

# solarspar



**Seite 3**  
Gemeinsam statt jeder für sich:  
Eigenverbrauchsgemeinschaften sind im Trend

**Seite 5**  
Unterwegs in der Sonnenenergie-Stube:  
Solarspar betreibt in Mittelbünden ein  
Dutzend Sonnenkraftwerke

**Seite 8**  
Hauswände als Kraftwerke: Überzeugende  
Beispiele und hilfreiche Webseite



## ENERGIEWENDE OHNE WENN UND ABER

Eric Nussbaumer, Nationalrat Baselland



Die diesjährige Volksabstimmung über die Energiestrategie 2050 war ein Meilenstein. Erstmals wurde klar gemacht, dass die Bevölkerung die energiepolitische Richtung mit 100 Prozent erneuerbaren Energien und mit mehr Energieeffizienz will und mitträgt. Dass gleichzeitig die Option Atomenergie begraben wurde, war für viele ein wichtiges Zusatzsignal.

Im kommenden Januar wird nun das erneuerte Energiegesetz in Kraft treten. Das wird trotz der positiven strategischen Ausrichtung kurzfristig keinen Boom auslösen. Zu viele Bremsklötze konnten durch die Gegner der Energiestrategie noch ins Gesetz eingefügt werden. Die Fördermassnahmen für mehr erneuerbare Stromproduktion werden in ein paar Jahren auslaufen. Das bringt alles andere als Rechts- und Investitionssicherheit. Die Wartelisten für die Einspeiseprämien für sauberen Strom sind unendlich lang, weil die Fördergelder limitiert bleiben. Die

Energiewende könnte auf nationaler Ebene eher ein Bürokratiemonster werden als eine rasche Fahrt in die nachhaltige Energiezukunft.

Die erfreulichste Entwicklung aber ist, dass zukünftig der selber produzierte Strom dem Nachbarn verkauft werden darf. Bisher war das ja verboten. Dieser Gesetzesartikel ist die eigentliche Revolution im Energiegesetz. Prosumer – also Stromproduzenten und Stromkonsumenten in einer Person – werden an Bedeutung gewinnen, und sie werden die Nachbarschaft energetisch neu beflügeln. Ich freue mich daher am meisten auf vielfältige dezentrale Energie-Nachbarschaftsprojekte. Damit wird die Energiewende auch ein soziokulturelles Projekt: Nicht jeder hängt anonym an einem Netzanschluss, nein die Nachbarin und der Nachbar werden gemeinsam Strom produzieren und nutzen.

Die Energiewende braucht darum immer noch unser politisches Engagement ohne Wenn und Aber. Jahrelang war das ein kommunales und kantonales Engagement. Und das bleibt auch so. Nutzen wir den strategischen Entscheid auf Bundesebene als Leitschnur für mehr Energieprojekte im kommunalen und kantonalen Sektor. Die Schweiz wird meistens nicht von oben umgestaltet, sondern von unten in den Gemeinden. Ohne Wenn und Aber heisst daher, jede Gelegenheit für ein Vorzeigeprojekt vor Ort und im privaten Umfeld nutzen – nicht warten, bis in Bern dann eines Tages die Bremser nicht mehr am Werk sind. Die Energiewende braucht wie bisher die überzeugende gemeinsame Tat vor Ort in der Wohngemeinde, im Stadtparlament oder im lokalen Bauprojekt der lokalen Energiegenossenschaft.

### Verleger

**Solarspar** Bahnhofstrasse 29  
4450 Sissach  
T 061 205 19 19  
F 061 205 19 10  
info@solarspar.ch  
www.solarspar.ch  
IBAN: CH31 0900 0000 4001 4777 1

### Impressum

**Redaktion:** Markus Chretien  
markus.chretien@solarspar.ch  
Christa Dettwiler  
c.dettwiler@bluewin.ch  
Marion Elmer  
elmer@kontrast.ch  
Eva Schumacher  
eva.schumacher@solarspar.ch  
Mirella Wepf  
mirella.wepf@swissonline.ch  
**Grafik, Satz:** CREATEIT, Visuelle Kommunikation  
4450 Sissach, www.createit.ch  
**Auflage:** 17 000 Expl.  
**Erscheint:** 4 x jährlich  
**Druck:** Schaub Medien AG  
4450 Sissach  
**Papier:** gedruckt auf 100% Recycling-Papier

## INHALT

### Titelbild

Das Bundesamt für Umwelt (Bafu) lud junge Kreative zu einem Wettbewerb ein, den Klimawandel bildlich darzustellen. Alle Beiträge sind auf der Webseite [www.bafu.admin.ch](http://www.bafu.admin.ch), Suchwort: climatepics, zu sehen. Den Solarspar-Favoriten „Global Warming – Handmade in Switzerland“ haben zwei Studierende der Berufsschule für Gestaltung Zürich kreiert. (Foto: © BAFU/Dominik Locher, Nicole Waldis)

### Seite 9

Die Speicherung von Solarstrom ist ein expandierendes Geschäftsfeld, sowohl für einzelne Haushalte wie für den Grossverbrauch. Grossspeicher helfen künftig, Schwankungen in der Energieversorgung auszugleichen.

### Seite 13

Mit ein bisschen Tüfteln gibt's wieder Solaruhren und Sonnengläser zu gewinnen. Im Kreuzworträtsel dreht sich alles um Sonne und Energie.

## Solarstrom gemeinsam nutzen

# EIGENVERBRAUCHSGEMEINSCHAFTEN SIND IM TREND

CD. Seit 2014 sieht das Gesetz vor, dass selbst produzierter Strom auch selbst verbraucht werden darf. Die Tatsache, dass die Solarstrom-Ernte vom eigenen Hausdach heute günstiger eingefahren werden kann als der Strom, der vom Energieversorger (EV) ins Haus geliefert wird, macht den Eigenverbrauch attraktiv. Und je mehr Haushalte sich die Ernte teilen, desto profitabler wird das Ganze.

Das Stichwort heisst Eigenverbrauchsgemeinschaften (EVG). Hinter dem sperrigen Begriff verbirgt sich eine einleuchtende Idee: Mehrere StromkonsumentInnen einigen sich darauf, den Sonnenstrom vom Hausdach zu nutzen. Wie das funktioniert, zeigt das Beispiel der Wohnüberbauung Sentmatt im Zürcherischen Obfelden. 119 MieterInnen machen gemeinsame Sache: Sie beziehen rund einen Drittel des Stromverbrauchs vom Sonnenkraftwerk auf dem Hausdach.

Die Immobilienfirma Halter AG setzte bei den sechs Gebäuden der Sentmatt auf eine hohe energetische Qualität. Auf dem Dach wurden Hybridkollektoren installiert, die sowohl Strom wie Wärme für Heizung und Warmwasser aus der Sonne gewinnen. Der Solarstrom betreibt die Wärmepumpe und deckt rund einen Drittel des Allgemeinstroms und des Strombedarfs der MieterInnen.

Die drei Partner – Halter AG, Elektrizitätswerke des Kantons Zürich (EKZ) sowie ihr Tochterunternehmen Enpuls AG – rechnen dank diesem Modell mit Stromkosteneinsparungen von bis zu 40 %. Apropos Stromkosten: Die MieterInnen bezahlen für das ökologisch wertvolle Produkt vom Hausdach keinen Rappen mehr als für den EKZ-Normstrom.

Yannic Pöge, beim EKZ zuständig für das Projekt Sentmatt, erklärt die Stromkosteneinsparungen so: „30% Stromkosteneinsparung errechnen sich aus den Kosten für Strom für alle sechs Allgemeinstromzähler und denen der Wärmepumpe bei einem reinen Netzbezug, im Vergleich zu den neuen Kosten mittels Pooling und Eigenverbrauch. Der Eigenverbrauch reduziert den Netzbezug, und das Pooling ermöglicht es, die restliche Energie zu einem günstigen Marktpreis zu beschaffen, da der Verbrauch von Wärmepumpe und Allgemeinstrom gemeinsam über 100 MWh liegt.“

Bekanntlich können StrombezügerInnen ab 100 MWh den Strom einkaufen, wo sie wollen, und profitieren damit von den günstigsten Preisen. Werden alle MieterInnen der Sentmatt nach und nach ebenfalls in die Gemeinschaft eingebunden, sparen sie noch einmal 10 % der Kosten ein.

In der Sentmatt in Obfelden (ZH) nutzen die MieterInnen gemeinsam den sauberen Strom vom Hausdach.





Yannik Pöge: „Dank der aktuellen EKZ-Lösung, Eigenverbrauch in mehreren Verbrauchsstätten, können die Mieter den Solarstrom vom eigenen Dach mittels Eigenverbrauch direkt beziehen. Sie bekommen weiterhin einzeln eine Stromrechnung der EKZ, und der Anteil des eigenverbrauchten Stroms der Mieter wird dem Produzenten gutgeschrieben.“

Als Anreiz zum möglichst schonenden Umgang mit einer wertvollen Ressource können MieterInnen schon bald auf einem Homedisplay ihren Strom- und Wasserverbrauch im 1- oder 15-Minuten-Takt verfolgen. Möglicherweise werden im Treppenhaus künftig die besten Werte verglichen oder Wettbewerbe eingefädelt ...

### Wie funktionieren Eigenverbrauchsgemeinschaften

Die Planung einer EVG beginnt meist mit einem Gespräch mit dem lokalen Energieversorger. Voraussetzung ist, dass die Produktionsanlage (meist eine PV-Anlage) und die EndverbraucherInnen hinter dem gleichen Netzanschluss angeschlossen sind.

Die Gründung, Berechnung und Verwaltung einer EVG ist nicht ganz einfach. Mit ein Grund, warum dieses einleuchtende Modell noch wenig verbreitet ist. Wie sich etwa die Profitabilität gestaltet, hängt auch vom lokalen EV ab. Er darf für EVGs spezielle Stromtarife anwenden und Gebühren erheben. Während gewisse EV ganz auf Gebühren verzichten, verrechnen andere wiederum hohe Kosten für Vertragsänderungen oder Zählerumbauten.

Ab wann lohnt sich eine EVG, Yannic Pöge? „Aus Sicht des Eigentümers lohnt sich eine EVG immer unter der Voraussetzung, dass die Solaranlage optimal dimensioniert ist und die lokalen Verteilnetzbetreiber keine Netznutzungstarife oder Anschlussbedingungen haben, die

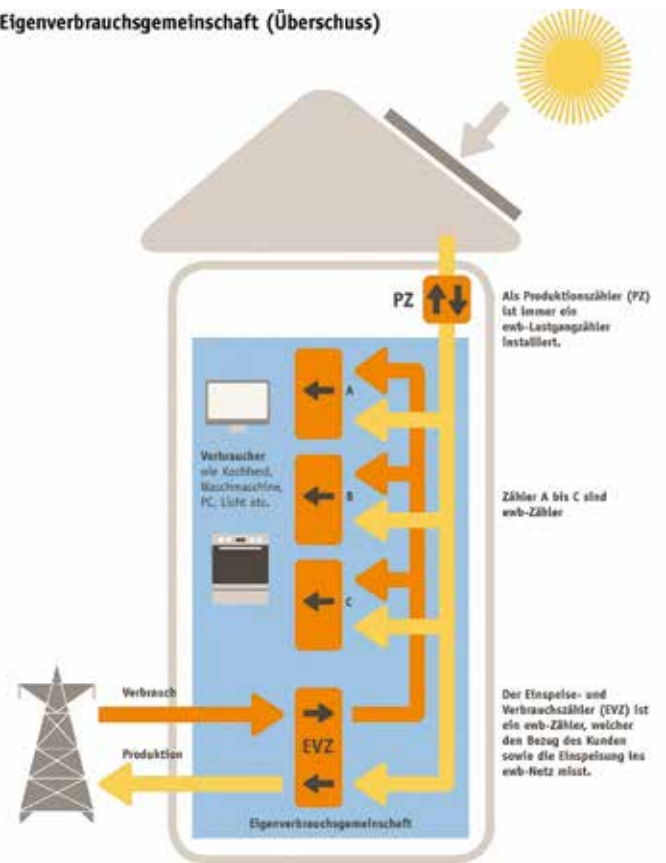
einer EVG im Wege stehen. Auch aus Sicht der EKZ lohnt sich der Aufwand für eine EVG in unserem Versorgungsgebiet immer, da wir so einen Mehrwert für alle Beteiligten finden können. Bei dem aktuellen EKZ-Modell fallen keine Gebühren an, weder für die Einrichtung noch für den Mieterwechsel. Auch der Einbau neuer Zähler für MieterInnen ist nicht zwingend.“ Im EKZ-Modell ist die Einrichtung einer EVG in der Dienstleistung inbegriffen.

### Solarspar bietet Beratung an

Weil bei der Gründung einer Energieverbrauchsgemeinschaft viele Fragen zu klären sind (Grösse, Teilnehmende, Profitabilität, Bedingungen der lokalen Energieversorger), bietet Solarspar Hand: Wer bei einem Neubau auf Solarenergie setzt und die Einrichtung einer EVG in Betracht zieht, darf sich an Solarspar wenden. Solarspar bietet kompetente Beratung und möglicherweise sogar die Umsetzung an.

Kontakt: Markus Chrétien, Geschäftsleiter Solarspar, markus.chretien@solarspar.ch, 061 2015 19 19.

### Eigenverbrauchsgemeinschaft (Überschuss)



Der auf dem Dach produzierte Strom wird von den HausbewohnerInnen genutzt. Das Stromnetz dient als „Zwischenlager“.



## KREUZ UND QUER DURCH DIE SONNENERGIE-STUBE ALBULATAL

**Solarspar betreibt in Mittelbünden zwölf Sonnenkraftwerke auf hochgelegenen Bauernhöfen. Bei einem Besuch lässt sich nicht nur das meist gute Wandernetter geniessen, in den Hofläden der Region erwartet uns ein feines Angebot an heimischen Produkten.**

ES. Ob ich den Hof finden würde, fragt Sonja Christen, als wir einen Termin vereinbaren. Ausschau nach einem grossen Solardach haltend, fällt es in der Tat nicht so leicht, Mustagna gleich auszumachen. Dabei ist der dazugehörige Hofladen gut beschildert, aber von Lantsch/Lenz kommend kann ich die grosse, nach Süden ausgerichtete PV-Anlage des Stalls gar nicht erkennen. Da kommt mir die Bäuerin aber schon lachend entgegen, und wir steigen auf eine kleine Anhöhe mit freiem Blick auf die 130 Module, unter denen im Winter rund 70 Rinder leben.

Der Familienbetrieb liegt auf 1125 Meter über dem Meeresspiegel im Weiler Vazerol, der zu Brienz/Brinzauls gehört. Auf der Sonnenterrasse im Albulatal bewirtschaften Christens 27,5 Hektar Land. Die Familie betreibt Viehaufzucht mit Aufzuchtverträgen und Mast. Wenn die Kälber einen Monat alt sind, kommen sie nach Vazerol und bleiben dann in Obhut des Mustagna-Hofs bis sie Milch geben. Den Sommer verbringen die Kühe auf der Alp Ozur und alle Jungtiere auf der Alp Nandro ob Savognin. Jetzt, Anfang Oktober, grasen sie noch die Wiesen rund um Vazerol ab, bevor sie für ein halbes Jahr in den Stall kommen.

Im Hofladen liegen ganze Laibe Ozurer Alpkäse in verschiedenen Reifestadien in den Regalen, Salsiz und Mostbröckli von den eigenen Tieren,

Holunderblütensirup und eingesottene Butter erweitern das Angebot. Vieles, was die Bauernfamilie herstellt und verkauft, trägt seit August dieses Jahres das Parc-Ela-Label. Eine Ausnahme machen die Chili-Hamburger. Schliesslich müssen alle mit dem Gütesiegel ausgezeichneten Produkte mit Rohstoffen aus dem grössten Schweizer Nationalpark hergestellt werden. Die scharfen Schoten wachsen aber nicht in der Region, geben dem Fleisch dafür Pfiff.

### Region der Solarpioniere

Vazerol liegt im Gebiet der Energiestadt Ela. Namensgeber für den Zusammenschluss der fünf Albulagemeinden ist der Nationalpark Ela im Herzen Graubündens. Die deutsch- und romanischsprachigen Dörfer haben während vieler Jahre auf die Zertifizierung von 2016 hingearbeitet. Lantsch/Lenz, Albula/Alvra, Filisur, Schmitten und Surses entwickelten zusammen die Energievision 2035, organisieren Veranstaltungen zu Energiethemen, in den Schulen steht Energieunterricht auf dem Lehrplan, und eine Kampagne leitet Zweitwohnungsbesitzer zum Heizkosten Sparen an. Alle vier Jahre erarbeiten sie zusammen ein Aktivitätenprogramm und legen Schwerpunkte fest. Die energiepolitischen Leistungen haben im Albulatal Tradition: Einer der allerersten Solarpreise ging 1991 nach Brienz/Brinzauls, weil die Gemeinde



Im eigenen Hofladen verkauft Sonja Christen selber hergestellte Produkte. Das Angebot erweitert sie um Konfitüren, Birnenbrot und Saisonales von Bauernfrauen aus der Gegend.



damals am meisten Solarenergie pro Kopf in der Schweiz produzierte. In der Festansprache hielt Bundesrat Adolf Ogi fest: „Für Sie beginnt die sinnvolle Energienutzung bei Ihnen. Sie geben ein Beispiel.“ Und in der Tat fallen auch heute auf einer Wanderung durch die Region die unzähligen Photovoltaikanlagen auf.

Die Familie Christen gehörte zu den ersten, die von Solarspar auf dem 2005 neu erbauten Stall Module montieren liessen. An einer Veranstaltung zum Thema nachhaltig Heizen wurden sie auf die Baselbieter Organisation aufmerksam, die die grossen Dächer mietet und von der Installation der Solaranlagen über den Verkauf des Sonnenstroms und die Wartung ein Gesamtpaket anbietet. Für die Bauern bedeutet dies kein Aufwand, dafür einen Beitrag an die Baukosten und die Mieteinnahmen. „Mit dem Schnee hatten wir auch noch nie ein Problem, er schmilzt an der Sonne schnell wieder weg. Eine Schutzvorrichtung sorgt dafür, dass er nicht in den Freilauf fällt“, erzählt Sonja Christen auf dem Rundgang über den Hof. „Selbst im tiefsten Winter wird das Süddach von zehn Uhr morgens bis etwa drei Uhr nachmittags von der Sonne beschienen. Die Anlage nehmen wir eigentlich gar nicht mehr wirklich wahr, wir wissen einfach, dass wir etwas zum Umweltschutz beitragen“, schliesst sie an. Trübe Tage gibt es in Vazerol und den

anderen Energiegemeinden viel seltener als im Unterland, 300 Sonnentage werden jährlich im Schnitt gezählt – südspanische Verhältnisse in der Schweizer Bergregion. Mit seinen 40000 Kilowattstunden versorgt der Stall auch fast zehn Haushalte mit Strom. Zählt man die noch etwas grössere Solarspar-Anlage dazu, die Nachbar Bossi zwei Jahre später bauen liess, ist der Stromverbrauch in der Gemeinde theoretisch fast gedeckt.

### **Kurvige Schlittelrouten und lehrreiche Wanderungen**

Die vielen Sonnenstunden machen das Albulatal auch zu einer beliebten Tourismusregion – der Fremdenverkehr ist sogar der wichtigste Wirtschaftszweig. Lenzerheide und Bergün sind die bekanntesten Ziele. Wenn im Winter die Albulapassstrasse gesperrt wird, rasen unzählige Schlitten nach Bergün über die kurvenreiche Strecke mit imposanter Aussicht. Schon die Anfahrt zum Start mit dem Schlittelzug der Rhätischen Bahn ist ein Erlebnis: Durch Kehrtunnel und über Viadukte schlängelt sich der Zug auf 1800 Meter über Meer nach Preda.

Doch nicht nur im Winter ist das Tal in Mittelbünden ein Reiseerlebnis. Der Parc Ela bietet ein spannendes Veranstaltungsprogramm: Wander- und Velotouren, Kulturspaziergänge, Kunstausstellungen und das Origen

**Bauer Berthers**  
zertifiziertes Bio-  
Weide-Beef steht  
in vielen Migros-  
Regalen, und von  
den Eiern der Familie  
Egli oben im Dorf  
schwärmen alle.







Festival Cultural sind nur einige der zahlreichen Möglichkeiten für die Freizeitgestaltung. Im Herbst laden die Wasserwege ansaina zu einem Rundgang entlang der Albula, des Landwassers und des Schaftobelbachs ein. An elf Stationen lässt sich Wasser auf spezielle Art erfahren, so zum Beispiel bei einem Halt im Schmittnertobel: Das Kleinkraftwerk Schmelze in der Gemeinde Schmitten ist immer noch in Betrieb und produziert im Überlauf der Trinkwasserversorgung Strom. Dieser deckt rund einen Viertel des Bedarfs der Gemeinde. Ausgehend von Alvaneu Bad ist die Wanderung in einer Gehzeit von 2,5 Stunden zu bewältigen.

Am Ausgangspunkt wieder angelangt kann man in die 34°C warmen Schwefelquellen eintauchen. Und wer nach dem Entspannen wieder Kraft getankt hat, kann noch einen Ausflug nach Alvaneu Dorf anhängen. Die Bauernhöfe von Eglis und Berthers haben seit 2009 Solaranlagen von Solarspar auf dem Dach, Negrinis seit 2013.

### Geballte Sonnenkraft

Landwirt Berther hat nicht viel Zeit für Besuch, als wir Anfang Oktober einen Augenschein von seinen beiden Anlagen auf dem Stall und dem Schopf daneben nehmen wollen. Der Stallboden muss neu hergerichtet werden, bevor das Vieh wieder in den Winterunterstand kommt. Heu-

te sei ja auch das Wetter nicht gerade ideal für Fotoaufnahmen von den Photovoltaikanlagen, moniert er. Aber nach einem kurzen Regenschauer verziehen sich die Wolken wieder und geben den Weg für die Sonnenstrahlen frei. Die Sonnenstube rund um Alvaneu wird ihrem Ruf wieder gerecht. Zum Abschied erzählt der Bio-Bauer noch kurz, dass Eglis und er eigentlich schon viel früher auf Solarenergie setzen wollten, sie aber lange warten mussten, bis die Durchleitungsrechte geregelt waren. Solarspar hat die Landwirte dabei unterstützt und die Dächer mit Panels bestückt, die zusammengefasst über 100 000 Kilowattstunden pro Jahr produzieren. Die Anlage Negrini liefert nochmals 66 000 kWh – damit können insgesamt rund zwölf mittlere Schweizer Bauernbetriebe für ein Jahr versorgt werden.

#### Adresse Hofladen:

Hof Mustagna  
 Sonja und Jost Christen  
 Vazerol 15  
 7084 Brienz/Brinzauls  
 + 41 (0)81 681 26 39 / (0)77 449 27 36  
 firmachristen@bluewin.ch  
 Postauto Linie Lenzerheide-Tiefencastel-Savognin

Informationen zu Wandertouren und Veranstaltungen im Naturpark:  
[parc-ela.ch](http://parc-ela.ch)

#### Wintervergnügen

Skateline Albula, Alvaneu  
 Im Winter verwandelt sich der drei Kilometer lange Weg von Alvaneu nach Surava in einen spektakulären Eisweg durch verschneite Wälder der Albula entlang. Der Shuttlebus bringt Sie von Surava hinauf nach Alvaneu Bad. Schlittschuhe und Schutzausrüstung (Helm ist obligatorisch) können vor Ort gemietet werden.  
[skateline.ch](http://skateline.ch)

#### Schlittelbahn Bergün

Die erste beleuchtete Schlittelbahn der Schweiz führt von Preda nach Bergün. Sie erstreckt sich auf sechs Kilometern und ist somit die längste beleuchtete Schlittelbahn Europas.  
<http://www.berguen-filisur.ch/schlittelwelt-wintererlebnisse/schlittelerlebnisse/schlittelbahn-preda.html>

solarspar 

### Solarspar-Anlagen in der Region

2004	Feldis, R. Tscharner	42,0 kWp	41 000 kWh/a
2005	Vazerol, Christen	42,6 kWp	40 000 kWh/a
2007	Feldis, M. Tscharner	32,0 kWp	30 000 kWh/a
2007	Vazerol, Bossi	43,0 kWp	44 000 kWh/a
2008	Lenzerheide, Cantieni	40,0 kWp	42 000 kWh/a
2008	Lain, Sigron	40,0 kWp	42 000 kWh/a
2009	Disentis, Kloster	94,0 kWp	97 000 kWh/a
2009	Alvaneu, Berther (Schopf)	21,6 kWp	26 000 kWh/a
2009	Alvaneu, Berther (Stall)	39,0 kWp	45 000 kWh/a
2009	Alvaneu, Egli	31,2 kWp	37 000 kWh/a
2009	Trun Via, Principala	70,2 kWp	72 000 kWh/a
2013	Alvaneu, Negrini	55,1 kWp	66 000 kWh/a



## MEHR ALS NUR FASSADE

**Sei es in Zürich, Basel oder Romanshorn – immer öfter sorgen Häuser mit ästhetisch ansprechenden Solarfassaden für Schlagzeilen. Auch der Bund möchte die Schweizer Hauswände vermehrt in Kraftwerke umwandeln.**

MW. Die Webseite ist zwar erst halb fertig, aber dennoch hochinteressant: [www.sonnenfassade.ch](http://www.sonnenfassade.ch). Hier kann man mit wenigen Klicks das Energiepotenzial seiner Hausfassade einschätzen lassen. Rund 50 Prozent aller Schweizer Gebäude sind bereits erfasst, bis Mitte 2019 sollten sämtliche Adressen online abrufbar sein.

Machen wir also die Probe aufs Exempel und tippen: Bahnhofstrasse 29, 4450 Sissach. Und siehe da! Die Analyse zeigt für den Geschäftssitz von Solarspar ein positives Resultat: „Eignung: gut, Potenzial für Solarstrom im Wert von bis zu 810 Franken pro Jahr oder für Solarwärme, welche die Heizkosten bis zu 30 Prozent reduziert.“ Mit einem zusätzlichen Klick lässt sich auch das Solarenergie-Potenzial des Dachs abrufen. Hier erreicht unser Geschäftssitz sogar ein „sehr gut“.

Das Online-Tool ist ein Gemeinschaftsprojekt der Bundesämter für Energie, Landestopografie und Meteorologie/Klimatologie. Es steht exemplarisch für die Bemühungen des Bundes, den Klimaschutz mithilfe von erneuerbaren Energien zu fördern.



Unter [www.solarfassade.ch](http://www.solarfassade.ch) kann man mit wenigen Klicks das Energiepotenzial seiner Hausfassade einschätzen lassen. (Luftaufnahme © Bundesamt für Energie)

### Zukunftsmusik – erste Töne hört man längst

Solarfassaden zählen zu den wichtigen Hoffnungsträgern zur Umsetzung der Energiewende. Bisher blieb das Energiepotenzial der Schweizer Hauswände weitgehend ungenutzt. Doch immer häufiger machen spannende Pilotprojekte von sich reden: Das Hochhaus «Sihlweidstrasse 1» in Zürich erhielt bei der Sanierung 2011 die (damals) grösste umlaufende PV-Dünnschichtfassade der Welt. 2013 gewann das Zürcher Architekturbüro Viridén+Partner für den Umbau eines Mehrfamilienhauses in Romanshorn mit Baujahr 1962 den Europäischen Solarpreis. Und das Mehrzweckgebäude «Kohlesilo» in Basel, das mit mehrfarbig verglasten Solarzellen ausgestattet ist, bekam 2015 den Schweizer Solarpreis. Aktuell sorgt ein Gebäude in Zürich-Wollishofen für Aufsehen. Das attraktive Wohnhaus namens «Solaris» wurde diesen Sommer fertiggestellt. Die Fassade und das Dach liefern doppelt so viel Strom, als die Bewohner verbrauchen.

### Schweizer Forschung an vorderster Front

Auch zahlreiche Schweizer Forschungsinstitute und Hersteller engagieren sich dafür, dass Solarpaneele die Fassadenflächen erobern. Ein Schwerpunkt der Forschung liegt auf der ästhetischen Weiterentwicklung der Photo-

**Solarpreis 2017:** Das MFH Ebnetter in Appenzell produziert 124 % des Gesamtenergiebedarfs. (Foto © Solarpreis)







Das Hochhaus „Sihlweidstrasse 1“ in Zürich erhielt 2011 die damals grösste umlaufende PV-Dünnschichtfassade der Welt. (Foto © Sharp Electronics)

Das SwissTech Convention Center der ETH Lausanne ist mit farbigen Grätzel-Zellen eingekleidet. (Foto © STCC)



Das „Kohlesilo“ in Basel ist mit mehrfarbig verglasten Solarzellen ausgestattet. (Foto © Solarpreis)



Solarpreis 2017: Der 21-stöckige Grosspeter Tower in Basel nutzt alle Fassadenseiten. (Foto © Solarpreis)







voltaik. Die Rechnung ist einfach: Je attraktiver die Module aussehen, desto häufiger werden Architekten und Bauherrschaften auf Solarenergie setzen. Dem CSEM PV Technology Center aus Neuenburg ist es beispielsweise 2014 als erster Institution weltweit gelungen, weisse Solarpanels herzustellen. Das CSEM entwickelt jedoch auch farbige Solarmodule, ebenso wie die Hochschule Luzern oder das PV-Lab an der ETH Lausanne. Mittlerweile sind die bunt gestalteten Solarzellen oft gar nicht mehr als solche erkennbar. Einen Nachteil haben sie allerdings: Sie erzeugen weniger Strom als herkömmliche Solarmodule. Derzeit liegt der Leistungsverlust je nach Produkt – bedruckt, texturiert oder mit Folie versehen – zwischen 5 und 40 Prozent.

### Rentabilität steigt

Wirtschaftlich können Solarfassaden im Vergleich zu herkömmlichen Fassaden immer besser mithalten. Hartmut Nussbaumer, Dozent und Forschungsgruppenleiter an der ZHAW im Bereich Photovoltaik-Module, sagt dazu: „Die Investitionskosten für eine vorgehängte Solarfassade sind sicherlich höher als für eine vorgehängte Glasfassade. Doch sie liefert Strom und hat so einen Return on Investment. Der Mehrpreis lässt sich also amortisieren. Insofern sind diese Fassaden heute schon wirtschaftlich.“

Auf der Webseite der ISSOL SA, einem europaweit tätigen Anbieter von Solarfassaden, findet sich ein Rechenbeispiel dazu: Der Preis für einen Quadratmeter Glasfassade liegt bei rund 200 Euro, der Preis für einen Quadratmeter Solarfassade bei 350. Pro Jahr liefert die Solarfassade Energie im Wert von 20 Euro pro Quadratmeter. Damit ist der Mehrpreis nach 7,5 Jahren amortisiert. Rechnet man mit einer Lebensdauer von 20 Jahren, wirft die Fassade sogar einen Gewinn von 50 Euro pro Quadratmeter ab.

### Im Winter wird aus dem Minus ein Plus

Auf den ersten Blick sind Solaranlagen auf dem Dach jenen an Fassaden vorzuziehen, denn vertikal montierte Anlagen liefern im Schnitt deutlich weniger Energie. Laut Joëlle Fahrni, Solarspezialistin beim Bundesamt für Energie, beträgt der Verlust etwa 40 Prozent. In den Wintermonaten sind die Erträge von stark geneigten oder senkrechten Flächen aufgrund des tieferen Sonnenstands jedoch ähnlich hoch oder gar höher als bei Dachanlagen. Das macht Solarfassaden wirtschaftlich trotzdem interessant, zumal auch unser Stromverbrauch in der kalten Jahreszeit höher ist. Fazit: Ob schwarze, weisse oder bunte Module – alle Signale für mehr Solarzellen an den Wänden stehen auf grün.

Das Wohnhaus „Solaris“ in Zürich-Wollishofen produziert doppelt so viel Strom, als die Bewohner verbrauchen. (Foto © Huggenbergerfries Architekten)



2013 gewann das Architekturbüro Viridén+Partner für den Umbau dieses Mehrfamilienhauses in Romanshorn den Europäischen Solarpreis. (Foto © Solarpreis)

Solarpreis 2017: Der Gewerbebau von Caotec Haustechnik in Brusio ist ein PlusEnergieBau. (Foto © Solarpreis)





## SOLARSPEICHER OPTIMIEREN STROMNETZ

**Elektrizitätsunternehmen und Technologiefirmen entdecken den Solarspeicher als neues Geschäftsfeld. Dabei gewinnen nicht nur Solarbatterien fürs Eigenheim an Bedeutung, auch Grossspeicher für das Stromnetz sind in Entwicklung. Mit ihren schnellen Reaktionszeiten sollen sie künftig die Schwankungen in der Energieversorgung ausgleichen.**

ME. Gross, grösser, mega: Die Hybridbatterie in der nordfriesischen Gemeinde Braderup speichert bis zu vier Megawattstunden (MWh) Solar- und Windenergie. Sie kann damit 400 Einfamilienhäuser einen Tag lang mit Energie versorgen. In Volketswil könnte der 7,5-MWh-Batteriespeicher, den das Elektrizitätswerk des Kantons Zürich (EKZ) Anfang 2018 in Betrieb nimmt, 600 Haushalte mit Strom beliefern. Und gar 50 Megawattstunden Energie, vornehmlich aus deutschen Windparks, soll eine Grossbatterie an der dänisch-deutschen Grenze einst laden und damit theoretisch 5 300 Haushalte versorgen können. Hinter dieser Mega-Unternehmung stehen der holländische Energiekonzern Eneco und der japanische Automobilhersteller Mitsubishi. Keine Frage: Elektrizitätsunternehmen und Technologiefirmen haben Grossbatterien als Geschäftsfeld entdeckt. Die neuen Energiespeicher beschäftigen die Spezialisten, wie auch Markus Sägesser, Energiefachmann und Solarspar-Vorstand, bestätigt: „Das Thema bewegt die Industrie mehr als vieles anderes.“

Immer mehr Anlagen mit erneuerbarer Energie speisen Strom ins Netz: Sie erbringen ihre Leistung aber unregelmässig, immer abhängig davon, ob die Sonne scheint oder der Wind weht. Eine unerwartete Wolkenwand oder tagelange Flaute führen zu Schwankungen im Stromnetz. Da kommen die Batteriespeicher ins Spiel. Hat das Netz zu wenig Energie, kann sich die Batterie innert kurzer Zeit entladen und dem Netz Strom zuführen; umgekehrt wird sie geladen, wenn zu viel Energie im Netz vorhanden ist. Batterien haben gegenüber Pumpspeicher- und Wasserkraftwerken einen entscheidenden Vorteil: schnellere Reaktionszeiten. „Pumpspeicherwerke werden für den Tagesrhythmus an Bedeutung verlieren“, sagt Sägesser, „diesen Ausgleich werden zunehmend Grossbatterien übernehmen.“ Für den Mehrtages-, Wochen- oder Saisonausgleich wird es aber weiterhin Pumpspeicher- und Wasserkraftwerke brauchen. Denn Batterien können Energie nur für den Bedarf von Stunden speichern.

### Schwung dank E-Auto

Dass mit Mitsubishi und – bei den Solarbatterien fürs Einfamilienhaus – Tesla zwei Autohersteller im Geschäft um Batterien mitmischen, ist kein Zufall. „Der Hype um die E-Mobilität hat der Batterieentwicklung Schwung verliehen“, sagt Sägesser. Heute werden Milliarden in die Forschung von E-Mobilität investiert; das bringt auch Grossspeicher und Heimbatterien voran. Deren Technologien werden sich mit der Zeit einander angleichen, meint Sägesser. „Man wird von der Technologie der Autobatterie auf jene der Grossbatterie schliessen.“ Am weitesten verbreitet ist heute der Ionen-Lithium-Akku. Noch stärker als die Technologie werden uns in Zukunft aber die Steuerung von Batterien und ihre Einbindung in ein System beschäftigen.



Solar- und Windenergie für 400 Einfamilienhäuser können in der Hybridbatterie in der nordfriesischen Gemeinde Braderup gespeichert werden.

### Kurzfristige Schwankungen ausgleichen

Die 600 Haushalte, die von der EKZ-Grossbatterie beliefert würden, sind aber nur eine Grösse, um ihre Energieleistung konkret darzustellen. Der Batteriespeicher wird in Wirklichkeit keinen einzigen Haushalt beliefern. Er soll vielmehr dazu beitragen, das Schweizer Stromnetz zu stabilisieren.

Elektrizitätsunternehmen wie EKZ und Eneco investieren nicht nur in Grossspeicher, sondern treiben – wie auch Tesla und Ikea – die Entwicklung von Solarbatterien für Hausbesitzer voran. Jürg Bichsel, Leiter des Instituts Energie am Bau an der Fachhochschule Nordwestschweiz, geht davon aus, dass 2035 jeder zweite Schweizer Haushalt über eine eigene Batterie verfügen wird. Dank der Massenproduktion für E-Autos werde künftig auch die Heimbatterie für eine Mehrheit erschwinglich, hält er in der Studie „Energy Chance“ fest. Die Schweiz würde damit die aktuelle Entwicklung in Deutschland nachvollziehen: Dort wird schon heute jede zweite neu erstellte Photovoltaikanlage mit



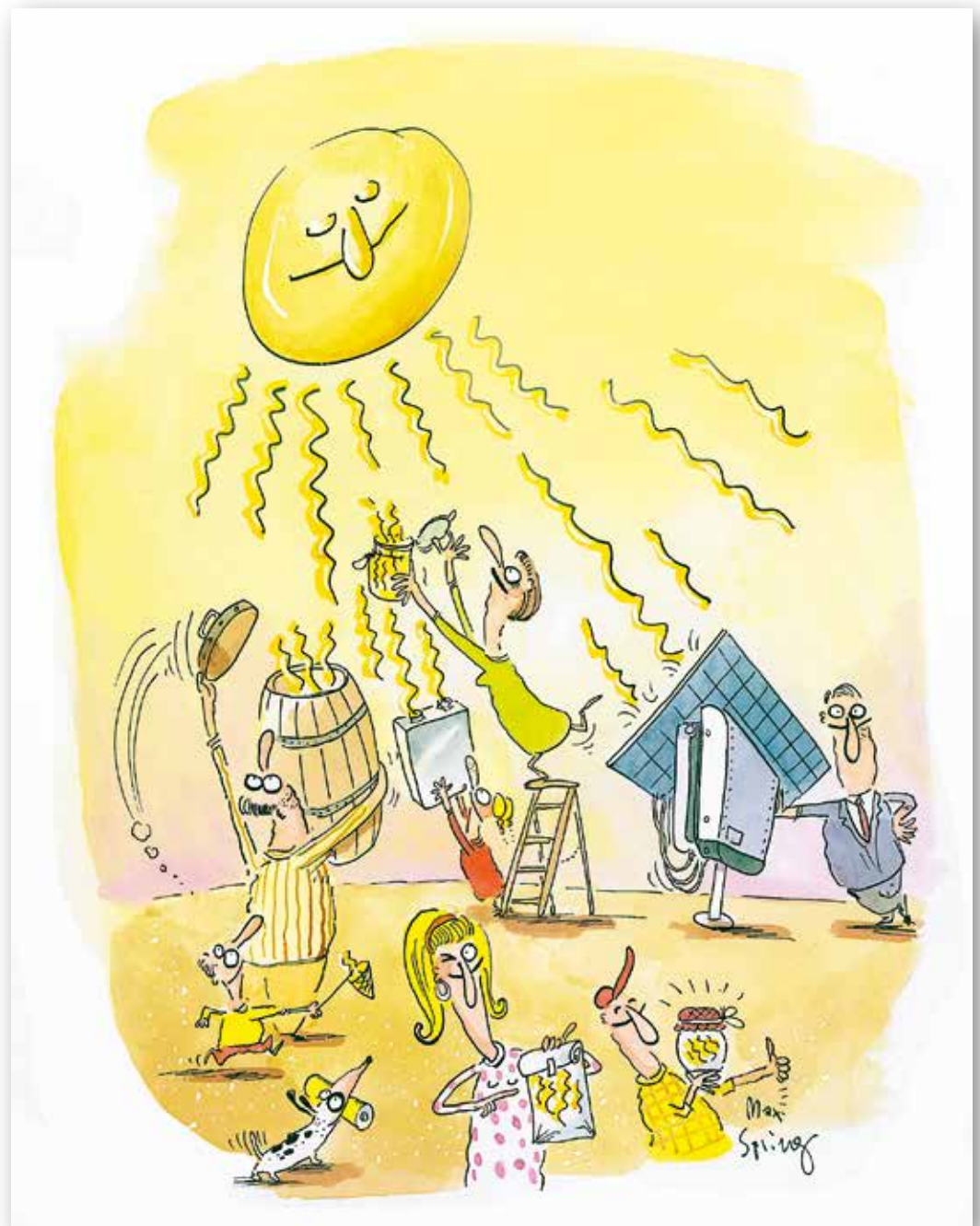
einer Solarbatterie kombiniert. Der deutsche Staat fördert die Batterieanschaffung für Private mit bis zu einem Drittel der Kosten, weil die vielen erneuerbaren Energiequellen dort bereits heute starke Netzschwankungen verursachen.

### Kleinbatterien als Systemlösung?

Heimbatterien können einerseits den Eigenverbrauch erhöhen (siehe Artikel solarspar 2/17). Andererseits, so Bichsel, sei es auch denkbar, Heimbatterien in einem System zusammenzuschliessen und damit, wie mit einer Grossbatterie, das Stromnetz zu optimieren. Dieses Konzept verfolgen etwa virtuelle Kraftwerke: Sie schalten dezentrale Strom-

erzeugungseinheiten, etwa Blockkraft- oder Kleinwasserkraftwerke, zu einem Verbund zusammen, der für das Netz Strom bereitstellt. Virtuuell ist das Kraftwerk, weil es mehr als einen Standort besitzt. Die EKZ hat virtuelle Kraftwerke bereits im Angebot, allerdings nur für Besitzer von grossen Energieanlagen mit mehr als 200 Kilowatt Leistung. Für Hausbesitzer oder Betreiber von kleinen Photovoltaikanlagen ist zurzeit keine virtuelle Lösung marktreif. „Denkbar ist es aber“, sagt Jürg Bichsel. Dass sich diese Entwicklung durchsetzt, hält Markus Sägesser hingegen für wenig realistisch. „Steuerung und Wartung sind zentral, das wird schnell sehr komplex und wirft viele Fragen auf.“ Darf der Netzbetreiber auf private Systeme zugreifen? Wer übernimmt die Wartung?

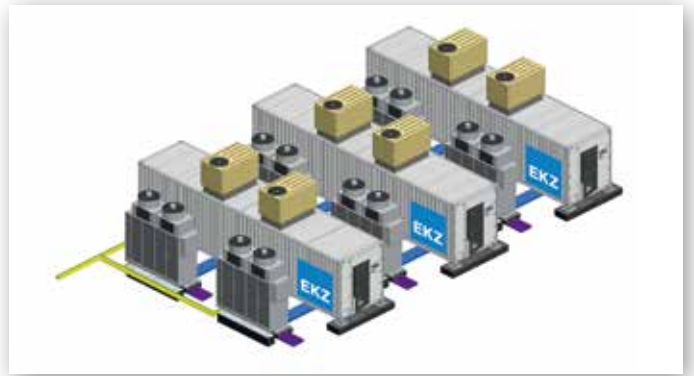
**Im Cartoon von Max Spring** herrschen keine Systemkämpfe wie im Artikel beschrieben. Jede und jeder hortet den Sonnenstrom auf seine Weise ...





Und wer haftet bei Defekten? Sinnvoller, meint er, seien Lösungen, bei denen Elektrizitätsunternehmen Privaten Speichermöglichkeiten in ihrer Grossbatterie anbieten.

Zurzeit herrschten „Systemkämpfe“, relativiert Sägesser. Es ist vieles in Bewegung. Und in fünf oder zehn Jahren kann sich einiges verändern, bis 2035 sogar fundamental. Welches System sich bis dahin bewähren wird, ist noch nicht absehbar. Sicher scheint zurzeit nur so viel: Batterien – ob gross oder klein – werden sich als Speichermedien durchsetzen und das Schweizer Stromnetz ergänzen.



In Volketswil entsteht das grösste Batteriespeichersystem der Schweiz. Die Batterie hat die zehnfache Speicherkapazität des bestehenden EKZ-Speichers in Dietikon, braucht aber nur dreimal so viel Platz.

wettbewerb



## WETTBEWERB DER SOLARSPAR

### Mitmachen und gewinnen

Zwei Möglichkeiten, wie Sie mitmachen können:

1. Senden Sie uns eine Postkarte an Solarspar, Bahnhofstrasse 29, 4450 Sissach, mit dem Lösungswort, Ihrem Namen und Ihrer Adresse.
2. Senden Sie uns ein Mail an [info@solarspar.ch](mailto:info@solarspar.ch) mit dem Lösungswort, Ihrem Namen und Ihrer Adresse.

**Teilnahmeschluss:** 31. Dezember 2017

- Preise:**
1. Preis: 1 Herren- oder Damen-Solaruhr der Solarspar
  2. Preis: 1 Sonnenglas

**Auflösung aus der Nummer 3/2017** Lösungswort: Solar

- Gewinner:
1. Preis: 1 Solaruhr, Kurt Högger, Brütten
  2. Preis: 1 Sonnenglas, Annamarie Schlatter, Uhwiesen

#### Fragen:

- a Wie heisst der Strom, der mit Solarpanels hergestellt wird?
- b Wer ist in der Schweiz zuständig für die Stromnetze?
- c Wie heisst die EIV ausgeschrieben?
- d Wie heisst die Kostendeckende Einspeisevergütung in Kurzform?
- e Mit welchem Hilfsmittel kann die Einspeisevergütung berechnet werden?
- f Die anstehenden Projekte für Photovoltaikanlagen stehen auf der .....
- g Bundesamt für Energie in Kurzform?

Die Antworten für den Wettbewerb finden Sie auf der Webseite von Swissgrid unter erneuerbare Energien. [https://www.swissgrid.ch/swissgrid/de/home/future/renewable\\_energies.html](https://www.swissgrid.ch/swissgrid/de/home/future/renewable_energies.html)

The crossword puzzle grid is shown with the following starting points for answers:

- a:** 11 letters, starting at row 8, column 1.
- b:** 5 letters, starting at row 3, column 3.
- c:** 15 letters, starting at row 4, column 1.
- d:** 4 letters, starting at row 3, column 5.
- e:** 10 letters, starting at row 5, column 3.
- f:** 15 letters, starting at row 4, column 3.
- g:** 3 letters, starting at row 2, column 10.

Numbers 1-7 are placed in the grid to indicate the length of the answers for questions a-g.



## Neubau für Solarprojekt in Mexiko ist erdbebensicher

### „ES SCHWANKT, STÜRZT ABER NICHT EIN.“

**Solarspar und das Projekt „Cocina Solar México“ sind langjährige Partner in der Nahrungsmittelverarbeitung per Sonnenkraft. Jetzt entsteht nahe Oaxaca ein veritabler Vorzeigebetrieb.**

CD. In San Jeronimo Tlacoahuaya wird gebaut – aus traditionellen Materialien. Aus Lehm, Stroh, Sand, Holz, selbst Pferdemist entsteht ein Gebäude, das ganz der solaren Produktion von Lebensmitteln gewidmet ist. Nahe der mexikanischen Stadt Oaxaca werden ab 2018 in einem professionellen Umfeld Nahrungsmittel gedörrt, gekocht und gebacken.

Der Schweizer Initiator des Projekts, Solarpionier Dr. Michael Götz, erklärt die traditionelle Bauweise so: „Wir leben in einer seismisch aktiven Zone, wie wir im September wieder eindrücklich erlebt haben. Hier wird traditionell mit Lehmziegeln, sogenannten „Adobes“, gebaut. Ein Gebäude aus Naturmaterialien ist flexibel und beginnt bei einem Beben (eindrücklich!) zu schwanken. Es geht dabei aber wenig kaputt. Risse im Lehmhaus, die keine strukturellen Gefahren mit sich bringen, werden einfach wieder mit Lehm gefüllt.“

Die Kleinfirma „La Sazon del Sol“ (der gute Geschmack der Sonne) ist aus Götz' langjährigem Solarkoch-Promotionsprojekt hervorgegangen und wird von der mexikanischen Solarköchin Victoria Aguilera geleitet. Fokussierte sich das Projekt ursprünglich auf die Umrüstung mobiler Imbissstände auf Solarbetrieb, zeigte sich bald, dass vor allem die Lebensmittelverarbeitung mit Hilfe der Sonne Zukunft hat.

Dank Unterstützung auch von Solarspar wandelt sich das Kleinunternehmen zu einem Vorzeigebetrieb mit Solarküche, Café, Werkstatt

und Fabrikladen. Im angrenzenden Garten wachsen Gewürzpflanzen und Kräuter, Tees, Gemüse und Früchte wie Bananen, Guyaba, Papa-ya und Mango. Eine Solarpumpe stellt die Bewässerung in dieser trockenen, auf 1600 Metern Höhe gelegenen Zone sicher.

Im neuen Gebäude können wöchentlich rund 200 kg Früchte verarbeitet werden. Dazu werden die bestehenden drei grossen Solar-Dörrer renoviert. Es gibt neu einen dachintegrierten 25m<sup>2</sup> Heissluftkollektor, der Früchte in einer Dörrbox direkt in der Küche trocknen wird. Verschiedene Parabolspiegel und Boxkocher gewährleisten die Verarbeitung der Produkte. Im Café können die solar verarbeiteten Produkte konsumiert und degustiert werden – auch von den BesucherInnen der angebotenen Kurse und Ausbildungen. Denn das ist ein zentrales Anliegen des ganzen Projekts: „La Sazon del Sol“ soll auch als Informations- und Ausbildungsstätte für ähnliche Projekte dienen.

Damit das Projekt während der Bauzeit auf dem Markt von Oaxaca präsent bleibt, führt die Firma auch weiterhin vor, wie Lebensmittel solar verarbeitet werden können. Produziert wird derweil in einem gemieteten Haus. Dieses Haus – modern aus Ziegeln und Beton gebaut – weist seit den Erdbeben im September weit schlimmere Risse auf als der Neubau aus Lehm!



Nach traditioneller Art wird der Lehm gestampft.



Dr. Michael Götz legt grossen Wert auf die Ausbildung – und die kann nicht früh genug beginnen.



Ganz aus Naturmaterialien gebaut – das neue Gebäude der Firma „La Sazon del Sol“.



## Modernste Technik am Handgelenk

Solaruhren mit Schweizer Uhrwerk in schlichtem, elegantem Design mit einem Zifferblatt, das die Sonne in Energie für den Betrieb der Uhr umwandelt.

- Damen: Gehäuse Stahl seidenmatt, Herren: Gehäuse Stahl/Alu matt
- Zeiger weiss, Sekundenzeiger gelb
- schwarzes Zifferblatt mit schwarzem Lederband
- gehärtetes Mineralglas
- Datumsanzeige bei 6 Uhr
- Wasserdichtigkeit 3ATM (regenfest)
- umweltschonender Lithium-Ionen-Akku (Dunkelgangreserve ca. 4 Monate)
- 2 Jahre Garantie
- Betriebsanleitung 3-sprachig
- Durchmesser Damen: 33 mm
- Durchmesser Herren: 36 mm
- Dicke: 7 mm



Damenuhr

Preis: Fr. 175.– inkl. MwSt.  
exkl. Versandkosten

**Aktionspreis: Fr. 157.50**

Ich bestelle \_\_\_\_ Expl.

Herrenuhr

Preis: Fr. 169.– inkl. MwSt.  
exkl. Versandkosten

**Aktionspreis: Fr. 152.10**

Ich bestelle \_\_\_\_ Expl.

Bestellen Sie diese tollen Artikel im Onlineshop oder per Mail bei [info@solarspar.ch](mailto:info@solarspar.ch)



## BEITRITTSERKLÄRUNG SOLARSPAR

### Ich trete Solarspar als Mitglied bei.

- Bitte schicken Sie mir einen Einzahlungsschein, damit ich den Mitgliederbeitrag auf Ihr Konto einzahlen kann.
- Bitte schicken Sie mir ein Lastschriftformular, damit Sie den Mitgliederbeitrag spesengünstig meinem Konto belasten können.

Solarspar | Bahnhofstrasse 29 | 4450 Sissach  
T 061 205 19 19 | F 061 205 19 10  
[info@solarspar.ch](mailto:info@solarspar.ch) | [www.solarspar.ch](http://www.solarspar.ch)  
IBAN-Nr. CH31 0900 0000 4001 4777 1

### Bitte Talon ausfüllen und einsenden

Name/Vorname \_\_\_\_\_

Strasse \_\_\_\_\_

PLZ, Ort \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_

E-Mail \_\_\_\_\_

Unterschrift \_\_\_\_\_

## Sonne tanken, besonnen handeln und 100% Sonnenstrom kaufen. Sonnenklar!

Gewonnen durch Dutzende Solaranlagen des Vereins Solarspar: Gold wert. Preis wert.

Solarspar (21'000 Mitglieder), Bahnhofstrasse 29, 4450 Sissach (BL)

Tel.: 061 205 19 19, Mail: [info@solarspar.ch](mailto:info@solarspar.ch), Homepage: [www.solarspar.ch](http://www.solarspar.ch)



## Neuer super Tiefpreis für Solarstrom

### Ich kaufe Solarspar-Sonnenstrom. Erneuerbare Energien sind die Zukunft.

450 kWh à 12 Rp. **Mehrpreis pro Jahr Fr. 54.–**

900 kWh à 12 Rp. **Mehrpreis pro Jahr Fr. 108.–**

1800 kWh à 12 Rp. **Mehrpreis pro Jahr Fr. 216.–**

3000 kWh à 12 Rp. **Mehrpreis pro Jahr Fr. 360.–**

kWh à 12 Rp. **Mehrpreis pro Jahr Fr. ....**

Firma

Name/Vorname

Strasse/Nr.

PLZ/Ort

Telefon

E-Mail

Datum/Unterschrift

Das Abonnement gilt für ein Jahr. Ohne schriftliche Kündigung verlängert sich das Solarstrom-Abo automatisch.

## Mit Ihrer Gratis-LCC-Lampe: Licht an und sparen.

Sie kaufen 450 Kilowattstunden (kWh) Solarspar-Sonnenstrom für 54 Franken. Dazu schenken wir Ihnen eine modernste LCC-Sparlampe. Über die rund 8000 Betriebsstunden der LCC-Lampe zwischen 5,5 und 7 Watt Leistung, sparen Sie gegenüber einer herkömmlichen 60-Watt-Lampe mindestens 440 kWh Strom zu 12 Rappen. Dieser Betrag entspricht in etwa Ihren investierten 54 Franken. Sie haben keine Mehrkosten, aber die Umwelt gewinnt.



Empfangsschein	Récepišš	Empfangsschein	Ricevuta
<p>Einzahlung für/Versament pour/Versamento per <b>solarspar</b></p> <p>Solarspar Bahnhofstrasse 29 4450 Sissach CH31 0900 0000 4001 4777 1</p> <p>Konto/Compte/Conto <b>40-14777-1</b> CHF</p> <p><input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p>	<p>Einbezahlt von/Versé par/Versato da</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Die Annahmestelle L'office de depot L'ufficio d'accettazione</p> <p>_____</p>	<p>Einzahlung für/Versament pour/Versamento per <b>solarspar</b></p> <p>Solarspar Bahnhofstrasse 29 4450 Sissach CH31 0900 0000 4001 4777 1</p> <p>Konto/Compte/Conto <b>01-37588-7</b> CHF</p> <p><input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p>	<p>Einbezahlt von/Versé par/Versato da</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Die Annahmestelle L'office de depot L'ufficio d'accettazione</p> <p>_____</p>
<p><b>+</b> Einzahlung Giro <b>+</b></p> <p>Einzahlung für/Versament pour/Versamento per</p> <p>Solarspar Bahnhofstrasse 29 4450 Sissach CH31 0900 0000 4001 4777 1</p>	<p><b>+</b> Versement Virement <b>+</b></p> <p>Zahlungszweck/Motif versement/Motivo versamento</p> <p><input type="checkbox"/> Mitgliederbeitrag (Fr. 50,-, Fr. 70,-, Fr. 100,- oder mehr) <input type="checkbox"/> Spende für Solarprojekte im Süden <input type="checkbox"/> Ich kaufe Solarstrom von Solarspar _____</p> <p>Zahlung 4/2017</p> <p>04.17 SMS</p>	<p><b>+</b> Versamento Girata <b>+</b></p> <p>Einzahlung für/Versament pour/Versamento per</p> <p>Solarspar Bahnhofstrasse 29 4450 Sissach CH31 0900 0000 4001 4777 1</p> <p>Keine Mitteilungen anbringen Pas de communications Non aggungete comunicazioni</p> <p>Referenz-Nr./N° de référence/n° di riferimento _____</p> <p>Einbezahlt von/Versé par/Versato da</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p><b>+</b> Versamento Girata</p> <p>04.17 SMS</p>
<p>Konto/Compte/Conto <b>40-14777-1</b> CHF</p> <p><input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p><b>105</b></p>	<p>Einbezahlt von/Versé par/Versato da</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>441.02</p>	<p>Konto/Compte/Conto <b>01-37588-7</b> CHF</p> <p><input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p><b>609</b></p>	<p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>

400147771>  
400147771>  
400147771>





## SONNENGLAS Solarbetriebene, tragbare Glaslaterne mit Handgriff

Das Sonnenglas wurde in Südafrika entwickelt und wird dort in Handarbeit hergestellt: Fair Trade, Glasgefäß 100% recyclebar, 70% lokale Materialien, ausgezeichnet mit dem Design-Award.

Das Sonnenglas ist mit 4 solarbetriebenen LED-Leuchten ausgestattet. Ideal als Beleuchtung für den Garten, für den romantisch gedeckten Tisch, zur Dekoration innen und aussen, Camping oder sonstigen Outdoor-Aktivitäten, die weiches, trotzdem helles und nicht blendendes Licht erfordern.

Höhe: 18 cm, Durchmesser: 11,5 cm, kreisförmiges Photovoltaikmodul, 4V/100 mA, 2 NiMH-Akkus AAA, 1,2 V 600 mAh, 1 Std. direkte Sonneneinstrahlung = 1 Std. Licht (Sommer)

Preis: Fr. 35.– inkl. MwSt., exkl. Versandkosten

**Aktionspreis: Fr. 31.50**

Ich bestelle \_\_\_\_ Expl.



## LuminAid PackLite Nova USB

Die PackLite Nova USB ist eine aufblasbare Solarlampe mit 12 hellen LEDs – ideal für die Ferien, Camping oder Sport. Oder auch nur im Garten oder auf dem Balkon. Diese kompakte Solarlaterne kann über den Micro-USB-Eingang oder über das eingebaute Solarpanel aufgeladen werden.

- 75 Lumen Helligkeit
- Schalter für 5 Leuchteinstellungen: extra-hell (leuchtet 3 – 5 Stunden), hell (leuchtet 3 – 8 Stunden), normal (leuchtet 12 – 14 Stunden), niedrig (leuchtet 18 – 24 Stunden) und blinkend (leuchtet mehrere Tage)
- komplett aufgeladen in 10 Stunden im direkten Sonnenlicht
- Ladedauer 1-2 Stunden mit USB-Ladefunktion (Kabel im Lieferumfang enthalten)
- nur 100 Gramm leicht
- Masse: 12 x 12 x 2 cm gefaltet, 12 x 12 x 12 cm aufgeblasen
- wasserdicht bis 1 m und schwimmt (IPX-7)
- Alle Bestandteile inkl. Batterie sind bleifrei und RoHS konform.
- hergestellt aus halbtransparentem, durchstechtsicherem TPU

Ich bestelle \_\_\_\_ Expl.

Preis: Fr. 27.– **Aktionspreis: Fr. 24.30** inkl. MwSt., exkl. Versandkosten

## SOLAR-FUNKWECKER MIT HÖCHSTER GENAUIGKEIT

Dank Solarbetrieb braucht dieser Funkwecker keine Batterien. Anzeige von Wochentag und Datum. Weckalarm mit Schlummerfunktion. Innentemperatur (0°-50° / 32-122°F). Bei Dunkelheit selbstleuchtendes Display.

Preis: Fr. 45.– inkl. MwSt., exkl. Versandkosten

**Aktionspreis: Fr. 40.50**

Ich bestelle \_\_\_\_ Expl.

