



Erneuerbare Energien

12 SONNE

.....
Erfolg für genossenschaftliche
PV-Anlage in Neuenburg

14 BATTERIESPEICHER

.....
Neue Entwicklungen erobern
den wachsenden Markt

19 WIND

.....
Finanzierung durch Bürger
erhöht die Akzeptanz von
Windrädern

Nr. 3 Juni 2017

Eine Publikation der SSES in Zusammenarbeit mit Swissolar



EIN WICHTIGER SCHRITT
HIN ZUR ENERGIEWENDE
IST GETAN

SEITE 8



Aktionsangebot „Solar“ 2017 30 Meter RSS Fallschutzsicherung inklusive Transport- und Lagergestell



Bestehend aus:

11 Stützen	RSS 101
10 Gitter zu 3 Meter	RSS 102C
10 Fussleisten zu 3 Meter	RSS 103
10 Hakenbügel Klasse C	RSS 104
1 Transport und Lagergestell	RSS 500

Der RSS-Fallschutz für flache und geneigte Dächer ist ein patentiertes System und entspricht den Sicherheitsanforderungen gemäss der europäischen Norm EN 13374, Klasse C. Die Baumusterzulassung wurde von der SUVA bestätigt. Als Kollektivschutz zugelassen!

- Aus hochwertigem Aluminium
- Sehr leicht, kein Teil wiegt über 11 kg
- Äusserst einfache und schnelle Montage
- Wird einfach in bestehende Dachrinne oder über Mauerkrone gestellt
- Für Dachüberhänge bis 1 Meter
- Stütze in der Länge einstellbar

Aktionspreis CHF 10'990.-

exkl. MwSt. und Transport
Warenwert CHF 12'696.-
Gültig bis 31.07.2017



DIE SSES STEHT VOR GROSSEN HERAUSFORDERUNGEN



Walter Sachs
Präsident SSES

Am 21. Mai konnten die erneuerbaren Energien einen grossen Erfolg erzielen. In einer richtungsweisenden Abstimmung hat das Schweizer Stimmvolk dem revidierten Energiegesetz in aller Deutlichkeit zugestimmt. Die davor laufenden Kampagnen und die Reaktionen im Nein-Lager direkt nach der Abstimmung zeigen aber einmal mehr, wie sehr der Einsatz für die erneuerbaren Energien auch in Zukunft notwendig sein wird. Denn noch immer gibt es starke Kräfte, die an Energie aus fossilen und nuklearen Quellen festhalten wollen.

Gerade deswegen ist die SSES jetzt gefordert! Daher wollen wir uns zum Beispiel im Bereich Bildungsangebote engagieren sowie eine bessere Visibilität in der Öffentlichkeit erreichen. Auch die Tage der Sonne 2018, welche vom 25. 5. 2018 bis 3. 6. 2018 stattfinden, werden wieder durch die SSES vorbereitet und organisiert. Nicht zuletzt gehört auch eine stärkere externe wie interne Vernetzung und eine weitere Förderung der Regional- und Fachgruppen sowie eine Stärkung des Selbstbaus von Solaranlagen zu den wichtigen Zielen der SSES.

Für all dies, liebe Mitglieder der SSES, brauchen wir eure wohlwollende und aktive Unterstützung: Ohne eure Ideen, euer Know-how und eure wichtige, aktive Mitarbeit, sei es in den Regionalgruppen, auf nationaler Ebene oder projektbezogen, wird es nicht gehen. Wir vom Bundesvorstand würden uns deshalb sehr freuen, wenn wir in Zukunft viele neue Gesichter begrüssen dürften. Deshalb schreibt uns doch am besten bei Interesse an einer Mitarbeit eine Mail an mitarbeit@sses.ch – wir freuen uns schon jetzt auf die Unterstützung und den Dialog!

Denn wir werden trotz Gegenwind auch in Zukunft mit aller Kraft auf unser Ziel hinarbeiten: 100 Prozent erneuerbar!

Walter Sachs

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 Passwort: surya

Aktuell	4
Schwerpunkt	
Energiestrategie 2050: Nach dem Ja des Schweizer Stimmvolkes kann die Energiezukunft angepackt werden	8
Sonne	
Neue Anlagen: In Neuenburg wurde die erste genossenschaftliche Solaranlage des Kantons eingerichtet	12
Neue Zusammenarbeit: Die SUPSI und das CSEM dehnen ihre Partnerschaft im Bereich Photovoltaik aus	13
Politik und Wirtschaft	
Batteriespeicher: Neue Produkte überschwemmen den stark wachsenden Markt für Speicherlösungen	14
Erneuerbare Energien	
Bürgerwindräder: In Rickenbach entsteht eine von Bürgern finanzierte Windkraftanlage auf private Initiative	19
Forschung	
Wärme-Kraft-Kopplung: Eine Schweizer Neuentwicklung verspricht mehr Effizienz bei grossen Holzheizwerken	22
Flash	26
SSES-News	
VESE-News	
Cartoon	
Agenda	28
Branchenverzeichnis	29
Impressum	31

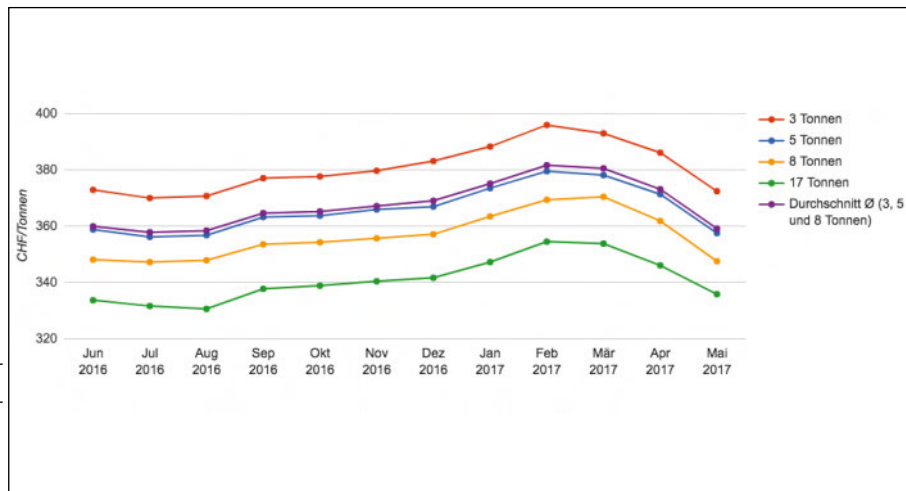
Titelbild: Beat Kohler

PELLETPREISE

Mai 2016 bis Mai 2017

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

WELTWEIT GRÖSSTES PLUSENERGIE-ELEKTROFAHRZEUG

Nach der Konstruktion elektrischer LKW setzt sich die Lithium Storage GmbH die Entwicklung, Konstruktion und Vermarktung von elektrifizierten 100-Tonnen-Baumaschinen zum Ziel. Zusammen mit Kuhn Schweiz AG baut sie den weltweit grössten batteriebetriebenen Muldenkipper. Das Fahrzeug ist nicht nur das weltweit grösste Elektrofahrzeug, es hat auch die grösste Batterie (700 kWh), die je in ein Fahrzeug eingebaut wurde. Die voll beladenen Komatsu E-Dumper der Kuhn Schweiz AG (Gesamtgewicht 111 Tonnen) transportieren 60 Tonnen Kalk- und Mergelgestein vom höher gelegenen Abbaugelände zum fix installierten Transportsystem. Die in den Batterien der Lithium Storage GmbH gespeicherte Energie wird für die Leerfahrt bergwärts eingesetzt und der Überschuss in das Stromnetz eingespielt. Als weiteres Highlight kann der E-Dumper als Plusenergiefahrzeug betrieben werden, wenn der Ort seiner Beladung höher gelegen ist als der Ort des Abfalls. Die Bergfahrt benötigt dann mit 45 Tonnen (Leergewicht) weniger Energie, als die Talfahrt mit der vollen Ladung von 110 Tonnen. In der Summe wird dadurch bei der Talfahrt mehr Energie erzeugt als für die Bergfahrt benötigt wird. Somit wird als Nebenprodukt CO₂-freier Strom erzeugt.

Pressedienst/Redaktion



Bild: e-dumper.ch

DIE SCHWEIZ HINKT HINTERHER

Die Schweizerische Energie-Stiftung (SES) hat den Ausbau von Wind- und Solarkraftwerken der EU-Länder mit der Schweiz verglichen. Die Untersuchung fokussiert explizit auf die Technologien mit dem grössten Ausbaupotenzial. Die Daten der europäischen Länder stammen von EurObserv'ER, einer von der EU finanzierten wissenschaftlichen Plattform zur Untersuchung des Ausbaus erneuerbarer Energien in der EU. Die Daten aus der Schweiz stammen von Swissolar und Suisse Eole, den jeweiligen Verbänden, und beruhen auf Marktuntersuchungen im Auftrag des Bundes. Das Ergebnis ist ernüchternd: Im europäischen Vergleich schneidet die Schweiz schlecht ab. Nur gerade 4 von 29 Ländern produzierten 2016 weniger Solar- und Windstrom: Lettland, die Slowakei, Slowenien und Ungarn. Beim Spitzenreiter Dänemark sind es über zwölf Mal mehr. In der Schweiz sind es 174 kWh Solar- und 13 kWh Windstrom. Legt man den gesamten Verbrauch auf die Bevölkerung um, werden pro Kopf 6994 kWh verbraucht. Selbst Länder mit ähnlichen geografischen Voraussetzungen wie die Schweiz, zum Beispiel die Tschechische Republik oder Belgien (beide mit weniger Sonnenstunden) und auch Österreich (ein Binnenland mit ähnlicher Bevölkerungszahl) produzieren mehr Strom aus Wind und Sonne. Seit 2015 hat die Schweiz ihre Position damit nicht verbessert. Wenn in der Schweiz alle Projekte auf der heutigen Warteliste der kostendeckenden Einspeisevergütung (KEV) gebaut werden könnten, würden 416 kWh Solar- und 196 kWh Windstrom pro Einwohner/in erzeugt.

Pressedienst/Redaktion

VERBRAUCH BLIEB 2016 STABIL

Im Jahr 2016 lag der Stromverbrauch in der Schweiz mit 58,24 Mrd. kWh praktisch auf dem gleichen Niveau wie im Vorjahr (-0,01%), wie das Bundesamt für Energie mitteilt. Die Landeserzeugung betrug 58,7 Mrd. kWh. Konventionell-thermische Kraftwerke und erneuerbare Anlagen haben 2016 5,1 Mrd. kWh Strom produziert (+15,5%). Allerdings ist in der veröffentlichten Statistik nicht ersichtlich, in welchen Bereichen dieser Zuwachs genau verzeichnet wurde.

Pressedienst/Redaktion

80% SOLARSTROM MÖGLICH 50% MARKTWACHSTUM 2016

Mit der neu online zur Verfügung stehenden Abfrage von Energie-Schweiz lässt sich erfahren, wie gross das schlummernde Solarpotenzial einer Gemeinde ist. Die Förderung von erneuerbaren Energien ist der Gemeinde Triengen (LU) ein grosses Anliegen, weshalb sie sich als aktive Energiestadt und Teil der Energie-Region Surental dafür einsetzt. Sie hat das Potenzial zur Produktion von Solarstrom für sich errechnet. Dieses beträgt an die 45 000 MWh pro Jahr. Mit-samt den Grossverbrauchern könnten damit in Triengen über 80% des Strombedarfs abgedeckt werden. «Es zeigt sich, dass selbst in einer Gemeinde wie Triengen, welche einen hohen Stromverbrauch von Gewerbe und Industrie hat, das Potenzial noch riesig ist», schreibt die Gemeinde in einer Medienmitteilung. Veranschaulichen lasse sich das Potenzial auch durch den Vergleich mit dem jährlichen durchschnittlichen Stromverbrauch eines Vierpersonenhaushalts. Dieser beträgt 4,5 MWh, wodurch sich mit dem Solarstrompotenzial von Triengen 10 000 Vierpersonenhaushalte versorgen liessen. Dieses enorme Potenzial bestätigt die Gemeinde Triengen in ihrem Engagement die Produktion von erneuerbarer Energie insbesondere auf den grossen Dachflächen im Rahmen ihrer Möglichkeiten zu fördern. In den Energiespiegeln, welche vom Kanton Luzern publiziert werden, ist der Energieverbrauch der Gemeinden aufgeschlüsselt. Die Gemeinde Triengen verbraucht gemäss dem Energiespiegel jährlich ca. 53 000 MWh Strom, wovon rund 70% auf Grossverbraucher entfallen.

(PD/Red)

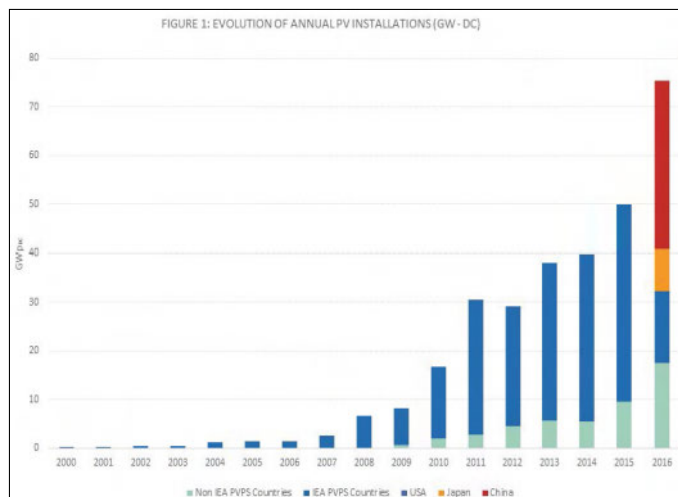


Bild: Swisssolar

Im vergangenen Jahr wurden gemäss Internationaler Energieagentur weltweit Solarstromanlagen mit einer Leistung von 75 Gigawatt (GW) (2015: 50 GW) neu installiert. Die total installierte Leistung nahm damit in einem Jahr um über 50% zu und hat inzwischen die 300-GW-Marke überschritten. Die Ende 2016 installierten Anlagen produzieren jährlich 375 Milliarden Kilowattstunden, so viel wie 47 AKW von der Grösse Gösgens. Solarstrom liefert damit weltweit 1,8% des Strombedarfs, in Europa etwa 4%.

(PD/Red)

SONNE UND WIND – UNVERZICHTBAR FÜR KLIMASCHUTZ

In China wurden im ersten Quartal 2017 rund 7,2 GW an neuer PV-Leistung installiert – ungefähr 70 MW mehr als in Q1 2016. Zwei Drittel der neuen Anlagen sind grosse Solarparks. In einigen Provinzen häufen sich jedoch weiterhin die Netzengpässe, und es kann zur Abschaltung einzelner Anlagen kommen. Forscher vom Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (ISE) in Freiburg und vom National Renewable Energy Laboratory (NREL) in Denver, USA, haben das Potenzial für Solarstrom untersucht. Sie prognostizieren, dass die stetig fallenden Kosten für Photovoltaik einen weltweiten Solarboom auslösen werden. Bis zum Jahr 2030 wird sich die global installierte PV-Leistung mindestens verzehnfachen. Um den Klimawandel auf ein beherrschbares Ausmass zu begrenzen, muss die Weltgemeinschaft auf jeden Fall massiv in erneuerbare Energien investieren und aus fossilen Brennstoffen aussteigen. Investoren verhalten sich zurzeit aber noch nicht konsequent. Das beklagt nicht etwa eine Umweltschutzorganisation, sondern die eher konservative Internationale Energieagentur (IEA). Laut der IEA hat der Energiesektor entscheidenden Einfluss darauf, ob es gelingt, die Klimaerwärmung gemäss dem Pariser Abkommen auf weniger als zwei Grad Celsius zu begrenzen. Bis 2050

müssen und können Wind-, Wasser- und Sonnenenergie 70 Prozent des weltweiten Energiebedarfs abdecken. Die Klima- und Energiepolitik der neuen US-Regierung ist in diesem Zusammenhang leider nicht hilfreich und droht Investoren zu verunsichern, da die künftigen Rahmenbedingungen schwieriger zu prognostizieren sind. Dadurch könnte der Ausbau der grünen Technologien in den USA gerade im Vergleich zu China und Indien ins Stocken geraten. Erstaunlicherweise fordern sogar zwölf grosse US-amerikanische Industrieunternehmen wie DuPont vom neuen Präsidenten, das Klimaabkommen nicht aufzukündigen. Sie sind der Meinung, dass das Abkommen hilft, die Klimarisiken zu bekämpfen und im globalen alternativen Energiemarkt kompetitiv zu bleiben. Auch der Verband der europäischen Energiekonzerne, Eurelectric, will die Verpflichtungen des Pariser Klimaabkommens umsetzen. Dafür werden die europäischen Stromkonzerne ab 2020 nicht mehr in neue Kohlekraftwerke investieren (mit Ausnahme der polnischen und griechischen Stromversorger). Eine interessante Offensive startet E.On zusammen mit Google im Bereich Solarstrom: Unter der Plattform «Sunroof» können Hausbesitzer in Deutschland einfach und präzise das Solarpotenzial ihres



Dr. Matthias Fawer



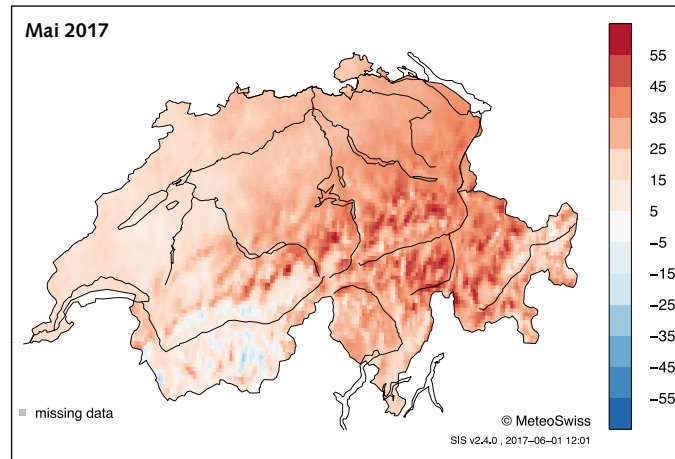
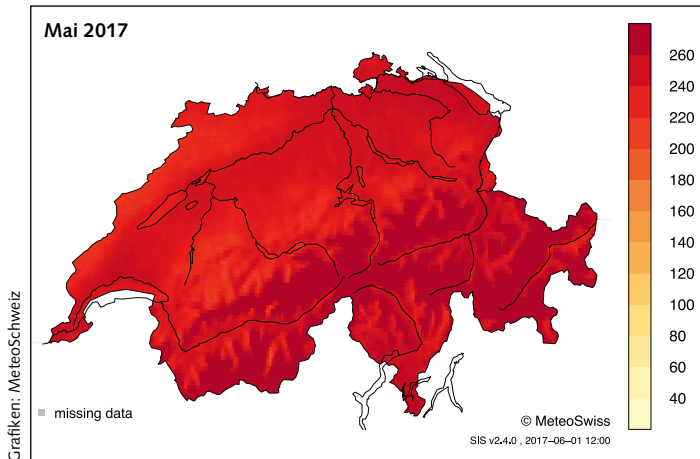
Christian Rath

Eigenheims ermitteln. Dazu genügt es, die eigene Adresse online einzugeben. Anhand weniger weiterer Parameter kann in Zukunft der Bau einer entsprechenden Anlage geplant werden. Auf dieser Plattform lässt sich dann das passende Komplettpaket anfordern, das aus Modulen, Wechselrichter und Batterie besteht. Auf der Intersolar Europe wird ausführlich über die Finanzierung von PV-Projekten diskutiert werden. Mit der wachsenden Zahl an Grossanlagen und der Senkung der Einspeisevergütungen steigt der Bedarf an immer innovativeren Finanzierungsmodellen. Das Thema ist bei einem globalen Zubau von ungefähr 70 GW (2016) sehr entscheidend, und Modelle wie Leasing oder Crowdfunding stossen auf grosses Interesse.

Dr. Matthias Fawer und Christian Rath, Thematic Investment, Vontobel Asset Management

GLOBALSTRAHLUNG (W/m²)

ANOMALIE (W/m²)



NEUE SCHNELLLADESTATION FÜR ELEKTROAUTOS EINGEWEIFHT

An der neuen Ladestation von Energie 360° auf der Autobahnraststätte Forrenberg Nord an der A1 von St. Gallen nach Winterthur lassen sich zwei Elektroautos gleichzeitig laden. Die Elektrotankstelle umfasst alle drei zurzeit gängigen Steckertypen, damit sämtliche schnellladefähigen Elektrofahrzeuge sie nutzen können. Für eine optimale Umweltbilanz laden die Elektromobile an dieser Ladestation ausschliesslich Strom aus erneuerbaren Energien. Die maximale Ladeleistung der Elektrotankstelle beträgt derzeit 80 kW und lässt sich künftig auf 150 kW erhöhen. Damit berücksichtigt Energie 360° bereits, dass Elektroautos ein immer schnelleres Laden erlauben. Auch auf eine steigende Nachfrage nach Schnellladestationen ist Energie 360° vorbereitet: «Wenn die erste Ladestation rege genutzt wird, bauen wir die Anzahl Lademöglichkeiten auf den danebenliegenden Parkplätzen aus», sagt Rainer Schöne, Bereichsleiter Produktmanagement. Die Elektrotankstelle ist ins offene Partnernetzwerk swisscharge.ch eingebunden. Alternativ zur App lässt sich der Ladevorgang auch per Kreditkarte starten und bezahlen. Möglich wurde die Ladestation auf der Autobahnraststätte Forrenberg Nord dank der Zusammenarbeit von Energie 360° mit der AVIA Autobahn-Service Forrenberg AG. Der Standort eignet sich ideal zum Schnellladen eines Elektrofahrzeugs. Während der rund 30 Minuten, die ein schnellladefähiges Elektromobil braucht, um seine Batterie zu 80% zu laden, kann die Fahrerin oder der Fahrer das Angebot der Raststätte nutzen. Energie 360° ist überzeugt, dass Strom zu den Treibstoffen der Zukunft gehört, und beteiligt sich schon heute am Aufbau eines Netzes von Ladestationen: «Damit sich die Elektromobilität durchsetzt, braucht es genügend öffentliche und vernetzte Elektrotankstellen», sagt Rainer Schöne. «Wir sind offen für weitere Kooperationen mit zukunftsgerichteten Partnern wie der AVIA Autobahn-Service Forrenberg AG, die gemeinsam mit uns die Elektromobilität in Fahrt bringen.»

PresseDienst/Redaktion

NEUE WINDGAS-ELEKTROLYSEURE

Greenpeace Energy macht für Deutschland einen Vorschlag zur Nutzung von Stromüberschüssen, um Kosten zu senken, Windparkabschaltungen zu reduzieren und die Akzeptanz für die Energiewende zu steigern. Die Nutzung von überschüssigem Strom in besonders windreichen Regionen Norddeutschlands kann Verbraucher um hohe Millionenbeträge entlasten, wie eine Analyse von Energy Brainpool im Auftrag von Greenpeace Energy zeigt. Statt wie bisher an windreichen Tagen Windkraftanlagen in Regionen mit schlecht ausgebauten Netzen abzuregeln und die Betreiber über das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) dafür zu entschädigen, würde nach einem neuen Vorschlag von Greenpeace Energy bislang ungenutzter Strom durch Elektrolyseure in Wasserstoff umgewandelt und ins Gasnetz eingespeist. Energy Brainpool hat in seiner Analyse drei Netzgebiete untersucht, in denen fast 60 Prozent der deutschen Stromüberschüsse anfallen, und überprüft, wie viel Strom dort im Jahr 2015 nicht genutzt werden konnte und welche Kosten dadurch anfielen. Zum Vergleich berechnete das Berliner Analyseinstitut Einsparungen durch den Einsatz von Windgas-elektrolyseuren. Schon bei einem relativ geringen Zubau von Elektrolyseuren mit insgesamt 100 Megawatt (MW) Leistung hätten in den drei untersuchten Gebieten 13 Prozent der Stromüberschüsse genutzt und Verbraucher um gut zehn Millionen Euro entlastet werden können. Beim maximalen Elektrolyseurausbau mit 2000 MW Leistung wären sogar 96 Prozent der Überschüsse genutzt und 64 Millionen Euro eingespart worden.

(PD/Red)



Bild: Energie 360°

STARKES JAHRESERGEBNIS BESTÄTIGT DIE STRATEGIE

Die Stromproduktion der Edisun-Power-Gruppe erhöhte sich im Jahr 2016 um 7% auf 19,1 Mio. kWh (2015: 17,9 Mio. kWh). Bei gleichen Wetterbedingungen wie im Vorjahr hätte das Wachstum 11% betragen. Der Stromertrag erhöhte sich um 7% auf CHF 7,97 Mio. (2015: CHF 7,48 Mio.). In Lokalwährung hätte das Wachstum 5% betragen. Die Erhöhung ist insbesondere auf den Kauf der Anlagen Digrun auf Mallorca und Sainte Maxime in Südfrankreich im Laufe des Jahres 2015 zurückzuführen. Ausser in Spanien ist der Stromertrag nicht von den tiefen Marktpreisen für elektrische Energie tangiert, da die Gruppe langfristige feste Einspeiseverträge hat. Die tiefen Marktpreise in Spanien reduzierten den Stromertrag im Vergleich zum Vorjahr um circa TCHF 100. Die übrigen Erträge erhöhten sich auf TCHF 266 (2015: TCHF 175). Dazu beigetragen hat ein ausserordentlicher Ertrag von TCHF 65 aus dem Verkauf einer kleinen Schweizer Anlage. Insgesamt erzielte die Edisun-Power-Gruppe im Berichtsjahr einen um 8% erhöhten Gesamtertrag von CHF 8,23 Mio. Die jährlich durchgeführte Beurteilung der Anlagen führte bei zwei Anlagen zu einer Auflösung bestehender Wertberichtigungen. Insgesamt konnten Wertberichtigungen von TCHF 152 aufgelöst werden (2015: TCHF 172). Schliesslich nutzte die Gruppe das aktuell tiefe Zinsniveau für weitere Umfinanzierungen. Neben der Emission einer neuen, fünfjährigen Anleihe zu 2% über CHF 12,25 Mio. konnten in Spanien zwei Anlagen lokal in Euro finanziert werden. Mit den Erlösen wurden Schulden in Schweizer Franken, zum Teil vorzeitig, zurückbezahlt. Insgesamt erhöhte sich der Reingewinn trotz den im Vorjahresvergleich schlechteren Wetterbedingungen um 34% auf CHF 0,96 Mio.

Zuwachs weltweit

Mit vergleichbaren Geschäftsmodellen wie Edisun feiern Firmen weltweit Erfolg. Die indische Azure Power hat rund 500 MWp in Betrieb, weitere 500 MWp sind in Planung. Und noch eine Stufe grösser: China hat 2016 34,2 GW PV zugebaut, was praktisch einer Verdoppelung der Kapazität innerhalb eines Jahres entspricht. Allein diese neue Kapazität produziert mehr Strom als alle Schweizer Atomkraftwerke zusammen. (PD/Red)

PHOTOVOLTAIK, SPEICHER UND ENERGIECONTRACTING

Die BKW Energie AG hat den Neubau der International School of Berne mit einer eigenen Energielösung ausgestattet: Auf dem Dach wurde eine Photovoltaikanlage mit 1200 Quadratmetern Fläche und einer Leistung von 138,5 kWp installiert. Falls die Sonnenenergie im neuen Minergiegebäude nicht direkt verbraucht wird, wird sie dank einer intelligenten Steuerung in einer Batterie mit 40 kWh Kapazität zwischengespeichert. Ob die Energie für die ISBerne aus der PV-Anlage, dem Speicher oder aus dem Netz bezogen wird, spielt preislich keine Rolle. Es gilt ein Preis, der auf einer indizierten Formel basiert. Mit diesem neuartigen Preismodell haben die BKW und die Besitzerin des Minergiegebäudes, die Mobilair, einen Vertrag für die nächsten 25 Jahre unterzeichnet. Die BKW-Gruppe tritt bei diesem Projekt als alleinige Investorin auf. Nach der Installation der 486 Module der PV-Anlage sowie der Batterie und der Steuernahm die Anlage Ende März den Betrieb auf. (PD/Red)

PV-ANLAGEN FUNKTIONIEREN 30 JAHRE UND LÄNGER



Bild: Swissolar

Im Mai 1982, also vor genau 35 Jahren, wurde eine 10-Kilowatt-Photovoltaikanlage auf dem Dach der heutigen Fachhochschule der Südschweiz SUPSI gebaut und als erste Anlage in Europa ans öffentliche Stromnetz angeschlossen. Sie ist seither ununterbrochen in Betrieb und funktioniert immer noch gut. Vor 30 Jahren wurde auf dem Betriebsgebäude der Horlacher AG in Möhlin die erste private Solarzellenanlage der Schweiz im Netzverbund installiert. Auch sie läuft problemlos ohne jegliche Unterhaltsarbeiten. Der Strom wird hauptsächlich in der Fabrik genutzt, nur kleine Überschüsse werden ins Stromnetz eingespielen. Eine Betriebsdauer von über 25 Jahren ist bei PV-Anlagen keine Ausnahme. Eine der ersten Grossanlagen mit 100 kW Leistung wurde 1989 als Lärmschutzwand entlang der A13 bei Felsberg GR realisiert – auch sie ist immer noch in Betrieb. Besonders erwähnenswert ist auch die Anlage an einer Fassade auf dem Jungfrauoch, die seit 1993 trotz äusserst harschen Bedingungen läuft, und dies mit konstant hohen Erträgen. Langzeitmessungen durch die Berner Fachhochschule zeigen kaum feststellbare Ertragsreduktionen von nur etwa 0,05% pro Jahr. Für die Wirtschaftlichkeit von Photovoltaikanlagen hat diese Erkenntnis grosse Bedeutung: Die Investitionen können über 30 Jahre oder länger abgeschrieben werden. Dabei wird basierend auf den Langzeiterfahrungen eine Ertragsminderung von 0,5% pro Jahr berücksichtigt. Auch bezüglich der Unterhaltskosten besteht inzwischen umfangreiche Praxiserfahrung. Sie liegen je nach Grösse und Typ der Anlage im Bereich von zwei bis vier Rappen pro Kilowattstunde. Zusammen mit den heute günstigen Anlagenkosten kann somit Solarstrom sowohl ökologisch wie auch ökonomisch nachhaltig produziert werden. (Swissolar)

KLIMASTIFTUNG SCHWEIZ FÖRDERT ELEKTROMOBILITÄT

KMU, die auf Elektromobilität umsteigen, erhalten Geld von der Klimastiftung Schweiz. Elektroautos werden mit 1000, Lieferwagen mit 2000 Franken gefördert. Wer bei Lastwagen umstellt, muss einen individuellen Antrag stellen. «Mit dieser einfachen Massnahme wollen wir KMU ein zusätzliches Argument zum Umsteigen geben», sagt Vincent Eckert, Geschäftsführer der Stiftung. Anträge können schnell und einfach über die Website gestellt werden. (PD/Red)



DEUTLICHES JA REVIDIERTEN ENERGIEGESETZ

||||| TEXT: BEAT KOHLER

Die Schweizerische Vereinigung für Sonnenenergie SSES freut sich über die deutliche Zustimmung zum revidierten Energiegesetz. Das Resultat vom 21. Mai zeigt deutlich, dass die Schweiz ihre Energiezukunft nachhaltig gestalten und auf einheimische Energieträger setzen wolle, erklärt die SSES. Hier wird die Solarenergie eine wichtige Rolle spielen. In der Umsetzung der Strategie wird es weiterhin den Einsatz der SSES brauchen, die seit über 40 Jahren auf die nun verabschiedeten Ziele hingearbeitet hat. Eines hat der Abstimmungskampf, der mit harten Bandagen geführt wurde, gezeigt – auch mit diesem klaren Ja des Stimmbolkes ist die Energiewende in der Schweiz kein Selbstläufer. Einige der Gegner haben bereits angekündigt, dass sie nicht an der Lösung der anstehenden Herausforderungen mitarbeiten, sondern sämtliche weiteren Schritte bekämpfen wollen. Dies ob-

wohl viele Technologien im Bereich der erneuerbaren Energien bereits vorhanden und ausgereift sind und nur darauf warten, flächendeckend eingesetzt zu werden. Dank den weiterhin sinkenden Preisen in der Solarbranche, den Anschubfinanzierungen, wie sie im neuen Gesetz vorgesehen sind, und den neuen Voraussetzungen für grosse Photovoltaikanlagen wird der Zubau nach dem Entscheid des Schweizer Volkes neue Fahrt aufnehmen. Mit Information und Beratung oder auch der Unterstützung von Selbstbaugenossenschaften wird die SSES ihren Beitrag leisten, damit die Solarenergie ihre Leistungsfähigkeit unter Beweis stellen kann. Information ist notwendig, wie sich beispielsweise in den Hunderten von Kommentaren auf der Facebookseite der SSES während des Abstimmungskampfes gezeigt hat. Was beispielsweise an Vorstellungen über die Photovoltaik bezüglich Kosten, Umweltbelastung und Nachhaltigkeit in einigen Köpfen herumgeistert, ist oft weit von



Das bange Warten auf die Resultate nach dem harten Abstimmungskampf hat sich für die Trägerinnen und Träger der Ja-Kampagne schliesslich gelohnt.

Bild: Beat Kohler

MIT 58.2% JA HAT DAS SCHWEIZER VOLK AM 21. MAI NACH EINEM HARTEN ABSTIMMUNGSKAMPF SCHON FAST EIN WENIG ÜBERRASCHEND DEUTLICH JA GESAGT ZUR ENERGIESTRATEGIE 2050. DAMIT IST EIN WICHTIGER SCHRITT AUF DEM WEG HIN ZUR ENERGIEWENDE GETAN. DER KAMPF WIRD ALLERDINGS WEITERGEHEN, DA EINIGE GEGNER DER WENDE ANHALTENDE OBSTRUKTION ANGEKÜNDIGT HABEN.

der Realität entfernt. Aussagen in Onlinekommentaren wie «für die Schweiz völlig ungeeignet», «zu teuer», «umweltschädlich» oder «ineffizient» zeigen, dass der Informationsbedarf immer noch sehr hoch ist.

FREUDE ÜBER DEN ERSTEN SCHRITT

Vorerst freuen sich aber direkt nach dem Abstimmungssonntag die vielen Verbände und Gruppierungen die für den Kompromiss, den das Energiegesetz darstellt, gekämpft haben. Die Stimmbevölkerung habe sich durch die «Lügenpropaganda» der Gegner der Energiestrategie 2050 nicht verwirren lassen, schreibt der Branchenverband Swissolar. Mit dem deutlichen Ja zur Vorlage könnten die nächsten Schritte zum Aufbau einer sicheren, sauberen und vorrangig einheimischen Energieversorgung in Angriff genommen werden. «Wärme und Strom aus der Sonne werden eine zentrale Rolle in der zukünftigen Energieversorgung spielen, an zweiter Stelle nach

der Wasserkraft», ist Swissolar überzeugt. Auf Dächern und Fassaden der Schweiz könnte theoretisch die Hälfte des heutigen Strombedarfs mit der Sonne erzeugt werden. Um den Wegfall des Atomstroms zu kompensieren, empfiehlt Swissolar den Ausbau der solaren Stromproduktion auf 17 Terawattstunden bis 2035. Das erste Massnahmenpaket der Energiestrategie 2050 bildet die Grundlage zur Erreichung dieses Ziels, weitere Preissenkungen bei der Photovoltaik und steigende Preise am Strommarkt werden die Entwicklung unterstützen. AEE SUISSE, die Dachorganisation der Wirtschaft für erneuerbare Energien und Energieeffizienz, in der mehr als 15 000 Unternehmen mit 160 000 Beschäftigten und 14 000 Lernenden zusammengefasst sind, ist ebenfalls erfreut über das klare Resultat. Umso mehr als die Gegenkampagne mit einer «Fake-News-Kampagne die Bevölkerung zu verunsichern versuchte», was offensichtlich nicht gelungen sei. Mit dem Entscheid sei klar, wo-

hin die energiepolitische Reise gehen wird. Die Schweiz werde den bereits begonnenen Umbau des Energiesystems nun konsequent weitertreiben. Sie wird auch definitiv aus der Atomtechnologie aussteigen und die fatalen Abhängigkeiten von fossilen Energieträgern aus dem Ausland langfristig zurückfahren. Damit sei der Weg frei für Investitionen in erneuerbare Energien und in die Energieeffizienz, erklärt AEE SUISSE. Unternehmen und

Private, Kantone und Städte seien bereit, diese Herausforderung anzunehmen und den Umbau voranzutreiben. Was es jetzt brauche, sei eine rasche Umsetzung dieses Volksauftrages. «Die Unternehmen brauchen endlich wieder verlässliche Rahmenbedingungen, damit die verloren gegangene Investitions- und Planungssicherheit zurückgewonnen werden kann», so Gianni Operto, Präsident der AEE SUISSE. Mit dem ersten Massnahmenpaket

DIESER ENTSCHEID IST HISTORISCH

Nationalrat Roger Nordmann, Präsident Swissolar, und David Stickelberger, Geschäftsführer Swissolar, freuen sich über das Resultat der Abstimmung über das Energiegesetz und sagen, was die weiteren Schritte sind.

Was bedeutet die relativ klare Annahme der Vorlage für die Zukunft?

Roger Nordmann: Dieser Entscheid ist historisch. Seit Kaiseraugst, also seit 42 Jahren haben wir gegen den Neubau von AKWs gekämpft. Jetzt haben wir mit diesem Gesetz eine klare Neuorientierung hin zu den erneuerbaren Energien und zu mehr Effizienz. Das ist nicht nur ein Richtungsentscheid. Im Gesetz sind auch konkrete Massnahmen enthalten. Wir haben uns mit Swissolar stark im Abstimmungskampf engagiert – auch mit unserem «Kampfverein» Pro Solar – und sind hocherfreut über das Resultat. Wir haben eine gute und engagierte Kampagne geführt. Das Ergebnis lässt sich sehen.

Was bedeutet das deutliche Ergebnis für die Solarenergienutzung in der Schweiz?

Roger Nordmann: Die Solarenergie wird einer der Hauptpfeiler der Energieversorgung in der Schweiz werden. Diese Technologie hat am meisten Potenzial und ist zudem am besten akzeptiert. Zudem ist dies auch noch die günstigste Technologie für neue Produktionskapazitäten. Die Solarenergie wird sich sehr stark entwickeln, umso mehr als sie sich optimal mit den Speichern der Wasserkraft ergänzt.

Was bedeutet die Annahme des neuen Energiegesetzes konkret in der Umsetzung und in der Verordnung?

David Stickelberger: Der Bundesrat wird die Verordnung erst im November verabschieden, deshalb sind einige Punkte heute noch unklar. Wahrscheinlich wird die KEV nur noch an rund 800 Photovoltaikanlagen ausbezahlt, die bis Ende 2013 angemeldet und bis Ende 2014 ans Netz angeschlossen wurden – also bis zu einem Zeitpunkt, als die Zukunft der KEV noch nicht infrage gestellt war. Für alle anderen Anlagen geht die Entwicklung ganz klar Richtung Einmalvergütung.

Wie sehen die Neuerungen dort im Detail aus?

David Stickelberger: Neu ist, dass es diese nicht nur wie bisher für Kleinanlagen bis 30 kW (rund 200 m²) geben wird, sondern auch für grosse Anlagen. Damit wird endlich das Marktsegment der Grossanlagen, das in den letzten zwei bis drei Jahren sehr schwach war, wieder belebt und wieder zunehmen. Die Kombination von Einmalvergütung und Eigenverbrauch schafft Anreize, auf Gewerbe- und Bürobauten, aber auch auf Mehrfamilienhäusern grössere Solaranlagen zu bauen. Hilfreich sind dabei die geplanten neuen Regeln für Eigenverbrauchsgemeinschaften, weil sich Verbraucher auch über Parzellengrenzen hinweg zusammenschliessen können.

Wie wird sich die Branche insgesamt nach diesem Entscheid entwickeln?

David Stickelberger: Es wird nicht auf einen Schlag einen grossen Boom geben.

2018 und 2019 werden wir uns bei der Photovoltaik marktvolumenmässig auf dem heutigen Niveau bewegen, anschliessend rechnen wir mit weiterem Wachstum. Auch die kantonalen Förderprogramme werden mit den Entscheid gestützt, das ist eine gute Nachricht für die Solarthermie. Das gute an der Annahme dieses Gesetzes ist, dass unsere Mitglieder nun endlich wieder einigermaßen klare Rahmenbedingungen haben. Der Markt wird sich sowohl bei den Klein- als auch bei den Grossanlagen weiterentwickeln. Die Marktsituation wird aber auch anspruchsvoller. Die Anbieter müssen sich mit dem Eigenverbrauch und allenfalls auch mit der Selbstvermarktung von Strom auseinandersetzen. Es kommen auch neue Komponenten dazu wie die Integration der Solaranlagen in die gesamte Haustechnik. Wir arbeiten mit Swissolar daran, unsere Mitglieder fit für diese neuen Anforderungen zu machen, damit sie ihren Beitrag zum Zubau der Solarenergie im künftigen Energiesystem leisten können.



Nationalrat Roger Nordmann, Präsident Swissolar, bedankt sich bei seinen Mitsreiterinnen und Mitsreitern des Ja-Komitees für den grossen Einsatz im Abstimmungskampf.

sei eine solide Basis gelegt. Der Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE) wertet das Ja zur Energiestrategie 2050 ebenfalls positiv. Die ES2050 bilde einen soliden Rechtsrahmen für den Umbau des Energiesystems. Wichtige Branchen Anliegen seien berücksichtigt worden. «Das Ja zur Energiestrategie 2050 sorgt für mehr Investitionssicherheit», sagt VSE-Direktor Michael Frank. Auch nach der Annahme der Energiestrategie seien aber viele energiepolitische Baustellen offen. «Konkret müssen nun die Themen Eigenversorgung, Versorgungssicherheit, Stromtarife, Stromspeicherung und Netzausbau vertieft werden – zusammen mit der Energiebranche.»

WEICHEN GESTELLT

«Mit dieser Richtungsentscheidung wurden die Weichen in Richtung Energiewende gestellt. Die Energieversorgung der Schweiz bekommt damit mehr Planungs- und Investitionssicherheit», erklärt Florian Brunner, Projektleiter «Ja zur Energiestrategie 2050» bei der Schweizerischen Energie-Stiftung SES. Der Entscheid lege den Handlungsrahmen fest, mit dem die Schweizer Energiesicherheit aufrechterhalten und verbessert werden soll. So könne etwa das immense Potenzial von Energieeinsparungen mit bewährten Massnahmen wie dem Gebäudeprogramm verstärkt ausgeschöpft werden. «Die Gesamtenergiestatistik zeigt, dass wir auf dem richtigen Weg sind», so Florian Brunner weiter. «Der Pro-Kopf-Energie-

und -Stromverbrauch ist schon jetzt vom Wirtschafts- und Bevölkerungswachstum entkoppelt. Diese Entwicklung gilt es weiter voranzutreiben.» Mit dem Rückenwind des Volks-Ja will der WWF darauf pochen, dass die Energiestrategie umweltverträglich umgesetzt wird. «Die Mehrheit des Schweizer Volkes hat sich heute gegen schmutzige Energie wie Öl und Gas aus dem Ausland und für eine einheimische saubere Energieversorgung ausgesprochen. Es ist ein Entscheid für die Schweizer Wirtschaft, für die Innovation. Und gleichzeitig ein Entscheid für unser Klima», erklärt Thomas Vellacott, CEO WWF Schweiz. Mehr als die Hälfte der weltweit neu installierten Energieproduktionskapazität entfalle heute schon auf die erneuerbaren Energien, bei zweistelligen Wachstumsraten. Erfreut über das Resultat ist auch der Trägerverein Energiestadt. Das angenommene Energiegesetz bestätigt die Bemühungen von Energiestadt sowie aller Gemeinden und Städte, die sich seit Jahren energiepolitisch sehr stark engagieren. Die Präsidentin des Trägervereins, Barbara Schwickert, unterstreicht aber auch, dass «trotz dem deutlichen Ergebnis vieles darauf hindeutet, dass die komplexen Zusammenhänge noch besser erklärt werden müssen. So sind die zahlreichen guten Beispiele, die in den Gemeinden und Städte im Energiebereich laufend umgesetzt werden, noch besser zu kommunizieren.»

||||||

ALTERNATIVE BANK SCHWEIZ

Anders als Andere.

«Beim letzten Ausbau unseres Solaranlagenparks unterstützte uns die ABS mit viel Sachverstand. Mit ihr als Partnerin haben wir eine grossartige Lösung für die Finanzierung gefunden.»

Lukas Herzog, Geschäftsführer der Alteno Solar AG, Basel.

artischock.net

Die Alternative Bank Schweiz fördert seit ihrer Gründung vor über 25 Jahren schweizweit Innovationen im Bereich der Neuen Erneuerbaren Energien.

www.abs.ch

PHOTOVOLTAIK

IN NEUENBURG IST ES NICHT MEHR LÄNGER DEN HAUSEIGENTÜMERN VORBEHALTEN, IHREN EIGENEN SOLARSTROM ZU PRODUZIEREN: ZEHN MONATE NACH IHRER GRÜNDUNG HAT DIE SOLARGENOSSENSCHAFT NEUENBURG (COOPSOL) EINEN BETRAG VON 150 000 FRANKEN VON HUNDERTEN GENOSSENSCHAFTERN ZUSAMMENGETRAGEN UND REALISIERTE NUN DIE ERSTE ANLAGE MIT EINER LEISTUNG VON 100,3 KW AUF DEM COLLEGE-CRÊT DU CHENE. DIESE ANLAGE WIRD 100 000 KWH PRO JAHR PRODUZIEREN, DAS ENTSPRICHT DEM VERBRAUCH VON 30 NEUENBURGER HAUSHALTEN. DIESES PROJEKT WURDE VON DEN BEIDEN VERBÄNDEN HABITATDURABLE UND DER SSES INITIIERT UND IST DAS ERGEBNIS EINER ENGEN ZUSAMMENARBEIT MIT DER STADT NEUENBURG UND VITEOS SA.

ERSTE GENOSSENSCHAFTLICHE SOLARANLAGE IM KANTON NEUENBURG

||||| TEXT: PRESSEDIENST

Wie funktioniert das Projekt? Die Stadt als Besitzerin des Gebäudes stellt CoopSol die Dachfläche des College-Crêt du Chene während 25 Jahren frei zur Verfügung. Letztere finanziert die Installation mit 300 Aktien zu 500 Franken. Viteos ist für den Bau und den Betrieb der Anlage verantwortlich. Der erzeugte Strom wird zu einem grossen Teil direkt im College selber verbraucht, und der Rest fliesst in das Viteos-Netz. Viteos garantiert die Abnahme des Stroms für ein Vierteljahrhundert zu einem garantierten Preis. Mit dem Erlös aus dem Verkauf von Energie bezahlt die Genossenschaft, entsprechend dem Jahresergebnis, ihren Mitgliedern jährlich einen Teil ihrer ursprünglichen Investition inklusive Zinsen zurück. So wird nach rund 25 Jahren jeder Genossenschafter alle seine Investitionen zurückerhalten und durch seine Investition zu einer erneuerbaren und umweltfreundlichen Energieversorgung seiner Stadt beigetragen haben.

Für die Stadt ist das Projekt finanziell weitgehend ein Nullsummenspiel. Sie bezahlt einzig einen Beitrag in Form von Subventionen von bis zu 50 000 Franken für die



Die erste Anlage von CoopSol mit einer Leistung von 100,3 kW auf dem College-Crêt du Chene ist installiert.

Realisierung der Anlage, gemäss dem Erlass über den kommunalen Photovoltaikfonds vom 13. Juni 2016. Als Eigentümerin des Gebäudes, Aktionärin von Viteos und verantwortliche Behörde für die Durchsetzung der städtischen Energiepolitik ist die Stadt Neuenburg aber besonders stolz auf die Realisation dieses Projektes, das eine breite Beteiligung der Bürger und privater Akteure bei der Erreichung ihrer dynamischen Energiepolitik fördert. Während der Zeichnungsphase von Genossenschaftsan-

teilen im Sommer 2016 hat das Interesse der Neuenburgerinnen und Neuenburger an den Aktien die für die Installation dieser Anlage notwendige Summe bei Weitem überschritten. Um dem offensichtlichen Wunsch der Bürgerinnen und Bürger nach einer Beteiligung an der Energiewende gerecht zu werden, beabsichtigt Coopsol, so rasch wie möglich ein zweites Projekt auf die Beine zu stellen. |||||

www.coopsol.ch

NEUE ANLAGE IN MEIRINGEN

Auf dem Neubau des Altersheims Meiringen entsteht im Moment eine Solaranlage der Genossenschaft Solar Beo Ost mit einer Leistung von 72 Kilowatt. «Pro Tag helfen zwischen sechs und zwölf Mitglieder bei der Arbeit hier auf dem Dach», erklärt Armin Hemmi, Projektleiter der Genossenschaft. Am Schluss werden rund 500 Arbeitsstunden bei diesem Projekt zusammenkommen. Es sei kein Problem für Laien, einfache Arbeiten wie das Verlegen der Montageschienen oder das Festschrauben der Panels auszuführen, so Hemmi. Und für das richtige Verbinden der einzelnen Panels untereinander ist der Planer der Energiewendegenossenschaft Spiez, Remo Zumbrunn, vor Ort. Die Panels kommen in West-Ost-Ausrichtung mit einer Neigung von zehn Grad auf das neue Flachdach. «Wir verbauen hier chinesische Panels von Risen Energy mit einem Wirkungsgrad von gut 16 Prozent», erklärt Zumbrunn. Insgesamt werden 267 Panels verbaut, die mit 500 Meter Kabel verbunden werden. Einmal fertig installiert liefert die Anlage einen grossen Teil des Stroms für die Stiftung Alpbach,

das Altersheim von Meiringen. Bei der Genossenschaft Solar Beo Ost geht man davon aus, das bis zu 80 Prozent des Stroms direkt verbraucht werden. Der hohe Eigenverbrauch macht dieses Projekt für die Genossenschaft wirtschaftlich interessant, da sie den Strom zum gleichen Tarif verkaufen kann wie das Elektrizitätswerk. Mit dem so erwirtschafteten Ertrag werden die Zinsen auf die Darlehen, mit denen die Anlage finanziert wurde, bezahlt. Insgesamt investiert die Genossenschaft schliesslich rund 230 000 Franken. Darin enthalten ist auch der zweite Ausbausritt mit einer 55-Kilowatt-Anlage auf dem bereits bestehenden Gebäude der Stiftung. «Die Geldbeschaffung kein Problem», erklärt Beat Friederich, Vizepräsident der Genossenschaft Solar BeO Ost. Viele Mitglieder der Genossenschaft Solar BeO Ost machten sich darüber Gedanken, wie ihr persönlicher Beitrag zur Energiewende aussehen könnte. Viele tun dies, indem sie der Genossenschaft ein Darlehen zur Verfügung stellen oder einen Beitrag spenden. Andere arbeiten unter anderem bei diesem PV-Projekt in Meiringen unentgeltlich mit. (bk)

PV-FORSCHUNG

DIE SCUOLA UNIVERSITARIA PROFESSIONALE DELLA SVIZZERA ITALIANA (SUPSI) UND DAS CENTRE SUISSE D'ELECTRONIQUE ET DE MICROTECHNIQUE (CSEM) HABEN BESCHLOSSEN, IHRE PARTNERSCHAFT IM BEREICH PHOTOVOLTAIKAKTIVITÄTEN AUSZUDEHNEN. MIT DER INTENSIVEREN KOOPERATION WOLLEN DIE BEIDEN F&E-INSTITUTE IHRE KOMPETENZEN IN FORSCHUNG, ENTWICKLUNG UND MESSUNG VON PV-MODULEN STÄRKEN UND INTEGRIEREN.

ZUSAMMENARBEIT STÄRKEN

||||| TEXT: PRESSEDIENST/REDAKTION

Mit jährlich weit über den Erwartungen liegenden Wachstumswahlen für neue Energieanlagen erobert die Solarenergie mit hoher Geschwindigkeit die ganze Welt. Parallel zu diesem Wachstum steigen einerseits die Anforderungen bezüglich Zuverlässigkeit, Qualität und Lebensdauer von PV-Produkten und andererseits die Nachfrage nach neuen Produktentwicklungen für den Energiesektor wie auch für den Markt der gebäudeintegrierten Photovoltaik. Die SUPSI und das CSEM haben beschlossen, ihre Zusammenarbeit so zu verstärken, dass sie von der Entwicklung von neuen Produkten bis hin zum Testen und Akkreditieren von bestehenden oder neuen Produkten beziehungsweise Energieanlagen eine breite Palette an Dienstleistungen anbieten können. Erklärtes Ziel: Die wachsende Nachfrage nach innovativen Solarprodukten sowie nach Mess- und Akkreditierungsleistungen von kommerziellen Solarinstallationen mit konkreten Lösungsansätzen entlang der gesamten Wertschöpfungskette vom Kraftwerk bis zum Solarpanel begleiten.

LANGJÄHRIGE ERFAHRUNG

In der Photovoltaik verfügt die SUPSI über langjährige Erfahrung in der Charakterisierung von neuen Technologien, im Qualitätsmonitoring von PV-Modulen und -Systemen und in deren Überprüfung im SUPSI-PV-Lab, dem einzigen ISO-17025-zertifizierten Labor der Schweiz. Das Know-how des CSEM im Solarenergiesektor umfasst einerseits das Design und die Produktentwicklung von innovativen Modulkonzepten und BIPV-Elementen, andererseits die Modellierung und Simulation von PV-Systemen. Das Zentrum arbeitet eng mit verschiedenen Institutionen zusammen, darunter die EPFL und ihr PV-Lab in Neuchâtel. Das CSEM betreibt auch eine Produktionsanlage für die Vorbereitung von speziellen Polymerfolien für die zuverlässige

Verkapselung von PV-Produkten. Mit der Vereinigung ihrer sich ergänzenden Kompetenzen sind die SUPSI und das CSEM in der Lage, verschiedenen Kunden wie Industriefirmen, PV-Installateuren und Architekten komplette Lösungsansätze zu bieten. Ihre Dienstleistungen umfassen die Prüfung von Produktleistungen, die Analyse von Performance und Ausfällen von Energieanlagen und die Entwicklung von Spitzenprodukten in allen Phasen von der Ursprungsidee bis zur kompletten Industrialisierung. Die SUPSI und das CSEM werden gemeinsame Forschungsprojekte über die Ausfallsicherheit realisieren und zusammen neue

Testverfahren entwickeln, um innovative Produkte vollständig zu charakterisieren, ihre Alterung zu beschleunigen und ihre Qualität zu messen. Die ISO-17025-zertifizierten Testmethoden gewährleisten gleichzeitig auch die sichere Markteinführung von neuen Produkten. Während die zertifizierten Tests weiterhin in Lugano bei der SUPSI durchgeführt werden, soll es für alle, die Referenzwerte für ihre kommerziellen PV-Module benötigen, möglich sein, durch SUPSI-Ingenieure bestätigte Messungen von PV-Modulen beim CSEM in Neuenburg zu erhalten.

www.csem.ch



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 Batteriesortiment (Gel, NiMH, Vlies, Nass, Antriebsbatterien, Notstrom, usw.)

Realisierung von Insel- und Netzverbundanlagen, sowie Spezialanfertigungen.

Interessante Konditionen für Wiederverkäufer!

Verlangen Sie den kostenlosen 56-seitigen Solarkatalog.

Neuheit: Solardusche für Camping, Swimmingpool, Schrebergarten und Ferienhaus.



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

Telefon: 062 767 00 52
Telefax: 062 767 00 67

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

BATTERIESPEICHER

BATTERIESPEICHER WAREN DAS GROSSE THEMA AN DER DIESJÄHRIGEN INTERSOLAR IN MÜNCHEN. VERSCHIEDENSTE ANBIETER STELLTEN IHRE NEUESTEN LÖSUNGEN VOR. DER TREND HIN ZU KLEINEN HAUSSPEICHERN IST OFFENSICHTLICH. DIE OPTIMIERUNG DES EIGENVERBRAUCHES STEHT DABEI FÜR DIE MEISTEN PV-ANLAGENBESITZER IM VORDERGRUND. ANGESICHTS DER STARK SINKENDEN PREISE FÜR BATTERIESPEICHER NIMMT DER TREND IMMER STÄRKER AN FAHRT AUF.

BALD SO GEBRÄUCHLICH WIE EIN KÜHLSCHRANK

||||| TEXT: BEAT KOHLER

Für einen 4-Personen-Haushalt mit einem jährlichen Stromverbrauch von 4500 kWh und einer PV-Anlage mit 3 bis 6 kWp Leistung empfiehlt die neue, erweiterte Auflage «Handbuch Eigenverbrauchsoptimierung», welches bei EnergieSchweiz ab Mitte August bezogen werden kann, einen Batteriespeicher mit einer Speicherkapazität von 4 bis 6 kWh. Damit könne der Eigenverbrauch von 30 auf 70 Prozent erhöht werden, erklärt das Handbuch, das vom Verband unabhängiger Energieerzeuger (VESE), einer Fachgruppe der SSES, erarbeitet wurde. Dafür muss mit Kosten von 15 bis 30 Rp./kWh gerechnet werden zuzüglich der Kosten für die Produktion des Solarstroms von ca. 7 Rp. Noch haben Batteriespeicher also erst die Grenze der Wirtschaftlichkeit erreicht. Die weitere Entwicklung hängt auch von der Preispolitik der Elektrizitätsversorger ab. Sollten beispielsweise Leistungstarife eingeführt werden, dann kann es wirtschaftlich durchaus interessant werden, die Leis-

tungsspitzen der eigenen PV-Anlage mit einer Batterie zu brechen – ganz abgesehen von der Steigerung des Eigenverbrauchs. Damit können Batterien auch zu einer grösseren Stabilität im Netz beitragen. Zudem ist angesichts der Preisentwicklung zu erwarten, dass die Batterien laufend günstiger werden. Das hat nicht zuletzt mit der rasanten Entwicklung der Elektromobilität zu tun, welche nach immer leistungsfähigeren Systemen verlangt.

JE EINFACHER, DESTO BESSER

Nicht nur an der Intersolar zeigte sich, dass die Zahl und Vielfalt der Angebote fast unüberschaubar ist. Immer mehr Anbieter mit neuen Versprechungen drängen auf den Markt. Als Konsument muss man sich also mit den verschiedenen Technologien auseinandersetzen, um den richtigen Speicher für den jeweiligen Einsatzzweck zu finden. Ein Bürogebäude hat ganz andere Ansprüche als ein Ferienhaus oder ein Einfamilienhaus. Varta Storage zum Beispiel stellte an der Intersolar einen neuen kompakten Wandspeicher in zwei Leistungsklassen mit 3,3 kWh und 6,5 kWh vor. «Perfekt für alle, die höchste Energiedichte platzsparend bündeln möchten», verspricht Herbert Schein, CEO Varta AG. Damit habe man das Produktportfolio optimal an die verschiedensten Bedürfnisse der Kunden angepasst. Dank Plug & Play soll der neue Varta-pulse-Speicher laut Hersteller innerhalb von 30 Minuten einsatzfähig sein, und mit Abmessungen von 60×69×18,5 Zentimetern bei der kleineren Version soll er auch auf engstem Raum Platz finden. Der Wechselrichter ist bei diesem System bereits integriert. Gerade für Ferienhaus- und Einfamilienhausbesitzer sicher nicht unwesentliche Argumente.

NEUE KOMPLETTLÖSUNGEN

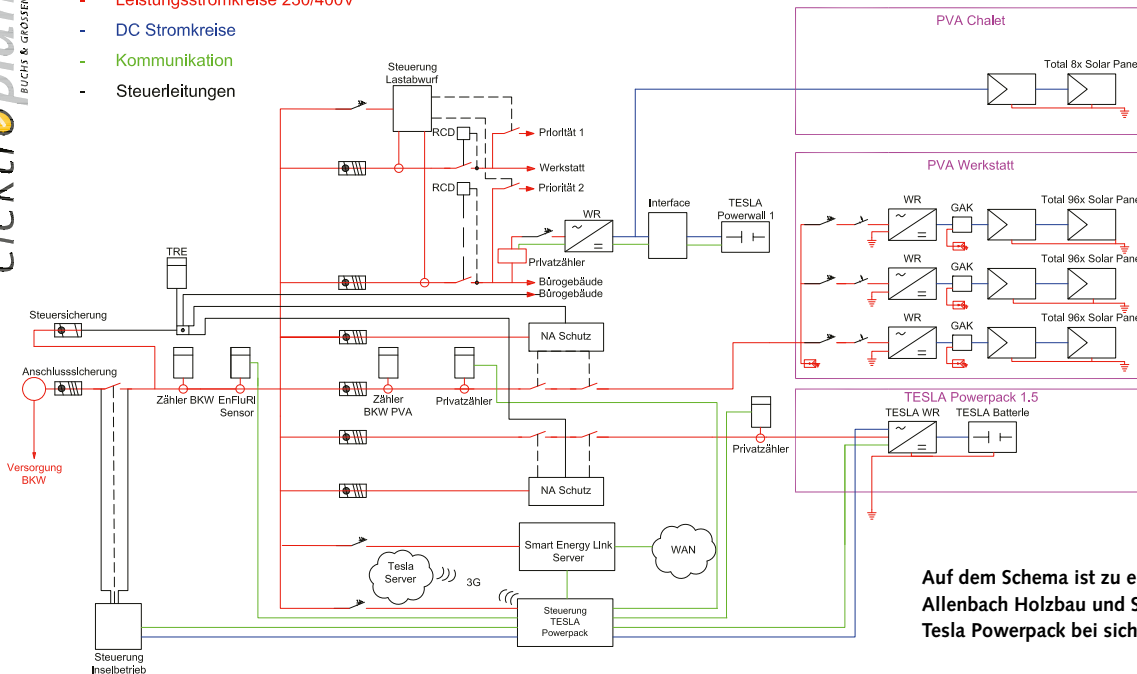
Komplettlösungen liegen auch bei anderen Anbietern im Trend. SolarMax stellte ebenfalls eine neue modulare Speicherkomplettlösung vor, welche ab Juli ausgeliefert werden soll. Auch hier werden ein Lithium-Ionen-Batteriespeicher, ein Energiemanagementsystem und ein Wechselrichter vereint. SolarMax betont, dass das neue System sich «ohne aufwendige Schulungen oder spezielles Werkzeug schnell und einfach von einer Person» installieren lasse. Plug & Play ist auch hier das Stichwort. Auch in München präsent war die chinesische BYD Company Ltd. mit ihren neuen Lösungen. Sie stellt modulare Batteriesysteme her, die für den Heimmarkt mit Batteriekapazitäten von 5,6 bis 10,08 kWh und für gewerbliche und industrielle Anwendungen mit bis zu 50 kWh angeboten werden. Als Neuheit bei ihren Systemen bietet BYD eine Hochvolt-Batterie an. Diese Batterie sei der erste direkte Hochvolt-Energiespeicher mit modularem Aufbau, der «im Gegensatz zu bisherigen Lösungen, bei denen meist einfach ein DC/DC-Wandler in die Niedrigvolt-Batterie integriert war», verspricht der Hersteller. Da die Energie bereits auf dem benötigten Spannungsniveau sei, könnten Wandlungsverluste minimiert und die Effizienz erhöht werden. BYD nutzt bei ihren Batterien als chemische Grundlage die gleiche Lithium-Eisenphosphat(Li-FePO₄/LFP)-Batterietechnologie und die Steuerlektronik, die auch in den Elektrofahrzeugen von BYD seit über sieben Jahren eingesetzt wird. «Heute suchen immer mehr private und kommerzielle Nutzer eine effiziente Energiespeicherlösung, die flexibel an ihre aktuellen und zukünftigen Anforderungen angepasst werden kann», erklärt Julia Chen, Global Sales Director,



Bild: Beat Kohler

Unternehmer Marc Allenbach und Projektleiter Ueli Grossen (rechts) testen neue Batteriespeicherlösungen zuerst im eigenen Betrieb, bevor sie damit auf den Markt gehen.

- Leistungsstromkreise 230/400V
- DC Stromkreise
- Kommunikation
- Steuerleitungen



Auf dem Schema ist zu erkennen, wie die **Allenbach Holzbau und Solartechnik AG** des **Tesla Powerpack** bei sich ins System integriert.

BYD Batteries. Kunden wollen nicht in ein überdimensioniertes System investieren, aber auch nicht ihre Investition verlieren, wenn die Anforderungen steigen – beispielsweise durch die Integration von Elektrofahrzeugen.

EINSATZ BEI GEWERBEBETRIEBEN

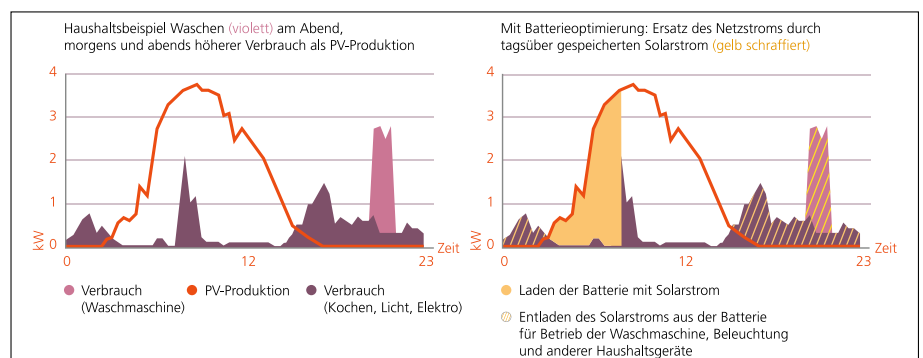
Batteriespeicher für den gewerblichen Betrieb stellt der deutsche Hersteller Testvolt her. Auf der Intersolar 2017 stellte er erstmals sein Container-Lithiumspeichersystem vor. Geschützt durch das Containermodul soll der Speicher bei unterschiedlichsten äusseren Bedingungen eingesetzt werden können. «Mit dem Testvolt Power Storage können wir die Versorgung grosser Stromverbraucher von den Tropen bis nach Alaska sichern», erklärt Daniel Hanemann, kaufmännischer Geschäftsführer von Testvolt. Der Speicher mit einer Leistung ab 0,5 MW kann Unternehmen helfen, ihre Lastspitzen zu brechen. Dass für solche Anwendungen Bedarf besteht, zeigt das Beispiel der Allenbach Holzbau und Solartechnik AG in Frutigen. Sie hat sich allerdings für einen anderen Anbieter entschieden. Als erstes KMU der Schweiz installiert der Solarholzbauer ein Tesla Powerpack in seinem Betrieb. Allenbach Holzbau will die Energieversorgung noch stärker in die eigenen Hände nehmen als bisher. Dafür hat sich das Unternehmen als erstes KMU der Schweiz für ein Tesla Powerpack entschieden. Der installierte Batteriespeicher kann rund 100 KWh

Im «Handbuch Eigenverbrauchsoptimierung», das von EnergieSchweiz im Sommer in einer zweiten, erweiterten Auflage herausgegeben wird, wird die Funktion von Batteriespeichern in Bezug auf den Eigenverbrauch erläutert. Eine ausführliche Besprechung des Handbuches folgt in einer späteren Ausgabe der «Erneuerbaren Energien».

Strom speichern. Diesen produziert der Solarholzbauer mit seiner 53-Kilowatt-Photovoltaikanlage seit 2011 auf dem eigenen Dach. «Wir wollen unabhängiger werden vom Stromversorger und dessen Preispolitik», erklärt Unternehmer Marc Allenbach die Hauptmotivation für diese Installation. Ein weiterer Hauptgedanke ist, das notwendige Wissen für die Installation solcher KMU-Speicher aufzubauen. Denn Allenbach ist überzeugt: Für KMU mit einem Verbrauch, der über 50 000 KWh pro Jahr liegt, lohnt sich eine solche Investition. Wenn es in erster Linie darum ginge, den Eigenverbrauch zu optimieren, dann wäre der Speicher, der nach längerer Wartezeit von Tesla geliefert wurde, zu klein. «Wir wollen mit der Anlage in erster Linie ein sogenanntes «peak shaving» betreiben», erklärt Ueli Grossen, der als Projektleiter Solar bei Allenbach für die Umsetzung des Projektes verantwortlich ist. Es geht also darum, die Spitzen in der Stromproduktion und im Verbrauch zu brechen und so bei einem sich abzeichnenden Leistungstarif des Energieversorgers günstiger wegzukommen. Dadurch könnten Allenbachs später auch mithelfen, Regelfunktionen im Stromnetz zu übernehmen und am sogenannten Regelmarkt teilnehmen.

KUNST DER STEUERUNG

Doch das ist nicht das Einzige, was die Anlage können wird: Sie soll auch im Inselbetrieb funktionieren. Das heisst, bei einem Stromausfall im Netz will der Betrieb mit dem eigenen Strom weiterarbeiten können. «Dazu waren viele Vorabklärungen mit der BKW und auch mit dem Eidgenössischen Starkstrominspektorat ESTI notwendig», erklärt Grossen. Sowohl für den Gesetzgeber wie auch für die Energieversorger sei dies noch Neuland, und viele Gespräche seien notwendig. Allenbach und Grossen sind aber zuversichtlich, dass das Projekt gelingt. Neuland ist diese Art von Speichernutzung und der Einbindung ins Stromnetz auch für Tesla, wie Allenbach erzählt. «Wir sind aber bei Tesla auf grosses Interesse gestossen und spüren das auch.» Letzten Herbst hat er den Speicher bestellt. Nach einer gewissen Verzögerung habe sich Tesla gemeldet und nach einer ersten Anzahlung sei man die Herausforderungen gemeinsam angegangen. Damit der Inselbetrieb stabil funktionieren kann, braucht es vor allem einen sehr leistungsstarken Wechselrichter, der den Gleichstrom in Wechselstrom umwandelt und sowohl die Spannung als auch die Frequenz hält. Dafür wurde ein 50-Kilowatt-Wechselrichter



Quelle: EnergieSchweiz

installiert. Bei Anlagen in einem Einfamilienhaus kommen Geräte mit einer Leistung von ungefähr 5 Kilowatt zum Einsatz. «Die verschiedenen Komponenten untereinander so zu verschalten, damit das funktioniert, machen letztlich aber nur 20 Prozent der Arbeit aus», so Allenbach. Viel entscheidender sei die Steuerung der Anlage. Für deren Entwicklung kann sich der Solarholzbauer auf einen lokalen Partner verlassen, auf die Firma Elektrolink von Jürg Grossen. Nachdem die Speicher nun geliefert worden sind, wird jetzt die Installation und die Testphase anlaufen. «Wir gehen davon aus, dass wir den Speicher ab August wie vorgesehen nutzen können», so Allenbach. Dann werden nebst seinem Betrieb auch noch eine Schreinerei und ein Architekturbüro auf dem Areal in dieses System eingebunden sein.

GRENZEN AUSTESTEN

Mit dem Batteriespeicher kann der Betrieb unter Volllast gut eine Stunde betrieben werden. Scheint die Sonne, so ist der Speicher innert rund zwei Stunden wieder gefüllt. Stehen die vielen Maschinen beim Holzbauer still und hängt nur das Büro an der Batterie, so kann dieses mehrere Tage mit Strom versorgt werden. «Die Speicherkapazität ist später ausbaufähig», hält Ueli Grossen fest. Eine grössere Autarkie sei im Moment noch nicht an erster Stelle gestanden. Dennoch wird der Betrieb seinen Eigenversorgungsgrad mit der Installation von heute 25 auf rund 50 Prozent steigern. Genügend Strom für noch mehr Selbstversorgung wäre vorhanden. Die rund 50 000 kWh, die jährlich auf dem Dach produziert werden, entsprechen in etwa dem Jahresverbrauch auf dem gesamten Areal. In diese Versuchsinstallation investiert Allenbach rund 100 000 Franken, also rund 1000 Franken pro Kilowattstunde. «Dieser Preis sollte bei 300 bis 400 Franken liegen», ist sich Allenbach bewusst. Mit dem Wissen, das man sich mit der Pilotanlage aneigne und auch durch die sinkenden Preise bei den einzelnen Elementen der Anlage sei dies aber möglich. Und schliesslich will das Unternehmen als Pionier auch profitieren können, wenn es dank seinem Wissensvorsprung seine Lösung anderen KMU anbietet. «Wir bieten nur Dinge an, die wir selber ausprobiert haben. Das haben wir schon bei den PV-Anlagen und den kleineren Einfamilienhausspeichern wie der Tesla Powerwall oder der Fronius Solar Battery so praktiziert», erklärt der Unternehmer. Dass Al-



Bild: Beat Kohler

Die Anhängerbatterie, die das Team von Max Ursin entwickelt hat, kann nicht nur Strom speichern, sondern auch intelligent Spitzen im Stromnetz ausgleichen helfen. Am Startevent der Tage der Sonne in Bern hat Ursin seinen Speicher präsentiert und damit alle für den Anlass notwendigen Geräte auf dem Vorplatz des Alpinen Museums betrieben.

lenbach nun auch beim KMU-Speicher auf Tesla setzt, hat einerseits mit seiner Faszination für dieses Unternehmen zu tun und andererseits auch damit, dass man vom positiven Image des innovativen Auto- und Batteriebauers profitieren kann. Allenbach ist überzeugt, dass insbesondere im KMU-Bereich das Interesse an einem höheren Verbrauch von Energie ab dem eigenen Dach in naher Zukunft stark steigen wird.

TESTSPEICHER DER EKZ

Batterie-Systeme gibt es aber noch in weit grösseren Dimensionen. Die grösste Batterie der Schweiz steht bei den Elektrizitätswerken des Kantons Zürich (EKZ) in Dietikon. Die maximale Leistung dieses Energiespeichers, der im März 2012 in Betrieb genommen wurde beträgt 1.3 MW. Diese Batterie kann bis zu 580 kWh Strom speichern. «Der Wirkungsgrad des Gesamtsystems liegt je nach Betriebsart zwischen 80-90 Prozent», erklärt die EKZ. Auf dem Areal in Dietikon sind mehrere Komponenten wie Verteilnetz, Photovoltaik und Elektrofahrzeuge vorhanden und können in den Betrieb der Anlage eingebunden werden. Dadurch können auch die unterschiedlichen Anforderungen an die Steuerung getestet werden. Das entwickeln der notwendigen Regelalgorithmen habe sich erwartungsgemäss als anspruchsvoll erwiesen. Doch die bisherigen Testergebnisse stimmen die Verantwortlichen der EKZ sehr positiv: «Das System funktioniert im Inselbetrieb mit dem Bürogebäude und der Photovoltaik-Anlage, für Spitzenlastmanagement (Peak Shaving), für die Blindleistungsregelung und als Regelreserve für das Übertragungsnetz (Primärregelung)». In Zukunft stelle sich die Frage, wie man die einzelnen Anwendungen am besten kombiniert, damit sich der Batteriespeicher auch finanziell rechnet. Ein möglichst variabler Einsatz verspricht dabei höhere Wirtschaftlichkeit. «Strom

aus Solar- und Windkraft wird nicht unbedingt dann produziert, wenn man ihn benötigt. Die EKZ sind überzeugt, dass Batteriespeicher ein wirksamer Ansatz sind, diesen neuen Herausforderungen zu begegnen: Der Einsatz von Batteriespeichern ist interessante Alternative zum Netzausbau. Darüber hinaus können die Speicher kurzfristige Schwankungen zwischen Erzeugung und Verbrauch ausgleichen», erklärt Marina González Vayá, Fachspezialistin Smart Grid EKZ.

DIE ENTWICKLUNG GEHT WEITER

Nebst dem Einsatz der bekannten Lithiumtechnologie wird mit Hochdruck an neuen Speicherlösungen geforscht. Die Zielsetzung ist klar: Mehr Strom soll in weniger Volumen gespeichert werden können, um die Wirtschaftlichkeit der Speicher zu erhöhen. In kurzen Abständen sind in jüngerer Vergangenheit immer wieder neue Entwicklungen bei den Lithiumbatterien verkündet worden. Das Startup Solid Energy, das aus einer Forschungsgruppe des Massachusetts Institute of Technology MIT hervorgegangen ist, hat einen Durchbruch bei der Entwicklung von Akkutechnologien angekündigt. Das Entwicklerteam habe einen Lithium-Metall-Akku hergestellt, der durch eine höhere Energiedichte bei halber Grösse die gleiche Nennleistung wie herkömmliche Lithium-Ionen-Batterien bietet. Modelle für den Speichermarkt sollen Anfang 2018 auf den Markt kommen. Forscher der University of Central Florida haben Ende letztes Jahr verkündet, dass sie den Prototyp eines flexiblen Superkondensatorakkus entwickelt haben. Dieser soll die zwanzigfache Laufzeit eines herkömmlichen Lithium-Ionen-Akkus aufweisen und sehr rasch aufgeladen werden können. Allerdings handelt es sich dabei nur um eine Machbarkeitsstudie. In diesem Superkondensator soll die Energie statisch gespeichert werden, also ohne chemische Reak-

tion. Dafür experimentieren die Forscher mit Graphen. Bis zur Marktreife eines solchen Konzeptes dürfte es noch lange dauern. Ein neues Konzept hat Anfang März John Goodenough, emeritierter Professor an der University of Texas und Miterfinder des klassischen Lithium-Ionen-Akkus, vorgestellt. «Wir glauben, dass unsere Entdeckung viele der Probleme löst, die heutige Batterien haben», so Goodenough in einer Mitteilung der Universität. Bei diesem Konzept besteht der Elektrolyt aus Glas und ist nicht flüssig. Dadurch können für die Anode Alkalimetalle eingesetzt werden. Damit soll eine dreimal so hohe Energiespeicherkapazität bei deutlich kürzeren Ladezeiten erreicht werden. Doch auch hier dürfte vom Konzept bis zur Marktreife noch einige Zeit vergehen.

NICHT NUR LITHIUM

An Batterien geforscht wird auch in der Schweiz, unter anderem bei der Firma Battery Consult GmbH in Meiringen. Hier setzt man auf ein ganz anderes Konzept, nämlich auf Salzbatterien. Diese haben den Vorteil, dass die Ausgangsstoffe weltweit in genügendem Masse günstig vorhanden sind, wie Max Ursin, der eng mit Battery

Consult zusammenarbeitet, ausführt. Der grosse Vorteil der warmen Salzbatterien ist, dass sie komplett unsensibel gegen hohe und tiefe Aussentemperaturen sind. Die Salzbatteriezellen nehmen zudem anders als beim Lithiumspeicher auch bei langer Lagerung keinen Schaden. «Lithiumbatterien sind wie frische Brötchen, die direkt nach dem Backen gegessen werden müssen», macht er einen bildhaften Vergleich. Ursin setzt bei seinen mobilen und stationären Stromspeichern, die er mit seinem Start-up, der Innovenergy AG baut, deshalb auf Salzbatterien. Dieser Speicher arbeitet bei einer Betriebstemperatur von 250 Grad Celsius und besteht hauptsächlich aus Kochsalz und Nickel sowie einer Keramiksicht, welche Anode und Kathode voneinander trennt. «Die Zellen sind sehr robust gebaut», sieht Ursin einen weiteren Vorteil dieser Technologie. Battery Consult hat das Design der Zellen mit seiner Entwicklung stark vereinfacht. So stehen heute stapelbare Flachzellen zur Verfügung, mit der sich ein Speicher gut und günstig skalieren lässt. Bei Ursins Entwicklungen stehen industriell gefertigte Salzbatterien aus dem Tessin schon heute im Einsatz. Der neueste Prototyp steht auf ei-

ner Alp im Eriz. Kernstück ist nebst der Batterie die Steuerung, welche die Ladung entweder über die ebenfalls mobile PV-Anlage oder das Netz sowie die Entladung am Netz oder im Inselbetrieb gewährleisten muss. Mit dem vollgeladenen Speicher können hundert Kühe während dreier Tage zwei Mal täglich gemolken werden. Damit kann der Dieselgenerator ersetzt werden, was sich für den Alpbetreiber langfristig nicht nur ökologisch, sondern auch ökonomisch lohnt. Ursin ist überzeugt, dass Batteriespeicher in unserem künftigen Energiesystem eine wichtige Rolle spielen werden. Vor hundert Jahren, als es in der Schweiz noch grosse Keller gab, die teilweise mit dem Eis von Gletschern gekühlt wurden, habe man sich auch nicht vorstellen können, dass später in jedem Haushalt ein bis zwei Kühlschränke stehen würden. Ursin geht davon aus, dass Batteriespeicher wie Kühlschränke bald in den meisten Haushalten zur Grundausstattung gehören werden. ■■■■■

www.batteryconsult.ch
ingridag.com
www.solarholzbauer.ch

/ Perfect Welding / Solar Energy / Perfect Charging

Fronius



**LIEBER INS EIGENE BAD
 EINSPEISEN ALS INS NETZ.
 MIT DEM FRONIUS OHMPILOT SOLAR-
 ENERGIE NOCH EFFIZIENTER NUTZEN.**



/ Der Fronius Ohmpilot ist die effiziente Lösung zur Nutzung von Solarenergie für die Wärmeerzeugung, zum Beispiel um Heizstäbe zur Warmwasseraufbereitung in Boilern anzusteuern. Diese intelligente, stufenlose Regelung von Wärmequellen ermöglicht den Eigenverbrauch zu optimieren.
 Mehr unter www.fronius.ch

BUNTER EINSTIEG IN DIE ENERGIEUNABHÄNGIGKEIT

Energiespeichersysteme sind weiter auf dem Vormarsch. Immer mehr Hausbesitzer möchten unabhängig von Energieversorgern werden und ihren selbst erzeugten Photovoltaik-Strom auch selbst verbrauchen. Die VARTA Storage GmbH sorgt für die Energiewende im Eigenheim. Das Unternehmen ist ein führender Hersteller von Lithium-Ionen Akkus und Batteriespeichern für erneuerbare Energien.

Für Bauherren, die besonders auf den Geldbeutel achten, bietet VARTA Storage den Einstiegsspeicher VARTA element an, welcher in bewährter Markenqualität zum konkurrenzfähigen Preis angeboten wird.

Das Komplettsystem mit integriertem Wechselrichter sowie Batterie- und Energiemanagementsystem gibt es in drei Varianten: VARTA element 3 mit 3,2 kWh, VARTA element 6 mit 6,4 kWh und VARTA element 9 mit 9,6 kWh Kapazität. Neben der optimalen Systemleistung können Kunden auch die Farbe des Speichers wählen: Grün, Rot, Blau, Weiss, Gelb oder Silber.



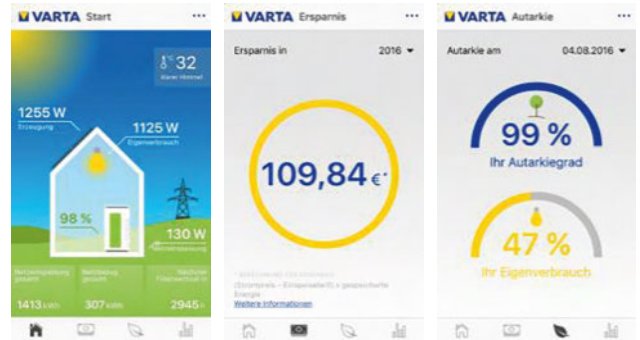
Der Einstiegsspeicher VARTA element – erhältlich in drei Leistungsklassen und sechs Farben.

Mehrstufiges Sicherheitskonzept

Die VARTA-Speicher verfügen über ein mehrstufiges Sicherheitskonzept, was sie besonders zuverlässig macht. In der Zelle, im Zell-Pack, im Batteriemodul und im Gesamtsystem greifen verschiedene Sicherheitsmechanismen. Über 125 Jahre Erfahrung mit Batterien sind in die Produktentwicklungen eingeflossen.

Energieverbrauch auf einen Blick

Alle VARTA-Energiespeichersysteme können mit anderen Geräten, wie PV-Datenloggern, Smart Grid- oder Smart Home-Anwendungen, kommunizieren. VARTA Connect heisst das virtuelle System. Im Onlineportal oder über die eigene VARTA Storage App haben Kunden den direkten Zugriff auf die Daten der Anlage.



(Bilder: VARTA Storage GmbH)

Die VARTA Storage App zeigt übersichtlich alle relevanten Daten rund um den Energiespeicher und die Energieströme im Haus.

Kontakt: Solarmarkt GmbH, 5000 Aarau
Tel. 062 834 00 80
info@solarmarkt.ch, www.solarmarkt.ch



Ihr Weg in die Unabhängigkeit

Varta Engion der Modulare Stromspeicher der sich an jedes Bedürfnis anpasst.

engion ▶ made in Germany
▶ by VARTA Storage GmbH

Mehr als 25 Jahre Erfahrung prägen unsere Arbeit. Als führender Grosshändler für Photovoltaik bieten wir unseren Kunden einen Rundumservice.

www.solarmarkt.ch
Tel. +41 62 834 00 91

SOLARMARKT

WINDENERGIE

AUF DEM STIERENBERG IM LUZERNISCHEN RICKENBACH SOLLEN SICH SCHON BALD DREI WINDRÄDER DREHEN UND STROM FÜR DIE GEMEINDE PRODUZIEREN. DAS PROJEKT IST EINE PRIVATE INITIATIVE DER FAMILIE WISMER UND STÖSST IN DER NACHBARSCHAFT AUF WOHLWOLLEN. ZURZEIT LAUFEN ABKLÄRUNGEN, UND ES WERDEN PRIVATE INVESTOREN GESUCHT. DIE NEUESTEN ABKLÄRUNGEN ZUM WINDERTRAG SEHEN SEHR POSITIV AUS.

STROM VON BÜRGERWINDRÄDERN FÜR DIE GEMEINDE RICKENBACH

Die Fotomontage zeigt, dass die neuen Windräder kaum einen Einfluss auf das Ortsbild haben.

Quelle: Roland Wismer

TEXT: ANDREA HOLENSTEIN

«Ich rufe Sie nach dem Melken zurück, wenn es recht ist», sagt Bauer Roland Wismer aus Rickenbach, Kanton Luzern. Die Familie Wismer besitzt einen Betrieb mit 26 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche und möchte auf dem Stierenberg drei Windkraftträder bauen. Erneuerbare Energien sind für die Familie Wismer schon lange ein Thema. In den Jahren 2009 und 2012 haben sie zwei Photovoltaikanlagen auf ihren Scheunendächern installiert. Nun setzen sie sich in ihrer knappen Freizeit damit auseinander, wie man mit dem Wind, der über den Stierenberg weht, Strom produzieren könnte. Auch die Nachbarsfamilie Affolter liessen sich von der Idee anstecken. Sie stellte den Boden für das Errichten eines Messmastes zur Verfügung. Dies ist der erste Schritt, der getan werden muss, wenn man eine Windanlage bauen will. Denn die grosse Investition lohnt sich nur, wenn das Windaufkommen am Standort genügend stark ist. Erste Schätzungen und Annahmen werden nun Schritt für Schritt präzisiert. Gleichzeitig zu den Messungen auf dem Masten wurde nun während zweier Monate LidAR (Light detection and ranging), eine dem Radar verwandte Methode mit Laserlicht zur Messung der Windgeschwindigkeit, eingesetzt. LidAR liefert

sehr verlässliche Zahlen, und diese sind sogar noch besser als erwartet. Am geplanten Standort 1 beträgt die mittlere Windgeschwindigkeit auf 120 Metern über Grund 5,3 m/s, am Standort 2 sind es 5,5 m/s und am Standort 3 wurden 5,4 m/s gemessen. Damit kann ein Ertrag von 17,5 GWh Strom erreicht werden, und zwar bei 1770 mittleren Volllaststunden pro Jahr, wenn die gesamte Anlage in Betrieb ist.

FLEDERMÄUSE, VÖGEL UND DIE LANDSCHAFT MÜSSEN GESCHONT WERDEN

Doch nicht nur der Ertrag muss stimmen, das Projekt muss auch umweltverträglich sein, insbesondere für Vögel und Fledermäuse, dies schreibt das Gesetz vor. Um überhaupt zu wissen, welche Fledermausarten im Gebiet der zukünftigen Windräder auf dem Stierenberg beheimatet sind, wurden Audiomessungen auf der Höhe von 80 Metern durchgeführt. Ein Mikrofon kann Geräusche so differenziert aufzeichnen, dass die verschiedenen Fledermausarten bestimmt werden können, die im Gebiet leben. Dann muss man nach entsprechenden Massnahmen suchen, wie die Tiere geschützt werden können, beispielsweise durch Abschalten der Anlage während der Flugzeiten von Fledermäusen. BirdLife Schweiz arbeitet zurzeit an

einem Merkblatt mit den wichtigsten Informationen und Tipps zum Umgang mit Vögeln und Fledermäusen, die beim Bau von Windanlagen zu beachten sind. Es soll im Herbst auf der Website zur Verfügung stehen (www.birdlife.ch). Auch die Transportstudie für den Bau und Unterhalt der Windräder ist weiter fortgeschritten. Bis Rickenbach ist der Transport problemlos. Dann muss ein Zwischenlager für die grossen Bauteile eingerichtet werden. Und für das Fahrzeug, das die langen Windradflügel auf den Stierenberg transportiert, werden voraussichtlich mobile Eisenplatten ausgelegt. So muss die Zufahrt nur leicht ausgebaut werden, die Natur bleibt unangetastet.



Bild: Beat Kohler

Priska und Roland Wismer nehmen einmal mehr den Standort auf dem Stierenberg in Augenschein, wo die Windanlage künftig aufgestellt werden soll.

VERTRÄGLICHKEIT IST AUCH FÜR DIE MENSCHEN WICHTIG

Auch die Lärmbelastung durch die Windräder darf nicht zu hoch sein. «Wir haben Glück, auf dem Stierenberg gibt es 500 ha unbewohntes Gebiet», sagt Roland Wismer. Da werde niemand gestört. Ausserdem sei die West/Südwest-Windlage günstig, der Wind trage den Schall nicht in bewohntes Gebiet. Die Entfernung zu den ersten Häusern des Dorfes Rickenbach beträgt ausserdem 1,2 km: «Drei Höfe gibt es in der Nähe des Standortes 1, doch wir haben trotzdem keine zu hohe Lärmbelastung. Der Grenzwert von 45 bis 50 Dezibel wird eingehalten.» Ausser dem Lärm kann auch der Schattenwurf sehr störend sein. Zwar sind Windräder schlanke Gebilde, doch weil sich die Rotorblätter bewegen entsteht eine Art «Diskoeffekt», die für die Nachbarschaft sehr störend sein kann. Die externe Firma, die dieses Phänomen untersucht, hat jedoch bereits herausgefunden, dass nur ein bis zwei Häuser in der Nachbarschaft betroffen sind und auch dies nur während weniger Monate jeweils eine halbe Stunde pro Tag. «Wir werden dafür eine Lösung finden», ist Roland Wismer überzeugt. Notfalls wird die Windanlage eben jeweils für eine halbe Stunde abgestellt. Dies kann mit einem speziellen Programm eingestellt werden.

FINANZIERUNG DURCH BÜRGER STATT DURCH GROSSE KONZERNE

«Wir müssen ehrlich sein», sagt Roland Wismer, «reich werden wir mit der Windanlage nicht werden.» Doch sein Ziel ist ein von Bürgern finanziertes Windrad. Er will keine grossen Konzerne im Boot haben. «Für ausländische Konzerne ist der Schweizer Föderalismus zu umständlich», meint auch Reto Rigassi, der Geschäftsführer von Suisse Eole, der Vereinigung zur Förderung der Windenergie in der Schweiz. Und er fügt hinzu: «In der Schweiz Windanlagen zu bauen braucht einen langen Atem: Der Bund bestimmt

WINDENERGIE IN DER SCHWEIZ

Die erste Windenergieanlage der Schweiz wurde 1986 beim Soolhof (Langenbruck) mit einer Leistung von 28 kW in Betrieb genommen. 2012 gab es in der Schweiz über 30 Anlagen, die insgesamt rund 85 Gigawattstunden (GWh) Windstrom produzierten. Der grösste Windpark befindet sich auf dem Mont Crosin im Berner Jura bei St. Imier: Hier stehen 16 Windturbinen mit einer Gesamtleistung von 23,6 MW. Weitere Grossanlagen stehen u.a. im Rhonetal (VS), bei Entlebuch (LU) und auf dem Gütsch ob Andermatt (UR). In der Schweiz kann sich die Windenergie noch stark entwickeln: Bis zum Jahr 2020 sollen Windenergieanlagen rund 600 GWh Strom pro Jahr produzieren. Bis 2050 sollen es 4000 GWh sein. Geeignete Standorte befinden sich auf den Jurahöhen, aber auch in den Alpen und Voralpen und im westlichen Mittelland. Die Empfehlungen zur Planung von Windenergieanlagen aus dem Jahr 2010 nennen die Rahmenbedingungen für Planung und Bau von Windparks und folgen dem Prinzip, Windenergieanlagen an geeigneten Standorten zu konzentrieren. Zu den Kriterien für die Identifikation guter Standorte gehören Windaufkommen, Erschliessung, Siedlungsabstand sowie Verträglichkeit mit Natur und Landschaft. Kantonen und Gemeinden soll das Konzept als Pla-

nungsgrundlage dienen. Seit Oktober 2012 empfehlen BFE, BAFU und ARE, den Wald nicht mehr als Ausschlussgebiet für Windenergieanlagen zu behandeln.

Der WWF und der Branchenverband Suisse Eole haben in einer gemeinsamen Erklärung Ende 2016 erklärt, dass einvernehmliche und tragbare Lösungen zur Umsetzung von Windprojekten in vielen Fällen möglich seien. Und zwar mit minimalen Auswirkungen auf Natur und Umwelt. Ihre positiven Erfahrungen in der Zusammenarbeit bestärken die beiden Organisationen: An einem runden Tisch diskutieren WWF und Suisse Eole jeweils Beurteilungskriterien für Windenergieprojekte, Massnahmen zum Schutz der Natur, Bedenken oder Einwände seitens der Umweltorganisation und die Herausforderungen für die Windbranche. Das Ziel ist, den Weg für die Realisierung von 400 Windenergieanlagen zu ebnen. Diese Zahl entspricht den geplanten Anlagen im Rahmen der Energiestrategie 2050. Im Vorfeld der Abstimmung zum revidierten Energiegesetz haben die Gegner der Vorlage immer wieder behauptet, dass die Schweiz mit über 1000 Windenergieanlagen überzogen werden soll, was zu einer entsprechenden Polemik geführt hat. Diese Diskussion zeigte, dass die Windenergie in vielen Fällen noch einen schweren Stand hat. (PD/Red)

die Energiestrategie, der Kanton die Standorte und in einer kleinen Gemeinde halten schliesslich ganz direkt die Bürgerinnen und Bürger den Daumen hoch oder runter für das Projekt. Eine Bürgerbeteiligung erhöht die Chancen.» Das Bürgerwindrad der Familie Wismer ist denn bisher auch auf viel Wohlwollen gestossen. Einerseits weil die Nachbarn und die Gemeinde von Anfang an immer einbezogen und gut informiert worden sind, andererseits weil es die Möglichkeit der finanziellen Beteiligung gibt: «Wir wollen und

müssen keine wahnsinnig hohen Renditen erzielen. Mit drei Prozent sind wir bereits zufrieden.» Ausserdem hofft Roland Wismer in den Genuss der kostendeckenden Einspeisevergütung KEV zu kommen. Doch Investitionen braucht es auf jeden Fall. Bereits die Vorabklärungen für die Windräder haben bisher rund 100 000 Franken gekostet. Einen grossen Teil dieses Geldes haben die Wismers mit den beiden hofeigenen Photovoltaikanlagen erwirtschaftet. Für den Bau der Anlage braucht es aber weitere Investitionen, es ist mit Kosten von 15 bis 20 Millionen Franken zu rechnen. Es ist noch ein weiter Weg zu gehen – aber Roland Wismer ist zuversichtlich, dass der Wind für ihn aus der richtigen Richtung weht. |||||



Quelle: Roland Wismer

Die neuen Windräder fügen sich in die Landschaft ein.

Interessenten, die sich mit einem Darlehen an der Windkraftanlage beteiligen möchten (ab 500 Franken), können sich bei Familie Wismer melden: info@windenergie-stierenberg.ch. Für das Darlehen erhält man einen Zins. Weitere Infos: www.windenergie-stierenberg.ch

Im Handumdrehen auf dem Dach!



Mit Winterhalter + Fenner und dem Photovoltaik-Katalog haben Sie für jede PV-Installation den richtigen Partner zur Seite.

Kataloge auch in unserer Mobile App erhältlich

Winterhalter
Fenner AG



w-f.ch

Winterhalter
Fenner AG



KOMPETENZ FÜR ERNEUERBARE ENERGIEN

Die erneuerbaren Energien sind ein zukunfts-trächtiges Feld in der Elektrobranche. Hohe Investitionen werden getätigt, woraus sich gute Geschäftsmöglichkeiten ergeben.

Bei Winterhalter + Fenner stehen Ihnen die Fachspezialisten aus dem Team Erneuerbare Energien vom Projektstart bis zur Inbetriebnahme umfassend zur Seite. Das Team besteht aus Fachspezialisten, welche über grosse Projekterfahrung und technisches Wissen verfügen. Sie verfolgen täglich die Marktentwicklung und die zahlreichen Innovationen, um Ihnen dieses Know-How weiterzugeben.

Zögern Sie deshalb nicht und kontaktieren Sie uns für ein Beratungsgespräch für eines Ihrer Projekte oder eine unverbindliche Offerte.

Weitere Informationen zu unserem Angebot im Bereich «Erneuerbare Energien» finden Sie auf unserer Website unter der Rubrik «Fachinfos».

Dienstleistungen von Winterhalter + Fenner

- Planung und Auslegung von Photovoltaik-Anlagen
- Technischer Support bei Projekten und Produkten
- Unterstützung vor Ort
- Verkaufshilfen für Ihre Kundengespräche
- Schulungen und Zertifizierungs-Kurse

www.w-f.ch | photovoltaik@w-f.ch

WÄRME-KRAFT-KOPPLUNG

VOM CHEMINÉE BIS ZUM GROSSEN HEIZWERK – HOLZ WIRD SEIT JE ZUR ERZEUGUNG VON WÄRME GENUTZT. ERGÄNZEND ZUR WÄRMEPRODUKTION KANN HOLZ ABER AUCH ZUR PRODUKTION VON STROM EINGESETZT WERDEN. HEISSLUFTTURBINEN VERWENDEN HIERZU ERHITZTE LUFT AUS EINER FEUERUNG, DIE ÜBER EINE TURBINE GEFÜHRT UND MIT DEM ZUGESCHALTETEN GENERATOR IN ELEKTRIZITÄT UMGEWANDELT WIRD. DIE BETRÄCHTLICHE RESTWÄRME WIRD ANSCHLIESSEND ZUR WARMWASSERERZEUGUNG VERWENDET. DIE NEUE TECHNOLOGIE EIGNET SICH FÜR DEN EINSATZ IN DEN ENERGIEZENTRALEN VON FERNWÄRMENETZEN – ODER IN INDUSTRIE- UND DIENSTLEISTUNGSBETRIEBEN, DIE AUF SELBSTVERSORUNG MIT WÄRME UND ELEKTRIZITÄT ZIELEN.

EINE TURBINE, DIE MEHR BIETET ALS HEISSE LUFT



Einbau der Wärme-Kraft-Kopplungsanlage mit Heissluftturbine in der Energiezentrale der Fernwärme Düdingen.

Foto: Schmid AG

||||| TEXT: BENEDIKT VOGEL

Auf den ersten Blick ist das Fernwärme-netz im freiburgischen Düringen ein Wärmeverbund, wie es in der Schweiz Hunderte gibt. Im Herbst 2015 nahm in der Stadt mit ihren 8000 Einwohnern ein neues Fernwärme-Netz seinen Betrieb auf. Seither wurden die gemeindeeigenen Gebäude und rund 180 Haushalte angeschlossen. Im Endausbau sollen es 400 Haushalte sein. Betreiber des Wärmeverbunds ist der Westschweizer Energieversorger Celsius Groupe E. «Unser Unternehmen legt Wert auf innovative Lösungen bei der Wärmeproduktion», sagt Olivier David, der den Bau der neuen Energiezentrale als Projektleiter verantwortet hat.

Die Energiezentrale des Wärmeverbunds Düringen verfügt über eine Holzfeuerung, die nicht nur Wärme produziert, sondern auch Strom. Einzigartig ist die für die Stromproduktion eingesetzte Heissluftturbinen-Technologie. Hierbei werden die Turbine und der zugeschaltete Generator nicht durch ein in einer Brennkammer erzeugtes heisses Verbrennungsgas angetrieben, wie bei Flugzeug- und anderen Gasturbinen üblich, sondern durch die in der Feuerung und über den Abgas-Luft-Wärmetauscher zu hohen Temperaturen erwärmte Luft.

HOLZHEIZUNGEN PRODUZIEREN STROM

Wer die Erfinder dieser Neuheit sprechen will, muss von Düringen quer durch die Schweiz ins thurgauische Eschlikon reisen. Dort hat die Schmid AG ihren Sitz, ein 1936 gegründetes Familienunternehmen, das auf den Bau von mittleren und grossen Holzfeuerungen (180 bis 6500 kW Wärmeleistung) für Wärmeverbünde sowie für Industrie- und Dienstleistungsunternehmen spezialisiert ist. In der Werkhalle der Schmid AG stehen riesige Stahlkuben, aus denen hier in Eschlikon Holzfeuerungen der modernsten Generation entstehen. Herzstück dieser Feuerungen sind Brennkammern mit Vorschubrostfeuerung. Diese durch Schmid über Jahrzehnte optimierte Technologie garantiert einen optimalen Energieertrag mit Wirkungsgraden von 92% und mehr.

Holzfeuerungen sind das angestammte Geschäft von Schmid. Ein noch relativ junges Tätigkeitsfeld des Thurgauer Industriebetriebs sind Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen, also Holzfeuerungen, die so umgebaut werden, dass sie neben Wärme – quasi als Nebenprodukt – auch Strom pro-

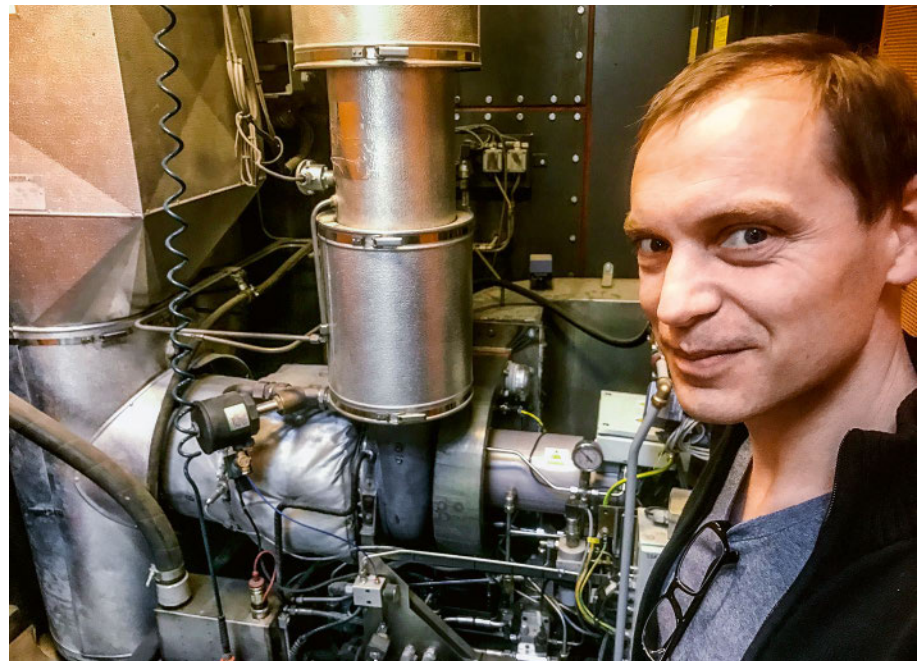


Foto: B. Vogel

Dietrich Vogel, bei der Schmid AG Leiter des Heissluftturbinen-Projekts, vor der Heissluftturbine, die die Schmid AG am Firmensitz in Eschlikon installiert hat.

duzieren. In den Anlagen setzte Schmid bisher Vergasertechnologie und ORC-Turbinen ein. Letztere arbeiten wie Dampfturbinen, verwenden statt Dampf aber eine organische Flüssigkeit. Die Anlage in Düringen geht mit der Heissluftturbine nun einen neuen, dritten Weg: «Wir haben die Technologie über Jahre entwickelt», sagt Philipp Lüscher, CEO der Schmid AG. «Gegenüber der ORC-Technologie hat die Heissluftturbine den Vorteil, dass sie mit einem risikoärmeren Betriebsmedium arbeitet, nämlich Luft statt organischen Thermoölen. Das Medium heisse Luft ermöglicht eine einfachere Anlagentechnik und senkt so die Wartungskosten. Und im

Gegensatz zu Vergasern läuft die Heissluftturbine nicht nur mit hochwertigem Holzbrennstoff, sondern auch mit günstigem Holz, was die Betriebskosten senkt.»

AUF GÜNSTIGE HOLZBRENNSTOFFE AUSGELEGT

Die Entwicklung der Heissluftturbine reicht annähernd zehn Jahre zurück. Auf der Grundlage von Vorarbeiten eines englischen Ingenieurs und des Ökozentrums Langenbruck wurde zuerst ein Prototyp gebaut. Später entstand in Düringen die erste Kundenanlage, vom BFE im Rahmen seines Leuchtturmprogramms unterstützt. Damit hat die Heissluftturbine die Serien-



Foto: Schmid AG

Detailansicht der WKK-Anlage in Düringen: die Turbogruppe mit isolierten Zuluft- und Abluftleitungen, Bypassventilen und Ölkühlungsleitungen.

WIE DIE HEISSLUFTTURBINE FUNKTIONIERT

In einer klassischen Holzfeuerung wird die Wärmeenergie aus dem Verbrennungsprozess mithilfe eines Wärmetauschers zur Erhitzung von Wasser genutzt. Das Warmwasser wird dann in den Heizkreislauf oder ein Fernwärmenetz eingespeist. Bei der Anlage in Düdingen gelangen die 750°C heissen Rauchgase aus der Holzfeuerung ebenfalls in einen Wärmetauscher. Dort wird die Wärme aber nicht zur Erhitzung von Wasser verwendet, sondern von Luft, die zuvor durch einen Kompressor auf gut 4 bar verdichtet und damit auf 200°C vorgewärmt worden ist. Beim Austritt aus dem Wärmetauscher ist die Luft 680°C heiss. In einem dreistufigen Prozess wird die Wärme in verschiedene Energieformen umgewandelt: Im ersten Schritt wird die Luft durch einen Turbolader geführt, welcher den Kompressor antreibt, der die Umgebungsluft verdichtet (siehe oben). Im zweiten Schritt gelangt die Luft – noch 500°C heiss – auf die Heissluftturbine, die über den angehängten Generator Strom produziert. Im dritten Schritt wird die noch 420°C heisse Luft in einen Wärmetauscher geführt, wo sie – wie in einer konventionellen Holzfeuerung – für Heizzwecke und für die Produktion von Warmwasser genutzt wird. Das Herzstück der Anlage ist der Rauchgas-Luft-Wärmetauscher. Die Wärme-

übertragung von Abgasen auf Luft erfordert eine relativ grosse Fläche. Daher ist dieser Wärmetauscher wesentlich grösser als der Rauchgas-Wasser-Wärmetauscher einer konventionellen Holzfeuerung. Heissluftturbinen haben hohe Arbeitstemperaturen. Um den hohen Temperaturen standzuhalten, ist der Wärmetauscher aus hitzebeständigem Edelstahl gefertigt – ein Hauptgrund für die relativ hohen Kosten dieser Wärme-Kraft-Kopplungsanlage (WKK).

Die Anlage hat einen thermischen Wirkungsgrad von 63% und einen elektrischen Wirkungsgrad von 13%, woraus ein Gesamtwirkungsgrad von rund 76% resultiert. Der Wert liegt für eine mit Biomasse betriebene WKK-Anlage im oberen Mittelfeld. Mit weiteren Optimierungen könnte er auf 80% steigen. Damit die Wärme optimal umgesetzt wird, werden die Rauchgase nach Verlassen des Rauchgas-Luft-Wärmetauschers nochmals in einem Nachwärmetauscher genutzt, bevor sie im Elektroabscheider gereinigt und dann in die Umgebung entlassen werden.

Die Heissluftturbinen-Anlage in Düdingen hat eine thermische Leistung von 450 kW und liefert ganzjährig Bandenergie. Ihre Wärmeproduktion wird im Winter und in der Übergangszeit durch eine Holzheizung (2000 kWth) unterstützt. BV

reife erlangt. «Die grösste Herausforderung bei der Entwicklung war die Kommunikation zwischen den Hauptkomponenten», sagt Dietrich Vogel. Der Diplomingenieur und Verfahrenstechniker war bei der Schmid AG als Projektleiter für die Entwicklung verantwortlich. «Die eigentliche Innovation der WKK-Anlage liegt nicht in ihren Bauteilen, sondern in deren Zusammenspiel.»

Von Beginn weg war die Anlage für den vollautomatisierten Langzeitbetrieb mit kostengünstigem Brennstoff ausgelegt. Zwar kann sie auch mit gut getrockneten Hackschnitzeln beschickt werden, die Anlage läuft aber auch mit minderwertigen, oft auch feuchten Holzarten wie Waldaufwisch mit Tannenschries, Rinden, Strauchschnitt oder Abfällen aus der Holzindustrie. «Brennstoffe mit einer Feuchtigkeit von bis zu 55% meistert unsere Anlage ohne Probleme. Das vermindert die Brennstoffkosten gegenüber einer Anlage, die nur mit hochwertigen Hackschnitzeln läuft, um gut und gern die Hälfte», sagt Schmid-Projektleiter Dietrich Vogel. Einzige Bedingung ist, dass das Holz naturbelassen ist, was beispielsweise den Einsatz von Abrissholz ausschliesst.

WÄRME GANZJÄHRIG ALS BANDLAST NUTZEN

Eine Anlage zur dezentralen Erzeugung von Wärme und Strom, die mit dem einheimischen, CO₂-neutralen Energieträger Holz betrieben wird – dieses Konzept entspricht den Anforderungen an aktuelle Energieproduktion sehr gut. Allerdings ist

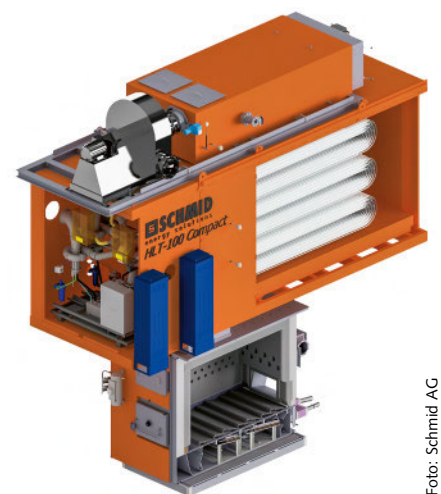
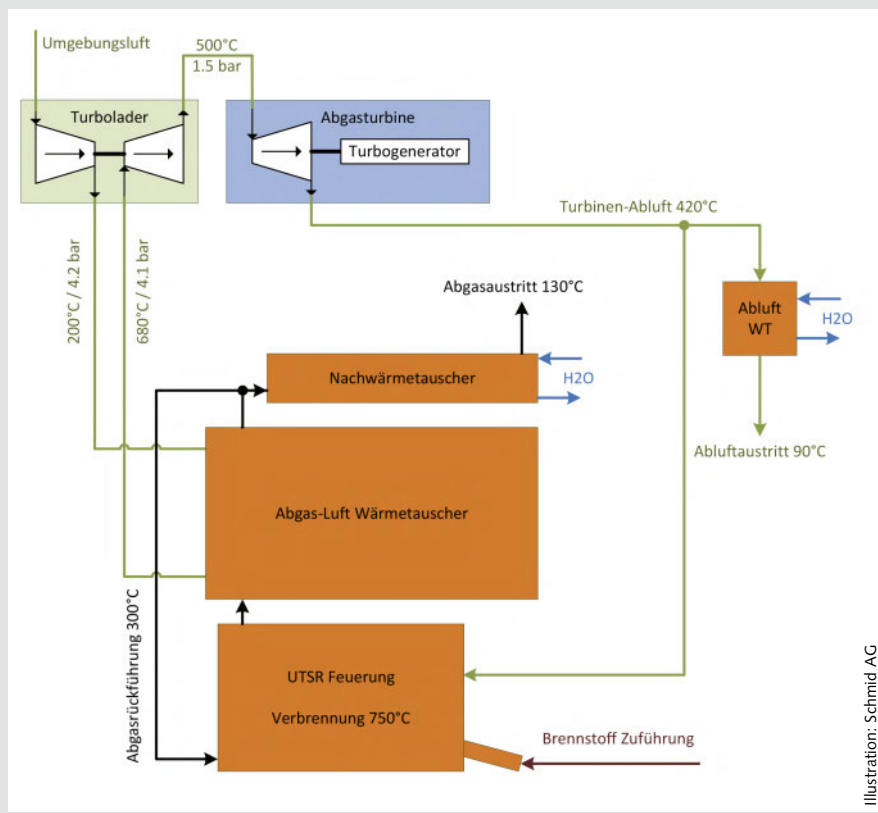


Foto: Schmid AG

Die von der Schmid AG entwickelte Heissluftturbine besteht aus einer Vorschubrostfeuerung (unten), in der Holz verbrannt wird. Die Verbrennungswärme wird in einem Wärmetauscher (weisses Röhrensystem im oberen Teil) zur Erhitzung von Luft verwendet, die anschliessend zum Betrieb einer Turbine genutzt wird, die über einen angeschlossenen Generator Strom erzeugt.

die Wärme-Kraft-Kopplungsanlage teurer als eine konventionelle Holzfeuerung und ohne Fördermassnahmen wie die kostendeckende Einspeisevergütung noch nicht konkurrenzfähig. Interessant ist die Anlage zum Beispiel für Firmen, die die produzierte Wärme ganzjährig nutzen und

den Strom ebenfalls selbst verbrauchen können. «Technisch gesehen haben wir die Marktreife erlangt, künftig wollen wir daran arbeiten, die Anlage noch günstiger zu bauen, beispielsweise durch Optimierungen des Abgas-Luft-Wärmetauschers, der zentralen Komponente der Anlage», sagt Philipp Lüscher.

Neben Fernwärmenetzen und Industriebetrieben ist die Holzfeuerung mit Heissluftturbine für Betriebe mit Restholzverwertung konzipiert, aber auch für grosse Wärmeverbraucher mit Strombedarf wie ausgebaute Fussballarenen oder zoologische Gärten. In Ländern wie Österreich und Italien, aber auch in Japan und China stösst die Cleantech-Innovation des Schweizer Familienunternehmens auf gute Resonanz. ■■■■■

www.schmid-energy.ch, www.heissluftturbine.ch

Den Schlussbericht zum Projekt finden Sie unter: <https://www.aramis.admin.ch/Grunddaten/?ProjectID=34699>

Auskünfte zum Projekt erteilt Dr. Yasmine Calisesi (yasmine.calisesi@bfe.admin.ch), Sektion Cleantech des BFE

BFE UNTERSTÜTZT PILOT-, DEMONSTRATIONS- UND LEUCHTTURMPROJEKTE

Die Heissluftturbine der Düdinger Wärme-Kraft-Kopplungsanlage gehört zu den Leuchtturmpunkten, mit denen das Bundesamt für Energie (BFE) die Entwicklung von sparsamen und rationalen Energietechnologien fördert und die Nutzung erneuerbarer Energien vorantreibt. Bereits der Prototyp der Anlage war im Rahmen eines BFE-Pilot- und Demonstrationsprojekts unterstützt worden. Das BFE fördert Pilot-, Demonstrations- und Leuchtturmpunkte mit 40% der anrechenbaren Kosten. Gesuche können jederzeit eingereicht werden.

www.bfe.admin.ch/pilotdemonstration, www.bfe.admin.ch/leuchtturmprogramm

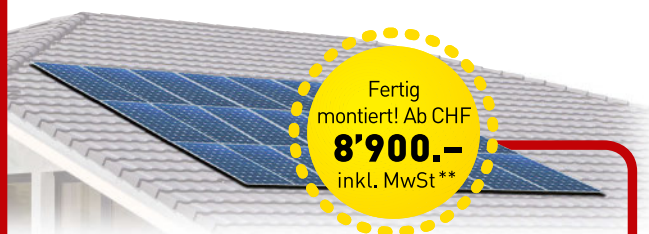
Weitere Fachbeiträge über Forschungs-, Pilot-, Demonstrations- und Leuchtturmpunkte im Bereich Holz und andere Biomasse finden Sie unter www.bfe.admin.ch/CT/bioenergie.



Foto: Schmid AG

Die Wärme-Kraft-Kopplungsanlage mit Heissluftturbine in der Energiezentrale der Fernwärme Düdingen.

Heizungs-Sanierung mit eigenem Kraftwerk



Fertig montiert! Ab CHF **8'900.-** inkl. MwSt**

Bis **75%** Heizkosten-Ersparnis mit einer Solaranlage + der leisesten Wärmepumpe von Swisstherm.

Jetzt vom **5%** Set-Rabatt profitieren.

- 1. Photovoltaik-Anlage**
 - 20 m² Aufdach Solaranlage 3 Kwp
- 2. Die neue Wärmepumpe «AWX DYNAMIC»**
 - Kaum hörbarer Schallleistungspegel: 50 dbA
 - Leistungsmodulierte Inverter-Technologie
 - Sehr hoher Wirkungsgrad
 - Subventionierung durch EnergieSchweiz
 - 20 Jahre Vollgarantie nach Abschluss eines Serviceabos

Komplette Sanierung für ein EFH bis 3'500 Liter* Ölverbrauch/Jahr.
Inkl. Demontage der Ölheizung, Montage der neuen Wärmepumpe und ein neuer Pufferspeicher (500 l)

* Entspricht der Leistung von max. 16 kW, bei -8°C.
** Die Preise werden vor Ort überprüft.

«AWX 16 DYNAMIC»
Abmessungen B/T/H: 1430/680/1140



Fertig montiert! Ab CHF **23'900.-** inkl. MwSt**



swisstherm®

WÄRME-KONZEPTE

Swisstherm AG

Hardstr. 21, 5103 Wildegg, Tel. 062 887 10 00
info@swisstherm.ch, www.swisstherm.ch

Zweigstellen in Bern, Ostschweiz, Zentralschweiz, Tessin

Ein Unternehmen der **MIGROL**

NACHT DER SONNE

Zum Auftakt der diesjährigen Tage der Sonne, die vom 5. bis 14. Mai schweizweit stattfanden, führte die SSES in Bern einen Startanlass unter dem Motto «Nacht der Sonne» durch.

Es gehört zu den Hauptkritikpunkten an der Solarenergie, dass diese nicht zu den Zeiten anfallt, in denen sie gebraucht werde. Um diesem Vorurteil entgegenzuwirken, hat die SSES zum Auftakt der diesjährigen Tage der Sonne beim Alpinen Museum in Bern eine «Nacht der Sonne» veranstaltet. Bei diesem Anlass ging es darum, aufzuzeigen, wie die Kraft der Sonne auch dann verfügbar gemacht werden kann, wenn die Sonne nicht scheint.

Inselbetrieb

Während des ganzen Nachmittages liessen sich viele interessierte Passanten am Stand vor dem Alpinen Museum über die Speichermöglichkeiten bei thermischen und elektrischen Anlagen informieren. Mitglieder der SSES Regionalgruppe Bern-Solothurn halfen mit, die Nachfrage nach Informationen zu befriedigen. Als Blickfang und Anziehungspunkt für Familien stand eine Hüpfburg im Zentrum des Standes. Betrieben wurde das Gebläse für diese Burg mit Solarstrom aus dem Batteriespeicher von Max Ursin. Er entwickelt mit seiner Firma InGrid mobile Batteriespeicher, die sowohl im Netz- als auch im Inselbetrieb funktionieren. Das stellte er vor Ort unter Beweis, indem er nebst der Hüpfburg auch Fernseher, Zapfanlage und Beleuchtung mit dieser Batterie betrieb. Wie die thermische Speicherung von Solarenergie heute schon in grossem Massstab eingesetzt wird, war an den Modellen der Jenni Energietechnik AG aus Oberburg zu sehen.

Spannende Vorträge

Mit Vorträgen im Alpinen Museum wurde das Thema Speicherung von Sonnenenergie am Abend vertieft. Nebst Ursin traten unter anderem GLP-Nationalrat und Elektroplaner Jürg Grossen, Ruedi Meier, Präsident energie-wende-ja.ch, und Urs Muntwyler, Professor für Photovoltaik BFH, auf. Auf besonderes Interesse stiessen die Vorträge von Ursin, der über die Entwicklung von Salz Batterien in Meiringen berichtete, und von Jürg Grossen, der das Bürogebäude seiner Firma geschickt saniert hat. Mit einer intelligenten Gebäudesteuerung und einem optimierten Lastmanagement ist in diesem energieeffizienten Gebäude Energieverbrauch und Solarstromproduktion vom eigenen Dach optimal aufeinander abgestimmt. Für dieses Projekt erhielt die Elektroplan Buchs & Grossen AG und ElektroLink AG 2016 den Watt d'Or 2016 in der Kategorie Energietechnologien. Nicht nur der Startanlass sondern die Tage der Sonne insgesamt konnten bei der Ausgabe 2017 sehr erfolgreich durchgeführt werden. Schweizweit führten über 100 Veranstalterinnen und Veranstalter 250 Events durch – das sind mehr als doppelt so viele als im letzten Jahr. Vielerorts wurde wie auch am Startevent in Bern mit den Besucherinnen und Besuchern über die anstehende Abstimmung zur Energiestrategie 2050 debattiert. Eine ausführliche Bilanz zu den Tagen der Sonne 2017 folgt in der nächsten Ausgabe dieser Zeitschrift.

Beat Kohler

SOLARBAUERN

Die Solarbauern der SSES haben im Horse Park in Dielsdorf eine gut besuchte Informationsveranstaltung zum Potenzial von Solarenergieanlagen durchgeführt.

Im Vorfeld der Abstimmung über die Energiestrategie lud organisierte Max Meyer, Projektleiter Solarbauern SSES, zu einer Tagung im Horse Park in Dielsdorf. Auf den Dächern der Rennbahn und der neu gebauten Reithalle haben die Betreiber eine gross-



Bild: Beat Kohler

Nationalrat Thomas Hardegger lobte das Beispiel des Horse Park in seinen Ausführungen zur Energiestrategie 2050.

flächige PV-Anlage installiert. Planer Marco Rall, Solar Alliance AG Wallisellen, und Installateur Patrick Romer, Hotz Elektro AG, erläuterte den Aufbau der rund 4000 Quadratmeter grossen Anlage mit einer Nennleistung von 680 kW. Diese Anlage erzeugt im Jahr Strom für rund 350 Haushalte. Die Installation der Module auf dem Neubau war unproblematisch. Bei der bestehenden Tribüne musste zuerst die Statik des Daches verbessert werden. Aufgrund der Vorgaben der Gebäudeversicherung konnte die Anlage nicht direkt auf Unterkonstruktion installiert werden. Die Anlage wurde im September 2015 fertiggestellt und funktioniert seither einwandfrei. Der Anlass stiess beim Publikum auf grosses Interesse.

Beat Kohler



Bild: Beat Kohler

Die Sonne zeigte sich zum Auftakt der Tage der Sonne von ihrer besten Seite, und die Informationsveranstaltung konnte bei bestem Wetter durchgeführt werden.

LESEBRRIEFE

Zum Artikel «Erdwärmesonden müssen regeneriert werden – sonst werden sie ineffizient», EE Nr. 2, April 2017

Erdwärmesonden müssen nicht regeneriert werden!

Es sind in der Schweiz ca. 90 000 Erdwärmesonden (EWS) in Betrieb. Richtig ausgelegte Erdwärmesonden müssen nicht regeneriert werden! Richtig ausgelegt bedeutet, dass sie dem Untergrund, der benötigten Wärmeleistung und der Wärmepumpe angepasst wurden und nachträglich keine neuen Anforderungen gestellt wurden. Ein geringer Prozentsatz mag die geforderte Leistung nicht erbringen. Wenn man sie retten will, kann mit einem free-cooling (geo-cooling) oder notfalls mit Wärme von einem Solarkollektor nachgeholfen werden. Man sollte bei der Auslegung (Bohrmeter) bedenken, dass die Eigenschaften des Untergrundes (Wärmeleitfähigkeit, Hinterfüllung und Wasserdurchlässigkeit) in der Regel nur mit mindestens 20% Ungenauigkeit bekannt sind. Es gibt Langzeituntersuchungen, die bestätigen, dass es keine langzeitigen grösseren Temperaturabsenkungen des Untergrundes geben muss, siehe auch www.staerk-erdwaerme.ch (Erdwärmesonden, Situation, Veröffentl. Erdwärme [20, 21]). Von den inzwischen 67 Anlagen in Untersiggenthal ist mir keine Anlage bekannt, bei der die Auslegung der EWS der Grund für Probleme war.

Klaus F. Stärk, Untersiggenthal

Zum Artikel «Schlagopfer untersucht», EE Nr. 1, Februar 2017

Vogelkollisionen mit Windenergieanlagen sind seltene Ausnahmeereignisse

Kollisionen von Vögeln mit Windenergieanlagen gehören zu den grössten Kritikpunkten bezüglich der Nutzung von Windenergie. Die Schweizer Vogelwarte Sempach hat im Auftrag des Bundesamts für Energie (BFE) eine Studie erstellt, die dieser Fragestellung nachgeht. Laut Autoren kämen an jeder Windenergieanlage jährlich 20,7 Vögel ums Leben. Ein ausführlicher Faktencheck von KohleNusbaumer, Gutachterbüro für erneuerbare Energien und Naturschutz, zeigt jedoch, dass die tatsächliche Zahl der Kollisionen weitaus geringer ausfällt, und nur ein Vogelopfer pro Anlage und Jahr beträgt. Die Daten der BFE-Studie bestätigen letztlich, dass Vogelkollisionen seltene Ausnahmeereignisse sind. (...)

Dr. Oliver Kohle; KohleNusbaumer SA

DELEGIERTENVERSAMMLUNG DER SSES

Am 20. Mai trafen sich die Delegierten der SSES in Lausanne zu ihrer jährlichen Versammlung. Vorgängig erhielten sie die Chance, Photovoltaikanlagen auf den Dächern der École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) zu besichtigen. Die Anlage des Westschweizer Energieversorgers Romande Energie, die in Zusammenarbeit mit der EPFL entstanden ist, produziert jährlich rund 2,2 MWh Strom. Die Module mit einer Gesamtfläche von 15 000 Quadratmetern haben eine Nennleistung von 2,1 MW. Die Anlage, bei der unterschiedliche Modultypen in

unterschiedlichen Ausrichtungen zum Einsatz gekommen sind, dient auch zu Forschungszwecken. Nebst der Besichtigung standen die statutarischen Geschäfte zur Diskussion. Organisiert wurde die DV erstmals von der neu gegründeten Regiogruppe Suisse Romande, deren Präsident Roger Rhyner als Tagespräsident durch die Traktanden führte. Für das kommende Jahr wählten die Delegierten den bisherigen Vizepräsidenten Walter Sachs als Nachfolger des zurückgetretenen Präsidenten Antonio Bauen.

Beat Kohler

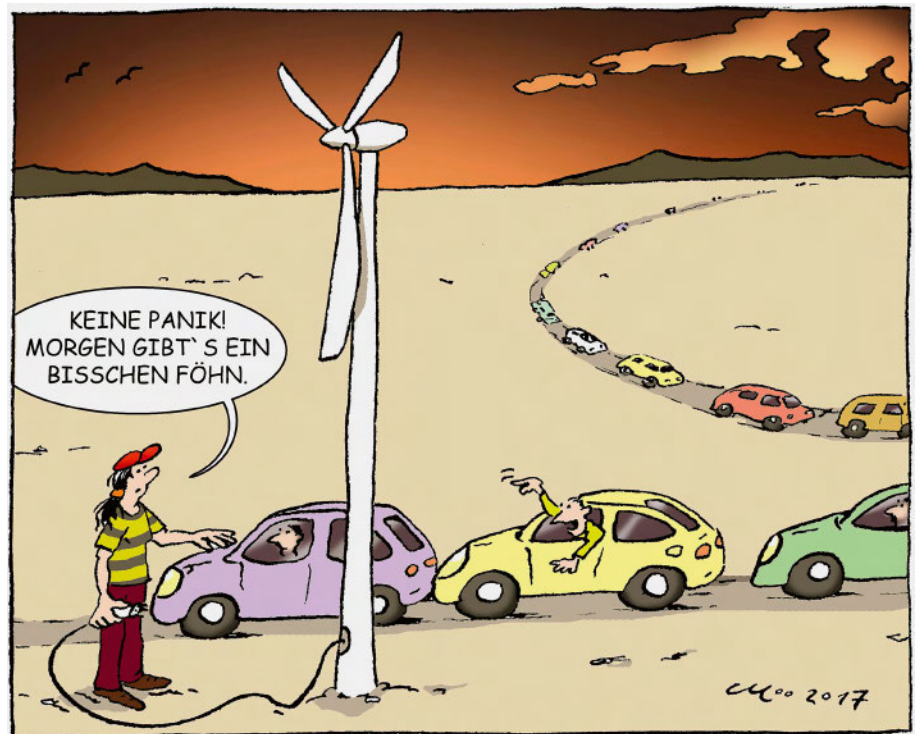


Bild: Beat Kohler

Die Delegierten der SSES liessen sich die Photovoltaikanlage von Romande Energie auf den Dächern der École polytechnique fédérale de Lausanne zeigen.

Alltag

www.ursmuehlemann.ch



10.6.–18.6.2017	e-Cargobike Expo	www.umweltarena.ch
Umwelt Arena, Spreitenbach	Die Umwelt Arena Spreitenbach zeigt in einer Kooperation mit der e-motion e-Bike Welt Dietikon an der e-Cargobike Expo im Juni diese praktischen Spezialvelos in all ihren Facetten. Lernen Sie eine aussergewöhnliche Fahrzeugart kennen, und probieren Sie sie selbst auf dem Indoorparcours aus.	
16.6.2017	Elektromobilität und Solarstrom	solarkgs.ch
Alterszentrum Im Geeren, Seuzach	Die Solarkraftwerkgemeinschaft Seuzach organisiert zusammen mit der Gemeinde Seuzach und e-mobile (einer Fachgesellschaft von Electrosuisse) am 2. September 2017 auf dem Parkplatz der Sporthalle Rietacker die Ausstellung «Elektromobilität und Solarstrom». Ergänzend laden die Veranstalter die in das Thema involvierten Branchenvertreter und Interessierte in der Region am 16. Juni 2017 zum «Branchentreff Elektromobilität» im Alterszentrum Im Geeren in Seuzach ein.	
17.6.2017	Solarmobil-Rennen	www.kindermuseum.ch
Bahnhofplatz Baden	Eine halbe Stunde vor dem Start um 12.30 Uhr werden alle Fahrzeuge zu einer Mobilparade auf der Fahrbahn aufgestellt. Dabei werden die Fahrzeuge von einer Jury bewertet. Die drei schnellsten Fahrzeuge sowie das schönste Auto und das schönste Gefährt werden prämiert. Zudem vergeben wir einen Publikumspreis.	
22.6.2017	Forum Solares Bauen	www.swissolar.ch
Wohnhaus Solaris, Zürich-Wollishofen	Der Architekt Adrian Berger von huggenbergerfries Architekten stellt das im Bau befindliche Wohnhaus Solaris mit zehn Wohnungen in Zürich-Wollishofen vor. Die Fassade und das Dach des mehrfach geknickten Gebäudekörpers bestehen aus unsichtbar befestigten Gläsern aus Photovoltaikelementen.	
24.6.2017	Energie 17	bauschweiz.ch
Bauarena Volketswil	An der «Energie17» zeigen renommierte Branchenexperten ihre neuesten Projekte und Zukunftsideen inklusive praxisnaher Lösungen wie auch Tipps und Trends rund um das Thema Energie.	
24.6.2017	Elektromobilität und Solarstrom	e-mobile.ch
Gemeindewerke, Rüti ZH	Die Gemeindewerke Rüti organisieren diese Ausstellung zusammen mit e'mobile und weiteren Partnern. Hier kann sich das Publikum zu vielfältigen Themen neutral beraten lassen und Fahrzeuge unverbindlich Probe fahren.	
27./28.8.2017	Kurs «PV-Anlagen Planung Veranstaltung»	www.ebz.ch
Effretikon	Ein Kurs für Elektroinstallateure, Sicherheitsberater, Projektleiter, Techniker, Bauleiter und Planer, die sich vertieft mit dem Bau und der Planung von solaren Netzverbundanlagen beschäftigen möchten. Vorausgesetzt wird das Grundwissen des Kurses «Solarstrom Basis».	
28.6.2017	Fachtagung «Anschluss und Betrieb von dezentralen Speichern»	www.strom.ch
Hotel Arte, Olten	Die Fachtagung Speicher beschäftigt sich umfassend mit dem Thema der dezentralen Speicherung. Es werden die Entwicklungen der letzten Jahre, wissenschaftlich abgestützte Prognosen zum Zubau sowie die relevanten Technologien und aktuellen Kosten von dezentralen Speichersystemen aufgezeigt. Einen grossen Platz nehmen der Einsatz- und die Betriebsarten dezentraler Speicher sowie die Abrechnung und Ausstellung von Herkunftsnachweisen in Zusammenhang mit Speichersystemen ein.	
8.7.2017	Elektromobilität und Solarstrom	e-mobile.ch
Areal Gas- und Wasserversorgung, Schlieren	Elektromobilität und Solarstrom sind zwei wichtige Eckpfeiler der Energiestrategie des Bundes. Die Energiestadt Schlieren organisiert diese Ausstellung zusammen mit e'mobile. Diverse Elektrofahrzeuge können vor Ort miteinander verglichen werden.	

SONNE

SOLARMARKT

Solarmarkt GmbH. Neumattstrasse 2, 5000 Aarau.
Tel. 062 834 00 80, Fax 062 834 00 99,
info@solarmarkt.ch, www.solarmarkt.ch
→ PV-Grosshändler mit über 25 Jahren Erfahrung
und professioneller Beratung. Führend in Systemlösungen
– eigenentwickeltes Montagesystem – praxisnahe
Seminare.

Swiss Photovoltaik

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

Hoval

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



BE Netz AG. Bau und Energie, Industriestrasse 4,
6030 Ebikon LU, Tel. 041 319 00 00, Fax 041 319 00 01,
info@benetz.ch, www.benetz.ch
→ Beratung, Planung und Installation:
Photovoltaikanlagen, Thermische Solaranlagen und
Haustechnik: wärmetechnische Sanierungen und
Heizsysteme, Pelletsheizungen.
→ Engineering:
Solarkonzepte, Solarkataster, Projektplanung, Expertisen,
Schulung und Beratungsmandate.



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



Felix & Co. AG, Geschäftsbereich WINDGATE,
Landstrasse 70, 5412 Gebenstorf,
Tel. 056 223 28 10, Fax 056 223 53 14,
info@windgate.ch, www.windgate.ch
→ Felix & Co. AG deckt sämtliche Bedürfnisse der Haus-
technik und Energietechnik von der Beratung über die
Planung und fachgerechten Installation bis zum Service
optimal ab. WINDGATE – Energietechnik von Felix – ver-
fügt über mehrjährige Erfahrung und die Fachkompetenz
für Beratung, Projektierung und Montage von Photovol-
taik-/Kleinwindkraftanlagen, Energiemanagement- und
Speichersystemen.



Elcotherm AG. Sarganserstrasse 100, 7324 Vilters,
Tel. 081 725 25 25, info@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.



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, Speichersysteme und
Optimierungen. 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@iwssolar.ch, www.iwssolar.ch
→ Verkauf und Grosshandel für Solartechnik seit 1987,
Netzverbundanlagen, 1000 Komponenten für Strom-,
Wind- und Pumpsysteme, Beratung, Projektierung und
Realisierung (auch Export). Umfangreiche Ausstellung.



Sumatrix AG. Solar- und Energietechnik,
Industriestrasse, 5728 Gontenschwil,
Tel. 062 767 00 52, Fax 062 767 00 67,
solar@sumatrix.ch, www.sumatrix.ch
→ Import, Planung und Verkauf von Solaranlagen.
Grösstes Sortiment dank weltweiten Kontakten. Gesucht:
Wiederverkäufer für unsere bekannten Solarbatterien.
Neuheit: CIS-Solarmodule. Ausführlicher Solarkatalog
kostenlos.



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



Ernst Schweizer AG, Metallbau. 8908 Hedingen,
Tel. 044 763 61 11, Fax 044 763 61 19,
info@schweizer-metallbau.ch, www.schweizer-metallbau.ch
→ Sonnenenergiesysteme. Thermische Sonnenkollektoren
für alle Dachvarianten als In-, Flach- und Aufdach-
Lösung. Kombi- Indach-Systeme. DOMA FLEX Holz-
Grossflächenkollektoren für Dach und Fassade. Solar-
Compactline Warmwasseranlagen. PV-Montagesysteme
für Fassade, alle Dachvarianten (Flach-, Schräg- und
Trapeblechdach) und Ausrichtungen (Süd, Ost-West),
als Ganzdach- oder Indach-Lösung Solrif. PV-Module.
Integrierte Dachfenster-Module. Systemzubehör.
Service und Unterhalt.



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



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



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



Fronius Schweiz AG. Solarelektronik, Obergatterstrasse 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 pro-
fessionellen Anlagenüberwachung. Fronius Solarelektronik
steht für Qualität und Hightech, um auf regenerative
Art Energie zu erzeugen, umzuwandeln und nutzbar zu
machen.



Heizplan AG. Im Synergiepark, Karmaad 38,
9473 Gams, Tel. 081 750 34 50, Fax 081 750 34 59,
Filiale Gais, Stosstr. 23, 9056 Gais, Tel. 071 793 10 50
kontakt@heizplan.ch, www.heizplan.ch
→ Ihr kompetenter Partner für erneuerbare Energien:
Photovoltaik, Batteriespeicher, Solarthermie, Luft/Sole/
Wasser-Wärmepumpen, LED-Beleuchtungen.
Wir beraten, planen und realisieren Ihre Anlage –
alles aus einer Hand.

SONNE



Schweiz-Solar Vertriebs AG. Das Schweizer Photovoltaik-Netzwerk, 3027 Bern, Tel. 031 991 60 60, 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®, PV-Montagesysteme. Seemattstrasse 21 B, 6333 Hünenberg See, Tel. 041 780 07 36, info@alustand.ch, www.alustand.ch

→ Erstes Einlegesystem am Markt. Unsere Philosophie: Wenige Komponenten für effiziente Montage und einfache Anlagenwartung. Modular aufgebaut für Steil- und Flachdächer, Ost-West-Ausrichtung, integriertes Arbeitssicherungssystem. Elegantes Design, spricht Architekten an und ermöglicht Speziallösungen (z. B. Tonnendächer).

Regionale Wertschöpfung: In der Schweiz entwickelt und produziert. Für die korrekte (Statik-)Auslegung bieten wir Schulungen und Anwenderunterstützung an. Altbewährt und immer innovativ: Wir entwickeln unser System stetig weiter.

FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG



Ökozentrum. Schwengiweg 12, 4438 Langenbruck, Tel. 062 387 31 11, Fax 062 390 16 40, info@oekozentrum.ch, www.oekozentrum.ch

→ Das Kompetenzzentrum für erneuerbare Energien und effiziente Energienutzung: Wir forschen und entwickeln für Industrie, Wissenschaft und öffentliche Hand.

HOLZ



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

Hoval

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

Heizmann

Ihre Nr. 1 für Holzheizungen

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



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-Schwedenofen POWALL Kobra W. Speichersysteme Swiss Solartank®, Pufferspeicher nach Mass mit oder ohne Solarwärmetauscher. Steuerungen opticontrol.



Route de Chavannes 26, 1464 Chêne-Pâquier

Energie Service Sàrl Jurg Anken. 1464 Chêne-Pâquier, Tel. 024 430 16 16, www.energie-service.ch, info@energie-service.ch

→ Wir bieten das grösste Programm für automatische Holzfeuerungen in der Westschweiz an. Qualitativ hochstehende Stückholz-, Pellets-, Stückholz/Pellets kombiniert und Hackschnitzelfeuerungen von 3–300 kW. Solarinstallationen Enerflex. Beratung, Installation und Service/Unterhalt.



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

WÄRMEPUMPEN



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, Fernwärme, Stückholz und Pellets basieren.



Domotec AG. Haustechnik, Lindengutstrasse 16, 4663 Aarburg, Tel. 062 787 87 87, Fax 062 787 87 00, info@domotec.ch, www.domotec.ch

→ Das Leistungsangebot umfasst eine breite Palette von Wärmepumpen, Solar-Wassererwärmer, Öl- und Gasheizkessel, Abgasleitungen (Kamine) und ergänzende technische Produkte der Haustechnik.

STIEBEL ELTRON

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:

Beat Kohler (Leitung), Anne Briol (Mitarbeit), Benedikt Vogel (Forschung), Sascha Rentzing (Deutschland), Andrea Holenstein
Übersetzung: Anne Briol, Beat Kohler
Aarberggasse 21, Postfach, 3011 Bern,
Tel. 031 371 80 00, redaktion@sses.ch

Anzeigenverkauf:

Zürichsee Werbe AG
Laubisrütistrasse 44, 8712 Stäfa
Jiri Touzimsky
Telefon 044 928 56 55
info@fachmedien.ch, fachmedien.ch

Abonnementsbestellungen: SSES, Aarberggasse 21, Postfach, 3011 Bern, Tel. 031 371 80 00. Ein Abonnement kostet CHF 90.– (inkl. SSES-Mitgliedschaft) oder CHF 80.– (ohne Mitgliedschaft).

Auflage: 7000 Ex. Deutsch (4745 Ex. beglaubigt), 1400 Ex. Französisch (1032 Ex. beglaubigt)

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

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

Erscheinungsweise:

Nr.	Redaktionsschluss	erscheint am
4/2017	07.07.2017	11.08.2017
5/2017	11.09.2017	13.10.2017
6/2017	06.11.2017	08.12.2017



No. 01-17-349763 – www.myclimate.org
© myclimate – The Climate Protection Partnership

MAXIMALE ENERGIEAUSBEUTE DANK HOHEN SPANNUNGEN UND MPPT

ProStar MPPT Solarladeregler Mit MAXIMUM POWER POINT TRACKING

Dieser ProStar MPPT™ Solarladeregler mit TrakStar Technologie™ ist ein fortschrittliches Maximum Power Point Tracking (MPPT) Ladegerät für netzunabhängige (Off-Grid) Solaranlagen mit bis zu 1100 Watt.

Dieser Regler erlaubt den Betrieb mehrerer Module in Serie für

12 V- und 24 V-Akkusysteme. Somit kann mit einer Modulspannung von über 100V eine 12V Batterie geladen werden. Dies ergibt einen höheren Wirkungsgrad und einen zusätzlichen Energieertrag von bis zu 20%. Detaillierte Akku-Programmierungsoptionen ermöglichen eine verbesserte Unterstützung für die neuesten Lithium-, Nickel-Cadmium- und Bleiakkus. Hohe Effizienz, Zuverlässigkeit, Tiefentladeschutz und die massiven Kabelanschlussklemmen zeichnen diesen Laderegler aus dem Hause MorningStar aus.

Masse: 20 × 17 × 7cm, Gewicht: 1.4 kg

Das Datenblatt ist erhältlich bei:

Sumatrix AG
Industriestrasse 783, 5728 Gontenschwil
Tel. 062 767 00 52, Fax 062 767 00 67
E-Mail: solar@sumatrix.ch
Internet: www.sumatrix.ch



Im Wandel der Zeit – immer intelligent verbunden

KOSTAL verfolgt den Anspruch, das Leben zu vereinfachen und dennoch für alle Fälle gerüstet zu sein – und das bereits seit 10 Jahren! Die Wechselrichter von KOSTAL sind immer die passende Wahl für alle Kundenbedürfnisse und noch dazu einfach zu handhaben.



Mit dem PIKO All-in-one Konzept alles in Einem

Der PIKO bietet dank der hohen Flexibilität mehr Wahlmöglichkeiten bei der Planung und Auslegung von PV-Anlagen. Zudem müssen keine weiteren Komponenten in der Anlagenplanung berücksichtigt werden, denn im PIKO ist schon alles drin. Das All-in-one Konzept – einfach einfach.



Perfektes Zusammenspiel im System

Mit dem Speichersystem PIKO BA System hat KOSTAL die Möglichkeit eröffnet, unabhängig von der Tageszeit den eigenen Solarstrom zu nutzen. Mit einem perfekt abgestimmten System konnte sich jeder in besten Händen fühlen. Einfach. Sicher. Zuverlässig.



Der neue PLENTICORE plus – einfach vielfältig

Die logische Konsequenz: der PLENTICORE plus

Bereits der Name PLENTI drückt die vielfältigen (= plenty) Einsatz- und Wahlmöglichkeiten aus. Dabei sind alle wichtigen Funktionalitäten in nur einem Gerät vereint. So bleibt der Batterie-Wechselrichter der Kern (= core) jeder PV-Anlage.

Somit sind Sie für jede Anforderung gerüstet. Sie haben die freie Wahl – und immer die optimale Lösung mit dem neuen PLENTICORE plus.

Zudem geht die Installation einfach und schnell von der Hand dank des neuen Designs.



Intelligent
verbinden.

Mehr erfahren auf www.kostal-plenticore.com

