SolarMax Vertrieb International AG. Service & Repair SolarMax GmbH und SolarMax Vertrieb International AG sind zwei Tochtergesellschaften von Sputnik Engineering, die nicht vom Konkurs betroffen waren und auch schwarze Zahlen schreiben. Der Name des Käufers war bei Redaktionsschluss noch nicht bekannt. (NL)

AUF DEM WEG ZU «GEDRUCKTEN» SOLARZELLEN

Biegsame optoelektronische Bauteile, die wie beim Druck einer Zeitung im Roll-to-Roll-Verfahren hergestellt werden können, eröffnen einen vielversprechenden Ansatz für kostengünstige Solarzellen und LED-Beleuchtungskörper. Zur Halbzeit des von der EU finanzierten Projekts «TREASURES» haben EMPA-Forscher kürzlich den ersten Prototypen eines biegsamen Solarzellenmoduls sowie eine neuartige transparente Silberverbundelektrode vorgestellt, die bislang verwendeten Materialien wie Indium-Zinnoxid in puncto Leistungsfähigkeit überlegen ist – und das mit deutlich tieferen Kosten. (EMPA)

BUNDESRAT PLANT KLIMA- UND ENERGIELENKUNGSSYSTEM

In einer zweiten Etappe der Energiestrategie 2050 sollen Klima- und Energiepolitik gemeinsam neu ausgerichtet werden. Ab 2021 soll ein Übergang vom Förder- zum Lenkungssystem stattfinden. Der Bundesrat hat nun die Vernehmlassung eröffnet. Vorgeschlagen werden ein neuer Verfassungsartikel über Klima- und Stromabgaben sowie Übergangsbestimmungen, mit denen der schrittweise Abbau der bestehenden Fördermassnahmen und der Übergang zum Lenkungssystem näher geregelt werden. Die Höhe der Lenkungsabgaben wird so bemessen, dass sie einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der Klima- und Energieziele des Bundes leisten. Die Erträge aus den Klima- und Stromabgaben werden an die Bevölkerung und die Wirtschaft rückverteilt, sodass die Belastung der Haushalte und Unternehmen insgesamt nicht ansteigen wird. In einer Übergangszeit soll jedoch ein Teil der Erträge befristet für die bisherigen Förderzwecke verwendet werden. Die mit der Teilzweckbindung der aktuellen CO₂-Abgabe finanzierten Förderungen (v.a. Gebäudeprogramm, Technologiefonds) sollen ab 2021 schrittweise bis Ende 2025 abgebaut werden. Ebenfalls abgebaut werden die aus dem gegenwärtigen Netzzuschlag finanzierten Fördermassnahmen wie insbesondere die kostendeckende Einspeisevergütung (KEV). Zusagen zur Förderung von Neuanlagen im Rahmen der KEV sollen bis spätestens Ende 2030 gesprochen werden dürfen und sind auf eine Laufzeit bis Ende 2045 zu beschränken. Die Vernehmlassung endet am 12. Juni 2015. (MM)



Bild: Ingrid Hess

SOLARMARKTTRENDS: STEIGENDE GLOBALE NACHFRAGE NACH SOLARSTROM

Die globalen PV-Märkte werden gemäss Solarexperten in den kommenden fünf Jahren wieder stabiler wachsen. Bis 2019 entsteht in mehr als zehn Ländern eine jährliche Nachfrage von mindestens 1 GW, und weitere 50 Länder erzielen mit ihren «Megawatt-Märkten» einen Absatz von insgesamt mehr als 10 GW. Damit kommen Angebot und Nachfrage rascher in ein Gleichgewicht und verlangsamen dadurch den Preiserfall bei den Solarmodulen. 2014 lag die PV-Modulproduktion in China bei insgesamt 35 GW. Dabei hatten die Top Ten der Hersteller eine Kapazitätsauslastung von rund 90 Prozent. Die vom chinesischen Energieministerium (NEA) beschlossene Erhöhung des PV-Installationsziels für 2015 von 15 auf 17,8 GW kommt gerade rechtzeitig, da viele chinesische Produzenten unter den Strafzöllen in Europa und den USA und der dadurch gedämpften Nachfrage leiden. Ihr sinkendes Interesse an westlichen Märkten könnte wiederum den europäischen und amerikanischen Modulherstellern helfen.

Mitte März 2015 ist in der Waferproduktion von Jinko Solar in der Provinz Jianxi ein Feuer ausgebrochen. Es konnte zwar innerhalb einer Stunde gelöscht werden, und

niemand wurde verletzt. Aufgrund mangelnder Brandverhütungsmassnahmen ist die Kritik aber gross und der Reputationschaden scheint nicht vernachlässigbar, hat sich doch schon 2011 in einer anderen Fabrik von Jinko ein Chemieunfall ereignet. Solarwatt hat in Frankreich den Markenwechsel von Centrosolar zu Solarwatt abgeschlossen. Bereits im Juli 2014 sicherte sich das Unternehmen die Tochterfirmen von Centrosolar in Frankreich und den Beneluxstaaten.

Europas Stromnetze haben den Härtesten der partiellen Sonnenfinsternis am Freitag, 20. März, gut bestanden. Die Schwankungen bei der PV-Leistung am Vormittag haben die Stromversorgung nicht gefährdet. Neben Windparks, Biomassekraftwerken und konventionellen Energieträgern trugen auch Pumpspeicher dazu bei, die Netzstabilität während der Belastungsspitze zu erhalten.

In den vergangenen Monaten zeichnete sich ein interessanter Trend in der Energiewirtschaft ab: Konventionelle Energieversorger in Deutschland und der Schweiz wie RWE, MVV, Alpiq und BKW beteiligen sich an Solarunternehmen. Dies sind wegweisende Partnerschaften, welche die Integra-



Dr. Matthias Fawer



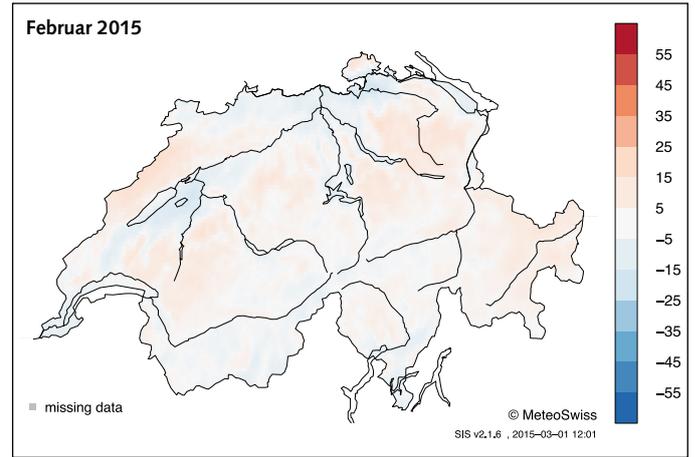
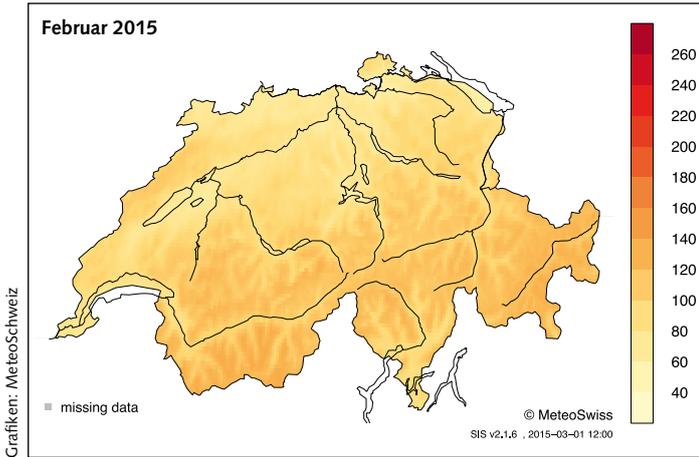
Balazs Magyar

tion der Solarenergie ins bestehende Stromnetz stark fördern könnten. Meyer Burger verbuchte 2014 einen Verlust von 135 Millionen Franken. Grund zur Hoffnung geben jedoch die steigenden Auftragseingänge. Momentan sind es zwar erst kleinere Aufträge, dafür verteilt auf verschiedene Regionen und Kunden.

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

GLOBALSTRAHLUNG (W/m²)

ANOMALIE (W/m²)



SONNENFINSTERNIS: KEINE PROBLEME IM STROMNETZ

Die Stromnetzbetreiber Europas haben die Sonnenfinsternis am 20. März trotz schönem Wetter gut gemeistert. Die Schweizer Netzgesellschaft Swissgrid und ihre europäischen Partner haben die Schwankungen im Netz mit andern Stromerzeugern kompensiert. Die partielle Sonnenfinsternis hatte Europas Stromnetzbetreiber bereits seit dem letzten Sommer beschäftigt. Seit der letzten Sonnenfinsternis wurde die solare Stromproduktion massiv ausgebaut. Während des Naturereignisses galt es deshalb, die schnell wegfallende Stromproduktion mit andern Kraftwerken zu kompensieren und die zugeschaltete Kapazität kurz darauf wieder herunterzufahren. Das gemeinsame Hoch- und wieder Herunterfahren von sehr vielen Kraftwerken war nötig, um Produktion und Verbrauch im Netz immer im Gleichgewicht zu halten. Die Leistungen, die auf diese Weise kompensiert werden mussten, waren sehr gross. Die europäischen Photovoltaikanlagen erreichten vor Beginn der Sonnenfinsternis in Europa erst eine Leistung von rund 26 Gigawatt (GW). Dann sank sie auf 11 GW und stieg dann innerhalb einer Stunde auf rund 37 GW. 1 GW entspricht etwa der Leistung des Kernkraftwerks Gösgen. Trotz diesen enormen Leistungsschwankungen innert kürzester Zeit konnten die europäischen Netzbetreiber die Situation jederzeit beherrschen. Swissgrid wird den Ablauf der Sonnenfinsternis nun analysieren und die Erkenntnisse in ihre weitere Arbeit einfließen lassen. (MM)



KLAGE WEGEN AKW-SUBVENTION

Der deutsche Ökostromanbieter Greenpeace Energy eG hat im März angekündigt, die EU-Kommission zu verklagen, weil diese «milliardenschwere Beihilfen für den Bau des britischen AKW Hinkley Point C genehmigt» habe. Der hoch subventionierte Atomstrom werde «den europäischen Wettbewerb spürbar verzerren». Auch in Deutschland würden die Börsenpreise für Strom beeinflusst. «Weil dieser Effekt engagierte Ökostromanbieter wie uns wirtschaftlich benachteiligt, ziehen wir vor Gericht», so Greenpeace-Energy-Vorstand Sönke Tangermann. Greenpeace Energy wird eine Nichtigkeitsklage beim Gericht der EU in Luxemburg einreichen. Die Staatsbeihilfen für den Bau der zwei Druckwasserreaktoren im Südwesten Englands beliefen sich auf umgerechnet rund 22 Milliarden Euro. Sie beinhalten unter anderem eine garantierte Einspeisevergütung in Höhe von rund elf Cent pro Kilowattstunde für den in Hinkley Point C produzierten Atomstrom. Hinzu kämen staatliche Kreditgarantien sowie ein Inflationsausgleich. «Die daraus resultierende Vergütung liegt weit über der für Wind- oder Solarstrom in Deutschland», heisst es in der Mitteilung von Greenpeace Energy. Ein von Greenpeace Energy in Auftrag gegebenes Gutachten zeigt, dass Hinkley Point C zu einer Verschiebung des Preisniveaus auf dem europäischen Strommarkt führen wird. Zudem führe der Bau zu höheren Stromkosten bei den Verbrauchern. «Anders als Premier Cameron behauptet, ist ein mit vielen Steuermilliarden gepäppelter Reaktorneubau in Hinkley Point eben keine rein britische Angelegenheit», sagt Sönke Tangermann. (MM)



Bild: Kurt F. Dommik, pixelio

KURZNACHRICHTEN

PV-Markt wächst bis 2020 jährlich um 18,3 Prozent

Die jährliche Wachstumsrate (Compound Annual Growth Rate, CAGR) des weltweiten Photovoltaikmarktes wird zwischen 2014 und 2020 rund 18,3 Prozent betragen und 2020 eine Größenordnung von 345,59 Milliarden Dollar (302,87 Milliarden Euro) erreichen. Dies prognostizieren die Analysten der amerikanischen Beratungsfirma MarketsandMarkets in einer neuen Studie. Dabei würden Anlagen im Kraftwerksmassstab den Markt dominieren. Hauptgrund des starken Wachstums sei indes nicht allein die enorm steigende Nachfrage nach Solarstromkraftwerken, sondern auch die zunehmende Nutzung von Photovoltaik in den Bereichen Industrie, Militär und Raumfahrt. (Photon)

D: Erneuerbare lösen Braunkohle ab

Die Erneuerbaren haben 2014 die Braunkohle bei der Stromerzeugung abgelöst. Dieses erfreuliche Ergebnis hatte der BDEW bereits bei seinen vorläufigen Schätzungen im Dezember verkündet. Nun konnte der Verband dies bestätigen. Neben dem weiteren Zubau sorgten auch günstige Wetterverhältnisse dafür, dass in Deutschland im vergangenen Jahr mehr sauberer Strom produziert wurde. (PV-Magazin.de)

Apple investiert 850 Millionen Dollar in Solarstrom

Die amerikanische Apple Inc. investiert weiter in Photovoltaik. Auf einer Technologiekonferenz gab Apple-Chef Tim Cook bekannt, man habe dazu eine langfristige Vereinbarung mit der First Solar Inc. geschlossen. Laut First Solar werde Apple den Stromertrag von 130 Megawatt Leistung eines neu zu errichtenden Kraftwerks über einen Zeitraum von 25 Jahren abnehmen. Der Ertrag des gesamten Solarparks decke Medienberichten zufolge mehr als den Strombedarf von Apples Konzernzentrale im kalifornischen Cupertino sowie sämtlicher Apple-Büros in Kalifornien und aller Apple-Stores in den USA. Apple investiere nach Angaben von First Solar 848 Millionen Dollar (750 Millionen Euro). Der Bau solle Mitte 2015 beginnen und Ende 2016 abgeschlossen sein. (Photon)

Ukraine: drei Milliarden für Solarindustrie

Nach einer offiziellen Ankündigung des Kabinetts in Kiew sollen in den kommenden fünf Jahren bis zu drei Milliarden Euro in den Aufbau einer Photovoltaikindustrie gesteckt werden. Dies sei Teil eines langfristigen Plans der ukrainischen Regierung, um den Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromversorgung in den kommenden fünf Jahren auf elf Prozent zu steigern. Zugleich solle damit die Unabhängigkeit des Landes von russischen Gaslieferungen gefördert werden. Insgesamt plant die Ukraine in dieser Zeit 15 Milliarden Euro in die Entwicklung des Erneuerbare-Energien-Sektors zu investieren. (MB)

Batterien sind wichtig für die Integration erneuerbarer Energie ins Stromsystem

«Dezentrale Batterien tragen künftig zu einem stabilen Stromnetz bei. Sie ergänzen den Wind- und Solarstrom und helfen konventionelle Must-run-Kraftwerke abzulösen», dies das Resultat einer vom deutschen Bundesverband Erneuerbare Energie (BEE) Ende März vorgestellten Kurzstudie. Die Studie untermauert den positiven Beitrag dezentraler Batteriespeicher zur Integration erneuerbarer Energie in das Stromsystem. Derzeit nutzen mehr als 15 000 Haushalte in Deutschland mithilfe intelligenter Speicher auch bei Dunkelheit Solarstrom. (www.bee-ev.de)

AUSTRALIEN: 102-MW-SOLARKRAFTWERK



Bild: Arena.au

Der erste Abschnitt des Photovoltaikkraftwerks Nyngan in New South Wales speist Solarstrom in das nationale Stromnetz ein, berichtet die Australische Agentur für Erneuerbare Energien (ARENA). Die knapp 350 000 Photovoltaikmodule haben eine Gesamtleistung von etwa 25 Megawatt (MW). Nach dem Endausbau soll das PV-Kraftwerk bis zu 102 MW erreichen und rund 33 000 Haushalte mit Solarstrom versorgen. (MM Arena/Solarserver)

DEUTSCHE REGIERUNG ERHÖHT ZUSCHÜSSE FÜR SOLARWÄRME

Wer Solarenergie zur Wärmeerzeugung nutzen möchte, kann künftig mit deutlich höheren staatlichen Zuschüssen rechnen. Die Fördersätze werden ab April dieses Jahres um bis zu 100 Prozent angehoben. Neben höheren Zuschüssen gibt es künftig auch eine «Abwrackprämie» für die Entsorgung alter Heizkessel. Der Bundesverband Solarwirtschaft (BSW-Solar) erwartet nun eine Modernisierungswelle. Die Mindestförderung für Solarwärmeanlagen zur Heizungsunterstützung wird von 1500 auf 2000 Euro angehoben. Bei größeren Anlagen mit einer Kollektorfläche von mehr als 14 Quadratmetern winken höhere Zuschüsse, weil die quadratmeterbezogene Förderung von bislang 90 Euro auf 140 Euro je Quadratmeter Kollektorfläche erhöht wurde. Wer die neue Solaranlage mit der Modernisierung einer Heizung verbindet, erhält zusätzliche Boni. Förderfähig sind neuerdings zudem zahlreiche Massnahmen im Zusammenhang mit der Neuinstallation einer Solarwärmeanlage, aber auch Schritte zur Optimierung einer bereits in der Vergangenheit geförderten Anlage. (BSW)

WARNUNG VOR FRACKING

Eine neue Studie der Energy Watch Group (EWG) hat die Folgen von Fracking in den USA untersucht und warnt eindringlich vor dem Ausbau der Schiefergasförderung in Deutschland und Europa. Die durch Fracking verursachten Kosten und Umweltschäden stehen in keinem Verhältnis zur Rohstoffgewinnung dieser Bohrmethode. (www.energiewatchgroup.org)



WEITGEHEND UNGENUTZTES POTENZIAL – DOCH ES GEHT WIEDER VORWÄRTS

Die Energiestrategie 2050 des Bundes verfolgt ambitionöse Ziele bei der Windenergiegewinnung: Aufbauarbeiten auf dem Gütsch ob Andermatt (UR).

||||| TEXT: ANDREAS HÜGLI

Das Jahr 2014 war weltweit ein Rekordjahr für die Windenergie. Nicht so in der Schweiz. Die hierzulande installierte Windenergieleistung stagniert. Ende 2014 waren in der Schweiz gemäss Zahlen der Vereinigung zur Förderung der Windenergie Suisse Eole 34 Gross-Windenergieanlagen (WEA) mit einer Leistung von insgesamt 60 Megawatt (MW) installiert. Ihre Jahresproduktion betrug 2014 gut 100 Gigawattstunden (GWh). Dies entspricht dem Verbrauch von knapp 30 000 Schweizer Haushalten oder unter 0,2 Prozent des gesamten Stromverbrauchs unseres Landes.

Gemäss den Zielen der Energiestrategie 2050 des Bundes sollen dazumal sieben Prozent des Stromverbrauchs respektive 4000 GWh pro Jahr aus Windenergie stammen – das sind 40 Mal mehr als heute.

EUROPA MACHTS VOR – DEUTSCHLAND BLEIBT SPITZENREITER

Weltweit wurde nie zuvor so viel Leistung zugebaut wie im Jahr 2014. Insgesamt sind mehr als 51 000 MW neu installiert worden. Am meisten zugelegt hat erneut China, gefolgt von Deutschland und den USA. In Asien war der Ausbau der Windenergie am stärksten. Insgesamt waren weltweit per Ende 2014 mehr als 369 000 MW installiert. In Europa konnte in keiner anderen Technologie so viel Leistung zugebaut werden, wie in der Windenergie. An zweiter Stelle liegt die Photovoltaik, bei allen anderen Technologien fällt der Zubau weit geringer aus oder wird durch Stilllegungen kompensiert. Von den insgesamt knapp 13 000 MW zugebauter Leistung stammten gut zehn Prozent von Anlagen vor den Küsten – sogenannten Offshoreanlagen.



Foto: Suisse Eole

DIE WINDENERGIE BOOMT WELTWEIT. IN EUROPA NIMMT DIE WINDKRAFT EINE SCHLÜSSELROLLE EIN. DIE ENERGIEGEWINNUNG AUS WIND TRÄGT EUROPaweIT BEREITS MEHR ALS 10 PROZENT ZUR STROMVERSORGUNG BEI. IN DER SCHWEIZ LIEGT DER ANTEIL LEDIGLICH BEI KNAPP 0,2 PROZENT. DAS ENORME POTENZIAL BLEIBT NOCH NAHEZU UNGENUTZT. BESSERUNG IST IN SICHT.

Deutschland konnte trotz schwierigen Rahmenbedingungen seine Spitzenposition im Zubau (+5279 MW) halten. 60 Prozent der neu installierten Windenergieanlagen sind in Mittel- und Süddeutschland errichtet worden – die dortigen Windverhältnisse entsprechen denen der Schweiz.

Absolut betrachtet sind die Spitzenreiter Europas bei der gesamthaft installierten Windenergieleistung Deutschland, Spanien, Grossbritannien und Frankreich. In Europa können jetzt in einem durchschnittlichen «Windjahr» zehn Prozent des Strombedarfs mit Windenergie gedeckt werden. Am anderen Ende der Rangliste haben nur Slowenien, die Slowakei und Luxemburg weniger installierte Leistung als die Schweiz. «Unser Land gehört damit zu den Trägern der roten Laterne einer Zukunftstechnologie zur nachhaltigen Versorgung mit Strom», schreibt Suisse Eole.

Tabelle 1: Standorte mit Windenergieanlagen >100 kW

| WINDENERGIEANLAGEN IN BETRIEB | | | |
|-------------------------------|-----------|---------------------|---|
| (Stand 26.2.2015) | | | |
| Standort | Anzahl | Leistung total (MW) | Inbetriebnahme (Jahr) |
| Mont-Crosin (BE) | 16 | 29,2 | 2001, 2004, 2010, 2013 (Repowering der Anlagen von 1996 und 1998) |
| Le Peuchapatte (JU) | 3 | 6,90 | 2010 |
| Entlebuch (LU) | 3 | 4,15 | 2005, 2011, 2013 |
| Saint-Brais (JU) | 2 | 4,00 | 2009 |
| Gütsch-Andermatt (UR) | 4 | 3,30 | (2002), 2004, 2010, 2012 |
| Haldenstein (GR) | 1 | 3,00 | 2013 |
| Charrat (VS) | 1 | 3,00 | 2012 |
| Griespass-Nufenen (VS) | 1 | 2,30 | 2011 |
| Vernayaz-Martigny (VS) | 1 | 2,00 | 2008 |
| Collonges (VS) | 1 | 2,00 | 2005 |
| Grenchenberg (SO) | 1 | 0,15 | 1994 |
| Total | 34 | 60 | |

Quelle: Suisse Eole

POTENZIAL IN DER SCHWEIZ VORHANDEN

Auch in der Schweiz sind aber Windenergieprojekte von über 1300 MW in Planung. Suisse Eole hat das mittelfristige Potenzial anhand von allen geplanten Anlagen, die in Abstimmung mit den Kantonen realisiert werden sollen, berechnet. Falls sämtliche Planungen realisiert würden, könnten so bis ins Jahr 2020 gemäss Suisse Eole ca. 2490 GWh Strom produziert werden – Strom für mehr als 700 000 Haushalte oder rund drei Prozent des schweizerischen Gesamtstromverbrauchs. «Das ist eine optimistische Annahme», sagt Suisse-Eole-Projektleiter Benjamin Szemkus.

GRÜNES LICHT FÜR ERSTEN WINDPARK IM KANTON WALLIS

Als einziges Projekt in der Schweiz verfügt derzeit die Erweiterung der Windenergieanlage auf dem Griespass im Oberwallis der Firma SwissWinds über eine Baubewilligung. Bereits seit September 2011 ist am selben Standort eine Pilotanlage auf 2465 m ü.M. in Betrieb. Diese zeigte auf, dass die Produktion von Windenergie an hochalpinen Standorten trotz der langen Winterperiode technisch möglich ist. Mit den drei zusätzlichen Anlagen entsteht nun der erste Windpark im Kanton Wallis. Der Baubeginn erfolgt voraussichtlich im Sommer. Die vorgesehenen Windanlagen haben einen Rotordurchmesser von 92 bis 115 Metern sowie eine Nabenhöhe von maximal 108 Metern. Sie sind damit grösser und leistungstärker als die Pilotanlage. Der gesamte Windpark lässt eine Jahresproduktion von 13 bis 14 GWh erwarten. Martin Senn, Gründer und Vorsitzender der Geschäftsleitung von SwissWinds Development GmbH, ist über den positiven Entscheid der Kantonalen Baukommission (KBK) sehr erfreut: «Unsere kleine, aber hochqualifizierte Equipe hat es geschafft, ein zukunftsweisendes Projekt der Energiewende auszuarbeiten. Wir danken der Bevölkerung der Gemeinde Obergoms für ihre langjährige Unterstützung und dem Kanton Wallis für die Genehmigung der Baubewilligung.»

POSITIVE SIGNALE AUS DEM BERNER JURA

Ein weiteres Projekt für einen Windpark mit sieben Turbinen im Berner Jura kommt voran. Die Stimmberechtigten der bernjurassischen Gemeinde Tramelan haben am 8. März grünes Licht gegeben. Tags darauf folgte ihr an der Gemeindeversammlung die Nachbargemeinde Saicourt. Für den Windpark sprachen sich in Tramelan an der Urne 59,76 Prozent der Stimmenden aus. Gleichzeitig haben die Stimmberechtigten mit einem Anteil von 56,25 Prozent eine Initiative angenommen, die den Mindestabstand zwischen einer industriell betriebenen Windturbine und dem nächstgelegenen bewohnten Gebäude auf 500 Meter festlegt. Das ist zwar beim aktuellen Projekt nicht gegeben, doch die Bestimmung kann nicht rückwirkend angewendet werden. Rund um das Vorhaben war in der Gemeinde eine sehr emotionale Kampagne geführt worden. Letztlich obsiegten die Argumente des Komitees von Befürwortern «Oui aux éoliennes». Das Projekt sah ursprünglich den Bau von zehn Windturbinen auf dem Montagne de Tramelan vor. Wegen der Skepsis aus der Bevölkerung beschlossen die Projektverantwortlichen, die Zahl der geplanten Turbinen auf sieben zu reduzieren. Davon entfallen fünf auf das Gemeindegebiet von Tramelan, zwei auf Saicourt. Das Investitionsvolumen des Energiekonzerns BKW beträgt 38 Millionen Franken. Der Windpark soll den jährlichen Strombedarf von rund 5000 Personen decken. Baubeginn könnte der Herbst 2015 oder der Frühling 2016 sein, je nach Dauer der Bewilligungsverfahren. BKW und Suisse Eole zeigten sich über die Abstimmungsergebnisse erfreut.

WAADTLÄNDER VERFASSUNGSGERICHT EBNET WEG FÜR AUSBAU DER WINDKRAFT

Ein weiteres positives Signal kam zudem vom Waadtländer Verwaltungsgericht, welches am 2. März fast alle Einsprachen gegen die Planung des Windparks Sainte-Croix zurückgewiesen hat und der Realisierung der 19 Windenergieprojekte gemäss kantonaler Planung «ein sehr bedeutendes öffentliches Interesse» zuspricht. Das

Wind- und Wetterfest!

LEAD CRYSTAL® Akkus – Die neue, zukunftsorientierte Blei Technologie mit langer Lebensdauer und höchster Sicherheit.

Die robusten und beständigen LEAD CRYSTAL® Akkus eignen sich besonders für Sonnenenergie, Solaranlagen, intelligente Stromnetze, Militärfunk, Netzwerkkommunikation, Schiff- und Luftfahrt und viele weitere Anwendungen.

Control AG – Ihr zuverlässiger, kompetenter Partner für Akkus, Batterien, Stromversorgung sowie USV-Anlagen und Notstromsystemen.

Bösch 35, 6331 Hünenberg, Switzerland, www.control.com

NEU

CONTROL

LEAD CRYSTAL BATTERIES



Foto: Suisse Eole

Im grössten Windpark der Schweiz auf dem Mont-Crosin (BE) setzt die Betreiberin auf Repowering.

Verwaltungsgericht wies 15 von insgesamt 17 Punkten der Einsprachen ab. Das Gericht hat den Kanton im Entsch eid angehalten, zwei Untersuchungen im Bereich Avifauna und Lärmschutz im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung zu ergänzen. Die Bevölkerung von Sainte-Croix hatte sich bereits im Februar 2012 für das Projekt ausgesprochen.

REPOWERING STATT NEUE ANLAGEN

Langwierige Bewilligungsverfahren hemmen Investitionen, und Einsprachen verzögern den Baustart. Gemäss Suisse-Eole-Projektleiter Benjamin Szemkus rechnet man in der Schweiz von der Planung bis zur Realisierung mit sieben Jahren. Nicht zuletzt deshalb setzen Energieversorgungsunternehmen auch auf den rascher zu realisierenden Ersatz der in die Jahre gekommenen Windturbinen (Repowering). So hat sich die Produktion des Windkraftwerks Juvent SA auf dem Mont-Crosin im Berner Jura im vergangenen Jahr dank den vier Neuanlagen aus dem ersten Repowering-Projekt auf den Rekordwert von rund 51 Mio. kWh erhöht (Vorjahr 40 Mio. kWh). 2013 wurde dabei die installierte Leistung um 6 MW gesteigert. Dennoch blieb die Produktion im vergangenen Jahr acht Prozent hinter den Erwartungen zurück, da die Windverhältnisse 2014 im langjährigen Vergleich unter dem Durchschnitt lagen. Die Juvent SA hat sich im letzten Jahr entschieden, die letzten vier Windenergieanlagen der älteren Generation im Rahmen eines zweiten Repowering-Projektes durch Neuanlagen zu ersetzen. Gegen die im Oktober 2014 öffentlich aufgelegten Baubewilligungsverfahren ist keine Einsprache eingegangen. Hingegen ist eine Einsprache gegen die geringfügige Planänderung in der Gemeinde Saint-Imier hängig, wie die Juvent SA am Anfang des Jahres mitgeteilt hat. Dennoch rechnet sie damit, im kommenden Spätsommer mit den Tiefbauarbeiten starten zu können. Wie das Beispiel zeigt, werden auch Repowering-Projekte an längst etablierten Standorten mit Einsprachen angegriffen.

FRISCHER WIND AUS DEM STÄNDERAT

Positive Signale für die Windenergie sendet auch der Ständerat. In der Frühjahrsession hat er das Waldgesetz um einen Artikel zur Bewilligung von Energieerzeugungs- und Energietransportanlagen ergänzt. Bei der Bewilligung sollen Behörden das Interesse an Energieanlagen gleichrangig betrachten wie andere nationale Interessen, ohne dabei den Schutzstatus des Waldes grundsätzlich infrage zu stellen. Nur so könnten die politisch gewollte Förderung von erneuerbaren Energien sowie die Erneuerung des Stromnetzes umgesetzt werden. Der Ständerat stimmte der Ergänzung mit 34 zu 8 Stimmen zu. Damit nahm er auch eine Standesinitiative des Kantons Bern auf. Dieser verlangte eine Gesetzesänderung, um den Bau von Windenergieanlagen in Waldgebieten zu ermöglichen.

ENERGIEWENDE VORANTREIBEN

Nachdem im letzten Jahr die Windenergieleistung stagniert hat, gibt es derzeit in der Schweiz positive Signale, dass die Windenergie nun auch hierzulande auf Touren kommt. Sie kann einen wichtigen Beitrag zu einer nachhaltigen Energieproduktion leisten – trotz dem oft lautstarken Widerstand einer Minderheit der Bevölkerung und einzelner Schutzorganisationen. Projektanten, die lokale Bevölkerung, die eidgenössischen Räte sowie Gerichte treiben die Energiewende voran. Wie in Tramelan haben sich auch in anderen Regionen der Schweiz engagierte Befürworter der Windkraft in Komitees zusammengeschlossen, die sich öffentlich engagieren: zum Beispiel im Waadtländer Jura für das Windparkprojekt «Sur Grati» zwischen den Orten Premier, Vallorbe und Vaulion oder für das Windparkprojekt auf dem Grenchenberg im Kanton Solothurn. Unabdingbar für sämtliche Projekte bleibt eine seriöse Planung in Abstimmung mit den Gemeinden, was von der Mehrheit der Bevölkerung durchaus honoriert wird.

||||||

www.suisse-eole.ch

RENOVATION MEHRFAMILIENHAUS

AM MONREPOSWEG 24 IM BERNER WEISSENSTEINQUARTIER STEHT BERNS ERSTES SANIERTES UND ERWEITERTES MEHRFAMILIENHAUS, DAS GEMÄSS DEM GEBÄUDEAUSWEIS DER KANTONE (GEAK) ALS PLUSENERGIEGEBÄUDE ANERKANNT IST.

AUS EINER ENERGIESCHLEUDER WIRD PLUSENERGIEKLASSE AA

||||| TEXT: INGRID HESS

Am Monreposweg 24 stand bis vor Kurzem noch ein unansehnlicher Block aus den 1950/60er-Jahren mit 20 Kleinstwohnungen. Heute befinden sich fünf grosszügige Familien- und zwei Attikawohnungen im ersten Berner Mehrparteien-Plusenergiehaus. Das Mehrfamilienhaus wurde komplett modernisiert und um ein zusätzliches Attikageschoss aufgestockt. Der bestehende Ölheizkessel wurde durch eine Erdsonden-Wärmepumpe ersetzt. Zusätzlich zur Wärmepumpe hat die Bauherrin, die Quadrat AG in Zollikofen, auf dem neuen Attikadach eine thermische Solaranlage (Vakuumröhrenkollektoren) und eine Photovoltaikanlage installiert. In die Aussenwände eingebaute dezentrale Lüftungsgeräte sorgen anhand von Feuchtigkeits- und CO₂-Sensoren für ein ausgeglichenes Raumklima. Das Gebäude benötigt trotz der Vergrösserung der Wohnfläche um 15% nur noch einen Drittel des Wärmebedarfs des ursprünglichen Gebäudes.

4700 kWh Stromüberschuss?

Den Berechnungen der Bauherrschaft zufolge kann in der Jahresbilanz ein Stromüberschuss von 7% resp. 4700 kWh erzielt werden. Die für den Gebäudeausweis der Kantone (GEAK) zuständige Stelle erteilte

hierfür das Attribut AA und den Titel Plusenergiehaus. Ursprünglich erreichte das Haus mit Ölheizung den tiefsten Energieklassenwert G. Eine beachtliche Wandlung. Die Möglichkeiten, den Plusenergiestandard zu erreichen, sollte bei Sanierungen immer ein Ziel sein, wie Heinz Weber von der am Umbau beteiligten Firma Weber Energie und Bauphysik AG sagt. Der

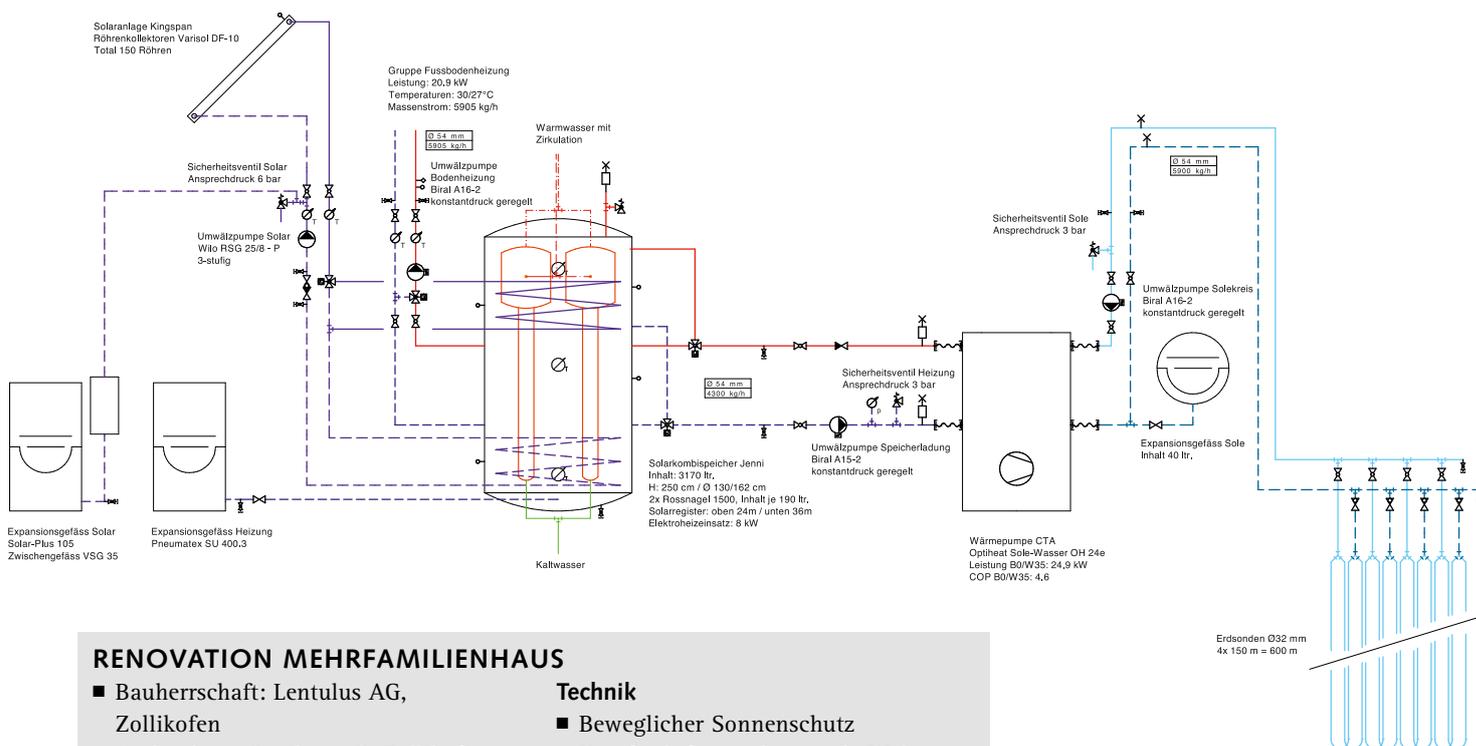
Standard eines Plusenergiehauses kann durch eine kostenoptimierte Planung mit intensivem Austausch in der Planungsphase erreicht werden. Ob es wirklich machbar ist, hängt aber immer auch von den objektbezogenen Randbedingungen ab, wie Weber betont.

Das Gebäude wurde als Stockwerkeigentum verkauft und im Mai 2014 bezogen.



Bilder: Quadrat AG

Die ganze Sanierung des Mehrfamilienhauses entspricht hohen Ansprüchen an die Nachhaltigkeit.



RENOVATION MEHRFAMILIENHAUS

- Bauherrschaft: Lentulus AG, Zollikofen
- Architektur: Quadrat AG, Zollikofen Dan Hodler, Manuel Wyss
- Allgemeine Bauphysik Projektleitung: Weber Energie und Bauphysik AG, Bern

Massnahmen Gebäudehülle

- Dämmung Aussenwände: 160–260 mm Zellulosefaser
- Fenster: Dreifachverglasung bester Qualität
- Wärmebrücken weitestgehend beseitigt

Technik

- Beweglicher Sonnenschutz
- Komfortlüftung: dezentrale Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung, Komfortsteuerung mit Sensoren für CO₂ und Raumluftfeuchtigkeit
- Erdsonden-Wärmepumpe CTA: 4 Sonden × 150 m JAZ RH/WW = 4,83/2,94
- Thermische Solaranlage (Röhrenkollektoren Varisol) Leistung = 14,49 kW Fläche = 21 m²
- Photovoltaikanlage von Sunpower: Leistung = 37,3 kWp, Fläche = 176 m²

Förderbeiträge

Bund Gebäudeprogramm und Kanton Plusenergiegebäude

| Schema Heizungsanlage Monreposweg 24, 3008 Bern | | Ausführung / Revision | |
|--|-----------------|---|--------------|
| MORF AG | MORF AG | Gezeichnet M.W. | Massstab ... |
| Sanitäranlagen | Heizungsanlagen | Datum 04.04.2014 | Format A3 |
| Solaranlagen | Projektierungen | Revision 1 12.07.2014 | |
| Reparaturservice | | Revision 2 04.08.2014 Expansion Solar angepasst | |
| | | Revision 3 | |

Ob die anvisierten Werte erreicht werden, werden die Auswertungen der laufenden Messungen dann noch zeigen, wie Stockwerkeigentümerin Gabriela Weiss sagt. Im ersten Jahr dürfte die Bilanz jedenfalls noch nicht so positiv ausfallen, da im Sommer 2014 eine im Sturm ausgerissene Store die Solaranlage beschädigt hat und diese für einige Wochen ausser Betrieb genommen werden musste. Gibt es einen Überschuss, dann wird er den Stockwerkeigentümern über die Nebenkostenabrechnung anteilmässig gutgeschrieben. So kann jeder Eigentümer feststellen, aber es insgesamt ein Plus erreicht.

«Mit diesem Wohnhaus hatten wir die Chance, an zentraler, aber ruhiger Lage ein Wohnhaus zu sanieren, in dem wir Architektur, Ökologie und heutige Wohnbedürfnisse vereinten», sagt Dan Hodler, In-

haber der Quadrat AG, eines Ladens für Designermöbeloccasions und des Büros für Architektur, das Umbau und Sanierung realisiert hat. Das Monrepos-Haus ist nicht nur in Sachen Energiebilanz vorbildlich. Die ganze Sanierung entspricht höchsten Ansprüchen an die Nachhaltigkeit. Zwar sind nur die Laubengänge mit Terrazzoböden und Treppenhaus und die alten Briefkästen sichtbares Überbleibsel des alten Hauses. Doch hat Quadrat – hauptsächlich aus ökologischen Gründen – beschlossen, auf die Grundmauern zu bauen und nicht alles abzureissen und neu zu bauen. «Der gesamte Bau und die benutzten Materialien sollten ökologische Höchststandards erfüllen», sagt Hodler. Für die Dämmung wurde deshalb mehrheitlich Zellulosefaser verwendet. Die Verschalung der Nord- und der Südfassade, der Brüstung der Laubengänge und

Balkone sowie das Attikageschoss sind ein Holzelementbau mit Holz aus der Region. Für hohe Wohnqualität und passive Sonnenenergie sorgt die Fensterfront an der Südwestfassade des Hauses, jede Wohnung verfügt über einen grosszügigen Balkon, Einbauschränke und eine Raumaufteilung, die flexibel nutzbar ist. Holzparkettboden findet sich in den Wohnräumen, aber auch im Kochbereich. Und sogar im Badezimmer wurde Holz verlegt. Berücksichtigt hat man bei der Installation der Solaranlage und der elektrischen Verkabelung zudem auch die baubiologischen Aspekte. Ziel war es, die Belastung durch elektromagnetische Felder auf ein Minimum zu reduzieren. So lässt es sich angenehm wohnen – dies jedenfalls die Bilanz der Familie Weiss di Spirito nach knapp einem Jahr am Monreposweg. ■■■■■

QUALITÄTSPROGRAMM FÜR SOLARANLAGEN – TEIL 2: PV

DIE SSES BIETET ZUSAMMEN MIT ENERGIE SCHWEIZ DAS PROGRAMM «OPTIMIERUNG, WARTUNG UND QUALITÄTSSICHERUNG VON SOLARANLAGEN» AN. DAS PROGRAMM RICHTET SICH AN BESITZER UND BESITZERINNEN VON SOLARANLAGEN. DURCHGEFÜHRT WERDEN NEUTRALE SOLARANLAGENCHECKS VON AUSGEWIESENEN FACHPERSONEN.

CHECK VON PV-ANLAGEN IST WICHTIG

||||| TEXT: ANDREA BECK

Im Rahmen des Qualitätsprogramms wurden von der SSES schweizweit 79 Solaranlagen, davon 16 Photovoltaikanlagen, vor Ort begutachtet. In der Februarausgabe haben wir über die Ergebnisse der 63 untersuchten thermischen Solaranlagen berichtet. In diesem Beitrag liegt der Fokus auf den Photovoltaikanlagen. Drei der einer Prüfung unterzogenen Anlagen wurden durch dieselbe Installationsfirma realisiert, die übrigen 13 durch 13 verschiedene Firmen. Bei zwölf Anlagen ist die Leistung kleiner als 10 kWp, die beiden grössten Anlagen haben eine Leistung von rund 30 und 43 kWp. Der grösste Teil der untersuchten Anlagen wurde in den letzten zehn Jahren in Betrieb genommen.

WARUM ES CHECKS BRAUCHT

Obwohl die Solaranlagenchecks für Solarthermie und Photovoltaik gleichzeitig beworben werden, ist die Nachfrage nach der Untersuchung von Photovoltaikanlagen markant geringer. Häufig haben wir auf das Angebot von PV-Solaranlagenchecks die Rückmeldung erhalten: «Ein Check von Photovoltaikanlagen ergibt doch keinen Sinn.» Es scheint die Meinung vorzuherrschen, dass Probleme eher bei der Solarthermie auftreten, weil die Einbindung in die bestehende Haustechnik tatsächlich aufwendiger ist und damit mehr Fehlerquellen bestehen.

Das regelmässige Ablesen des Stromzählers oder die Fernüberwachung wiegt die PV-Anlagenbetreiber in Sicherheit. Die regelmässige Ertragskontrolle durch Protokollierung der Zählerstände ist wichtig, um Ausfälle der Anlage rechtzeitig zu erkennen. Jedoch: Eine von vornherein falsche Dimensionierung der Anlage, die zu Mindererträgen führt, wird damit nicht erkannt. Diese Mindererträge werden womöglich über die Lebensdauer der Anlage



Bild: Andrea Beck

«mitgeschleppt». Auch folgender kuriose Fehler wurde erst durch einen SSES-Solaranlagencheck bemerkt: Bei einer Anlage, die für die KEV (kostendeckende Einspeisevergütung) angemeldet ist, lief der Bezugszähler rückwärts.

SOLARANLAGENCHECK

Mit dem Solaranlagencheck werden sowohl thermische- als auch Photovoltaikanlagen auf Funktionalität und Plausibilität vor Ort geprüft. Die SSES arbeitet mit ausgewiesenen Fachpersonen zusammen, die über eine langjährige Erfahrung verfügen. Die Fachpersonen tauschen in regelmässigen ERFA-Treffen ihre Erfahrungen aus und definieren gemeinsame Richtlinien und Handlungsempfehlungen. Die den Anlagenbesitzenden übergebenen Bestandsaufnahmen mit Massnahmenvorschlägen dienen diesen zum einen als Information über den Zustand der Anlage. Zum anderen können sie dem Hausinstallateur für Sanierungsarbeiten vorgelegt werden. Anmeldung: www.sses.ch/solaranlagencheck



Nach dem Schaden im vorletzten Winter (rechts) wurden auch im folgenden Winter wieder Module beschädigt.

Häufig haben wir auch die Antwort erhalten, dass Anlagen mit einer Leistung von über 30 kWp vom Eidgenössischen Starkstrominspektorat (ESTI) abgenommen werden und deshalb ein Solaranlagencheck überflüssig sei. Jedoch Vorsicht: das ESTI überprüft die Plausibilität der Erträge nicht, sondern nur die Einhaltung der Vorschriften!

Häufig wird ein Leistungsrückgang fälschlicherweise mit dem Alter der Anlage in Verbindung gebracht. In diesem Fall korreliert das Alter der Anlage mit dem nachlassenden Interesse und eventuell auch mit einem Leistungsrückgang durch eine über die Jahre zunehmende Teilbeschattung wegen wachsender Bäume und benachbarter Neubauten. Es ist schade, wenn wertvolle Erträge auf diese Weise verloren gehen. Dass es wichtig ist, auch Photovoltaikanlagen regelmässig zu prüfen, zeigen die vorliegenden PV-Checks. Die Fehler sind vielfältig und treten sowohl im elektrischen als auch im mechanischen Bereich auf.

OPTIMIERUNG 1: MODULE UND BESCHATTUNG

Eine Teilbeschattung der Module, verursacht durch Verschmutzung, Pflanzenbewuchs oder über die Jahre höher gewordene umstehende Bäume, ist ein häufig aufzufindendes Problem. Aber auch Glasbruch wird genannt.

Das Bild links zeigt ein extensiv begrüntes Dach, das sich selbst überlassen wurde. Die Solaranlage wird durch das Einjährige Berufkraut (*Erigeron annuus*) abgeschattet. So naturnahe das Bild aussieht, die Pflanze gefällt mehrfach nicht: Die Abschattung der Solaranlage bewirkt Min-

dererträge zum Nachteil für die Anlagenbesitzer. Auch Biologen haben keine Freude am Einjährigen Berufkraut: Es stammt ursprünglich von Nordamerika und gilt heute als invasiver Neophyt, der einheimische Pflanzen verdrängt. Die Pflanze kommt häufig auf extensiv begrünten Flachdächern vor. Es ist sowohl im Sinne der Biologen als auch im Sinne von optimalen Solarenergieerträgen, diese Pflanze gezielt vor dem Blühen auszureissen. Beide, das Gründach und die Solaranlage, benötigen eine regelmässige Pflege. Steigen Sie jedoch nicht selbst auf das Dach. Beauftragen Sie damit die dafür ausgebildeten Fachpersonen, die die Sicherheitsbestimmungen für Arbeiten auf Dächern kennen und anwenden.

OPTIMIERUNG 2: ELEKTRIK

Eine ungeschickte Verteilung der Module auf die Strings oder eine Überdimensionierung des Wechselrichters führen zu Mindererträgen. Aber auch an billigen Komponenten wird noch gespart: Nicht selten kommt es vor, dass zur Befestigung der Solarkabel auch im Aussenbereich Kabelbinder zum Einsatz kommen, die nicht UV- oder temperaturbeständig sind. Das Gleiche gilt für das Isolationsmaterial der Kabel. Herabhängende Kabel, wie in beigefügtem Bild gezeigt, sind nicht nur eine Frage der Ästhetik, vielmehr können sie Probleme an der Anlage verursachen und zu Kabelbruch, Beschädigung der Kabelisolation oder Beschädigung der Steckverbinder führen. Ebenso können Wind, Schnee und Marder die Kabel beschädigen. Ist die Isolation der Kabel auf der Gleichstromseite nicht mehr intakt, kann das zu Lichtbögen führen und Brände ver-

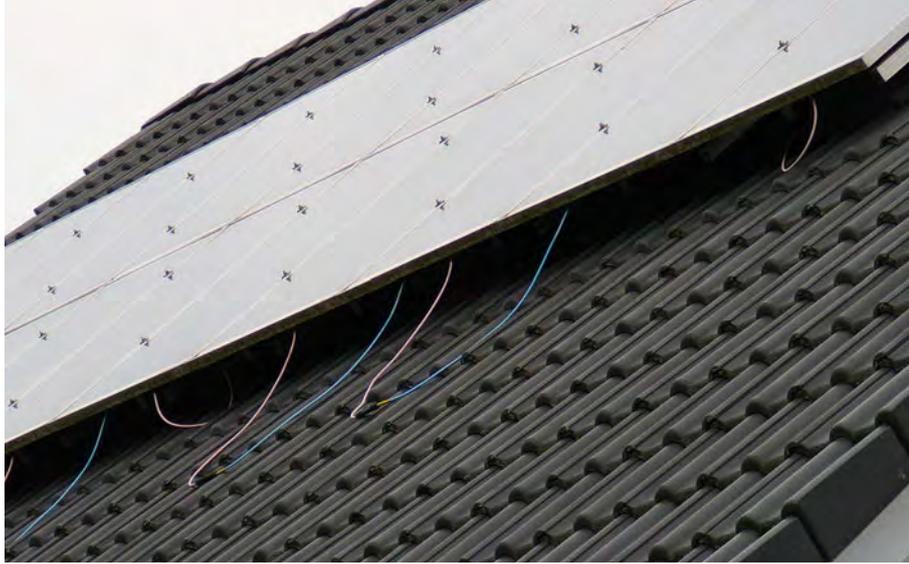
ursachen. Fachleute überprüfen die Anlage auf solche Fehler, aber auch viele Wechselrichter überwachen den Isolationswiderstand und lösen gegebenenfalls eine Fehlermeldung aus. Tritt solch eine Meldung auf, sollte eine Fachperson den Fehler so schnell wie möglich beheben.

AUSLEGUNG GEGENÜBER SCHNEE- UND WINDLASTEN

Einfacher zu erkennen, aber nicht unbedingt einfacher zu beheben, sind die auch für Nichtfachleute sichtbaren Schäden. Die Statik der Solaranlagen muss den vor Ort auftretenden Schnee- und Windlasten standhalten. Ein Beispiel ist in den Bildern oben gezeigt. Diese Anlage ist auf einer Höhe von ca. 1000 Metern installiert. Hier hat im ersten Winter eine Dachlawine den Rahmen des Solarmoduls mitgerissen; im zweiten wurden Module von der Schneelast eingedrückt. Die Gebäudeversicherungen wehren sich vermehrt gegen Schäden, die durch mangelhafte Statikauslegung und Installation verursacht werden.

OPTIMIERUNG 3: SICHERHEIT AUF DEM DACH

Zum ordnungsgemässen Zustand einer Baute oder Anlage gehört auch eine hinreichende Sicherheit. Soweit es um die Sicherheit von Menschen und ihren Schutz vor Körperverletzung und Tötung geht, darf es kein Risiko geben. Falls bei Ihnen ein Installationsbetrieb auf das Dach muss, bestehen Sie darauf, dass die Zugänglichkeit zum Dach gesichert wird, falls noch keine Sicherung vorhanden ist. Eine dauerhafte Zugangssicherung erfolgt durch zugelassene Einzelanschlagpunkte oder andere fest installierte Dachsiche-



runssysteme. Das schützt die auf dem Dach arbeitenden Personen vor Abstürzen mit schweren oder tödlichen Folgen. Bestehen Sie auf eine solche Einrichtung, und erkundigen Sie sich gegebenenfalls bei der Suva. Mit der sogenannten Werk-eigentümergehäufigkeit werden Sie bei Unfällen in die Pflicht genommen.

OPTIMIERUNG 4: DOKUMENTATION

Damit eine Fachperson sich auf der Photovoltaikanlage schnell zurechtfindet, sollte eine vollständige und stets aktualisierte Dokumentation griffbereit sein. Zur Dokumentation einer PV-Anlage gehören das Abnahmeprotokoll, der Sicherheitsnachweis (SiNa) mit Mess- und Prüfprotokoll, das Anlagenschema (Stringplan), die Dokumentation der Unterkonstruktion mit Statiknachweis, der Elektroplan mit Details zur Einspeisung, Datenblätter der eingesetzten Produkte und Bedienungsanleitungen. Fehlende Unterlagen oder nicht

aktualisierte Anlagendokumente führen zu erhöhten Kosten und gegebenenfalls zu Fehlhandlungen. Die höheren Kosten für einen höheren Arbeitsaufwand tragen die Besitzerinnen und Besitzer der Anlagen.

OPTIMIERUNG 5: VIER AUGEN SEHEN MEHR ALS ZWEI

In der Regel arbeiten PV-Anlagen störungsfrei. Sie bedürfen jedoch wie andere technische Einrichtungen einer regelmässigen Überprüfung. Mit dem Vieraugenprinzip – Installation durch eine Fachfirma, Abnahme durch eine SSES-Fachperson – werden Fehler von Anfang an vermieden. Davon profitieren nicht nur die Anlagenbesitzer, sondern auch die Installationsfirmen, denn sie bekommen die Qualität der Arbeit sofort oder nach erfolgter Nachbesserung bestätigt. Die neutralen SSES-Solaranlagenchecks stehen dafür zur Verfügung. Vier Augen sehen mehr als zwei. |||||

BUCHTIPP

ENERGIEWENDE KONKRET

«Energiewende heisst, dass wir uns auch unbequemen Wahrheiten stellen und daraus Konsequenzen ziehen.» Josef Jenni

Solarpionier Josef Jenni will mit seinem neuen Buch aufrütteln und zum Handeln anregen. Er macht dies in einer ganzheitlichen Betrachtungsweise. Pointiert umreist er das Problemfeld von uns Energiesüchtigen mit allen nachteiligen Suchtfaktoren. Er führt uns Lösungswege aus dieser fossilen und atomaren Sucht vor Augen. Jenni plädiert für eine ökologische Steuerreform, die einen umweltverträglichen und eigenverantwortlichen Lebensstil preiswert machen würde. Subventionen einzelner Technologien sieht er als falschen Anreiz. Umweltgesetze hätten zwar in den vergangenen Jahren viel Positives bewirkt – beispielsweise Isolationsvorschriften für Gebäude –, doch dürften diese Gesetze nicht zu Marktinstrumenten werden. Eine dezentrale Energieerzeugung schaffe auch dezentrale Arbeitsplätze. Für Jenni ist die Energiewende nicht nur eine Stromwende, sondern insbesondere eine Speicherfrage, um Phasen mit geringer Energieproduktion zu überbrücken. Neubauten sollten zwingend als Sonnenhäuser erstellt werden, und die Sanierung bestehender Gebäude sieht der Autor als wichtigen Teil der Energiewende. Zur Lösung des Verkehrsproblems setzt sich Jenni für eine Entschleunigung unseres Lebens ein: «Der beste Verkehr ist der vermiedene Verkehr.» Und immer wieder stellt Jenni klar: «Bei der Energiewende geht es um Physik. Illusionen helfen nicht weiter.» Jennis Broschüre ist eine lesenswerte, bebilderte und leicht verständlich illustrierte Handlungsanleitung für die Energiewende. Andreas Hügli

Wie erreichen wir die Energiewende

konkret? Josef Jenni, Oberburg bei Burgdorf, 2015, 104 Seiten broschiert, ISBN 978-3-906558-04-2, CHF 8.–, Bestellungen bei der Jenni Energietechnik AG: Tel. +41 (0) 34 420 30 00; E-Mail: info@jenni.ch

INFOVERANSTALTUNG

«FUNKTIONIERT MEINE SOLARANLAGE EINWANDFREI?»

Die Zielgruppe der Infoveranstaltungen sind Besitzende von Solarthermie- und Photovoltaikanlagen. Sie werden über die korrekte Wartung und weitere Themen rund um den Betrieb von Solarthermie- und Photovoltaikanlagen informiert und auf die Möglichkeit einer neutralen Vor-Ort-Prüfung Ihrer Solaranlage durch Fachleute hingewiesen. Mögliche Probleme werden erläutert und Kennziffern sowie Hinweise zur Funktionskontrolle gegeben. Die Veranstaltung dauert rund zwei Stunden und lässt genügend Raum für Fragen und Diskussionen.

Die nächsten Infoveranstaltungen:

- VS Naters: Sa, 2. Mai, 10.45 Uhr
Ort: Lauber IWISA AG, Kehrstrasse 14, im Rahmen einer Ausstellung zu den Tagen der Sonne

- AG Spreitenbach: Do, 7. Mai, 16.00 Uhr
Ort: Umwelt Arena, Konferenzsaal, Türliackerstrasse 4, Gratiseintritt in die Umwelt Arena für angemeldete Teilnehmende
- SG Uzwil: Sa, 9. Mai, 10.00 Uhr
Ort: Bildungszentrum Polybau/ Gebäudehülle Schweiz, Aula, Lindenstrasse 4, anschliessend Grill-/Salatbuffet und gruppenweise Führung durch die Solar-Ausbildungshalle
- BE Thun (Gwatt): Di, 26. Mai, 16.30 Uhr
Ort: Meyer Burger AG, Schorenstrasse 39 mit einem Rundgang in der Produktion.



Erzielen Sie 2,25% Zins mit einer Investition in die Energiewende

Die Obligationenanleihe des Schweizer Solarstromproduzenten Edisun Power Europe AG mit einer Laufzeit von acht Jahren und einer Verzinsung von 2,25% ist eine interessante und nachhaltige Investitionsmöglichkeit. Mit der Zeichnung der Anleihe (Zeichnungsfrist 22.6.15) leisten Sie einen wertvollen Beitrag zur Energiewende.

Weitere Informationen unter:
www.edisunpower.com
 Telefon +41 44 266 61 20
info@edisunpower.com



ANSON liefert gut und preisgünstig:

| | | |
|---|---|---|
|  Rohr-ventilatoren Für direkten Rohranschluss. 10–80 cm Ø. 125–15000 m ³ /h. Dazu passendes Zubehör: |  Kanal-ventilatoren Rechteckig. 400–7500 m ³ /h. Vorwärts-/rückwärts gekrümmte Schaufeln, reichhaltiges Zubehör von: |  ANSON WRG-Ventilatoren von 230 m ³ /h bis 15000 m ³ /h. Geringer Energieverbrauch. Hoher Wirkungsgrad. Rufen Sie an: |
|---|---|---|

ANSON AG 044/461 11 11 info@anson.ch
 8055 Zürich Friesenbergstrasse 108 Fax 044/461 31 11 www.anson.ch



Clevere Energiesysteme für Warmwasser, Heizung und Strom.

Mit den SOLTOP Energiesystemen nutzen Sie erneuerbare Energien effizient, zuverlässig und auch kombiniert. Eigene Produktion in Elgg ZH und schweizweites Vertriebs- und Servicenetz.

SOLTOP
 SONNE WÄRME STROM

www.soltop.ch | 052 397 77 77

FORSTNER® DIE SPEICHERMARKE

WERDEN SIE FACHPARTNER
fachpartner@speichertechnik.com

HYGIENISCHES WARMWASSER
 IM DURCHFLUSSPRINZIP

Meister in Effizienz und Klimaschutz • der Speicher für erneuerbare Energien

www.speichertechnik.com

MOBILITÄT

ENTLANG DER SCHWEIZER HAUPTVERKEHRSWEGE KÖNNTE EINE AUF SOLARSTROM UND METHAN BASIERENDE ENERGIEVERSORGUNG UND -SPEICHERUNG ENTSTEHEN. ZU DIESEM SCHLUSS KOMMEN STUDIERENDE DER ZHAW SCHOOL OF ENGINEERING, WELCHE DIE UMSETZUNG EINES SOLCHEN KONZEPTS IN EINER STUDIE UNTERSUCHT HABEN.

SONNENENERGIE FÜR DIE STRASSE

TEXT: THOMAS BERGMANN*,
SERENA DANESI

Mit der Energiestrategie 2050 des Bundes werden grundlegende Veränderungen in der zukünftigen Nutzenergieerzeugung festgelegt. Für den Ersatz der Stromproduktion auf Basis von Kernenergie – das sind derzeit rund 40 Prozent der gesamten Stromproduktion – sollen vorrangig erneuerbare Energiequellen genutzt werden. Ein grosses Potenzial bildet dabei die direkte Umwandlung der Sonnenenergie in elektrische Energie durch Photovoltaikanlagen (PV). Mit vertretbarem Aufwand ist es heute möglich, die benötigte elektrische Nutzenergie in PV-Anlagen zu erzeugen. Nachteilig ist jedoch die zeitlich nicht regelbare Erzeugungskapazität, sodass sehr starke Schwankungen in der Energiebereitstellung sowohl im Tagesrhythmus als auch saisonal in Abhängigkeit von der Jahreszeit auftreten. Die grösste Herausforderung bei der Umsetzung der Energiestrategie 2050 besteht somit in der Lösung von Speicher- und Verteilungsproblemen, die eine stabile Energieversorgung auf Basis erneuerbarer Energiequellen möglich macht.

Der Energieverbrauch durch Mobilität beträgt in der Schweiz rund ein Drittel des gesamten Energiebedarfs und wird zu über 95 Prozent durch fossile Energieträger gedeckt. In Anbetracht der durch den Treibhauseffekt bedingten Klimaveränderungen besteht ein dringender Bedarf, den CO₂-Ausstoss zu reduzieren. Dies verlangt auch im Mobilitätssektor eine grundlegende Wandlung der genutzten Energieressourcen.

An der ZHAW School of Engineering haben Studierende der Energie- und Umwelttechnik im Rahmen einer Projektarbeit eine interessante Speicherlösung für erneuerbare Energien untersucht. Dabei sollen PV-Anlagen entlang von Autobah-



Bild: Ökozentrum

Stabile Versorgung des Verkehrs auf der Basis von erneuerbaren Energien ist möglich.

nen und Fernverkehrsstrassen zum einen direkt elektrische Energie in die Netze einspeisen und zum anderen nahegelegene Elektrotankstellen versorgen. In Zeiten eines Überangebotes an Elektroenergie wird die erzeugte Energie durch Elektrolyse und Methanisierung in den chemischen Energieträger Methan umgewandelt. Das für die Methanisierung benötigte Kohlendioxid kann ohne Separationsaufwand direkt von Biogasanlagen (Gaszusammensetzung ca. 60 Prozent Methan und 40 Prozent Kohlendioxid) bezogen werden. Wahlweise ist es nun möglich, das erzeugte Methan in das Erdgasnetz einzuspeisen oder direkt als Treibstoff an einer Tankstelle (kombinierte Gas-/Elektrotankstelle) abzugeben.

Entscheidend für die Wirtschaftlichkeit des Projekts ist die konsequente Minimierung des Transportaufwands für die Energieträger. Somit kommen nur Standorte in Betracht, an denen eine PV-Aufstellfläche, eine Elektro-/Erdgastankstelle, eine Biogasanlage, ein Elektrizitätsnetz und eine

Erdgastrasse verfügbar sind. Die Netzanbindung (Elektrizitäts- und Erdgasnetz) als Pufferspeicher garantiert dabei auch die notwendige Versorgungssicherheit.

DIE VORTEILE LIEGEN AUF DER HAND

Die Vorzüge der untersuchten Strategie beruhen auf einer dezentralen Versorgungsstruktur unter Nutzung besonderer Synergieeffekte, die durch kurze Transportwege zu einem wirtschaftlich zukunftsfähigen Konzept führen. Grundvoraussetzung ist dabei aber eine parallele Infrastruktur von Verkehrswegen (Strasse und Gleis), Stromleitungstrassen, Erdgasleitungen und Biogasanlagen. Die Vorteile einer Kombination der Erzeugung elektrischer Energie aus regenerativen Quellen mit einer Umwandlung dieser durch Elektrolyse und Methanisierung in den chemischen Energieträger Methan liegen auf der Hand: Das Methan kann direkt in einer bestehenden Infrastruktur (Erdgasverbundnetz) gespeichert werden. Und so

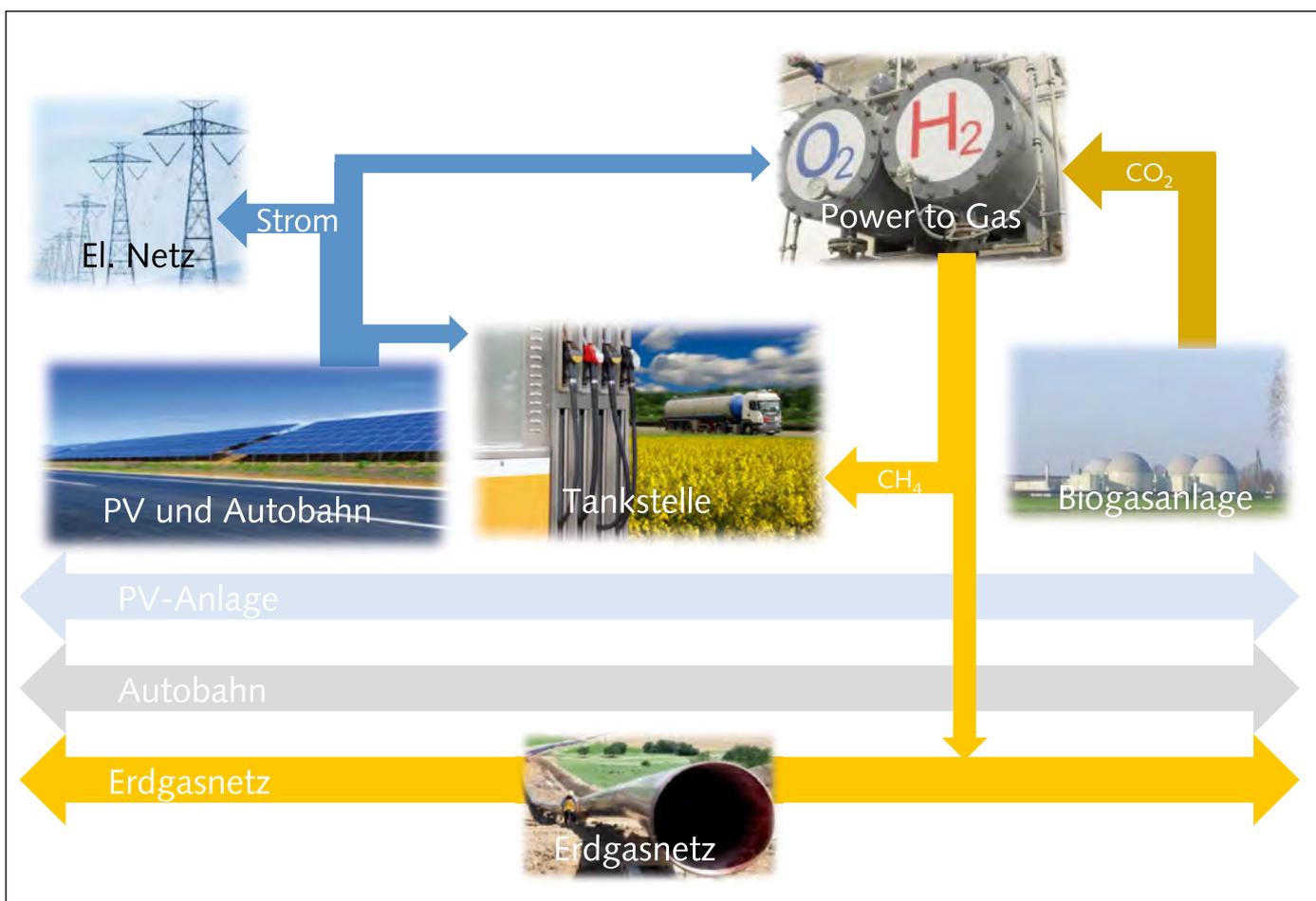


Bild: ZHAW

Das untersuchte Konzept für die Energieversorgung und -speicherung beruht auf PV-Strom und Methan.

wohl Methan als auch elektrische Energie kann von einer bereits heute verfügbaren Fahrzeugflotte als Antriebsenergie genutzt werden. Ein weiterer vorteilhafter Faktor beruht auf der Tatsache, dass die PV-Stromproduktion auf verfügbaren Flächen entlang der Verkehrsadern das Landschaftsbild nicht beeinträchtigt.

In ihrer Studie am ZHAW-Institut für Energiesysteme und Fluid-Engineering (IEFE) haben die Studierenden die geografische Lage der Verkehrswege derjenigen der Biogasanlagen sowie Strom- und Erdgasverbundnetze gegenübergestellt. Dabei wurde deutlich, dass – wie bereits vermutet – Verkehrswege und Verbundnetze meist parallel verlaufen. Besonders interessant ist, dass über 60 Prozent der untersuchten landwirtschaftlichen Biogasanlagen innerhalb einer für die geplante Erschliessung wirtschaftlichen Distanz zu den Versorgungsstrecken von unter einem Kilometer angesiedelt sind. Alleine daraus ergibt sich ein wirtschaftlich nutzbares Potenzial von derzeit fünf Millionen Kubikmetern Methan pro Jahr, welches durch Umwandlung von elektrischer Energie für den Betrieb von Erdgasautos verwendet werden kann.

Zieht man Grossanlagen wie beispielsweise Abwasserreinigungsanlagen hinzu, so liegt das jährliche Nutzpotenzial bei rund 30 Millionen Kubikmetern Methan, welches aus überschüssiger elektrischer Energie erzeugt werden kann. Das ist mehr, als derzeit für die Mobilität auf Erdgasbasis in der Schweiz benötigt wird. Die für diese Kapazität erforderliche Elektroenergie von 500 GWh entspricht der Jah-

resproduktion von ca. 2,8 km² PV-Fläche, woraus sich bei einer Aufstellfläche von 7500 m²/km eine PV-Installation von 375 km Länge ergibt.

LÖSUNG KANN RENTABEL SEIN

Eine der grössten Herausforderungen bei der Umsetzung der Energiestrategie 2050 ist die wirtschaftlich rentable Umsetzung von Energieversorgungskonzepten auf der

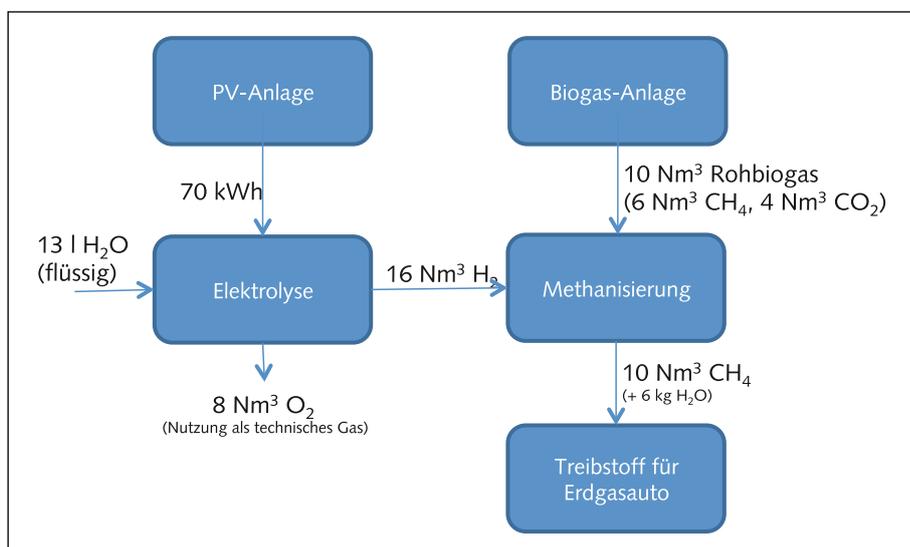


Bild: ZHAW

So sieht die Bilanz der «Power to Gas»-Technologie aus.

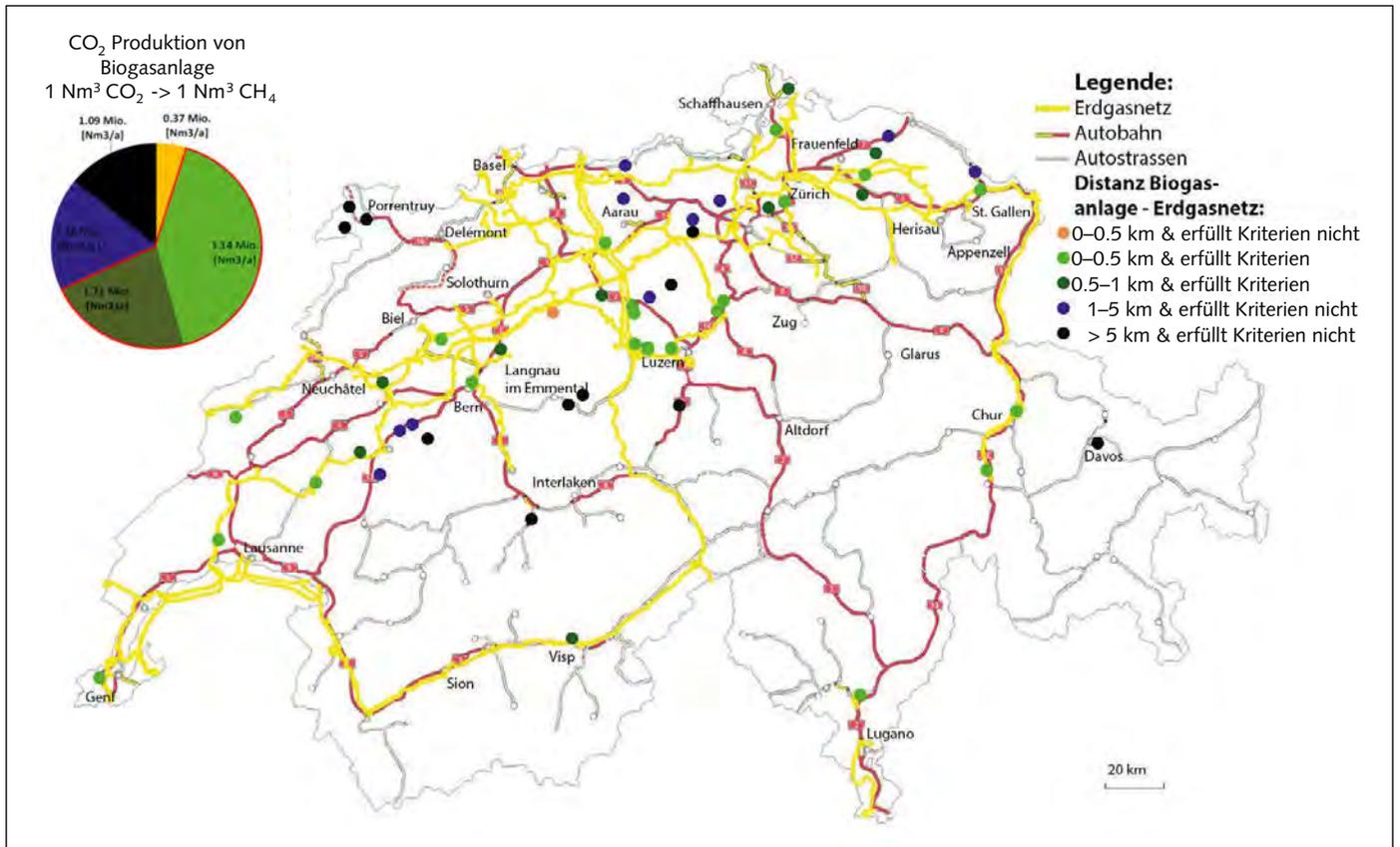


Bild: ZHAW

Die Infrastruktur von Verkehrswegen, landwirtschaftlichen Biogasanlagen und Erdgasverbundnetzen in der Schweiz verläuft parallel.

Basis von erneuerbaren Quellen. Mit der Umsetzung des dargelegten Konzepts könnte durch Ausnutzung von standortspezifischen Synergieeffekten eine wirtschaftlich interessante Anwendung der «Power to Gas»-Technologie und der Ersatz fossiler Treibstoffe durch regenerative Energieträger in der Mobilität realisiert werden.

Die Bereitstellung von PV-Energie für die Mobilität besteht nicht zuletzt durch die gut sichtbare Präsenz von PV-Flächen an den Verkehrsadern. Eine negative Auswirkung der PV-Flächen auf das Landschaftsbild ist nicht zu befürchten, da sie baulich in eine bestehende Infrastruktur integriert sind. Vielmehr wird eine hohe Akzeptanz in der Bevölkerung erwartet, was zu einer Verstärkung des positiven Bewusstseins für die Nutzung regenerativer Energiequellen führen kann.

* Dr. Thomas Bergmann ist Dozent für thermische Speichersysteme im Studiengang «Energie und Umwelttechnik» der ZHAW School of Engineering. Serena Danesi ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am ZHAW-Institut für Energiesysteme und Fluid Engineering (IEFE); Michael Rutzer und Sandro Sigg studieren an der ZHAW. Sie haben die Studie im Rahmen ihrer Projektarbeit im dritten Studienjahr angefertigt.

Helvetic Energy
 Winterthurerstrasse
 8247 Flurlingen
 Tel. 052 647 46 70
 Fax 052 647 46 79
 info@helvetic-energy.ch

**Clevere Lösungen
 Einfach montiert**

www.helvetic-energy.ch

inter solar

connecting solar business

EUROPE



10–12
JUNI
2015

www.intersolar.de

Die weltweit führende Fachmesse der Solarwirtschaft Messe München

Die Intersolar Europe bietet topaktuelles Insiderwissen über den dynamischen Solarmarkt

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



Aktuelle Informationen
erhalten Sie hier!

co-located with


electrical energy storage

EIGENVERBRAUCH

WER EINE SOLARANLAGE AUF DEM DACH HAT, ERHÄLT FÜR DEN INS NETZ EINGESPIESENEN STROM NICHT ALLZU VIEL. SOFERN ER NICHT DIE EINSPEISEVERGÜTUNG KEV BEKOMMT, ERHÄLT ER WENIGER, ALS IHN DER STROM AB STECKDOSE KOSTET. DESHALB LOHNT ES SICH OFT, DEN SOLAREN STROM MÖGLICHST SELBST ZU VERBRAUCHEN. DER EIGENVERBRAUCH DÜRFTE MEHR UND MEHR EINE INTERESSANTE ALTERNATIVE ZUR KEV SEIN.

MÖGLICHST VIEL STROM VOM EIGENEN DACH

Die Familie Egger in Kaufdorf verbraucht so viel Strom wie möglich vom eigenen Dach. Den Rest speist sie ins Netz.

||||| TEXT: INGRID HESS

Tobias und Martina Egger-Iseli in Kaufdorf (BE) lassen ihre Geschirrspülmaschine seit ein paar Monaten nur noch mittags laufen. Und auch der elektrische Boiler, den die BKW bislang zur Niedertarifzeit um 4 Uhr morgens eingeschaltet hatten, heizt jetzt meist tagsüber auf, wenn die Sonne scheint. Ist es ein sonniger Tag, erreicht der Boiler im Laufe des Tages 63 °C, ist es bedeckt, sinkt die Temperatur um jeweils 6–7 °C. Nach ein paar bedeckten Tagen bezieht der Boiler dann die Energie aus dem Netz. Während sich der Boiler mithilfe einer stufenlosen Steuerung via einen Thyristorschalter automatisch auflädt, wenn Solarstrom verfügbar ist, muss die Spülmaschine manuell eingeschaltet werden, da moderne Stand-by-Modi den Stromfluss gänzlich unterbrechen und daher auch der Zeitschalter nicht funktioniert.

Nicht mehr nur maximale Stromproduktion, sondern auch maximaler Eigenverbrauch des selbst produzierten Stroms ist mehr und mehr gefragt. Das Interesse ist gross, stellt Amadeus Wittwer, Präsident der Energie Genossenschaft in Köniz (BE) fest. Die Optimierung des Eigenverbrauchs des auf dem Dach der Familie Egger produzierten Stroms ist deshalb auch ein Pi-

lotprojekt der Energie Genossenschaft. Während es bisher für viele in der Nacht am günstigsten war, Stromfresser wie Waschmaschinen, Spülmaschinen oder Boiler laufen zu lassen, ist dies für Solaranlagenbesitzer jetzt über Mittag am besten, sofern die Sonne scheint. Der Nachteil ist, dass die meisten Menschen wochentags über Mittag gar nicht daheim

sind. Ein wichtiger Faktor für die Optimierung des Eigenverbrauchs sind deshalb Energiemanagementsysteme.

LOHNEN SICH INVESTITIONEN?

Ob sich der Eigenverbrauch finanziell lohnt, ist individuell zu beurteilen und hängt von vielen verschiedenen Faktoren ab. Für Eigenheimbesitzer wie Tobias Eg-

HOME ENERGY MANAGEMENT

Home-Energy-Management-Systeme überwachen die Relation Stromverbrauch/-erzeugung und managen die vorhandenen Elektrogeräte. Statt den Strom zum ungünstigeren Preis ins Netz abzugeben, wird er besser für den Eigenverbrauch eingesetzt. In der ganz einfachen Variante (manuelle Handhabung durch eine im Haushalt anwesende Person) werden Waschmaschinen, Tumbler, Wärmegeräte oder Geschirrspülmaschinen immer dann betrieben, wenn die angezeigte Solarkapazität der Anlage dafür ausreicht. In der Regel werden die Geräte nacheinander eingeschaltet, in Spitzenproduktionszeiten können sie auch gleichzeitig laufen.

Die automatische Variante regelt diese Abläufe mit Zeitschaltern und auf der Basis von programmierten Kennzahlen.

Entsprechende Systeme steuern die bedarfsgerechte dreiphasige Netzeinspeisung durch den integrierten Laderegler und bieten ein komplettes Kommunikations- und Monitoringpaket. Die Daten können mit eigener Software oder per Internetportal gehandhabt werden. Energiemanagementsysteme organisieren die Stromproduktion und den -verbrauch optimal. Die Preise variieren nach dem Grad der eingesetzten Smarttechnologie, also der digitalen Vernetzung und Kommunikationsfähigkeit von intelligenten Energiezählern und Geräten. Erhältlich sind: Sunny Home Manager von SMA, PowerDog (ein BMW-F&E-Produkt, Vertrieb: ecodata), HEMS von Würth Solar, Cisco Home Energy Management Solution, WEBlog Comvort oder Solar-Log Smart Energy.

ger stehen sie nicht immer an vorderster Stelle. Tobias Egger ist schlicht von der Idee fasziniert, den auf dem eigenen Dach selbst produzierten Strom auch selbst zu verbrauchen. Dennoch: In jedem Fall ist längerfristig mit steigenden Energiekosten zu rechnen, und je höher der Strompreis, umso interessanter der Eigenverbrauch, da mit steigenden Strompreisen Investitionen in den Eigenverbrauch des vor Ort produzierten Stroms noch rentabler werden.

Handelt es sich um eine bereits in Betrieb genommene Anlage, für die die kosten-deckende Einspeisevergütung (KEV) ausbezahlt wird, dann lohnt sich der Eigenverbrauch finanziell nicht, da die KEV nur für jede ins Netz eingespeisene Kilowattstunde ausgeschüttet wird und nicht für die selbst verbrauchten. Anders liegt der Fall für alle, die jetzt eine Anlage mit einer Leistung von weniger als 10 kW (wahlweise bis 30 kW) kaufen wollen, für die statt der KEV eine Einmalvergütung ausbezahlt wird. In diesem Fall lohnt sich die Umstellung auf Eigenverbrauch schon jetzt fast immer. Denn für den selbst produzierten Strom, der zeitgleich im Haus verbraucht wird, fallen keine Netznutzungsgebühren an, keine Abgaben für die Einspeisevergütung und keine anderen Gebühren. Klar ist, je höher der Eigenverbrauch, umso eher lohnen sich die Investitionen.

MEHRFAMILIENHÄUSER UND BETRIEBE

Aber auch für Eigentümer von Mietshäusern kann eine Solaranlage mit Eigenverbrauch anstelle langen Wartens auf die KEV attraktiv sein. Denn die Vermieter können den auf dem Dach produzierten Solarstrom den Mietern im Eigenverbrauch verkaufen und je nach Zusammensetzung der Mieterschaft und Grösse der Solaranlage hohe Eigenverbrauchsquoten erzielen. Eine neue Broschüre und ein Hintergrundbericht, welche von Energie Zukunft Schweiz für das Bundesamt für Energie (BFE) erarbeitet wurden, zeigen hierfür eine Reihe von erfolgreich umgesetzten Beispielen. Je nach Grösse der PV-Anlage, Anzahl interessierter Mieter und Eigenverbrauchsquote kann eine solche Anlage bei den aktuellen Investitionskosten in weniger als zehn Jahren amortisiert sein und dann weitere 20 Jahre gratis Strom und damit für den Vermieter Einkommen liefern – und das ohne jahrelanges Verharren auf der Warteliste für die KEV. Die Wirtschaftlichkeit hängt aller-

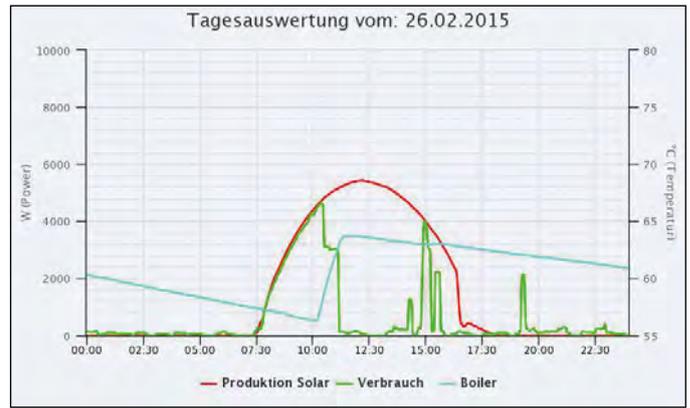
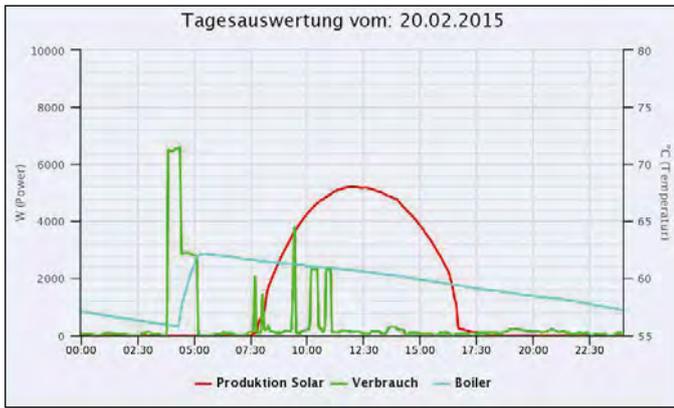


Die Visualisierung der Stromproduktion hilft, den Eigenverbrauch zu optimieren.

Bild: Tobias Egger

EIGENVERBRAUCH OPTIMIEREN

- Lastmanagement: Stromverbrauchende Haushaltsgeräte werden intelligent gesteuert, in Abhängigkeit zur Stromproduktion. Hierfür sind im Bereich des Home-Energy-Managements viele neue Produkte auf dem Markt. Auch bieten viele Wechselrichterhersteller neue Produkte mit integrierter Eigenverbrauchsfunktion an. Diese können externe Geräte in Abhängigkeit zur Solarproduktion steuern. Zudem werden mittlerweile viele Geräte wie Wärmepumpen, Waschmaschinen oder Geschirrspüler mit Funktionen zur Eigenverbrauchsoptimierung angeboten. Für die manuelle Optimierung gilt es, Handlungsempfehlungen aus der Verbrauchsanalyse und die Wetterprognose zu beachten. Hilfreich sind die Verbrauchssteuerung über Funksteckdosen und die Visualisierung der Anlagenträge über ein PV-Portal.
- Zwischenspeicherung: Das lohnt sich in Anbetracht der noch hohen Preise für Batterien noch selten. Im Zuge der fallenden Preise und rasanten Fortschritte bei der technischen Entwicklung kann sich das jedoch in den nächsten Jahren rasch ändern. Die meisten Energiemanager sind mit Speichertechnologie nachrüstbar.
- Produktionsprofil: Das Produktionsprofil hängt von Grösse und Ausrichtung der PV-Anlage ab und ist damit von den vorhandenen Dachflächen abhängig. Vor allem für Mietshäuser bieten sich ost-west-gerichtete PV-Anlagen an. Damit kann die Mittagsspitze zugunsten des Vormittags und des Nachmittags abgeflacht und eine grössere Dachfläche belegt werden.
- Alarmierungsvorrichtung für den Fehlerfall



Produktion und Verbrauch im Hause Egger vor und mit der Heizung des Boilers mit dem eigenen Solarstrom.

Grafik: Energie Genossenschaft Schweiz

dings massgeblich von den lokalen Energieversorgern ab: Die Messkosten, der administrative Aufwand für die Abrechnung und spezielle Tarifgruppen für Eigenverbrauchsgemeinschaften und Einspeisevergütung sind entscheidende Faktoren, wie das BFE feststellt.

Auch für mittelständische Unternehmen kann der Eigenverbrauch finanziell attraktiv sein. Auch für sie wird mit den rasanten Senkungsrunden bei den KEV-

Tarifen der Eigenverbrauch des Solarstroms zunehmend ein Thema. Die Rentabilität von PV-Anlagen, deren Strom von Industriebetrieben selbst verbraucht wird, hat das BFE in einer Studie ebenfalls durchgerechnet. Kommt aber darin eher zu kritischeren Schlüssen. Dies insbesondere auch wegen der häufig relativ tiefen Stromtarife für Grossverbraucher.

Noch grössere Modelle von Eigenverbrauch, zum Beispiel in Wohnsiedlungen, wurden kürzlich am PV-Kongress in Basel aufgezeigt. Auch hier kann der Eigenverbrauch von Solarstrom für Vermieter und Mieter attraktiv sein.

der Solarbranche und des Bundesamts für Energie ist am PV-Kongress von Swissolar Mitte März denn auch an den EVU scharfe Kritik laut geworden: Die Eigenverbrauchsregelung werde mangelhaft umgesetzt. Die Tarife für die Einspeisung sind zu tief – obwohl die Empfehlungen des Bundes zumindest neun Rappen nahelegen würden, werden häufig nicht mehr als 5 Rp./kWh bezahlt. Ferner werden Eigenverbrauchsgemeinschaften in Mietshäusern von manchen EVU als separate Kundengruppe behandelt und mit Spezialtarifen oder hohen Messtarifen behindert. Die Autoren des Hintergrundberichts zum Eigenverbrauch in Mietshäusern fordern deshalb rasch einheitlichere und auch bessere Rahmenbedingungen, «damit der Eigenverbrauch als marktorientiertes Modell zeitnah einen massgeblichen Beitrag zur Erreichung der Energiewende leisten kann.»

Infomaterial: www.bfe.admin.ch/eigenverbrauch
 Hintergrundbericht: www.ezs.ch/eigenverbrauch
 → Hintergrundbericht
 Onlineeignungsscheck und Informationsbroschüre:
www.ezs.ch/eigenverbrauch → Leitfaden
www.vese.ch/fernueberwachung-pv/

WAS ZU TUN IST

- Anschlussgesuch und Installationsanzeige beim zuständigen Netzbetreiber via Elektroinstallateur mindestens drei Monate vorher
- Installation eines bidirektionalen Zählers (Aufgabe Netzbetreiber), der über separate Register für Einspeisung und Bezug verfügt – bei Anlagen von mehr als 30 kVA ist ein Nettoproduktionszähler vorgeschrieben
- Beim Produktionszähler werden Kosten für die Messung und den Datenaustausch grundsätzlich verrechnet, sofern es sich um einen Lastgangzähler handelt

ROLLE DER EVU
 Gerade für grössere Projekte ist die Wirtschaftlichkeit zentrales Kriterium für den Entscheid zugunsten einer Solaranlage. Die Frage der Wirtschaftlichkeit ist jedoch eine relativ komplexe Angelegenheit und von einer Reihe von Faktoren abhängig. Insbesondere die Energieversorger spielen eine zentrale Rolle. Da es in der Schweiz davon jedoch 700 gibt und jedes EVU seine eigenen Regeln und Tarife bestimmt, ist es für die Branche schwierig, einheitliche Lösungsmodelle zu schaffen. Seitens

NEUER TEILBEREICH:
CLEANTECH

UN NOUVEAU
SECTEUR: CLEANTECH

SUISSE PUBLIC
 Schweizer Fachmesse für öffentliche Betriebe und Verwaltungen
 Exposition suisse pour les collectivités publiques

Bern, 16.–19.6.2015
www.suissepublic.ch

Veranstalter/Organisateur

Patronat/Patronage

Partner/Partenaires

SSES-PRÄSIDENTIN ANNUSCHA SCHMIDT

ANNUSCHA SCHMIDT HAT SICH BEI DER SSES VIELE JAHRE IM BUNDESVORSTAND, BEI DEN SOLARFRAUEN UND ZEHN JAHRE ALS PRÄSIDENTIN FÜR DIE SONNENENERGIE EINGESETZT. JETZT TRITT SIE AN DER DV VOM 30. MAI INFOLGE AMTSZEITBESCHRÄNKUNG ZURÜCK UND BLICKT AUF DIESE FÜR DIE ENTWICKLUNG DER SOLARENERGIE WICHTIGEN JAHRE ZURÜCK.

VOM SOLARENERGIE-FIEBER GEPACKT

INTERVIEW: INGRID HESS

Du warst fast 20 Jahre in verschiedenen Funktionen bei der SSES aktiv, davon zehn Jahre als Präsidentin. Was war für dich in dieser Zeit das Wichtigste?

In dieser Zeit hat sich die Sonnenenergie, zu Beginn nur von einer Reihe von solarbegeisterten Exoten erforscht und weiterentwickelt und von vielen als teure Spielerei abgetan, zu einer ausgereiften marktauglichen Technologie entwickelt, die jetzt endlich überall ernst genommen wird.

Wie bist du zur Solarenergie gekommen?

Ehrlich gesagt war das ein Zufall. Mein Vater hatte schon eine Solaranlage auf dem Garagendach: schwarze Wasserschläuche, um den Pool zu temperieren. Für mich war das nichts Spezielles, sondern eine Gegebenheit. Grad nach dem Architekturstudium an der ETH fand ich per Zufall eine ETH-Stelle, an der es um Solararchitektur

ging; dort hat mich das Solarenergie-Fieber gepackt. So bin ich nach wenigen Wochen zur SSES, zu den Solarfrauen gekommen.

Warst du politisch aktiv?

Eigentlich nicht. Solarenergie war für mich nicht in erster Linie eine politische Frage, sondern vor allem eine fachliche. Heute ist das anders.

Was war für dich in den letzten zehn Jahren das entscheidende Ereignis auf dem solaren Weg?

Die kostendeckende Einspeisevergütung war ein Sprung, um die Solarenergie aus ihrem Schattendasein herauszuholen. Deutschland war damals Vorreiter. Die KEV ist aber einerseits viel zu tief angesetzt, und andererseits beschränkt sie sich nur auf die Photovoltaik und hat so die Solarthermie in Bedrängnis gebracht. Wir brauchen aber beide Technologien, um das Optimum aus der Sonne zu holen. Gegen den Verhinde-

rungseffekt der KEV-Deckelung und der neuen nicht kostendeckenden KEV-Tarife kämpfen wir an, ohne solarbegeisterte Bauherren zu demotivieren. Durch viele interne und externe Projekte hat sich die SSES in den letzten zehn Jahren professionalisiert und bietet heute als Konsumentenorganisation wahre Werte zur Qualitätssicherung an wie Informationsabende für Anlagebesitzer, Solaranlagenchecks und neu auch eine Solarversicherung.

Wie ist es für dich den Posten der Präsidentin der SSES jetzt zu verlassen – fällt es schwer?

Die SSES ist ein Teil meines Lebens, und abgeben ist nicht einfach. Aber ich bin froh, dass es in den letzten zehn Jahren gelungen ist, die Organisation an die sich stetig verändernden sozio-ökologisch-ökonomischen Bedingungen anzupassen und sie in Richtung einer starken Konsumentenorganisation für die wachsende Zahl an Solaranlagenbesitzer zu entwickeln. Mein Nachfolger hat also eine sehr gute Basis, um mit der SSES die Sonnenenergie auf gezieltem Weg weiter zu dem zu führen, was sie wirklich ist: ein Muss!

Wirst du der Solarenergie irgendwie treu bleiben, oder wie sieht das Leben der Annuscha ab dem Sommer 2015 aus?

Seit rund 20 Jahren bin ich beruflich und privat eine Verfechterin der Sonnenenergie, sie ist quasi ein Teil von mir geworden. Vor zehn Jahren habe ich meine eigene thermische und photovoltaische Solaranlage aufs Hausdach gebaut, eine feine Sache; aber wir alle haben noch lange nicht ausgedient, im Gegenteil. Wie und wo ich meine Solarambitionen in Zukunft einbringen werde, steht noch offen. Sicher ist, dass ich der SSES treu bleiben werde, versprochen!

Zur Person

ANNUSCHA SCHMIDT

Annuscha Schmidt folgte als Präsidentin auf Lucien Keller, der als Romand eine besondere Beziehung zu den Westschweizer Gruppen hatte. Schmidt hat es aber verstanden, auch diese Gruppen in die Organisation zu integrieren und ihnen Gehör zu verschaffen. Als zweite Frau an der Spitze der SSES (nach Doris Morf 1980–1983) hat sie in der immer noch männerdominierten «Sonnenenergieszene» mit Verhandlungsgeschick und Ausdauer Akzente gesetzt. Mit grosser Kontaktfreude und guten Beziehungen zur Solarbranche hat sie der SSES immer wieder Türen geöffnet und neue Partner verschafft.



|||||



PV-STROM IM GRIFF

VERNETZUNG DURCHDRINGT UNSER ALLTAGSLEBEN IMMER MEHR. WAS FRÜHER NOCH ZUKUNFTSMUSIK WAR, IST HEUTE REALITÄT. SO AUCH BEI DER INTELLIGENTEN EIGENSTROMNUTZUNG: SOBALD DIE STROMERZEUGUNG DER PV-ANLAGE EINE VORDEFINIERTER SCHWELLE ERREICHT, WERDEN WÄRMEPUMPE, KLIMAAANLAGE UND WEITERE GERÄTE EINGESCHALTET. UND DANK FERNÜBERWACHUNG SIND DIE VERSCHIEDENEN PV-ANLAGEN STETS UNTER KONTROLLE.

OPTIMALE EIGENSTROMNUTZUNG DANK SMART ENERGY

TEXT: DINO ZAVATTA, NOVAGRID AG

Eine PV-Anlage ist trotz sinkender staatlicher Förderungen (KEV und EIV) nach wie vor eine lohnende Investition. Allerdings ist ein Perspektivenwechsel nötig: Weg von der Ertragsrendite hin zur «Sparrendite». Denn wer Eigenstrom intelligent einsetzt, hat in Anbetracht steigender Energiepreise beachtliches Sparpotential. Noch ist die Nutzung des Eigenstroms wenig verbreitet, sei es aus Gewohnheit, fehlendem Wissen über die praktische Umsetzung oder Furcht vor einer vermeintlichen Umstellung des Verbrauchsverhalten. Solche Bedenken können durch den Einsatz eines intelligenten Energie-Managementsystems entkräftet werden. Dank einer automatischen Steuerung der Stromverbraucher vereinfachen solche Systeme die Eigenstromnutzung nicht nur erheblich, sondern ermöglichen auch die Eigenverbrauchsoptimierung und Überwachung der eigenen PV-Anlage. SMART ENERGY ist keine Vision mehr, sondern Realität. Eine benutzerfreundliche ALL-IN-ONE-Lösung von Steuerung des Eigenverbrauchs und PV-Anlagenüberwachung bietet der Solar-Log™.

Gezielte Energieoptimierung

Die Kombination eines solchen Energie-Managementsystems mit einem Stromzähler sorgt dafür, dass nur der erzeugte PV-Strom ins Netz gespiesen wird, den man nicht für den Eigenverbrauch nutzt. Im Hinblick auf stetig sinkende Einspeisevergütungen wird es wirtschaftlich, möglichst viel der produzierten PV-Energie selbst zu nutzen.

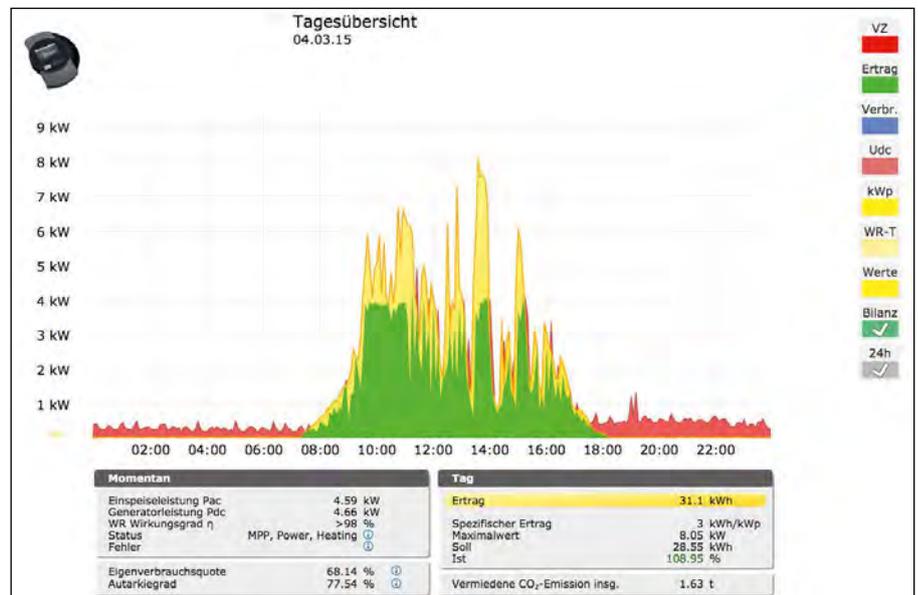


Abb. 1: In dieser Tagesübersicht werden Eigenverbrauch, Überschuss und Netzbezug deutlich.

Eine Möglichkeit ist die gezielte, manuelle Schaltung der Stromverbraucher. Dazu kommt neben dem Steuerelement wie dem Solar-Log™ ein externer Stromzähler zum Einsatz, der sowohl für die Messung als auch für die Aufzeichnung des Stromverbrauchs verantwortlich ist. Der Stromzähler übermittelt nun den aktuellen Stromverbrauch an das zentrale Steuerelement, das in einer übersichtlichen Grafik die momentane Stromproduktion und den aktuellen Verbrauch abbildet. So erkennt man auf einen Blick, ob genügend PV-Strom generiert wird, um einen Verbraucher mit Eigenstrom zu starten. Die Darstellungen lassen sich noch weiter aufschlüsseln, wenn der Stromzähler im Steuerelement integriert ist. So kann man beim Modell Solar-Log™ Meter den

Stromverbrauch der einzelnen Verbraucher im Haushalt separat ausweisen und in einer Grafik visualisieren. Sie sehen dann nicht nur, wie viel Leistung von Boiler, Wärmepumpe, Klimaanlage oder andere Geräte absolut verbrauchen, sondern auch wie viel deren Strombedarf im Verhältnis zum Gesamtverbrauch ausmacht:

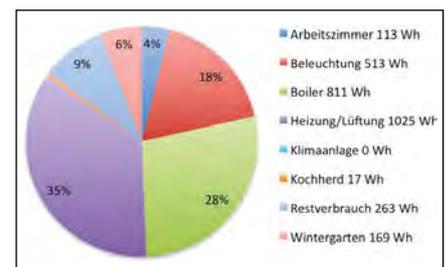


Abb. 2: Auf einen Blick den Energieverbrauch einzelner Geräte erkennen.

Intelligente Steuerung der Stromverbraucher

Neben der Darstellung des Ertrags bieten die Solar-Log™ Modelle auch die Möglichkeit, Stromverbraucher wie Wärmepumpen oder Warmwasser-Boiler automatisch zu- bzw. abzuschalten. Hierbei schaltet das Steuerelement während der Spitzenleistungszeiten der PV-Anlage bis zu 10 verschiedene Stromverbraucher zu, sobald ein vordefinierter PV-Strom-Überschuss erzielt wird. Darüber hinaus lassen sich auch Tageszeiten und Mindestlaufzeiten individuell einstellen.

Die Überwachung und Steuerung der einzelnen Verbraucher erfolgt über potentialfreie Kontakte (Relais), intelligente Schaltstationen oder via Netzwerk-Stromsteckdosen. Diese messen den Verbrauch der angeschlossenen Endgeräte und senden die Messwerte an den Solar-Log™ (siehe Abb. 2).

Für weitere Informationen:
Solar-Log™ c/o novagrid ag
www.solar-log.ch und www.novagrid.ch
056 535 53 46

Praktische Umsetzung der Energiesteuerung

Herr Herzog aus Frenkendorf hat für sein Mehrfamilienhaus von der Firma Solvatec AG eine Anlage planen und installieren lassen. Zurzeit wird ein vorgeschalteter Boiler bei PV-Stromüberschuss via Solar-Log™ gesteuert. Erst wenn der PV-Strom nicht mehr ausreicht, kommt der konventionelle Boiler zum Einsatz. Herr Herzog hat die Möglichkeit, weitere Lasten via Solar-Log™ zu steuern, so dass auch diese bei steigender PV-Stromproduktion je nach gewünschter Priorität aktiviert werden. Die verschiedenen Geräte können ausserdem gemäss vorprogrammierten Uhr- und Laufzeiten eingeschaltet werden. Geht die PV-Stromproduktion zurück, wird der Verbraucher mit Fremdstrom weiterbetrieben. Dank Fernzugriff über das Solar-Log™ WEB kann der Installateur die Anlage überwachen. Und Herr Herzog kann seine hauseigene PV-Stromproduktion selbst im Urlaub auf seinem Smartphone in verschiedensten Grafiken überblicken.

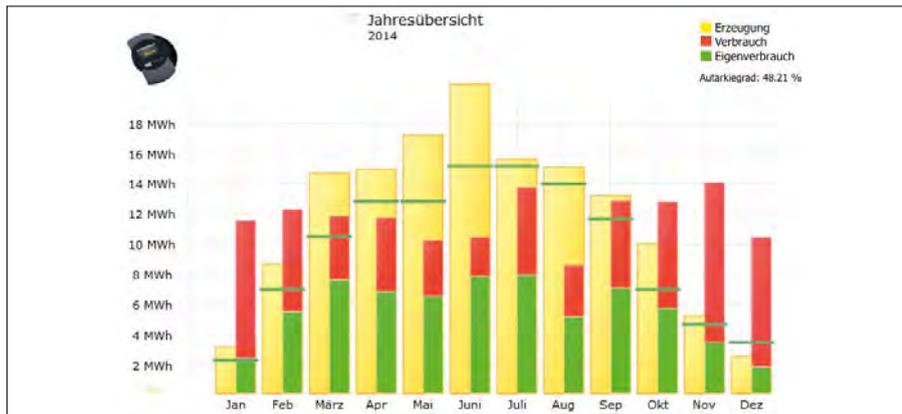


Abb. 3: In der Jahresübersicht ist nebst Energieproduktion und -verbrauch auch der Autarkiegrad ersichtlich.

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

TECHNOLOGIEVERGLEICH

EIN EIGENHEIMBESITZER WILL SEIN BRAUCHWASSER SOLAR ERWÄRMEN – BEISPIELSWEISE, UM SEINEN ELEKTROBOILER ZU ERSETZEN ODER ALS ERGÄNZUNG EINER HOLZHEIZUNG. ER HAT DIE WAHL ZWISCHEN SONNENKOLLEKTOREN UND EINER KOMBINATION AUS NETZGEKOPPELTER PHOTOVOLTAIK UND WÄRMEPUMPE. WELCHES SYSTEM IST VORTEILHAFTER? EIN TECHNOLOGIEVERGLEICH.

ZWEI WEGE ZUM SOLAREN BRAUCHWARMWASSER

||||||| TEXT: BENEDIKT VOGEL

Wer heute als Hauseigentümer erneuerbare Energien direkt nutzen will, setzt in aller Regel auf die Sonne. Die Nutzung von Solarenergie für die Bereitstellung von Brauchwarmwasser ist ein praktikabler und relativ kostengünstiger Weg, um einen Teil der Energieversorgung auf erneuerbare Quellen umzustellen. Das gilt für Neubauten ebenso wie für Sanierungen. Wer sein Warmwasser mit der Sonne erwärmen will, installiert meist Sonnenkollektoren auf seinem Dach. Doch heute lässt sich mit Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen) relativ günstig Solarstrom produzieren. Dieser kann in einer Wärmepumpe zur Erwärmung von Brauchwarmwasser genutzt werden. Auf dem Markt wird eine breite Palette von Wärmepumpenboilern (zur Erzeugung von Brauchwarmwasser) und Wärmepumpen-Kompaktgeräten (zur Erzeugung von Brauchwarmwasser und Heizwärme) angeboten. Eine PV-Anlage wird bei diesen Geräten nicht direkt, sondern über das Stromnetz ins System eingebunden.

FAST GLEICHWERTIGE SYSTEME

Welche der beiden Technologien kommt beim Einsatz in Einfamilienhäusern mit einem geringeren Einsatz von (nicht erneuerbaren) Primärenergien aus und ist demnach energetisch sinnvoller? Und: Welche Technologie hat bei den Kosten die Nase vorn? Um diese Fragen zu klären, hat das Bundesamt für Energie das Ökozentrum in Langenbruck mit der Erarbeitung einer Studie beauftragt. Michael Sattler vom Ökozentrum bringt das Hauptergebnis der Studie mit folgenden Worten auf den Punkt: «Energetisch und wirtschaftlich spielt es mit einer volks-



Foto: Ökozentrum

Regelmässig werden Gebäude mit bestehender Solarthermieanlage zusätzlich mit Photovoltaik ausgerüstet. Bei der heutigen Fördersituation fällt der Entscheid, welche Technologie für die Sonnenenergienutzung verwendet werden soll, oft zugunsten der Photovoltaik aus.

wirtschaftlichen Perspektive keine Rolle, ob das Warmwasser mit einer Kombination aus netzgekoppelter Photovoltaik und Wärmepumpe oder mit Solarthermie erwärmt wird.» Diese Aussage des Diplom-Biologen und Diplom-Umweltingenieurs klingt salomonisch. Und sie ist von erheblicher Bedeutung. Denn bisher galt die über Jahrzehnte aufgebaute Solarthermie bei vielen Anhängern der Sonnenenergie als energetisch klar im Vorteil. Diesen Vorteil konnte die Studie nicht bestätigen. Ihre Hauptaussage lautet vielmehr: Wärmepumpen, welche sich PV-Strom anrechnen können, und Solarthermiesysteme sind sich heute grundsätzlich praktisch ebenbürtig.

Ebenbürtig – das heisst auch, dass die massiven Vorteile, von denen Promotoren der Wärmepumpensysteme gelegentlich reden, von der Studie nicht bestätigt werden. Ökonomisch gesehen ergibt sich für die Wärmepumpensysteme allerdings ein «klarer Vorteil», wie Michael Sattler ausführt. Grund ist, dass die Photovoltaik heute stärker gefördert wird als die Solarwärme. Mit diesem Ergebnis sind auch die drei wissenschaftlichen Projektpartner einverstanden, die eine breite Expertise aus beiden Technologien repräsentieren: das Institut für Energiesysteme der NTB (Interstaatliche Hochschule für Technik) in Buchs (SG), das SPF Institut für Solartechnik an der Hochschule für Technik

Rapperswil und das Beratungsunternehmen INFRAS (Zürich).

REALITÄTSNAHE ANNAHMEN

Nun sind die in der Praxis eingesetzten solaren Warmwassersysteme sehr vielfältig. Entsprechend anspruchsvoll war es für die Verantwortlichen des Projekts SolVar-BWW, einen fairen Vergleich der beiden Technologien zu erstellen. Die Projektpartner haben zunächst die energetischen und ökonomischen Randbedingungen definiert und die beiden Systeme dann mit umfangreichen Simulationsrechnungen verglichen. «Der Technologievergleich in diesem Projekt basiert auf Systemen für die solare Brauchwarmwassererwärmung, wie sie heute in der Schweiz in Einfamilienhäusern zum Einsatz kommen», beschreibt die Studie den methodischen Ansatz, «bei der Definition der zu vergleichenden Systeme wurden die technischen Parameter so gewählt, dass sie den am häufigsten installierten Systemen möglichst entsprechen.»

Die Studie fokussiert dabei auf das Brauchwarmwasser. Dort, wo Brauchwarmwasser und Warmwasser für die Heizung mit einer einzigen Anlage erwärmt werden, wie in Neubauten heute üblich, wird das Heizwasser herausgerechnet. Das Studiendesign vergleicht im Kern drei Anlagen zur Brauchwarmwassererwärmung in marktüblichen Grössenordnungen (vgl. Textbox). Nach den Vorgaben der Studie darf für den Betrieb der Wärmepumpe während eines bestimmten Tages nur immer so viel PV-Strom angerechnet wer-

DREI BASISYSTEME, 13 VARIANTEN

Die Untersuchung des Ökozentrums Langenbruck legt dem Vergleich von Solarthermiesystem und PV-gespeister Wärmepumpe drei Basissysteme zugrunde:

- **Solarthermiesystem:** Das Brauchwarmwasser wird über einen Flachkollektor mit 5 m² Fläche erhitzt. Bei unzureichender Sonneneinstrahlung kann eine Gasheizung zugeschaltet werden. Der Warmwasserspeicher hat ein Volumen von 450 l.
- **Wärmepumpensystem 1:** Wärmepumpenboiler, der über eine PV-Modulfläche von 5 m² (0,75 kWp) mit Solarstrom versorgt wird. Bei unzureichender Sonneneinstrahlung wird der Wärmepumpenboiler mit Strom aus dem Netz betrieben. Der Warmwasserspeicher fasst 300 l. Die Wärmepumpe steht in einem Innenraum und nutzt als Wärmequelle die Luft des Aufstellungsraums (Luft-Wasser-Wärmepumpe).
- **Wärmepumpensystem 2:** Wärmepumpen-Kompaktgerät, das über eine PV-Modulfläche von 5 m² (0,75 kWp) mit Solarstrom versorgt wird. Bei unzureichender Sonneneinstrahlung wird das Kompaktgerät mit Strom aus dem Netz betrieben. Der Warmwasserspeicher fasst 300 l. Die Wärmepumpe steht in einem Innenraum und nutzt als Wärmequelle die Luft des Aufstellungsraums (Luft-Wasser-Wärmepumpe). Da das Kompaktgerät auf zwei Temperaturniveaus arbeitet und damit sowohl Brauchwarmwasser als auch

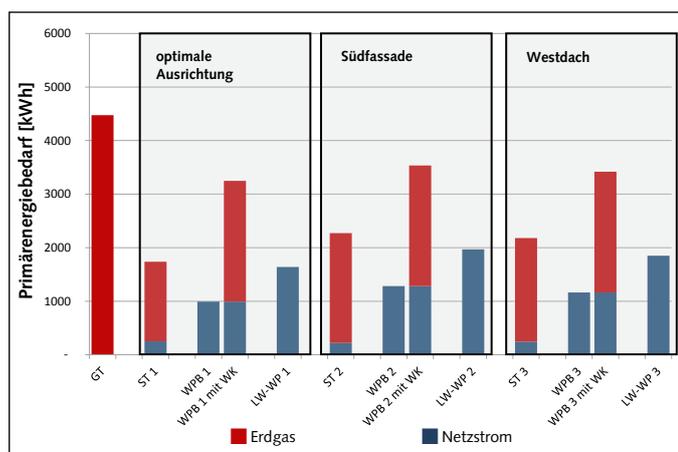
Warmwasser für die Heizung liefert, wird im oben genannten Technologievergleich zur Brauchwarmwassererwärmung die Heizwärme Komponente herausgerechnet.

- **Gasheizung:** Um die drei Systeme der solaren Brauchwarmwassererwärmung mit einer fossilen Brauchwarmwassererwärmung vergleichen zu können, wurde eine Gasheizung herangezogen.

Für den Technologievergleich wurden Varianten mit unterschiedlicher Ausrichtung der Kollektoren bzw. PV-Module untersucht. Bei den beiden Wärmepumpensystemen wurden zudem Varianten mit maximalem bzw. ohne Wärmeklaue untersucht. So flossen in den Vergleich insgesamt 13 Varianten ein.

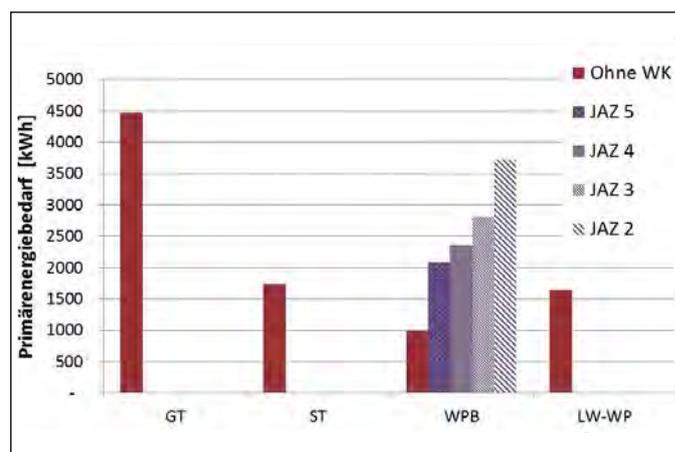
Aus praktischer Sicht ist zu bemerken, dass die PV-Modulfläche von 5 m² realitätsfern (nämlich zu klein) ist; in der Praxis kommen – oft aufgrund der aktuellen Fördersituation – Flächen von 20 m² und mehr zum Einsatz. Die Modulflächen wurden in der Studie so klein angenommen, um die Vergleichbarkeit der Systeme zu gewährleisten. Als Folge dieser Annahmen rechnet die Studie mit einem relativ hohen Preis pro kW/p (6000 Fr.), während grössere Anlagen auf Einfamilienhäusern heute zur Hälfte des Preises (3000 Fr.) zu bekommen sind. Dieser ökonomische Vorteil grösserer Anlagen dank sinkenden Grenzkosten wird in der Studie nicht abgebildet.

BV



Grafik: Studie SolVar-BWW

Die Grafik zeigt für drei verschiedene Kollektorausrichtungen (optimal, Südfassade, Westdach) den Primärenergiebedarf der drei verglichenen Anlagentypen: Solarthermieanlage (ST), Wärmepumpenboiler (WBP) und Wärmepumpen-Kompaktgerät (LW-WP). Beim Wärmepumpenboiler zeigt die linke Säule jeweils den Primärenergieverbrauch unter der Annahme eines gänzlich fehlenden Wärmeklaues, die rechte Säule den Primärenergieverbrauch bei maximalem Wärmeklaue. Zum Vergleich die Säule ganz links: Primärenergieverbrauch einer Gasheizung.



Grafik: Studie SolVar-BWW

Die Grafik zeigt den Primärenergiebedarf der vier verglichenen Systeme (Gastherme [GT], Solarthermie [ST], Wärmepumpenboiler [WPB], Wärmepumpen-Kompaktgerät [LW-WP]). Die vorliegende Simulation nimmt an, dass der Wärmepumpenboiler die für den Wärmeklaue benötigte Energie nicht von einer Gasheizung bezieht, sondern von einer Heizungswärmepumpe. Die dieser Heizungswärmepumpe unterstellte Jahresarbeitszahl (JAZ) hat grossen Einfluss auf den Primärenergiebedarf des Wärmepumpenboilers.

den, wie in denselben 24 Stunden tatsächlich erzeugt wurden (Bilanzierungszeitraum = 24 Stunden). Das ist nötig, weil z.B. ein Bilanzierungszeitraum von einem Jahr die PV-Wärmepumpen-Systeme ungerechtfertigt bevorzugen würde, da das Stromnetz dann als unentgeltlicher Speicher betrachtet wird (was es ja in Wirklichkeit nicht ist). Auch in der vorliegenden Simulation verwendet das PV-Wärmepumpen-System das Stromnetz innerhalb des Bilanzierungszeitraums als Speicher, was bei der Solarthermie nicht der Fall ist. «Unsere Annahme eines Bilanzierungszeitraums von 24 Stunden ist dennoch sehr realitätsnah, denn in der Realität kann man die Betriebszeiten so steuern, dass die PV-Tagesproduktion zu einem grossen Teil genutzt werden kann», sagt Sattler.

WÄRMEKLAU UND ANDERE STOLPERSTEINE

Die Studie ist interessant in ihrer Gesamtaussage, und sie wartet mit interessanten Detailerkennnissen zum Verhältnis der verschiedenen Warmwassersysteme auf. Eine davon betrifft die erwünschte Zieltemperatur: «Wenn im Speicher hohe Temperaturen gefordert sind (>60°C), liegt der Primärenergiebedarf der Systeme mit Photovoltaik und Wärmepumpe höher als beim System mit Solarthermie», hält die Untersuchung fest. Eine erhebliche Bedeutung im Technologievergleich bekommt der sogenannte

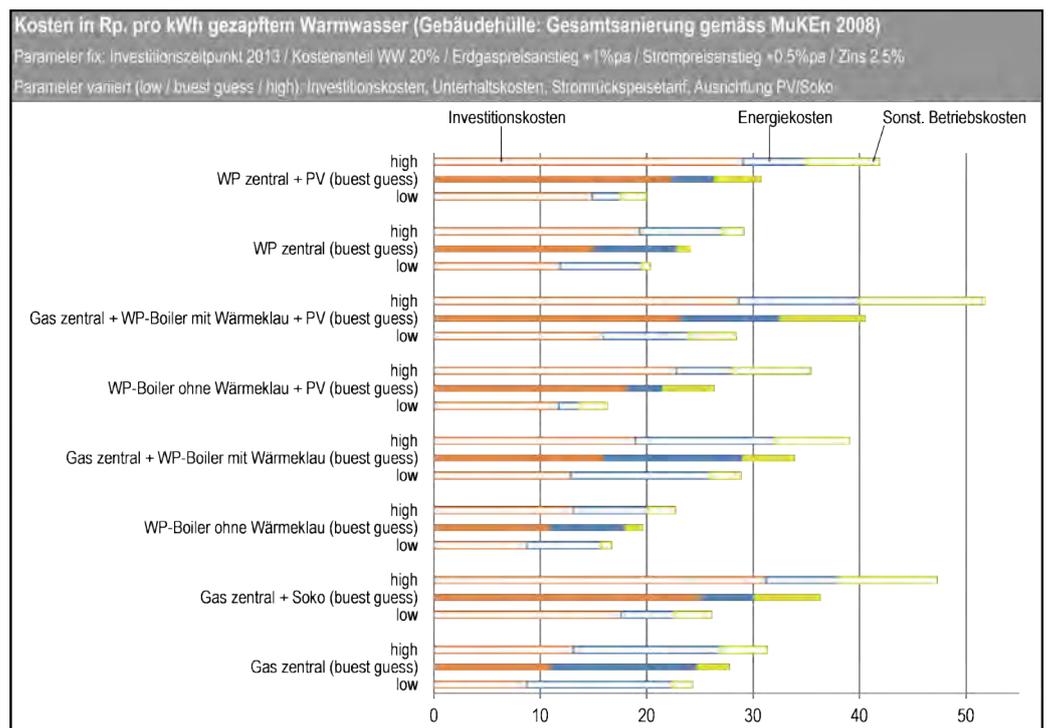
Wärmeklau: Wärmepumpenboiler verwenden die Wärme aus der Raumluft des Aufstellungsraums. Für ihre energetische Effizienz ist es bedeutsam, woher diese Wärme ursprünglich stammt. Ist der Wärmeklau (z.B. bei einer benachbarten Ölheizung) sehr gross, kann dies den energetischen Vorteil gegenüber einer Situation ganz ohne Wärmeklau ins Gegenteil verkehren, wie die Untersuchung feststellt: «Der Wärmepumpenboiler benötigt ohne Wärmeklau deutlich weniger und mit maximalem Wärmeklau deutlich mehr Primärenergie als die Systeme mit Solarthermie/ Erdgas oder PV/Luft-Wasser-Wärmepumpe.» Wichtig ist daher, dass der Aufstellungsraum der Wärmepumpe gut gegen geheizte Räume, jedoch nicht oder kaum gegen Erdreich oder Aussenluft isoliert ist. Damit wird sichergestellt, dass die Wärme von ausserhalb der beheizten Gebäudehülle nachfliesst und nicht von den Verlusten der Gebäudeheizung oder von einem beheizten Raum gespiesen wird. «Dem Aufstellungsort muss viel Beachtung geschenkt werden», betont Michael Sattler. Energetisch sehr ungünstige Auswirkungen hat auch der Einsatz eines Elektroheizstabs, der bisweilen verwendet wird, um ein Solarthermiesystem im Winter nachzuheizen, aber auch in Wärmepumpensystemen manchmal anzutreffen ist. «Wird in einem System mit Solarthermie der Speicher in den Wintermonaten mit einem Elektroheizstab nachgeheizt, erhöht

sich der Primärenergiebedarf auf Werte, die über allen PV-Wärmepumpen-Systemen liegen», so die Untersuchung unter der Federführung des Ökozentrums Langenbruck.

PV-SYSTEME IM KOSTENVORTEIL

Um die Kosten der verschiedenen Technologiesysteme vergleichen zu können, wurde den Berechnungen jeweils ein realitätsnaher Standardwert der einschlägigen Kostenparameter zugrunde gelegt und dann auch untersucht, wie sich die Kosten verändern, wenn die Parameter alternativ mit einem Tiefst- oder einem Höchstwert angesetzt werden. «Die ökonomischen Betrachtungen erfolgten mit einer volkswirtschaftlichen Perspektive und somit ohne Einbezug von Förderungen», hält die Studie fest. «Es konnte gezeigt werden, dass die Variante Photovoltaik mit Wärmepumpe gegenüber der Variante mit Solarthermie leichte Kostenvorteile aufweist. Beim System mit Wärmepumpenboiler wird die Kostenbilanz stark durch den Anteil Wärmeklau ab Heizsystem bestimmt.» Bezieht man die aktuelle Förderung mit ein, dann entsteht für die Kombination aus netzgekoppelter Photovoltaik und Wärmepumpe ein deutlicher Kostenvorteil, wie Michael Sattler festhält. Wenn die Studie Warmwassersysteme auf Basis von PV-Stromproduktion und Wärmepumpe sowohl in der Energiebilanz als auch bei den Kosten als ebenbürtig mit

Die Grafik zeigt die Gesteungskosten von Brauchwarmwasser für den Fall eines nach MuKE n 2008 sanierten Einfamilienhauses, aufgliedert in Investitionskosten, Energiekosten sowie sonstige Betriebskosten (Unterhalt, Grundgebühren Erdgas/Strom). Dargestellt sind acht verschiedene Heizsysteme unter Verwendung einer Heizungswärmepumpe (WP zentral), Photovoltaik (PV), Gaszentralheizung (Gas zentral), Wärmepumpenboiler (WP-Boiler) und Solarthermie/Sonnenkollektoren (Soko).



Grafik: Studie SoVar-BWW



VerkaufsberaterIn Sonnenenergie-Systeme (Westschweiz)

Arbeitsort: Ecublens

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

Für den Raum Westschweiz (Kantone Genf, Waadt, Wallis, Neuenburg, Freiburg und Jura) suchen wir Verstärkung. Sie verkaufen unsere innovativen Produkte aktiv an unsere Kundengruppen bestehend aus Sanitär-, Heizungs-, und Elektroinstallateuren, Planern und Dachdeckern. Neben der Betreuung der bestehenden Kunden akquirieren Sie neue Kunden und bauen unser Partnernetz in dieser Region weiter aus.

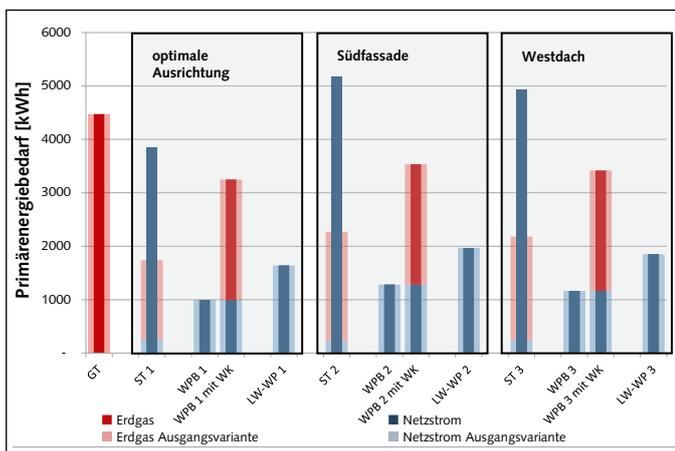
Sie haben eine abgeschlossene technische Grundausbildung (z.B. Sanitär-, Heizungs- ElektroinstallateurIn bzw. Sanitär-, Elektro- oder GebäudetechnikplanerIn) sowie zusätzlich eine kaufmännische Weiterbildung oder eine Weiterbildung im Verkauf. Sie bringen mindestens zwei Jahre Verkaufserfahrung im Aussendienst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

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

Interessiert?

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

Ernst Schweizer AG, Metallbau, Bahnhofplatz 11, 8908 Hedingen
Tel +41 44 763 63 52, Fax +41 44 763 61 71



Die Grafik zeigt für drei verschiedene Kollektorausrichtungen (optimal, Südfassade, Westdach) den Primärenergiebedarf der drei verglichenen Anlagentypen: Solarthermieanlage (ST), Wärmepumpenboiler (WPB) und Wärmepumpen-Kompaktgerät (LW-WP). Für diese Simulation wird bei der Solarthermieanlage ein Elektroheizstab zur Nachheizung eingesetzt, was den Primärenergieverbrauch dieses Systems markant erhöht. Beim Wärmepumpenboiler zeigt die linke Säule jeweils den Primärenergieverbrauch unter der Annahme eines gänzlich fehlenden Wärmeklaus, die rechte Säule den Primärenergieverbrauch bei maximalem Wärmeklaus. Zum Vergleich die Säule ganz links: Primärenergieverbrauch einer Gasheizung. Im Hintergrund ist transparent jeweils zum Vergleich die Variante ohne Elektroheizstab (dafür mit Erdgas) für die Nachheizung abgebildet.

der Solarthermie bezeichnet, entspricht das einem Paradigmenwechsel. «Die Photovoltaik verdrängt die Solarthermiesysteme zunehmend», sagt Michael Sattler, «das ist bitter für die Pioniere der Solarthermie, die der Nutzung der Sonnenenergie überhaupt erst zum Durchbruch verholfen haben.» Zugleich gibt dieser Trend auch Anstoss zur Fortentwicklung der Solartechnologien, etwa zur Entwicklung von solaren Warmwassersystemen, in welchen der PV-Strom nicht wie in der vorliegenden Studie ins Netz eingespiessen und über eine Tagesbilanz der Wärmepumpe wieder gut geschrieben wird, sondern direkt in einer modulierenden, lastmanagementtauglichen Brauchwarmwasser-Wärmepumpe vor Ort verwendet wird. Solche Systeme sind aus ökonomischer Sicht vor allem für einen Besitzer eines Einfamilienhauses interessant, auch wenn sie wie in der Studie erwähnt aus volkswirtschaftlicher Perspektive kaum Vorteile haben. |||||

www.bfe.admin.ch/forschung/SolVar-BWW

LEAD CRYSTAL® AKKUS

DIE NEUE, ZUKUNFTSORIENTIERTE BLEI TECHNOLOGIE FÜR DIE SICHERE UND ZUVERLÄSSIGE STROMVERSORGUNG IM EIGENHEIM



Die LEAD CRYSTAL® Technologie wurde speziell für zyklische Anwendungen mit erweiterter Lebensdauer und einer hohen Sicherheit entwickelt. Die besonders hohe Anzahl von Entladezyklen, die Überladefestigkeit, die Temperatur- und Lagerungsbeständigkeit sowie Tiefentladungsfähigkeit gewährleisten eine besonders kosteneffiziente Lösung.

Zuverlässig und langlebig

Kernstück des Stromspeichersystems ist eine spezielle Blei Technologie. Der breite Temperaturbereich von -40°C bis +65°C erlaubt einen Einsatz der Akkus bei extremen Temperaturbedingungen. Je nach Tiefe der Entladungen können zwischen 900 bis 5000 Zyklen durchgeführt werden, was für eine lange Lebensdauer von 5 bis 10 Jahren spricht. Anders als die **Lithium-Technologie**, sind die LEAD CRYSTAL® Bleikristall Akkus höchst sicher. Aufgrund der chemischen Zusammensetzung besteht keinerlei Gefahr der thermischen Überhitzung, einer Brand- oder Explosionsgefahr. Zudem ist keine spezielle Belüftung oder Kühlung erforderlich.

Robust und beständig

Die robuste und beständige Konstruktion der LEAD CRYSTAL® Akkus eignen sich für Sonnenenergie, Solaranlagen wie auch Mobil- und Festnetzkommunikation, Intelligentes Stromnetz, Militärfunk, Schiffs- und Luftfahrt ect. Sie sind absolut wartungsfrei, auslaufsicher, einfach im Handling und 100 % recycelbar.

Die Energiewende fürs Eigenheim

Mit den LEAD CRYSTAL® Akkus erhalten sie eine Speicherlösung, die hervorragend auf die Bedürfnisse im Haushalt abgestimmt ist. Zudem verringert sich die Stromrechnung um ca. **60 bis 70 %**. **LEAD CRYSTAL® Akkus – Die ideale Lösung für den eigenen Stromlieferant.**

Control AG
Bösch 35, 6331 Hünenberg
message@coontrol.com
www.control.com



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



Grosses Akku- und Batteriensortiment
(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.

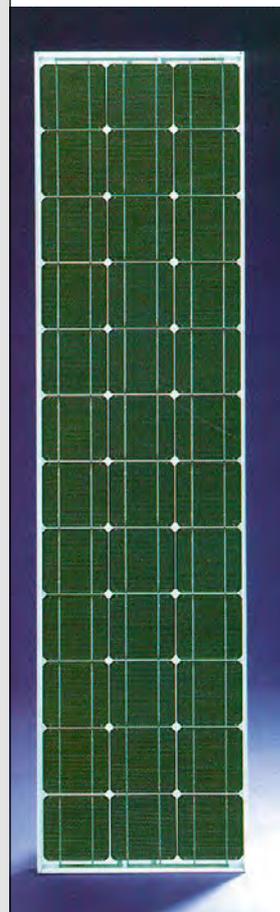


Import und Grosshandel:
Sumatrix AG
Abt. Solar- und Energietechnik
Industriestrasse, CH-5728 Gontenschwil

Telefon: 062 767 00 52
Telefax: 062 767 00 66

E-mail: solar@sumatrix.ch
Internet: http://www.sumatrix.ch

Handlich, schmal und leistungsfähig



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

Masse: 1293x330x35 mm
Typ: SG55 (Sunguide)

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

Weitere Infos und Unterlagen bei:



Sumatrix AG
Industriestrasse 783
5728 Gontenschwil

Tel. 062 767 00 52
Fax 062 767 00 66

solar@sumatrix.ch
www.sumatrix.ch

INTERSOLAR EUROPE MÜNCHEN, 10.–12. JUNI 2015

UNGEACHTET SINKENDER ÖLPREISE WÄCHST DIE WELTWEITE NACHFRAGE NACH STROM AUS PHOTOVOLTAIK (PV). STARK GEFALLENE SYSTEMPREISE BEGÜNSTIGEN WELTWEIT DEN BAU VON PV-KRAFTWERKEN. DIES OBWOHL DIE STAATLICHEN FÖRDERUNGEN VIELERORTS ZURÜCKGEFAHREN WERDEN. DIES ERFORDERT NEUE FINANZIERUNGSMODELLE – EIN THEMA, DAS AUCH AN DER INTERSOLAR EUROPE IN MÜNCHEN, DEM TREFFEN DER INTERNATIONALEN SOLARBRANCHE, VOM 10. BIS 12. JUNI 2015 DISKUTIERT WIRD.

NEUE FINANZIERUNGSMODELLE FÜR SOLARSTROM

Photovoltaikanlagen spielen bei der Stromerzeugung weltweit eine immer bedeutendere Rolle. Für 2015 rechnet das Marktforschungsunternehmen IHS damit, dass die Nachfrage um 16 bis 25 Prozent wachsen wird und das Zubauvolumen 53 bis 57 Gigawatt (GW) erreichen kann. Während in Europa ein konstantes Wachstum erwartet wird, sind Märkte wie China, Japan und die USA die Wachstumstreiber der Branche.

Die Nachfrage nach Solarstrom wird trotz dem sinkenden Ölpreis weiter wachsen, wie aus Berechnungen der Deutschen Bank hervorgeht. Der Analyse zufolge wird die Erzeugung von Solarenergie immer wirtschaftlicher. Solarmodule sollen demnach in den nächsten vier bis fünf

Jahren noch einmal um 40 Prozent billiger werden. Schon in drei Jahren könnten laut dem «2015 Solar Outlook» der Deutschen Bank in bis zu 80 Prozent der Märkte weltweit Netzparität erreicht sein.

NAHT DAS ENDE DER EINSPEISEVERGÜTUNG?

Gleichzeitig wird Photovoltaik immer weniger gefördert. In Europa rückt das Ende der Einspeisevergütungen näher. In Deutschland soll die Förderung nach Erreichen des Ausbauzieles ganz gestrichen werden. Die Branche hat sich deshalb auf die Suche nach neuen Geschäfts- und Finanzierungsmodellen gemacht. Die Bandbreite reicht inzwischen von Miet- und Leasing- wie auch Darlehenmodellen über

die Direktvermarktung von Solarstrom bis hin zur börsennotierten Betreibergesellschaft, einer sogenannten Yield Co, oder zum Erwerb von Anteilen an Green Bonds. Neue Finanzierungs- und Erlösmodelle sind einer der Themenschwerpunkte an der begleitenden Intersolar Europe Conference, die am 9. und 10. Juni im ICM – Internationales Congress Center München stattfindet. Neueste technische Entwicklungen und Anwendungslösungen zeigen rund 1000 Aussteller vom 10. bis 12. Juni auf der Intersolar Europe, der größten Informations- und Strategieplattform der Solarbranche in Europa. |||||

www.intersolar.de

SUHR SOLAR: DARLEHEN FÜR SOLARSTROM

Ein neues Finanzierungsmodell für Solaranlagen verfolgt in der Schweiz zum Beispiel die Interessengemeinschaft SuhrSolar. Sie initiiert den Bau von Photovoltaikgrossanlagen in Zusammenarbeit mit der TBS Strom AG ohne staatliche Förderung oder Einspeisevergütung (KEV). An den Anlagen können sich alle Einwohnerinnen und Einwohner der Gemeinde Suhr beteiligen. Wer kein eigenes geeignetes Dach hat, um eine Solaranlage darauf zu platzieren, kann sich auf diese Art dennoch mit Solarstrom versorgen.

SuhrSolar-Interessierte finanzieren gemeinsam den Bau einer PV-Anlage mit einem zinslosen Darlehen an das Suhrer Elektrizitätswerk TBS Strom AG. Während einer Dauer von 20 Jahren wird ihnen im Rahmen ihres Darlehens durch die TBS Strom AG kostenlos Solarstrom

geliefert. Mit der kostenlosen Solarstromlieferung wird das Darlehen durch die TBS zurückbezahlt. Die SuhrSolar-Beteiligten finanzieren also den Solarstrombezug vor und bezahlen im Idealfall für 20 Jahre keine Energiekosten mehr. Weiter bezahlt werden müssen jedoch die anderen Anteile des Strompreises wie Gebühren und Netzkosten. Der Mindestdarlehensbetrag liegt bei 2500 Franken und ermöglicht beim zugrunde gelegten Tarif von 12,5 Rp./kWh den Bezug von 1000 kWh pro Jahr während 20 Jahren. Da die Strompreise in Zukunft wahrscheinlich eher steigen werden, kann sich das für die Darlehensgeber durchaus rechnen, wie Mitinitiator und Vorstandsmitglied Pius Hüsser sagt.

Die erste Solaranlage hat im September 2014 den Betrieb aufgenommen. 1500 m² Solarpanels liefern vom Dach der Schmid

Textilreising AG etwa 195 MWh Strom pro Jahr. Für zwei weitere Anlagen laufen die Verhandlungen. Ziel sind Gestehungskosten (inklusive Unterhalt) von 12,5 Rp./kWh oder weniger. Obwohl die infrage kommenden Dachflächen nicht ganz optimal ausgerichtet sind, kann das Ziel von 12,5 Rp./kWh dank den weiterhin sinkenden Kosten für Photovoltaikanlagen erreicht werden. Die Dachflächen werden der IG SuhrSolar laut Hüsser gratis zur Verfügung gestellt. Im Zuge der Anlageninstallation würden aber häufig gleichzeitig Leistungen erbracht, die dem Gebäudebesitzer nützen. Die TBS Strom AG garantiert den Bau und langfristig den Unterhalt der PV-Anlagen und verpflichtet sich, den Darlehensgeberinnen und Darlehensgebern die ihnen zustehende Menge an Solarstrom zu liefern. (IH)

SOLAR-PASS

Bahn fahren jetzt mit 100% erneuerbarer Energie

Mit 90% Wasserkraft im Bahnstrommix gehören die SBB zu den umweltfreundlichsten Bahnen der Welt. 90% sind aber noch nicht 100%. Mit dem Solar-Pass von SBB und VCS wird Bahnreisen in der Schweiz noch umweltfreundlicher. Das Angebot wird neu auch von der SSES unterstützt und kann ab sofort über die SSES-Website bestellt werden. Der Solar-Pass garantiert einen fixen Anteil von 10% Solarstrom im Bahnstrommix für jeweils 5000 bis 15000 Personenkilometer. Diese 10% Ökostrom ersetzen die 10% aus anderen Energiequellen wie z.B. Atomkraft. Die SBB verpflichten sich, entsprechende naturmade-star-Solarstrom-Herkunftsnachweise einzukaufen. Der Solar-Pass ist ein Jahr gültig. Die Kilometer werden auf die zwölf dem Kauf folgenden Monate verteilt.

- Für Gelegenheitsfahrer: Solar-Pass für 5000 Kilometer zu 25 Franken
 - Für Halbtax-Abonnentinnen und -Abonnenten: 10 000 Kilometer zu 50 Franken
 - Für GA-Kundinnen und -Kunden: 15 000 Kilometer zu 75 Franken
- Bestellung: www.verkehrclub.ch/sses

PRODUKTNEWS

Smartflower für den Garten

Strom erzeugen im eigenen Garten: Die smartflower POP, eine von der Sonnenblume inspirierte Solaranlage folgt vollautomatisch dem Sonnenverlauf. Der Prospekt verspricht dadurch bis zu 40 Prozent mehr Ertrag. Die smartflower POP entfaltet vollautomatisch einen kreisrunden 18 m² grossen Solarmodulfächer. Energie wird mit monokristallinen Solarzellen und einer intelligenten flächenspezifischen Verschaltung der Zellen und Solarmodule erzielt. Je nach Region liegt der Jahresertrag zwischen 3400 und 6200 kWh und deckt damit den durchschnittlichen Strombedarf eines Haushalts im mitteleuropäischen Raum. Vertrieb in der Schweiz: IBAarau Elektro AG, Solexis und AGERE SA. (MM)



Eine Strom produzierende grosse Blume.

SSES-WETTBEWERB



Bild: SSES

Die SSES, vertreten durch den Aargauer SSES-Präsidenten Paul Müri, Erwin Rosenberg sowie Präsidentin Annuscha Schmidt, durfte am 24. Februar 2015, Sabine Reiss aus Hägglingen (AG) den ersten Preis des Jubiläumswettbewerbs der SSES (Tischset) übergeben: einen Flyer C8.1 im Wert von 3800 Franken. Sabine Reiss, die ein kleines Restaurant führt, ist überglücklich; sie ist nach der Preisübergabe sogleich auf den Sattel gestiegen und hat das am Hang liegende Dorf Hägglingen mit Leichtigkeit durchquert. (AS)

ENERGIDIOT

Die Zukunft in Zahlen der Atomtechnologie

In unserem Nachbarstaat Frankreich ist der Weltmarktführer auf dem Gebiet der Atomenergie beheimatet: die Areva! Das Unternehmen hat dieser Tage ein kolossales Defizit von 5 Mrd. Euro präsentiert. Das gigantische Finanzloch ist zu einem grossen Teil das Ergebnis eines misslungenen AKW-Baus, eines Druckwasserreaktors vom Typ EPR der neuen Generation. Begleitet wurde die Areva bei diesem abenteuerlichen Projekt vom deutschen Technologiekonzern Siemens. Man wollte das «ultimative» Kraftwerk bauen, das AKW schlechthin, das dann alle kaufen sollten. Das erste Exemplar dieses Typs mit einer Leistung von 1650 MW wurde den Finnen verkauft. Die für 2009 anvisierte Inbetriebnahme wurde um die läppische Zeitspanne von zehn Jahren auf 2019 verschoben. Sieht ganz so aus, als würde da eine extrem gefährliche Technologie verkauft und angewendet, ohne sie zu beherrschen. Es lebe die Zukunft – unserer Kinder! Das technologische Juwel hat seinen Preis: Ursprünglich waren von Finnland 3 Mrd.

Euro budgetiert worden – die Schlussrechnung dürfte sich eher auf 6 bis 7 Mrd. belaufen. Hierzulande hat man uns kürzlich die Kosten des 2020 beginnenden Rückbaus des dann stillgelegten AKW Mühleberg präsentiert: 800 Mio. Franken, 15 Jahre dauernde Arbeiten, 200 000 Tonnen Abfallmaterial davon 6000 Tonnen radioaktiv, die irgendwo tief in der Erde gesichert werden müssen. Für diese vorläufig letzte Massnahme wird mit Kosten in der Höhe von 1,3 Mrd. Franken gerechnet. Eine erschreckende Bilanz. Man stelle sich nun vor, dass es immer noch Menschen – und politische Parteien – gibt, die weiter auf die Atomtechnologie setzen und die alten Schweizer AKW ersetzen wollen. Diesen visionären Genies kann man nur sagen: Bravo, machen Sie weiter so mit Ihrer Vogel-Strauss-Politik. Stecken Sie ruhig den Kopf in den Sand, aber passen Sie auf, vielleicht werden Sie da unten dann verstrahlt – wegen der eingegrabenen nuklearen Abfälle.

Lucien Bringolf

SWISSOLAR

Wärme und Strom für die Schweiz

Eine neue Broschüre von Swissolar für Eigenheimbesitzer und alle an einer nachhaltigen Energieversorgung Interessierten ist erschienen – ein Überblick und Wegweiser für Solarenergie. Die Publikation «Wärme und Strom für die Schweiz» gibt zunächst einen Überblick über die aktuellen politischen Rahmenbedingungen. Sie stellt das Potenzial dar, das die Solarenergie in der Energieversorgung der Schweiz hat. Sie zeigt dabei, dass Solarwärme das Heizöl – einen der Hauptemittenten von CO₂ in der Schweiz – ersetzen und die Sonne nach der Wasserkraft zur zweitwichtigsten Stromquelle der Schweiz werden kann. Es ist jetzt der richtige Zeitpunkt, in die Energie der Zukunft zu investieren. Bund und Kantone fördern jene finanziell, die eine Solaranlage installieren. Umsteigen lohnt sich für das eigene Budget und für die Umwelt.

Die Broschüre gibt einen guten Überblick über die verschiedenen Anwendungen der Sonnenenergie. Sie befasst sich mit der Solarwärme (Solarthermie) und dem Solarstrom (Photovoltaik). Sie enthält Informationen zum Vorgehen und zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit für alle, die einen Neubau oder auch eine Sanierung planen – eine ideale Gelegenheit, die Möglichkeiten der solaren Energieversorgung, ob Wärme oder Strom, zu prüfen. Natürlich ist auch die nachträgliche Installation einer Solaranlage meist problemlos. Aus Häusern werden Kraftwerke – das ist die Zukunft und schon heute machbar.

Der Leitfaden wie viele andere nützliche Informationen und Dokumente können auf der Website www.swissolar.ch heruntergeladen oder bestellt werden. (IH)

LESERBRIEF

Solar Impulse 2 startet bald zur Weltumrundung, EE Nr. 1/Februar 2015, S. 7

Beim Beitrag zum Start des Solarflugzeuges Solar Impuls 2 ist zu bedenken, dass für den Flug wohl kein Treibstoff verbraucht wird, aber der Energieverbrauch vom riesigen Begleitempasse vergessen wurde! Ferner sollte man darauf aufmerksam machen, dass mit dem investierten Geld eine beträchtliche Zahl von Häusern im 0-Energie-Standard gebaut werden könnten.

Karl Schneider, Knonau

TAGE DER SONNE IN DER UMWELT ARENA



Bild: XXXXXX

Vom Donnerstag, 7., bis Sonntag, 10. Mai, finden in der Umwelt Arena Spreitenbach die Tage der Sonne statt, erstmals als gemeinsamer Anlass der SSES-Regionalgruppe Aargau und der Umwelt Arena. Das Programm bietet viele spannende Informationen für Solarinteressierte.

Vier Tage lang steht in der Umwelt Arena Spreitenbach die Sonne im Mittelpunkt. Neben der Vorstellung von verschiedenen Solarprojekten können diverse Fachreferate oder die SSES Infoveranstaltung «Funktioniert meine Solaranlage einwandfrei?» besucht werden. Auch die Energieberatung des Kantons Aargau ist präsent. Weiter gehören

ein Solarminigolf-Spiel sowie die Sonderausstellung «Gebäudeintegrierte Solartechnik» zum Programm. Freitag ist der Schülertag. Am Sonntag wird das Programm abgerundet durch die Vorstellung des Projekts vom weltweit ersten energieautarken Mehrfamilienhaus, ein Alphornintermezzo sowie das politische Gastreferat von Nationalrat Max Chopard zur Energiewende.

■ Öffnungszeiten: Do/Fr 10.00–18.00 Uhr und Sa/So 10.00–17.00 Uhr.

Weitere Informationen:

www.umweltarena.ch, www.tagedersonne.ch

Alltag

www.ursmuehlemann.ch



«SCHAUT, DEN FOSSILEN GING DIE LUFT AUS!»

| | | |
|--------------------------------------|--|--|
| 21.–22.4.2015 Rotkreuz | SWISSOLAR-KURS: SOLARSTROM BASIS ELEKTRO | www.energie-zentralschweiz.ch |
| 23.4.2015 St. Gallen | SWISSOLAR-KURS: NIN 2015 KURS MIT SCHWERPUNKT PHOTOVOLTAIK | www.electrocontrol.ch |
| 28.–29.4.2015 Rotkreuz | SWISSOLAR-KURS: SOLARWÄRME BASIS | www.energie-zentralschweiz.ch |
| 28.4.2015 Solothurn, Altes Spital | 3. BIOENERGIE-FORUM: WENN ZWIEBELSCHALEN VOLLGAS GEBEN | www.biomasseschweiz.ch |
| 30.4.2015 Lyss | WWF: SOLARKRAFT FÜR DIE GEMEINDE | www.wwf.ch |
| 1.–10.5.2015 Schweiz | TAGE DER SONNE | www.tagedersonne.ch |
| | FUNKTIONIERT MEINE SOLARANLAGE EINWANDFREI? 2.5.2015: Naters (VS); 7.5.2015: Spreitenbach (AG); 9.5.2015: Uzwil (SG); 26.5.2015: Thun (BE) | www.sses.ch |
| 4.–5.5.2015 Zürich | 5. NEW ENERGY INVESTOR SUMMIT | www.investorsummit.ch |
| 5.–6.5.2015 Baden | INTENSIVKURS ASSET MANAGEMENT NETZE | www.vereon.ch |
| 7.–8.5.2015 Beromünster | SWISSOLAR-KURS: SOLARSTROM BASIS ELEKTRO | www.solarevent.ch |
| 7.–8.5.2015 Bern | SWISSOLAR-KURS: SOLARSTROM PLANER | www.solarevent.ch |
| 11.–12.5.2015 Bern | SWISSOLAR-KURS: SOLARSTROM PLANER | www.solarevent.ch |
| 18.5.2015 Bern | JAHRESTAGUNG 2015: NEUE ENERGIE-, FORSCHUNGS- UND WIRTSCHAFTSPOLITIK DER SCHWEIZ | www.energie-cluster.ch |
| 21.5.2015 St. Gallen | GEOthermie BODENSEE | www.geothermie-bodensee.ch |
| 21.5.2015 St. Gallen | 3. NATIONALER ENERGIEKONZEPT-KONGRESS | www.energiekonzeptkongress.ch |
| 21.–22.5.2015 St. Gallen | 6. ST.GALLER FORUM FÜR MANAGEMENT ERNEUERBARER ENERGIEN | www.energie-tage.ch |
| 29.5.2015 Beromünster | SWISSOLAR-KURS: NIN 2015 KURS MIT SCHWERPUNKT PHOTOVOLTAIK | www.electrocontrol.ch |
| 30.5.2015 Bern | WWF: FACHKURS KLIMAGERECHT SANIEREN | www.wwf.ch/haussanierung |
| 3.6.2015 Winterthur, ZHAW | WINDENERGIE – CHANCEN EINES NACHHALTIGEN ENERGIETRÄGERS | www.engineering.zhaw.ch |
| 4.6.2015 Urtenen-Schönbühl | SWISSOLAR-KURS: NIN 2015 KURS MIT SCHWERPUNKT PHOTOVOLTAIK | www.electrocontrol.ch |
| 10.–12.6.2015 Messe München | INTERSOLAR EUROPE 2015 | www.intersolar.de |
| 13.11.2015 Congress Center, Basel | NATIONALER KONGRESS DER ERNEUERBAREN ENERGIEN UND DER ENERGIEEFFIZIENZ 2015 DIE ENERGIEWENDE VOR DER ABSTIMMUNG | www.aeesuisse.ch |

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 20 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, Megasol und Yingli; Wechselrichter von SolarMax, Kostal, Fronius und SMA; Solva-Heater 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 Sanierungen 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 Heizungslösungen und dem dichtesten Servicenetz der Schweiz mit Sicherheit immer in Ihrer Nähe. Hotline 0848 808 808.



innovation in power

Megasol Energie AG. Industrie Rütifeld, Deitingenstrasse 4, 3380 Wangen an der Aare, Tel. 062 919 90 90, Fax 062 919 90 99, info@megasol.ch, www.megasol.ch
 → 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. 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 der Solarbranche trägt zur Energiewende für kommende Generationen bei.



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



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



Sumatrix AG. Solar- und Energietechnik, Industriestrasse, 5728 Gontenschwil, Tel. 062 767 00 52, Fax 062 767 00 66, solar@sumatrix.ch, www.sumatrix.ch
 → Import, Planung und Verkauf von Solaranlagen. Grösstes Sortiment dank weltweiten Kontakten. Gesuchter 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 Wärmepumpenheizungen, Solarboiler und -speicher. Wand- und Kompaktfussbodenheizung, Heizleisten, Energieberatungen.



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

SONNE

Schweizer

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

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

**Winterhalter
Fenner AG**

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

 **Fronius**
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**
INNOVATION MIT ENERGIE

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 **ALUSTAND**
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.

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.

PLANUNG UND INSTALLATION

 **sundesign**
photovoltaic engineering

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

HOLZ **iseli**

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**
PELLETSHEIZUNG

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

 **Jenni Energietechnik KWB POWALL**

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



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 Hackschnitzel Feuerungen von 3–300 kW. Solarinstallationen Enerflex. Beratung, Installation und Service/Unterhalt.



Liebi LNC AG. Heizsysteme,
Burgholz 18, CH-3753 Oey-Diemtigen
Tel. +41 (0)33 681 27 81, Fax +41 (0)33 681 27 85
www.liebi-heizungen.ch, info@liebi-heizungen.ch
→ Der Spezialist für das Heizen mit erneuerbaren Energien. Unsere Spezialgebiete sind Solaranlagen, Stückholz- Schnitzel- und Pelletheizkessel, Wärmepumpen, Chemineeofen sowie Regelungs- und Steuerungsanlagen. Rufen Sie uns an für eine kostenlose Beratung..



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

REGLER



Dolder Electronic AG. Oberfeld 4, 6037 Root,
Tel. 041 450 30 30, Fax 041 450 30 13,
info@dolder-electronic.ch, www.dolder-electronic.ch
→ Universal-Regler WPC3-U für ein umfassendes Energiemanagement und andere Regelungsaufgaben, Fernwartung, einfache Konfiguration statt SPS-Programmierung.
Solarregler, Heizkreis-, ΔT -, Holzheizungs-Regler, Wärmepumpenregler und Zubehör (Präzisionsfühler). Dienstleistungen: techn. Beratung, Regler-Vorkonfigurationen, OEM-Entwicklungen.

WÄRMEPUMPEN



climate of innovation

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



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

Hoval

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



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



STIEBEL ELTRON AG. Industrie West, Gass 8, 5242 Lupfig,
Tel. 056 464 05 00, Fax 056 464 05 01,
info@stibel-eltron.ch, www.stibel-eltron.ch
→ STIEBEL ELTRON bietet komfortable und energieeffiziente 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:

Ecopolitics GmbH, Ingrid Hess (Leitung), Andreas Hügli, Anne Briol (Mitarbeit), Benedikt Vogel (Forschung) Sascha Rentzing (Deutschland)

Übersetzung: Anne Briol, Ingrid Hess
Postfach 817, 3000 Bern 8, Tel. 031 313 34 37, Fax 031 313 34 35, redaktion@sses.ch

Anzeigenverkauf: Axel Springer Schweiz AG, Fachmedien, 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: 6300 Ex. Deutsch (5187 Ex. beglaubigt), 1250 Ex. Französisch (1124 Ex. beglaubigt)

Herstellung:

Stämpfli AG, Wölflistrasse 1, Postfach 8326, 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 |
|--------|-------------------|--------------|
| 3/2015 | 08.05.2015 | 12.06.2015 |
| 4/2015 | 14.07.2015 | 14.08.2015 |
| 5/2015 | 15.09.2015 | 16.10.2015 |
| 6/2015 | 03.11.2015 | 04.12.2015 |



No. 01-15-657161 – www.myclimate.org
© myclimate – The Climate Protection Partnership

Solar

ottofischer.ch/solar



NEW

OTTOFISCHER

Solar
Solaire



E-No 996 007 080

Katalog «Solar» – jetzt gratis bestellen!

Solaranlagen haben Potenzial, auch für den Elektriker. In unserem «Solar»-Katalog findet der Elektriker alles, was er für eine Solaranlage braucht: aktuelle Produkte in grosser Auswahl, kompakt und übersichtlich dargestellt. Setzen auch Sie auf Solaranlagen. Es lohnt sich!

OTTOFISCHER

eco^{friendly}
Partner