



# Erneuerbare Energien

## 13 PV-TAGUNG

.....  
Mit verstärktem Ausbau der  
Solarenergie die Klimakrise  
überwinden

## 19 WERKZEUGKASTEN

.....  
Mittel, um angemessene  
Rücklieferarife für die  
Solarenergie zu erreichen

## 23

## AGRIPHOTOVOLTAIK

.....  
Schweizer Forschung  
für einen sehr effizienten  
Doppelnutzen

Nr. 4 August 2021

Eine Publikation der SSES in Zusammenarbeit mit Swissolar



# WIE LANGE DAUERT DAS WARTEN NOCH?

SEITE 8

# Wir produzieren Biogas. Auch für kommende Generationen.

## Lernen Sie Energie 360° neu kennen.

Im Vergärwerk mit Biogas-Aufbereitungsanlage Werdhölzli wird nicht nur erneuerbares Biogas, sondern auch Biogas mit dem Gütesiegel «naturemade star»-zertifiziert produziert. Das Label garantiert, dass das Biogas besonders umweltschonend entstanden ist. Nur Biogas-Aufbereitungsanlagen, die strenge ökologische Kriterien erfüllen, bestehen die Zertifizierung.

Die Biogas Zürich AG produziert im Werdhölzli so viel Biogas wie keine andere Aufbereitungsanlage in der Schweiz. Die Produktionsmenge soll in Zukunft noch weiter gesteigert werden.

Setzen Sie mit uns auf nachhaltige Energie- und Mobilitätslösungen für kommende Generationen. Gerne unterstützen wir Sie auch bei nachhaltigen Wärmelösungen mit Seewasser, Holzschnitzel, Holzpellets, Erdwärme oder beim Aufbau von ganzen Areallösungen. Zudem elektrisieren wir für Sie auch die Mobilität mit neuester Ladetechnologie und Ladelösungen.

[energie360.ch](http://energie360.ch)



/ Perfect Welding / Solar Energy / Perfect Charging

**Fronius**



## FRONIUS WATTPILOT LADEN WIE ICH WILL

E-Auto laden bei maximaler Unabhängigkeit. Immer zum günstigsten Preis, mit einem variablen Stromtarif oder PV-Energie vom eigenen Dach. Das ist der Fronius Wattpilot.

Jetzt entdecken: [www.fronius.ch](http://www.fronius.ch)



# PHOTOVOLTAIK KOMMT NOCH STÄRKER IN DEN FOKUS



Beat Kohler  
Leitender Redaktor

Für den Kampf gegen die Klimakrise in der Schweiz war die knappe Ablehnung des CO<sub>2</sub>-Gesetzes ein herber Rückschlag. Doch der Sommer hat uns mit seinen Wetterextremen gezeigt, dass wir keine Zeit mehr haben, um weiter abzuwarten. Denn neben grosser Hitze gehören auch Extremniederschläge zu den Auswirkungen eines heissen Klimas. Politisch sollte es diesen Monat mit der bundesrätlichen Botschaft zur Gletscher-Initiative weitergehen. Bis wir darüber abstimmen werden, dürften jedoch noch Jahre vergehen. Es muss aber schon vorher etwas geschehen. Und es ist klar, dass der Weg zur Dekarbonisierung unseres Energiesystems über die Elektrifizierung führt, wie auch an der 19. Nationalen Photovoltaik-Tagung (Seite 13) unterstrichen wurde. In weiten Kreisen, beispielsweise auch beim VSE oder der El-Com, ist anerkannt, dass die Photovoltaik auch in der Schweiz die Hauptlast dieser Elektrifizierung tragen wird. Man darf sich hier auch nicht von den Irrlichtern der im Sommerloch neu lancierten AKW-Diskussion ablenken lassen. Nur mit der Photovoltaik lässt sich die Importabhängigkeit rasch verringern und die Versorgungssicherheit verbessern. Wenn die neuen PV-Anlagen richtig ausgerichtet werden, gilt das insbesondere auch für die besonders schwierigen Wochen im Winter. Mit der breiten Förderung der Photovoltaik kann das Parlament jetzt rasch etwas für das Klima tun. Klar ist, es braucht deutliche Anpassungen der Politik, wie Rudolf Rechsteiner im Interview mit dieser Zeitschrift (Seite 8) aufzeigt. Ein zentraler Punkt bei diesen Veränderungen ist ein langfristig stabiler, minimaler Rücklieferarif, wie ihn die SSES und ihre Fachgruppe VESE seit langer Zeit fordern. Mit einem politischen «Werkzeugkasten» soll diesem minimalen Rücklieferarif jetzt zum Durchbruch verholfen werden (Seite 19). Dafür braucht es nach wie vor viel Überzeugungskraft, politische Arbeit und Kampf, aber die Chancen standen noch nie so gut wie jetzt, dass sich die Photovoltaik auch in der Schweiz rasch flächendeckend durchsetzt.

Beat Kohler

## Liebe Mitglieder

Die elektronische Version der «Erneuerbaren Energien» finden Sie auf der Website der SSES: [www.sses.ch](http://www.sses.ch). Sie erhalten an dieser Stelle jeweils das Passwort für die aktuelle Ausgabe. Benutzername: ee Passwort: sonne2strom

## Aktuell 4

## Schwerpunkt

### Energiewende im Wartesaal:

Alt Nationalrat Rudolf Rechsteiner spricht über die Schweizer PV-Politik. 8

## Sonne

**19. Nationale PV-Tagung:** Photovoltaik wird einen grossen Anteil an der Bewältigung der Klimakrise haben. 13

**Heterojunction-Solarzellen:** Meyer Burger hat seine Produktion an zwei Standorten in Deutschland aufgenommen. 15

## Politik und Wirtschaft

**Marktzahlen:** Der Zubau der Photovoltaik hat um 50% zugenommen, muss aber noch stärker steigen. 17

**Werkzeugkasten Rücklieferarif:** politische Mittel, um minimalen Rücklieferarif zum Durchbruch zu verhelfen. 19

**Solarfrauen:** Rosmarie Neukomm hat viele verschiedene Felder in der Solarbranche gesehen und mitgestaltet. 22

## Forschung

**Agriphotovoltaik:** Doppelnutzen wird mit neuen Solarzellen jetzt auch in der Schweiz genauer erforscht. 23

**Pilotprojekt:** Wechselrichter von PV-Anlagen können unerwünschte Blindleistung kompensieren. 25

## Flash 28

## SSES-News

## Cartoon

## Agenda 29

## Branchenverzeichnis 30

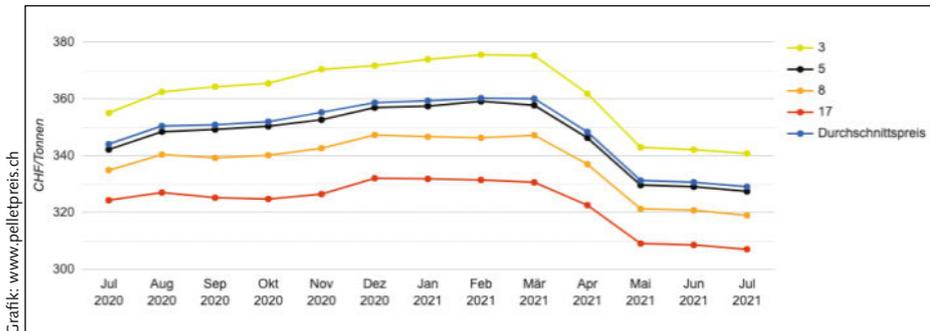
## Impressum 31

Titelbild: zb-Wartehäuschen Bahnhof Meiringen  
Foto: Beat Kohler

## PELLETPREISE

Juli 2020 bis Juli 2021

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



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

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

## ERSTE KLIMASCHULE IM KANTON BERN

Die Schule Rebacker in Münsingen startete das Bildungsprogramm Klimaschule Anfang 2017 mit dem Bau der Solaranlage auf das Schulhausdach. Vier Jahre und zehn erfüllte Kriterien später kann die Schule Rebacker mit dem Label «Klimaschule» ausgezeichnet werden. Die Lehrpersonen und allen voran die Schülerinnen und Schüler wurden in den Schwerpunktthemen des Programms, Ressourcen und Abfall, Energie und Mobilität sowie Biodiversität und Ernährung, sensibilisiert und weitergebildet. «Wir sind nicht perfekt, aber der nachhaltige Gedanke begleitet uns», mit diesen Worten eröffnet Schulleiter Willi Hermann die Zertifizierungsfeier. Eine der grössten und sichtbarsten Massnahmen während des Programms war die von den Schülerinnen und Schülern gebaute Solaranlage. «Genau solche Aktionen haben uns stärker mit der Gemeinde und lokalen Firmen vernetzt», erklärt der Schulleiter. Der Weg mit dem Klimaschule-Team sei zwar vollendet, die Reise als klimafreundliche Schule gehe aber weiter. Die Klimaschule ist ein Projekt der Klimaschutzbewegung MYBLUEPLANET. Mit dem Programm werden Schulen während vier Jahren erlebnisorientiert und interaktiv an die Themen Klimaschutz und Nachhaltigkeit herangeführt. Schwerpunkte werden unter anderem in der Energie und der Mobilität gesetzt. Neben dem Programm können sich die Schulen auch für das Label «Klimaschule» bewerben. Um dieses zu erhalten, müssen die Schulen beispielsweise den Energieverbrauch senken, den Anteil an erneuerbaren Energien erhöhen und eine klimafreundliche Mobilität im Umfeld der Schule fördern. Wie in der Ausgabe 3/2021 verkündet, wird die SSES zukünftig am Projekt mitarbeiten.

Pressedienst/Redaktion



Bild: MYBLUEPLANET

## DAS GEWERBE KANN MEHR TUN

Laut der Agentur für Erneuerbare Energien sind in Deutschland bisher lediglich 13,2 Prozent der installierten Anlagenleistung aus erneuerbaren Energien in Besitz von Gewerbetreibenden. Dabei gibt es in unserem nördlichen Nachbarland rund 3,5 Millionen Unternehmen, die einen Beitrag zum Ausbau der Photovoltaik leisten könnten.

Pressedienst/Redaktion

## SOLARPFLICHT FÜRS GEWERBE

Der Landtag Rheinland-Pfalz hat einen Gesetzesentwurf beraten, der eine Solarpflicht für Gewerbeneubauten und grosse überdachte Parkplätze vorsieht. «Die Solarpflicht für Gewerbeneubauten und neue gewerblich genutzte Parkplätze mit mehr als 50 Stellplätzen ist ein wichtiger Meilenstein zur Erreichung unseres PV-Ausbauziels. Um unseren Strom bis 2030 aus Wind, Sonne, Biomasse und Wasser zu erzeugen, müssen wir den Anteil der Sonnenenergie mindestens auf 7700 Megawatt verdreifachen. Hier wird uns die Solarpflicht massgeblich unterstützen», sagt Anne Spiegel, Klimaschutzministerin Rheinland-Pfalz.

Pressedienst/Redaktion

## AUSBAU BESCHLEUNIGEN

Im ersten Halbjahr 2021 haben erneuerbare Energien in Deutschland rund 43 Prozent des Bruttoinlandstromverbrauchs gedeckt. Einen leichten Zuwachs von rund zwei Prozent gegenüber dem Vorjahreszeitraum gab es bei der Stromerzeugung aus Photovoltaikanlagen, die Erzeugung aus Windenergie hingegen ging um rund 20 Prozent zurück. «Um die ambitionierten Klimaziele im Klimaschutzgesetz und im European Green Deal zu erreichen, müssen wir das Ausbautempo deutlich anziehen. Für das höhere CO<sub>2</sub>-Einsparziel ist ein Anteil von mindestens 70 Prozent erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung bis 2030 erforderlich», sagt Kerstin Andreae, Vorsitzende der Hauptgeschäftsführung des Bundesverbands der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW).

Pressedienst/Redaktion

## JETZT MEHR SOLARSTROM

Mit der Kampagne SolarAction.ch will die Klimaschutzorganisation MYBLUEPLANET Gemeinden und Unternehmen im Kanton Zürich sensibilisieren, damit der Zubau von PV-Anlagen auf öffentlichen und privaten Dächern vorangetrieben wird und sich die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien deutlich erhöht. Damit soll die Gesamtfläche an bereits installierten PV-Anlagen im Kanton Zürich bis Ende 2024 verdoppelt werden. Das Potenzial an geeigneten Dachflächen und Fassaden ist ausgewiesen, die Technologien stehen bereit. Heute sind PV-Anlagen langfristig rentabel.

Pressedienst/Redaktion

## AUFTRITT IN DUBAI

Damit die Dekarbonisierung der Gesellschaft gelingt, muss sich das Angebot an günstigem und grünem Strom weltweit dramatisch erhöhen. Die EnerKite GmbH stellt ihren Ansatz im Deutschen Pavillon auf der Expo 2020 in Dubai vor. EnerKite arbeitet in

enger Kooperation mit Industriepartnern und führenden deutschen Forschungseinrichtungen an der Entwicklung von Flugwindkraftanlagen. «Wir sind stolz, dass unser Ansatz von der Arbeitsgemeinschaft des Deutschen Pavillons ausgewählt wurde, um Deutschlands Innovationskraft im Bereich der innovativen Energieerzeugung zu demonstrieren. Für eine schnelle Umsetzung der Energiewende reicht das aber nicht aus», so EnerKite-Gründer und -Geschäftsführer Alexander Bormann. Es brauche mehr Mut und Tempo im Kampf gegen den Klimawandel. Die Erprobung und Skalierung effizienter und umweltverträglicher Technologien müsse beschleunigt werden.

Pressedienst/Redaktion

## INTERESSE WÄCHST

In Deutschland steigt die Nachfrage nach begehrten und befahrbaren Solarbelägen. Wie das Green-Tech-Start-up PLATIO mitteilt, verzeichnete es bei seinen Solarpflastern einen Nachfrageschub. Das Interesse der Architekten und Energieberater für alternative, integrierte Lösungen, die Design und Funktionalität verbinden und gleichzei-



Bild: PLATIO

tig alle Sicherheitsanforderungen erfüllen, steige weiter. In den ersten drei Monaten des Jahres 2021 verzeichnete PLATIO nach eigenen Angaben einen Nachfrageanstieg um 60% (gegenüber Q1 2020) für seine Solarpflaster.

Pressedienst/Redaktion

## GEMEINSAM STARK

IBC SOLAR AG, Systemhaus für Photovoltaik und Energiespeicher, und der Schweizer Photovoltaikgrosshändler Fankhauser Solar AG bauen ihre Partnerschaft und die Aktivitäten im Schweizer Photovoltaikmarkt aus. Diesbezüglich wird das IBC-SOLAR-Portfolio bei Fankhauser Solar sukzessive erweitert.

Pressedienst/Redaktion

## NEUE SOLARZELLEN VOR DEM DURCHBRUCH ...

Die Energiewende bietet vielfältige Herausforderungen. Die einen verlieren ihre angestammte Arbeit (fossile Energien und Antriebe). Andere müssen dazulernen; der technische Wandel und der Fortschritt sind enorm. Gut möglich, dass man den Anschluss verpasst. Energieforscher müssen plötzlich merken, dass ihr Fachgebiet von einem anderen überholt wird und sie umsatteln müssen. Das schafft Unsicherheiten aller Art. So hat die «Diffusion von Innovationen», seit den 1940er-Jahren ein Forschungsgebiet in den USA, konkrete Auswirkungen im Energiebereich. Die neue Technik kann Verunsicherung erzeugen, und natürlich bremsen die alten Technologien und ihre Lobbys den Fortschritt mit allen Mitteln – siehe abgestürztes CO<sub>2</sub>-Gesetz.

Von Solarzellenforschern hören wir seit Jahrzehnten, dass neue, leistungsfähigere und billigere Solarzellen vor dem Marktdurchbruch stünden. Dahinter stecken Solarzellenforscher, die für ihre Technologie lobbyieren. Das verunsichert potenzielle

Anwender, die daraufhin beschliessen, lieber noch zu warten. Strom gibts ja auch ohne PV-Anlage vom Dach.

In der Praxis ist es bei der Photovoltaik so: Die Solarzellentechnologien sind seit 40 Jahren immer noch etwa dieselben und basieren auf kristallinem Silizium. Sie haben sich im Wirkungsgrad um den Faktor 2 verbessert und sind etwa 100- bis 200-mal günstiger geworden. Welche Technik man sich nun aufs Dach legt, ist weitgehend egal. So produzieren bei mir in Bern auf dem flachen Südostdach neben dem thermischen Sonnenkollektor von 1998 polykristalline PV-Module von Solarex KEV-Solarstrom, zusammen mit HIT-Modulen von Sanyo von 2009. Die neue Anlage für den Eigenverbrauch von 2020/21 von LG sollte aus PV-Modulen mit Smart-Wire-Technik bestehen. Meine Solarfirma meinte aber, sie habe da grad was noch ein wenig Effizienteres mit der IBC-Technik (keine sichtbaren Leiter auf der Vorderseite) mit etwa 10 Wp mehr Leistung pro Modul. Das ist nun montiert und produziert auf einem Nordwest-

dach Solarstrom mit Nachmittagspeak. Der Wirkungsgrad ist doppelt so hoch wie 1998 und die PV-Anlage viel günstiger.

Wichtiger als die Technologie ist die Frage: «Solaranlage vorhanden oder nicht»? Das ist die Kardinalfrage. Ob das nun die XY- oder YZ-Superttechnologie ist, das können wir getrost der Solarfirma überlassen. Solarstrom geben sie alle, aber nur wenn sie montiert sind!

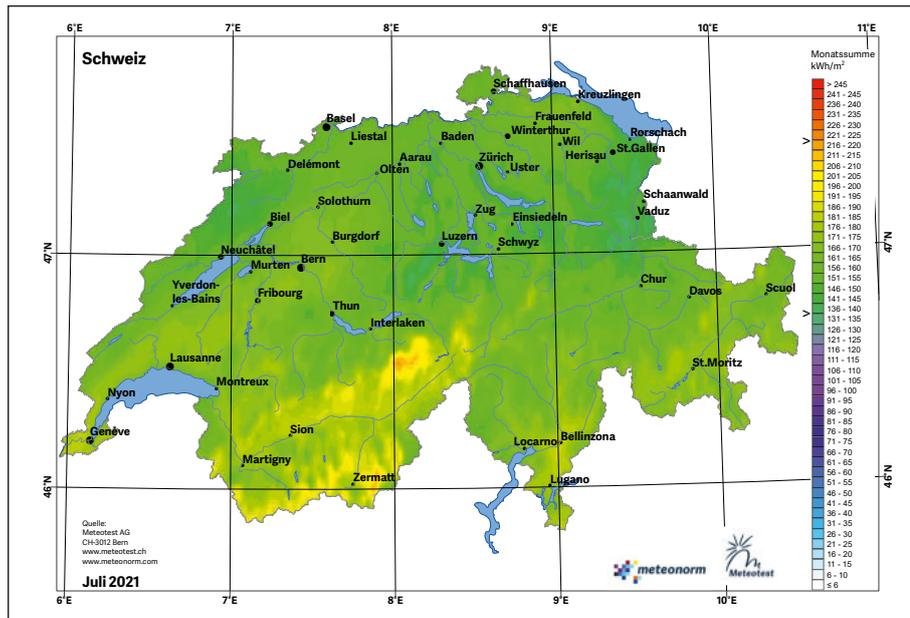
**Google-Empfehlung:** auf Google Maps Ihren Standort eingeben. Aus der Diffusionsforschung zu Innovationen wissen wir: Ihre Solaranlage beeinflusst die Nachbarn im Umkreis von 200 m – das nannten wir vor fast vier Jahrzehnten «die Nesterbildung von Solaranlagen».

**Buchempfehlung:** «Energiewende im Wartesaal», Rudolf Rechsteiner und Co., 2021, Verlag zocher & peter

Urs Muntwyler,  
Professor für Photovoltaik,  
Berner Fachhochschule, Departement  
Technik und Informatik



## GLOBALSTRAHLUNG (KWH/M<sup>2</sup>)



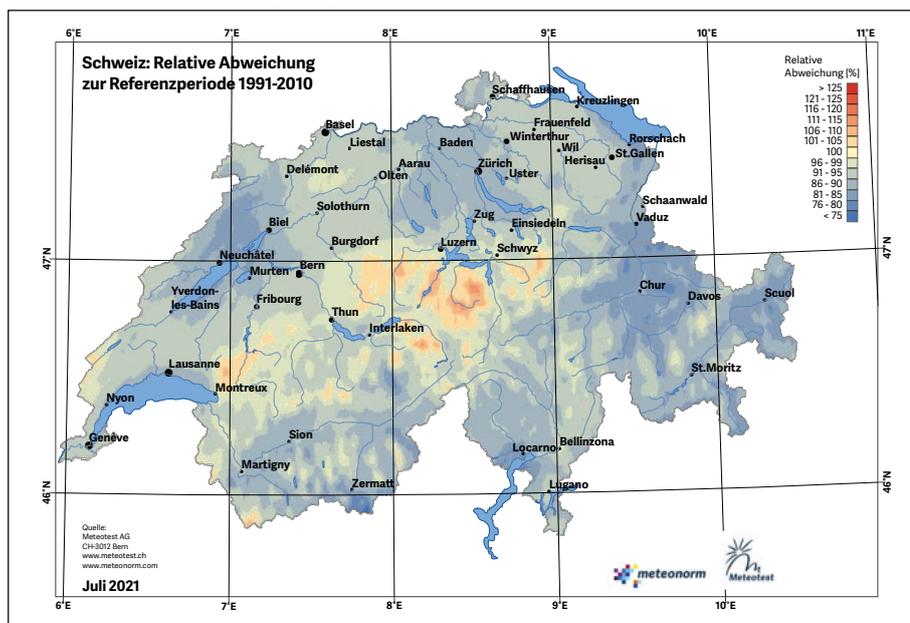
## MEHR PV-WINTERSTROM

Der Bundesrat hat den Bericht «Stromerzeugung im Winter dank Photovoltaik» verabschiedet, der aufzeigt, wie der Winteranteil der Solarstromproduktion in der Schweiz erhöht werden kann. Die Ende 2019 in der Schweiz installierten Anlagen produzieren pro Jahr rund 2,5 TWh Solarstrom, davon 0,7 TWh oder rund 27% im Winterhalbjahr. Der Bericht des Bundesrats untersucht, wie sich die Wahl spezifischer Flächen, die geografische Lage (Mittelland oder alpine Regionen) und die Installationsart (flach oder geneigt) auf die Solarstromproduktion im Winter und auf die Wirtschaftlichkeit der Anlagen auswirken. Er kommt zum Schluss, dass der Winteranteil der PV-Produktion durch eine Optimierung der genutzten Gebäudeflächen ohne grössere Zusatzkosten von heute 27% auf 30% gesteigert werden kann.

Die SSES teilt die im Bericht festgehaltene Aussage, dass der wichtigste Ansatzpunkt zur Steigerung der absoluten Winterproduktion der Photovoltaik bei der Steigerung der gesamthaft installierten Leistung generell liegt. Gemäss dem Bericht kann bei einem Gesamtzubau von 30 TWh im Winterhalbjahr in etwa so viel Elektrizität erzeugt werden, wie heute die Kernkraftwerke Leibstadt und Gösgen zusammen produzieren. Das würde der von der SSES geforderten Verfünfachung des Zubaus entsprechen.

Die SSES nimmt aber ernüchtert zur Kenntnis, dass der Bericht bei den Anreizen für eine Beschleunigung des Zubaus einzig eine Erhöhung der Einmalvergütung vorschlägt. Dieser Weg wird nicht zum Ziel führen. Der Bericht beharrt auf einem hohen Eigenverbrauchsanteil für die Rentabilität von PV-Anlagen. Genau damit wird aber für private Investoren kein Anreiz gesetzt, tatsächlich auch grössere Flächen mit PV auszurüsten. Es braucht neben der EIV auch andere Modelle zur Abfederung des Investitionsrisikos – insbesondere bei Anlagen, die mithilfe die Abhängigkeit von Stromimporten im Winter zu verringern. Beispielsweise wäre dies mit einem minimalen, langfristig stabilen Rücklieferarif möglich. So kommt der Bericht auf Kosten für zusätzlichen Winterstrom von 9 Rp. pro kWh. Ein minimaler und langfristig stabiler Rücklieferarif in dieser Höhe, so, wie ihn die SSES seit Langem fordert, würde den Zubau massiv beschleunigen.

## ANOMALIE (%)



## WEITERFÜHRUNG (NOCH) UNSICHER

In einem Kurzinterview nimmt Marco Berg, Geschäftsführer der Stiftung KliK, eine Beurteilung der aktuellen Lage für die Stiftung KliK nach Ablehnung des revidierten CO<sub>2</sub>-Gesetzes durch das Schweizer Stimmvolk vor. Die Fortführung der Tätigkeit der Stiftung KliK als Kompensationsgemeinschaft sei über das Jahr 2021 hinaus aktuell nicht gesichert. Bereits sei aber eine parlamentarische Initiative zur Anpassung des geltenden CO<sub>2</sub>-Gesetzes lanciert worden, um der Stiftung weiterhin eine rechtliche Grundlage zu geben. An die Adresse der Projekteigner und Partner, die mit der Stiftung in einem vertraglichen Verhältnis stehen, erklärt Berg: «Wir beabsichtigen, unsere bestehenden vertraglichen Verpflichtungen gegenüber Projekt- und Programmpartnern zu erfüllen, und werden uns mit unserer Stifterin Avenegy Suisse dafür einsetzen, dass die Kompensation der Treibstoffemissionen im Inland bis 2030 fortgesetzt wird und neu auch im Ausland stattfinden kann. Zum aktuellen Zeitpunkt können wir jedoch keine diesbezüglichen Zusicherungen machen.» Er gehe nur von einer kurzen Phase der Unsicherheit aus. Bis im September werde das Parlament über die parlamentarische Initiative befinden. «Die nahtlose Fortsetzung unserer Finanzierung von Projekten und Programmen wäre somit gewährleistet», so Berg.

PresseDienst/Redaktion

Redaktion

## VERBRAUCH SANK STARK

Der Endenergieverbrauch der Schweiz ist 2020 gegenüber dem Vorjahr um 10,6% auf 747 400 Terajoule (TJ) gesunken. Dies ist gemäss Bundesamt für Energie in erster Linie auf die Covid-19-Pandemie zurückzuführen. Verschiedene Indikatoren waren durch die zwei Lockdowns ausserordentlich betroffen: die Fahrleistungen und Fahrzeugbewegungen im Personenverkehr, die industrielle Produktion (-3,5%) und das Bruttoinlandsprodukt (reale BIP: -2,9%). Die im Vergleich zum Vorjahr wärmere Witterung hat ebenfalls zur Abnahme des Energieverbrauchs beigetragen: Die Anzahl Heizgradtage nahm um 4,4% ab. Die Auswirkung der Pandemie auf den Energieverbrauch zeigt sich vor allem bei den fossilen Treibstoffen. Insgesamt lag der Treibstoffverbrauch um 23,0% unter dem Niveau von 2019. Die fossilen Treibstoffe machen ungefähr einen Drittel (30,3%) des gesamten Endenergieverbrauchs aus. Der Verbrauch von Heizöl extraleicht sank um 10,4% und derjenige von Erdgas um 2,0% gegenüber dem Vorjahr. Der Elektrizitätsverbrauch nahm ebenfalls ab (-2,6%). Diese drei Energieträger machen mehr als die Hälfte des Endenergieverbrauches aus (55,0%). Der Anteil erneuerbarer Energieträger zu Heizzwecken betrug gemessen am gesamten Endenergieverbrauch 11,0% (Energieholz: 5,3%, Umgebungswärme: 2,5%, Fernwärme: 2,8%, Solarwärme: 0,4%). Die Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2020 ist seit der zweiten Hälfte Juli 2021 im Internet verfügbar und seit Anfang August in gedruckter Form erhältlich.

BFE/Redaktion

## SONNE IM BODEN SPEICHERN

Die Empa ist am internationalen Forschungsprojekt «Underground Sun Conversion» beteiligt, das eine unkonventionelle Lösung zur saisonalen Energiespeicherung ins Auge fasst: Erneuerbarer Wasserstoff und Kohlendioxid werden zusammen in den Boden gepumpt, wo natürlich vorkommende Mikroorganismen die beiden Stoffe in Methan, den Hauptbestandteil von Erdgas, umwandeln. Die vom österreichischen Energieunternehmen RAG Austria AG patentierte Technologie bietet einen Weg, um erneuerbare Energie saisonal und in grossem Massstab zu speichern. Zur Weiterentwicklung der Technologie haben sich nun österreichische und Schweizer Energieunternehmen und Forschungseinrichtungen zusammengeschlossen. In der Schweiz sind Energie 360°, die Empa, die Universität Bern und die Ostschweizer Fachhochschule OST beteiligt. Martin Rüdüsili von der Empa-Abteilung «Urban Energy Systems» hält die Technologie für vielversprechend. Die Umwandlung von erneuerbarer Elektrizität in saisonal speicherbare Energieträger sei ein wichtiger Pfeiler eines dekarbonisierten Energiesystems. In dieser Technologie sieht er einen weiteren Vorteil: «Auch bei einem grossen Anstieg der Methangasproduktion bräuchte es dank der natürlichen Speicher im Erdinnern keinen Ausbau der oberirdischen Speicherinfrastruktur», sagt er.

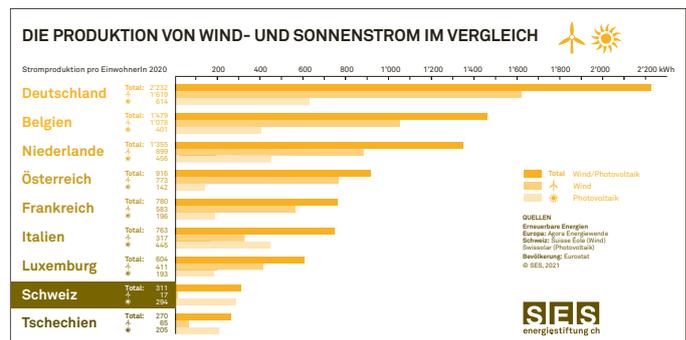
Empa/Redaktion

## PROGNOSEN ÜBERTROFFEN

Erneute Rekordproduktion bei Schweizer Windenergieanlagen: Im ersten Halbjahr 2021 wurde 22% mehr Strom produziert als budgetiert. 2019 und 2020 produzierten die Schweizer Windparks 14% mehr Strom als bei ihrem Bau veranschlagt. «Diese Rekordproduktion zeigt einmal mehr, dass es nicht an Wind fehlt, sondern an Windenergieanlagen, die den Wind nutzen!», erklärt Nationalrätin Isabelle Chevalley, Präsidentin von Suisse Eole.

Suisse Eole / Redaktion

## DIE SCHWEIZ VERPASST DEN ANSCHLUSS



Grafik: Schweizerische Energie-Stiftung SES

Der Ruf nach besseren Investitionsbedingungen für die einheimische Stromproduktion wird lauter. Das ist nachvollziehbar, denn gemäss einer Kurzstudie der Schweizerischen Energie-Stiftung SES verliert die Schweiz den Anschluss an die umliegenden Länder. Im europäischen Vergleich hinkt sie klar hinterher, was die Pro-Kopf-Produktion von Solar- und Windstrom angeht. Die Energie-Stiftung hat die Produktion in der Schweiz und den 27 Staaten der Europäischen Union (plus Grossbritannien) verglichen. Die Schweiz landet in diesem Vergleich auf Platz 24, knapp vor Tschechien, Ungarn, Slowenien, der Slowakei und Lettland. Nur gerade 4,7% des Stromverbrauchs werden hierzulande mit den beiden neuen erneuerbaren Technologien erzeugt. In Dänemark sind es 54%. Im Vergleich mit den neun umliegenden Ländern landet die Schweiz auf dem vorletzten Platz. Felix Nipkow, Leiter Fachbereich erneuerbare Energien bei der SES, stellt vor diesem Hintergrund klare Forderungen: «Im Gesetz müssen insbesondere die Ausbauziele klar erhöht werden, sodass diese im Einklang mit den Klimazielen sind. Bis 2035 müssen wir die Jahresproduktion aus neuen erneuerbaren Energien um 35 bis 45 Terawattstunden erhöhen.» Das würde eine Steigerung um den Faktor 12 bis 17 gegenüber der heutigen Produktion entsprechen. Heute werden pro Einwohner/in der Schweiz 311 Kilowattstunden (kWh) aus Solar- und Windkraft produziert, bis 2035 müssen es rund 4000 bis 5000 kWh sein. Die heute vorgesehenen Ausbauziele für 2035 seien deutlich zu tief, schreibt die SES.

Energie-Stiftung/Redaktion

## DIE WENDE VORANTREIBEN

Das CO<sub>2</sub>-Gesetz ist gescheitert. Will die Schweiz ihre Klimaziele dennoch erreichen, braucht es mehr erneuerbare Energie. Die Basler Energieversorgerin IWB baut diese konsequent aus – und hat das in ihrer Strategie festgeschrieben. Wie die Energiewende vorangetrieben werden kann, zeigt IWB mit konkreten Beispielen. Vor allem die Photovoltaik hat ein riesiges Potenzial. Besonders dann, wenn auch Fassaden und Infrastrukturbauten genutzt werden. Gerade im Winter lassen sich damit gute Erträge erzielen. Das zeigt ein Mehrfamilienhaus-Projekt der IWB-Tochter und Solarspezialistin Planeco. Ebenfalls eine zentrale Rolle bei der Dekarbonisierung wird Wärmeverbunden zugesprochen. Gespeist aus lokalen erneuerbaren Energiequellen bieten sie klimafreundliche Wärme. IWB plant, baut und betreibt solche Wärmeverbunde.

IWB/Redaktion

ENERGIEWENDE IM WARTESAAL:

# «ES IST ZUM VERRÜCKTWER

Im neu erschienenen Buch «Energiewende im Wartesaal» beleuchtet Energieexperte und alt SP-Nationalrat Rudolf Rechsteiner detailliert, warum sich die Schweiz so schwertut mit dem Ausbau der neuen erneuerbaren Energien und im innereuropäischen Vergleich regelmässig zu den Schlusslichtern gehört. Er zeigt auf, wie die Rahmenbedingungen angepasst werden können, damit sich dies ändert, und warum der solare Weg auch für die Schweiz der richtige ist. Im Interview fordert er die Solarbranche auf, aktiver auf die Politik zuzugehen.



**Sie zeigen in Ihrem Buch auf, dass es die Photovoltaik in der Schweiz in der Vergangenheit sehr schwer hatte. Worauf führen Sie das zurück?**

**Rudolf Rechsteiner:** Die Ausbauziele ab 2012 waren viel zu klein. Man wollte die Photovoltaik willentlich blockieren. Der Bundesrat hatte Angst vor den Preissenkungen am Mittag, bei Sonnenschein, das schade der Wasserkraft. Und 2019 stoppte das Bundesamt für Energie alle Einspeisevergütungen auf eigene Faust, ohne eine neue Finanzierung für Anlagen ohne Eigenverbrauch zu liefern. Das Gesetz diskriminiert die Photovoltaik systematisch. Niemand klärt die Bevölkerung darüber auf, dass neuer Solarstrom halb so teuer ist wie neue Wasserkraft. Gleichzeitig fehlt jegliche Sicherheit bei den Rückliefertarifen, während neue Wasserkraftwerke eine kostendeckende Vergütung



DEN»

Das Warten auf rasche Fortschritte beim Ausbau der Solarenergie bringt manche Beteiligte zuweilen zur Verzweiflung.

Foto: Beat Kohler

erhalten, die über sehr hohe Investitionsbeiträge und zusätzlich über die Stromtarife der gebundenen Kunden finanziert wird.

#### **Können Sie anhand eines Beispiels zeigen, wie das BFE die Photovoltaik ins Leere laufen lässt?**

Bis zu 50 000 Projekte wurden zeitweise auf der Warteliste blockiert. Das Gesetz sah das so vor, als die PV-Kosten noch sehr hoch waren. Aber dann wurde weiter blockiert, auch noch, als PV längst billiger war als alle anderen Techniken. Aber die Blockade durch das BFE geht noch viel tiefer und ist systemisch: Das Bundesamt liess in der neuen Prognos-Studie (Energieperspektiven 2050+) die Kosten für Solarstrom vom Paul Scherrer Institut (PSI) manipulieren und setzte sie – auch für Grossanlagen – bei «10 bis

15 Rappen pro kWh» an. Niemand klärt auf, dass Grossanlagen inzwischen für 5 bis 7 Rappen liefern, und an geeigneter Lage auch viel Winterstrom. Das BFE setzt extrem auf Wasserkraft und Pumpspeicherwerke, obschon dieses Zusatzpotenzial sehr gering und die Landschaftskonflikte sehr gross sind. Photovoltaik – ab 2030 kombiniert mit Batterien – kann viel billiger Winterstrom liefern als neue Wasserkraftwerke, die sowieso blockiert werden, aus anständigen Gründen übrigens.

#### **Welchen Einfluss hat die zögerliche Politik auf die Solarbranche?**

Die Solarbranche hat jahrelang schwer gelitten und wurde von den Gegnern der erneuerbaren Energien zusammengestaucht. Die Neuinstallationen stagnierten von 2013 bis

**Zur Person****RUDOLF RECHSTEINER**

(62) ist Ökonom und war als Basler SP-Nationalrat (1995–2010) massgeblich an der Einführung der kostendeckenden Einspeisevergütung für Strom aus erneuerbaren Energien beteiligt. Er ist Lehrbeauftragter für erneuerbare Energien an der Universität Basel und an der ETH Zürich. Er amtiert seit 2010 als Verwaltungsrat der Industriellen Werke Basel (IWB) und war zuvor Präsident der ADEV-Energiegenossenschaft (Liestal [BL]). Dies ist der erste Teil eines längeren Interviews, der zweite Teil wird in der EE-Ausgabe 5/2021 im Oktober erscheinen.



2019, während die Preise brutal und immer weiter absanken. Simonetta Sommaruga hat ab 2019 einen Kurswechsel eingeleitet. Die Wartelisten wurden schneller abgebaut. Aber die Versäumnisse sind schwerwiegend. Die raumplanerischen Lösungen wurden vernachlässigt. Das Fördermodell mit Investitionsbeiträgen ist nachweislich unnötig teuer im Vergleich zu den Auktionen mit gleitenden Marktprämien im benachbarten Ausland. Das BFE lieferte keine einzige Studie, die diese erfolgreichen Modelle für die Schweiz adaptiert hätte. Das ganze Amt wirkte auf mich lange wie gelähmt.

**Inzwischen wurde das grosse Potenzial der Photovoltaik auch vom BFE erkannt. Warum bleibt das Bundesamt bei seinen Ausbauzielen so zurückhaltend, wie Sie es in Ihrem Buch beschreiben, und setzt seit Neustem auf verlängerte Laufzeiten für alte Atomkraftwerke?**

Das müssen Sie grundsätzlich das BFE fragen. Es ist so, dass die Kommunikationschefin des BFE, Marianne Zünd, vor Kurzem öffentlich für verlängerte Laufzeiten für alte Atomkraftwerke plädierte. «Die Realität hat die bisher unterlegten 50 Jahre überholt», sagte sie gegenüber der «NZZ am Sonntag». Diese Forderung nach einer Verlängerung ist aus meiner Sicht nicht nur dumm, weil sie zu neuen Entschädigungsforderungen führen kann, sondern auch sehr gefährlich.

**Das BFE setzt auch weiterhin massiv auf die Wasserkraft. Wie erklären Sie sich das?**

Ich stelle zum Beispiel fest, das an der Spitze des BFE zwei Walliser stehen. Der Kanton Wallis hat fast zeitgleich mit der Ankündigung des Mantelerlasses Ausbaupläne von drei bis vier Milliarden Franken für die Wasserkraft veröffentlicht. Ist das ein Zufall? Oder läuft da einiges hinter rum? Solche Fragen stelle ich mir schon.

**Was ist an diesen Plänen zum Ausbau der Wasserkraft falsch?**

Diese neuen Wasserkraftanlagen sind viel teurer als neue, richtig auktionierte Photovoltaik und auch viel teurer als die Marktpreise in Europa. Innerhalb des BFE ist die Abteilung Photovoltaik seit Jahren unterdotiert, um die gestellten Aufgaben zu lösen. Man hat es versäumt, grosse Pilotanlagen für Winterstrom zu finanzieren; das Axpo-Projekt am Mutsee wurde nicht als Leuchtturmprojekt anerkannt.

Stattdessen wird die Geothermielobby mit Geld überschüttet: 90 Millionen für eine Pilotanlage im Jura, die energiepolitisch wertlos ist und vom Kanton abgelehnt wird. Die Geothermielobby der ETH hat bessere Karten als die kleinen Solarinstallateure. Aber die Solarinstallateure haben ein Produkt, das funktioniert, auch für den Winterbedarf, im Gegensatz zum «Geothermie-Stromphantom». Es wurden Hunderte Millionen ohne Ergebnis versenkt, es reicht.

**Sehen Sie bei der Akzeptanz in der Politik einen Wandel in den vergangenen Jahren? Immerhin fordert inzwischen sogar der Präsident der ElCom, Werner Luginbühl, eine Verfünfachung des Ausbaus bei der Photovoltaik.**

Ja. Die ElCom hat sehr gut gearbeitet und konsequent auf die Mangellage hingewiesen, in die uns das BFE hineinmanövrieren will. Das Ziel des BFE ist offensichtlich, die Verlängerung der Laufzeiten der alten Atomkraftwerke zum neuen Sachzwang zu erklären. Selbst die grossen Stromkonzerne verlangen nun aber gute Rahmenbedingungen für Solarstrom. Die alten Atomkraftwerke sind ein Klumpenrisiko für die Versorgungssicherheit.

**Wo müsste man ansetzen, damit diese verbesserte Akzeptanz auch zu verbesserten Rahmenbedingungen führt?**

Der Schlüssel liegt im Parlament. Die parlamentarische Initiative Girod wurde mit 187 gegen 3 Stimmen verabschiedet. Das ist eine überparteiliche Rebellion gegen die Verweigerungspolitik des Bundesrates und des BFE. Sie stimmt mich zuversichtlich. Sagt der Ständerat Ja, könnte manches schon ab 2022 besser werden. Vor allem könnte der Zubau von Winterstrom mit entsprechenden Auktionen für PV sofort beginnen und dann gesteigert werden. Und auch die Wasserkraft kommt nicht schlecht weg, denn bei der Modernisierung der bestehenden Werke besteht unbestritten noch Potenzial.

**Wie beurteilen Sie den Mantelerlass des Bundesrates?**

Der Mantelerlass ist für alle Beteiligten noch unbefriedigend. Die Wasserkraft wird privilegiert, die Photovoltaik soll auf einem Zubauniveau von 700 MW pro Jahr bis 2035 zur Stagnation verurteilt werden. Die Einführung von Batterien als Speicher wird benachteiligt und behindert, sehr kontraproduktiv! Die Ausbauziele sind viel zu klein für eine gute Versorgungssicherheit, die nach dem Scheitern des EU-Rahmenabkommens wichtig wäre. Die Rücklieferatarife sind ungelöst, stattdessen zieht der Bundesrat die Marktöffnung ohne flankierende Massnahmen durch. Der PV-Branche würde so der Teppich unter den Füssen weggezogen.

**Sie haben sich doch früher für eine Marktöffnung ausgesprochen?**

Ich war immer ein Befürworter der Marktöffnung, aus energiewirtschaftlichen Gründen. Aber nicht ohne flankierende Massnahmen. Auch die geplante Zulassung höherer Grundpreise wäre verhängnisvoll für die Solarbranche. Sie dürfen dann zwar eine PV-Anlage bauen, aber die Stromrechnung bleibt immer gleich hoch, wenn die Netzgebühren pauschal verrechnet werden. Verrückt. In Gesprächen

mit BFE-Leuten musste ich feststellen, dass manche den Inhalt der eigenen Revisionsvorschläge gar nicht verstanden haben. Die Linke weiss nicht, was die Rechte tut.

#### **Wie müsste der Strommarkt umgestaltet werden, damit PV nicht weiterhin vernachlässigt wird?**

Wir sollten wie in Österreich ins Gesetz schreiben, dass der Stromverbrauch im Jahresdurchschnitt vollständig aus erneuerbaren Energien gedeckt wird, am besten bis 2030 oder 2035. Das ist auch für die Konsumentinnen und Konsumenten billiger als der Plan des BFE, die Laufzeiten der Atomkraftwerke zu verlängern und nochmals neues Geld in alte Anlagen zu stecken. Die Solarenergie kann billig liefern, die Bauzeiten sind kurz. Es braucht aber dringend vereinfachte Bewilligungsverfahren, wie für die Solardächer sollte für alle Anlagen auf «toter Fläche» ein qualifiziertes Meldeverfahren genügen. Die Mehrausgaben für uralte Atomkraftwerke können wir uns dann sparen.

#### **Was muss die Solarbranche tun, damit sie besser gehört wird?**

Macht eine Demo in Bern gegen die permanente Diskriminierung von Solarstrom! Spass beiseite: Die Solarbranche sollte eine wettbewerbliche Vergabe der Milliarden aus dem Netzzuschlag verlangen. Solarstrom ist halb so teuer wie alles andere! Die Installateure müssen der Bevölkerung die tiefen Kosten von Grossanlagen aufzeigen; es braucht in jedem Kanton gute Öffentlichkeitsarbeit, denn PV, Wasserkraft, Batterien und Energieeffizienz können gemeinsam die nicht erneuerbaren Energien ersetzen, zusammen mit Biomasse und Windenergie. Die Solarbranche muss sich besser organisieren und sollte in jedem Kanton Volksinitiativen lancieren, damit qualifizierte Anlagen an Fassaden bewilligungsfrei und Solardächer obligatorisch werden, wie in Basel-Stadt. Und die Kantone sollen für die Nutzung von öffentlichen Flächen einen kleinen Solarzins einführen, zum Beispiel 0,5 Rp./kWh. Das braucht es einfach für die Akzeptanz.

#### **Wird die Nutzung von Dach- und Fassadenflächen ausreichen, oder braucht es noch mehr, um die Ausbauziele zu erreichen?**

Es ist wichtig, dass man die «tote Fläche» nutzt, überall, wo es Sinn macht, bevor Freiflächenanlagen kommen, sonst wächst der Widerstand sehr schnell. Grossanlagen entlang von Bergstrassen, auf Stauseen, als Zäune, auf Dächern und Fassaden, an Lärmschutzwänden oder vertikal gestellte bifaziale Anlagen in der freien Fläche als geschütztes Biotop und für Ausgleichsflächen inmitten von Monokulturen. Umweltorganisationen und Bauernverbände sollten zusammensitzen. PV-Anlagen können etwas für die Biodiversität leisten, wenn man es richtig macht. Wir stehen da noch ganz am Anfang, weil das Neuland ist.

#### **Ist da neuer Widerstand nicht programmiert?**

Das Bundesamt für Umwelt macht inzwischen Rekurse gegen Windkraftanlagen, legt aber kein Konzept für integrierte Photovoltaik vor. Es ist zum Verrücktwerden. Wir müssen die Anreize endlich auf PV und auf Winterstrom ausrichten und viel mehr zubauen, besonders an unkonventionellen Standorten wie an Bergstrassen, Autobahnen

oder auf Stauseen, damit auch bei den Montagesystemen die Lernkurve durchschritten wird und die Kosten sinken. Und wir müssen die Menschen für uns gewinnen, darum braucht es den Solarzins.

#### **Was kann Ihr Buch dazu beitragen, damit in der Schweiz die Photovoltaik neu bewertet wird?**

Wir haben versucht, alle relevanten Aspekte zu erklären. Es ist mein viertes Buch zum Thema in den letzten 30 Jahren, meinem langen Marsch. Aber wir stehen jetzt kurz vor dem Ziel, denn das Wachstum von Sonnen- und Windenergie verläuft exponentiell. Wenn die Schweiz den Ausbau nicht durchsetzt, werden die Kapazitäten für die Schweiz automatisch in den Nachbarländern aufgebaut und die alten Atomkraftwerke aus dem Markt werfen wie in den USA. Die Vollversorgung mit erneuerbaren Energien ist kein technisches Problem. Sie ist billiger als alles Bisherige. Es ist das Parlament, das eine gute Entwicklung verhindert hat, aber heute sind neue Köpfe im Amt. Heute nimmt niemand mehr die manipulierten Kostenangaben des BFE ernst, wonach Solarstrom «10 bis 15 Rappen pro kWh» kosten soll, selbst aus Grossanlagen. Bei den Stromfirmen gibt es viele neue Kräfte, die den Wettbewerb spüren und sich mit neuen Techniken positionieren wollen.

[www.rechsteiner-basel.ch](http://www.rechsteiner-basel.ch)

### **DIE ENERGIEWENDE IM WARTESAAL**

Das Buch beschreibt den Stand der Energiewende in der Schweiz und zeigt, wie sich das Land sicher, kostengünstig und unter Schonung von Natur und Landschaft vollständig aus erneuerbaren Energien versorgen kann. Weltweit sind Solar- und Windenergie auf Siegeszug. Sie ermöglichen die doppelte Energiewende: weg von Erdöl, Erdgas und Kohle und raus aus der Atomenergie. Die neuen Technologien sind nicht nur sauberer, sondern auch kostengünstig. Allerdings stehen zu viele bürokratische Hürden dem Ausbau im Weg. Unter den reichen Ländern Europas ist die Schweiz ein Nachzügler. Dieses Buch analysiert, wie es so weit gekommen ist, und zeigt einen neuen, spezifischen «Schweizer Weg». Die Umstellung auf sauberen Strom, Wärmepumpen und elektrische Fahrzeuge ist ein Kraftakt. Er gelingt, wenn vernünftige Menschen über die Parteigrenzen hinweg zusammenarbeiten. Auf dem Spiel steht die international gut vernetzte Elektrizitätsversorgung des Landes, die in Notfällen unabhängig vom Ausland funktionieren muss. Dieses Buch zeigt einfach und verständlich, wie das gehen kann.



Verlag zocher & peter  
ISBN: 978-3-907159-38-5  
Autor: Rudolf Rechsteiner  
Co-Autoren: Ruedi Meier, Urs Muntwyler,  
Felix Nipkow, Thomas Nordmann  
Mit Karikaturen von Ruedi Widmer  
Herausgegeben von der  
Schweizerischen Energie-Stiftung SES

# Sparsam und umweltfreundlich Wasser erwärmen

**Nachhaltiges Bauen und Sanieren zahlt sich mehrfach aus. Mit ihren Warmwasser-Wärmepumpen der Reihe NUOS bietet Domotec energiesparsame und umweltfreundliche Alternativen zum Elektroboiler an.**



Noch heute erwärmt fast die Hälfte aller Privathaushalte in der Schweiz ihr Wasser über eine fossile Heizungsanlage und rund ein Viertel nutzt dafür einen Elektro-Boiler. Wer aktiv etwas für die Schonung unserer Ressourcen tun will, entscheidet sich bei einem Neubau oder bei einer Sanierung für die energiesparsame und umweltfreundliche Warmwasser-Wärmepumpe. Sie ermöglicht eine autonome Wassererwärmung mit erneuerbarer Energie. Als Wärmequellen dient die

Innen- beziehungsweise Aussenluft. Mit ihren Warmwasser-Wärmepumpen NUOS bietet Domotec die schweizweit modernste und grösste Baureihe ihrer Art an.

## Sinnvolle Integration

Die Warmwasser-Wärmepumpen NUOS bieten vielseitige Betriebsmöglichkeiten an: Unter Einbezug der Aussenluft oder aufgestellt in der Waschküche oder im Heizungsraum, von wo die Abwärme des Tumblers, respektive des Heizungsraumes genutzt wird. In Neu- oder Altbauten lassen sich kompakte Warmwasser-Wärmepumpen mit einem Luftkanalsystem ergänzen, das die Zuluft von aussen nutzt. Dasselbe gilt für die Split-Varianten, bei denen der Kompressor der Warmwasser-Wärmepumpe ausserhalb der Speicher jedoch innerhalb des Gebäudes platziert wird. In beiden Fällen wird die Abwärme der Aussenluft genutzt. Und nicht zuletzt bietet sich bei Mehrfamilienhäusern dezentrale Warmwasser-Wärmepumpen mit integrierten Speicher-Wassererwärmern an. Die Warmwasser-Wärmepumpen NUOS von Domotec sind auf zwei bis sechsköpfige Haushaltungen ausgelegt. Sie verfügen über einen hervorragenden COP, sind dank ihrer Hybridfunktion mit anderen Energiequellen kompatibel und können an das Smart Grid Stromnetz angeschlossen werden.

## Weitere Informationen

Domotec AG  
Lindengutstrasse 16  
4663 Aarburg  
Telefon 062 787 87 87  
E-Mail: info@domotec.ch

[www.domotec.ch](http://www.domotec.ch)



**ALTERNATIVE  
BANK  
SCHWEIZ**

# Anders als Andere.

Die Bank mit positiver Wirkung  
auf Gesellschaft und Umwelt.

Amthausquai 21, 4601 Olten  
Kalkbreitestrasse 10, 8036 Zürich

[www.abs.ch](http://www.abs.ch)

## 19. NATIONALE PHOTOVOLTAIK-TAGUNG

Die Schweizer Solarbranche traf sich Anfang Juli in Bern. Thema war die Transformation der Schweizer Energieversorgung. Nach dem knappen Nein zum CO<sub>2</sub>-Gesetz brauche die Schweiz erst recht rasche und wirksame Massnahmen zur Reduktion des Verbrauchs fossiler Energien, so der Tenor. Unbestritten ist: Das grösste Potenzial zur Stromerzeugung in der Schweiz hat die Photovoltaik.

# DIE MOTIVATION FÜR DEN PV-AUSBAU IST GROSS

TEXT: BEAT KOHLER

«Wir lassen uns durch einen Rückschlag nicht demotivieren», erklärte Regierungsrat Christoph Ammann, Wirtschafts-, Energie- und Umweltdirektor des Kantons Bern, zum Auftakt der 19. Nationalen Photovoltaik-Tagung im Kursaal Bern hinsichtlich der verloren gegangenen nationalen CO<sub>2</sub>-Abstimmung. Er zog dabei einen Vergleich zur Schweizer Fussballnationalmannschaft, die sich an der Europameisterschaft von Gegentoren auch nicht habe aus dem Konzept bringen lassen. Er versprach, dass es im Kanton mit der anstehenden Revision des Energiegesetzes zu einem massiven Abbau der administrativen Hürden beim Ausbau der erneuerbaren Energien kommen werde.

### DEKARBONISIERUNG HEISST ELEKTRIFIZIERUNG

Wie verschiedene Referenten klar unterstrichen, braucht es massiv mehr erneuerbare Energien in der Schweiz. So sagte Michael Frank, Direktor Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen VSE, dass die hinsichtlich der Klimakrise notwendige Dekarbonisierung unserer Gesellschaft gleichbedeutend mit der Elektrifizierung sei. Mobilität und Heizungen verursachen zusammen mehr als die Hälfte unserer Treibhausgasemissionen. Entsprechend gross ist der Hebel, wenn diese Sektoren elektrifiziert werden. Die steigenden Verkaufszahlen bei der Elektromobilität und den Wärmepumpen zeigten, dass dieser Wandel bereits im Gang sei, erklärte Swissolar. Momentan stagnierten zwar trotz angelaufener Elektrifizierung die Stromverbrauchszahlen, aber längerfristig dürften sie wieder ansteigen, während gleichzeitig der Wegfall der Atomkraftwerke zu kompensieren sei.

### EINIGKEIT ÜBER DAS POTENZIAL DER PHOTOVOLTAIK

Die Referenten auf der Bühne des Berner Kursaals demonstrierten weitgehenden Konsens darüber, dass der absehbare zusätzliche Schweizer Strombedarf zu einem Grossteil mit PV zu decken ist. Bezogen auf die Realisierung des Ausbaus der Photovoltaik spürte man in vielen Referaten einen gewissen Kampfgeist oder gar eine Aufbruchstimmung. Benoît Revaz, Direktor Bundesamt für Energie, sprach davon, dass die Photovoltaik beim notwendigen Ausbau der erneuerbaren Energien das «grösste Stück vom Kuchen» erhalten werde. Er rechne mit einem forcierten Ausbau, und der Erfolg der Photovoltaik werde zum Erfolg der Schweiz beitragen. Die Energieperspektiven 2050+ des Bundesrats rechnen mit jährlich 34 TWh So-

larstromproduktion bis 2050. Aus Sicht von Swissolar sollen es gar 45 TWh sein.

### VIEL EINFACHER ALS DIE MONDLANDUNG

Weit über die PV-Branche hinaus besteht Einigkeit, dass der jährliche PV-Zubau gegenüber heute rasch um den Faktor 3 bis 4 gesteigert werden muss. Michael Frank betonte, dass auch der VSE für den Ausbau der erneuerbaren Energien einstehe und die Ausbauziele richtig seien. Dennoch bestehe in der Schweiz eine Blockade wegen fehlender investitionsfreundlicher Rahmenbedingungen und fehlender gesellschaftlicher Akzeptanz. Der Ausbau sei aber zu bewerkstelligen: «Wir sprechen hier nicht von der Komplexität einer Mondlandung», so Frank. Es brauche politische Rahmenbedingungen, um den Aus-



David Stickelberger, Geschäftsleiter Swissolar, freute sich, die Branche live im Kursaal Bern zur 19. Nationalen Photovoltaik-Tagung begrüßen zu können.

Foto: Claudio De Bont

bau der erneuerbaren Energien stärker voranzutreiben. Für die Photovoltaik bedeutet das für Frank unter anderem auch eine einheitliche Einspeisevergütung, um die Investitionssicherheit zu erhöhen. Er schlug vor, dass eine zentrale Stelle geschaffen wird, die den Solarstrom abnimmt und vergütet.

## HINDERNISSE IN DEN KÖPFEN UND IN DER POLITIK

Welche möglichen Hindernisse die Schweiz auf ihrem Weg zu 50 GW oder 45 TWh Solarstrom zu überwinden hat, darauf ging auch Christophe Ballif, Direktor EPFL PV-Lab und CSEM PV-Center, Neuenburg, ein. Nach einer neuen Auswertung von Swissolar bergen kleinere und mittlere Anlagen von unter 150 Quadratmetern auf den Dächern von Ein- und Mehrfamilienhäusern fast die Hälfte des einfach erschliessbaren Solarpotenzials. Gerade hier gibt es aber spezifische Hindernisse, wie Ballif aufzeigte. Er wies zum Beispiel darauf hin, dass in der Schweiz jedes Jahr Potenzial im Gigawattbereich vergeben wird, indem lediglich ein kleiner Teil der Dächer mit Anlagen belegt wird. Dies weil die Anlagen nur auf den Eigenverbrauch ausgerichtet seien. Seitens der Installateure müsse deshalb die Kommunikation positiver werden. Sie müssten einen maximalen Ausbau der Flächen anstreben und dafür ihre Kunden «zum Träumen verleiten». Es brauche aber auch Mindestanforderungen für neue und renovierte Dächer oder spezielle Fördermechanismen für Anlagen, die mindestens 80% der Dachfläche nutzen. Grundsätzlich seien 35–50 GW PV in der Schweiz machbar, so Ballif. Dafür brauche es aber politische Unterstützung, beispielsweise bei der Strommarktregulierung.

## PHOTOVOLTAIK VERBESSERT IHRE CO<sub>2</sub>-BILANZ DEUTLICH

Erfreulich ist, dass ein Vorurteil gegen die Photovoltaik, das noch in vielen Köpfen herumgegeistert ist, weiter entkräftet werden konnte. Rolf Frischknecht, IEA PVPS Task 12 «PV Sustainability Activities» und Geschäftsführer Treeze GmbH, erläuterte in seinem Referat die aktuelle Ökobilanz der Photovoltaik: Innerhalb von zehn Jahren hat sich die CO<sub>2</sub>-Bilanz der Photovoltaik weiter massiv verbessert. «Der Umweltfussabdruck von PV-Strom wurde deutlich gesenkt», hielt Frischknecht fest. Der CO<sub>2</sub>-Ausstoss über den ganzen Lebenszyklus konnte halbiert werden. Bei Mono-Si-Zellen konnte der CO<sub>2</sub>-Ausstoss

pro kWh sogar um 60% gesenkt werden, wie Frischknecht ausführte. Die Treibhausgasemissionen der Photovoltaik lägen heute unter Berücksichtigung aller Faktoren deutlich unter 50 g CO<sub>2</sub>-Äquivalent pro kWh. Gleichzeitig liefert heute eine PV-Anlage während ihrer Lebensdauer 15- bis 20-mal mehr Energie als ihre Herstellung benötigt. Bei allen erfreulichen Entwicklungen, was die Umweltbelastung durch die Photovoltaik angeht, wies Frischknecht aber auch auf eine grosse Herausforderung für die PV-Industrie hin: das Einhalten minimaler Sozialstandards in der Lieferkette.

## DER BEITRAG ALPINER ANLAGEN

Dass sich der angestrebte Ausbau der Photovoltaik möglicherweise nicht alleine mit den Dach- und Fassadenflächen bewerkstelligen lassen wird und insbesondere für die Produktion im Winter auch noch andere Lösungen in Betracht gezogen werden müssen, war in verschiedenen Referaten zu hören. Ein Weg wären alpine Solaranlagen, die eine deutlich höhere Winterproduktion haben als solche im Mittelland. Das verdeutlichte beispielsweise Tamás Szacsavay, Reech GmbH, Zizers. Seine Firma verfügt über grosse Erfahrung mit solchen Anlagen. Wesentlich sei, dass verhindert werde, dass die Anlagen mit Schnee bedeckt würden, entweder durch einen steilen Anstellwinkel oder durch eine vertikale Modulordnung. Anlagen beispielsweise auf Dächern in St. Moritz, aber auch an der Albigna-Staumauer stellten unter Beweis, dass Photovoltaik zuverlässig Winterstrom liefert. Dies ohne Belegung von Freiflächen, sondern nur durch die Nutzung von Flachdächern und Infrastrukturbauten, so Szacsavay.

## EINSTAND FÜR DEN NEUEN PRÄSIDENTEN

Nationalrat Jürg Grossen (GLP) gab an der PV-Tagung seinen Einstand als neuer Swissolar-Präsident. Er hat grosse Ziele: Die Schweiz soll ohne Atomstrom und ohne Importabhängigkeit netto null CO<sub>2</sub>-Ausstoss erreichen. Dafür sprach er einerseits von einem massiven Ausbau der Photovoltaik, aber auch von einer massiven Verbesserung der Effizienz von bis zu 40% und von Stromspeicherung mittels Power-to-x. Bezogen auf die aktuelle politische Diskussion stellte Grossen Forderungen auf, wie zum Beispiel eine höhere Vergütung für die Winterstromproduktion, die sehr zentral sei, oder die Förde-

rung von Anlagen ohne Eigenverbrauch. Als notwendige Korrektur im vorliegenden Mantelerlass des Bundesrates forderte Grossen einen Rücklieferatarif von 10 Rp./kWh für Solarstrom. Damit könnte für alle PV-Anlagen Investitionssicherheit geschaffen werden. Ein minimaler Rücklieferatarif von 10 Rp./kWh, wie ihn kürzlich der Verband unabhängiger Energieerzeuger (VESE) gefordert hat, wäre dazu ein probates Mittel. Schützenhilfe erhielt er von seinem Vorgänger an der Spitze von Swissolar, Roger Nordmann. Auch der SP-Nationalrat forderte Korrekturen am Erlass. So dürfe es nicht sein, dass Pumpspeicherkraftwerke bessergestellt würden, wie sich das «alte Strombarone» vorstellten. Im aktuellen Gesetzesentwurf würden diese Werke als einzige Speichertechnologie von Netzaufgaben befreit. Auch Nordmann forderte einmal mehr den massiven Ausbau der Photovoltaik, aber auch, dass der so produzierte Strom vor allem lokal gut verwertet wird.

## DIE RICHTUNG BEGINNT ZU STIMMEN

Immerhin stellt Swissolar fest, dass sich in der Politik schon einiges mindestens in die richtige Richtung bewegt: Mit dem vom Bundesrat vorgestellten «Bundesgesetz über eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien» soll mittels Anpassung der Förderung und mit Änderungen im Strommarkt ein jährlicher PV-Ausbau von 700 MW erreicht werden. Immerhin fast eine Verdoppelung des heutigen Zubaus, aber nicht genug. Es brauche deshalb rasch weitere optimierte Rahmenbedingungen und mehr Investitionssicherheit, damit das immense brachliegende Potenzial auf Schweizer Dächern und Fassaden genutzt wird. Damit würden auch Tausende von Stellen in den Regionen geschaffen werden, schreibt Swissolar. Laut einer ZHAW-Studie könnte eine Solaroffensive in den nächsten fünf Jahren rund 10 000 zusätzliche Stellen schaffen und damit den wirtschaftlichen Aufschwung nach der Coronapandemie massgeblich unterstützen. Einen Aufschwung nach der Coronapandemie hat auf jeden Fall bereits die Nationale Photovoltaik-Tagung erlebt. Die vielen anwesenden Vertreterinnen und Vertreter der Branche wiesen darauf hin, wie sehr man es geschätzt hat, dass man sich wieder einmal live treffen konnte. |||||

[www.swissolar.ch](http://www.swissolar.ch)

## HETEROJUNCTION-SOLARZELLEN

Meyer Burger hat nach seiner Neuausrichtung nun begonnen, selbst Solarzellen und Module herzustellen. Das Unternehmen startet mit einer Produktion von 400 MW seiner Module mit Heterojunction/SmartWire-Technologie. Auf der anderen Seite ist Panasonic aus dem HJT-Geschäft ausgestiegen und hat seine Produktion einem chinesischen Hersteller verkauft.

# MEYER BURGER SETZT AUF SEINE NEUE TECHNOLOGIE

||||| TEXT: BEAT KOHLER

Bei der Herstellung von Heterojunction-Solarzellen ist es in diesem Frühjahr zu einem offensichtlichen Umbruch in Richtung Europa gekommen. Panasonic hat angekündigt, sich mit der Schliessung seiner Produktionsstätten in Malaysia und Japan aus der Herstellung von Heterojunction-Zellen und -Modulen zurückzuziehen. Gleichzeitig hat das Thuner Solarunternehmen Meyer Burger seine Produktion von Solarzellen und Modulen mit seiner patentgeschützten Heterojunction/SmartWire-Technologie gestartet. Indem Meyer Burger nicht mehr die Produktionstechnologie, sondern die fertigen Module verkauft, erhofft sich das Unternehmen durchzustarten. Panasonic auf der anderen Seite hatte bereits 90% der Anteile an seinem Werk in Malaysia an den in China ansässigen PV-Hersteller GS-Solar übertragen und wollte gemeinsam mit den Chinesen das Produkt weiterentwickeln. Wie das Portal pv-tech.org berichtet, ist der Deal jedoch gescheitert, und Panaso-

nic hat erfolglos nach einem anderen Partner gesucht. GS-Solar verfügt jetzt über eine Heterojunction-Zellen-Produktion von rund 600 MW, hat jedoch angekündigt, die Kapazität in Jinjiang um weitere 2 GW zu erweitern. Meyer Burger startet mit einer Produktion von 400 MW und will die Kapazität auf 1,4 GW im Jahr 2022 und auf bis zu 7 GW im Jahr 2027 ausbauen, wie Moritz Borgmann, Geschäftsführer Meyer Burger (Industries) GmbH, an der 19. Nationalen Photovoltaik-Tagung in Bern erklärte.

### SCHWEIZER WEITERENTWICKLUNG EINER BEKANNTEN TECHNOLOGIE

Das japanische Unternehmen Sanyo – der Vorläufer von Panasonic – hat die Heterojunction-Technologie (HJT) bereits längere Zeit bei der Produktion von Solarzellen eingesetzt. Dabei werden auf den Wafer aus kristallinem Silizium mehrere extrem dünne Schichten aus amorphem Silizium aufgebracht. Hinzu kommt beidseitig eine transparent leitfähige Antire-

flexionsschicht. Rückseitig werden zudem sehr dünne Metallschichten aufgebracht, die die Reflexion und die Leitfähigkeit erhöhen. Das Verfahren verspricht eine hohe Lichtausbeute. Nach dem Ablauf des Patentschutzes hat unter anderem das PV-Center des Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique (CSEM) zusammen mit dem Labor für Photovoltaik und Dünnschichtelektronik der EPFL in Neuenburg und Meyer Burger die HJT aufgegriffen und ein neuartiges Produktionsverfahren für die bekannte Technologie geschaffen. Wie Audrey Morisset, wissenschaftliche Mitarbeiterin am Labor für Photovoltaik und Dünnschichtelektronik, an der Nationalen PV-Tagung ausführte, haben die neusten zertifizierten Ergebnisse für die neu entwickelten HJT-Zellen gezeigt, dass sie einen Wirkungsgrad von 24,44% erreichen.

### NEUE PRODUKTION IN DEUTSCHLAND

Künftig will Meyer Burger HJT-Solarzellen mit hohem Wirkungsgrad selbst industriell fertigen und hat dafür diesen Frühling sein Werk im deutschen Thalheim (Stadt Bitterfeld-Wolfen) eröffnet. Das Unternehmen setzt nach eigenen Angaben neben der idealen Infrastruktur auf erstklassig ausgebildetes und erfahrenes Personal in der Region. Mit der ersten Ausbaustufe von 400 MW sind demnach bereits 350 Arbeitsplätze entstanden. Zum Einsatz kommen auch die an den Standorten Neuchâtel und Thun entwickelten und in Hohenstein-Ernstthal (Sachsen) gebauten Fertigungsanlagen für die neuen Heterojunction-Zellen. Im hochautomatisierten Vollbetrieb werden gemäss Meyer Burger täglich bis zu 200 000 Solarzellen vom Band laufen. Am Standort Thalheim steht derzeit eine Gesamtfläche von 27 000 Quadratmetern zur Verfügung. Diese sei



Bild: Meyer Burger

Die Solarmodulfertigung mit Heterojunction/SmartWire-Technologie am Standort Freiberg ist gestartet.

ausreichend für den angestrebten schnellen Ausbau auf 1,4 GW Solarzellenkapazität. Die neue Technologie ermöglichte nicht nur Bestmarken bezüglich Leistungsfähigkeit, sondern auch bezüglich Nachhaltigkeit bei Solarmodulen. Meyer Burger baut seine Lieferketten so lokal als möglich auf; der wichtigste Rohstoff, Polysilizium, stammt aus Europa. Das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme bestätigte Anfang dieses Jahres, dass die Solarzellenproduktion in Bitterfeld-Wolfen gegenüber der herkömmlichen Fertigung erhebliche Vorteile für die Umwelt aufweist.

### ZERTIFIZIERTE ZELLE

Nach dem Start der Herstellung der HJT-Zellen hat Meyer Burger auch die Herstellung der Module am Standort Freiberg hochgefahren. Nach dem Umbau des ehemaligen Solarworld-Standorts und der Umrüstung auf SmartWire-Fertigungslinien innerhalb von acht Monaten besteht nach dem Abschluss des Hochlaufs eine jährliche Nominalkapazität von 400 MW oder rund 3000 Modulen pro Tag, erklärt das Unternehmen und rührt kräftig die Werbetrommel für seine Solarzellen auf Heterojunction-Basis. Die Module wiesen eine erhöhte Leistungsfähigkeit auf. Das Unternehmen verspricht einen rund 20% höheren Energieertrag auf der gleichen Fläche als bei derzeitigen Standardmodulen. Im Vergleich zu Wettbewerbsprodukten seien die Module zudem komplett bleifrei. Besonders wichtig für viele Kunden: Die Module wiesen eine überdurchschnittlich lange Lebensdauer auf. Um die Vorteile zu verdeutlichen, hat Meyer Burger die in Deutschland hergestellten Hochleistungs-Solarmodule zertifizieren lassen. Durchgeführt wurde die Prüfung VDE Renewables. «Bei den Zertifizierungsmessungen konnten wir feststellen, dass die Module von Meyer Burger gemessen am marktüblichen Standard eine deutlich geringere Degradation aufweisen», liess sich VDE-Geschäftsführer Burkhard Holder zitieren. Neben den Produkten prüfte der VDE auch die Solarmodulfertigung am Standort Freiberg. «Auch diese Prüfung hat den international führenden Qualitätsstandard von Meyer Burger bestätigt», so Holder.

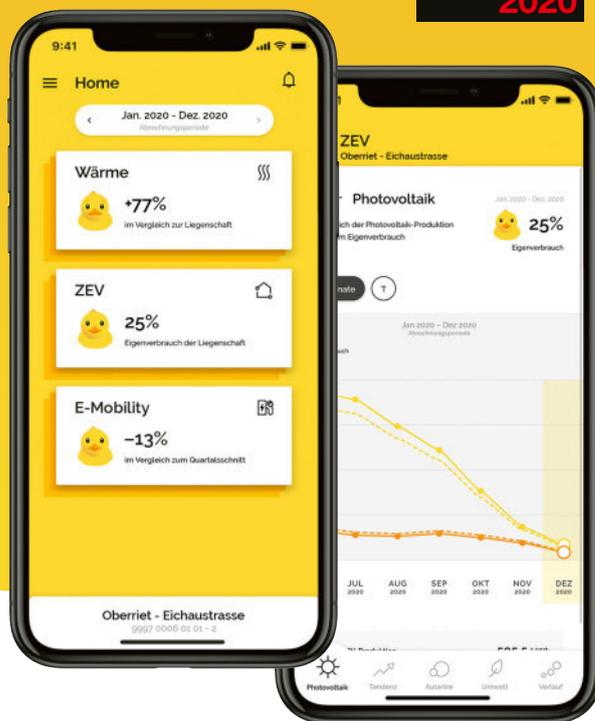
### AUSBAU STEHT SCHON AN

Bereits vorbereitet am Standort Freiberg ist der Ausbau auf 1 GW Kapazität – statt 0,8 GW wie bisher geplant. Dieser wird schnellstmöglich angestrebt. «Ich bin ausserordentlich stolz, dass wir alle heute Teil dieses grossartigen Neuanfangs sein können. Wir erleben hier und jetzt den Beginn eines neuen Zeitalters der Solarindustrie», erklärte der CEO von Meyer Burger, Gunter Erfurt, bei der Eröffnung des Werkes. Ob die HJT wirklich ein neues Zeitalter in der Solarindustrie einläutet, wird sich zeigen. Wie Audrey Morisset aufzeigte, setzen beispielsweise grosse Hersteller wie Jinko Solar, Longi oder Trina Solar auf die sogenannten TOPCon-Zellen als Weiterentwicklung und bauen damit in Pilotanlagen bereits Module mit Wirkungsgraden von über 25%. Bei Meyer Burger glaubt man aber, das TOPCon im Volumenmarkt nur eine kleine Rolle spielen wird, wie Moritz Borgmann ausführte. Die Zahlen nach dem Markteintritt in Mitteleuropa, Skandinavien und den USA werden zeigen, ob Meyer Burger mit seiner HJT-Prognose recht bekommt. |||||

[www.epfl.ch/labs/pvlab/](http://www.epfl.ch/labs/pvlab/)

# Du musst nicht Edison heissen, damit Dir beim Stichwort «ZEV» ein Licht aufgeht.

best of  
swiss  
web  
technology  
bronze 2020



### Zusammenschlüsse zum Eigenverbrauch mit NeoVac: Mehrwert für Bauherren und Bewohner.

NeoVac ist Marktleader im Bereich Energie- und Wasserkostenabrechnungen. Wir beraten, liefern die Messtechnik, setzen Eigenverbrauchsoptimierungen um, bieten Abrechnungsservices an und verfügen über ein schweizweites Vertriebsnetz. Und mit unserer cleveren App «NeoVac myEnergy» wissen sowohl Hausbesitzer als auch Mieter jederzeit, wie hoch ihr individueller Energieverbrauch ist.

[neovac.ch/zev](http://neovac.ch/zev)

HOME OF METERING

**NeoVac**

## STATISTIK SONNENENERGIE

Gemäss der Statistik Sonnenenergie für das Jahr 2020 ist der Photovoltaikzubau in der Schweiz gegenüber dem Vorjahr um fast 50% auf einen neuen Rekordwert von 493 MW angestiegen. Insgesamt waren per Ende 2020 Solarpanels mit einer Leistung von nahezu 3 GW installiert, die 4,7% des Strombedarfs der Schweiz abdeckten. Der Markt wuchs in allen Segmenten. Für den Ersatz der Atomkraft und der fossilen Energien benötigt die Schweiz jedoch rund 15-mal mehr Solarleistung, die grösstenteils auf unseren Gebäuden installiert werden können. Swissolar fordert Bundesrat und Parlament auf, rasch die notwendigen Rahmenbedingungen für eine Steigerung des jährlichen Zubaus um den Faktor 3 zu schaffen, statt mit einer unverantwortlichen Verlängerung der AKW-Laufzeit zu liebäugeln.

# 50 PROZENT WACHSTUM – ES BRAUCHT NOCH MEHR

TEXT: SWISSOLAR

Am 13. Juli 2021 wurde die von Swissolar erarbeitete und vom Bundesamt für Energie plausibilisierte Statistik Sonnenenergie 2020 veröffentlicht. Swissolar hat eine vertiefte Analyse der Zahlen vorgenommen.

### PHOTOVOLTAIK: MEHR UND GRÖSSERE ANLAGEN

Die Verkaufszahlen der Photovoltaik (PV) stiegen gegenüber dem Vorjahr um 48% auf den neuen Rekordwert von 493 MW, was etwa einer Fläche von 0,3 Quadrat-

metern pro Kopf entspricht. Der Anteil der Solarstromproduktion am Stromverbrauch der Schweiz lag 2020 bei 4,7% (2019: 3,8%) und dürfte Stand heute die 5-Prozent-Schwelle überschritten haben.

Eine Zunahme gegenüber dem Vorjahr liess sich in allen Grössenkategorien und Anwendungsbereichen feststellen. Besonders hoch sind die Zuwächse bei Anlagen auf Industrie-, Gewerbe- und Dienstleistungsbauten sowie bei Anlagen über 100 kW. Die durchschnittliche Anlage war 24,5 kW gross, im Jahr 2018 waren es noch 22,5 kW. Es zeigt sich ein Trend zu grösseren Anlagen in allen Kategorien.

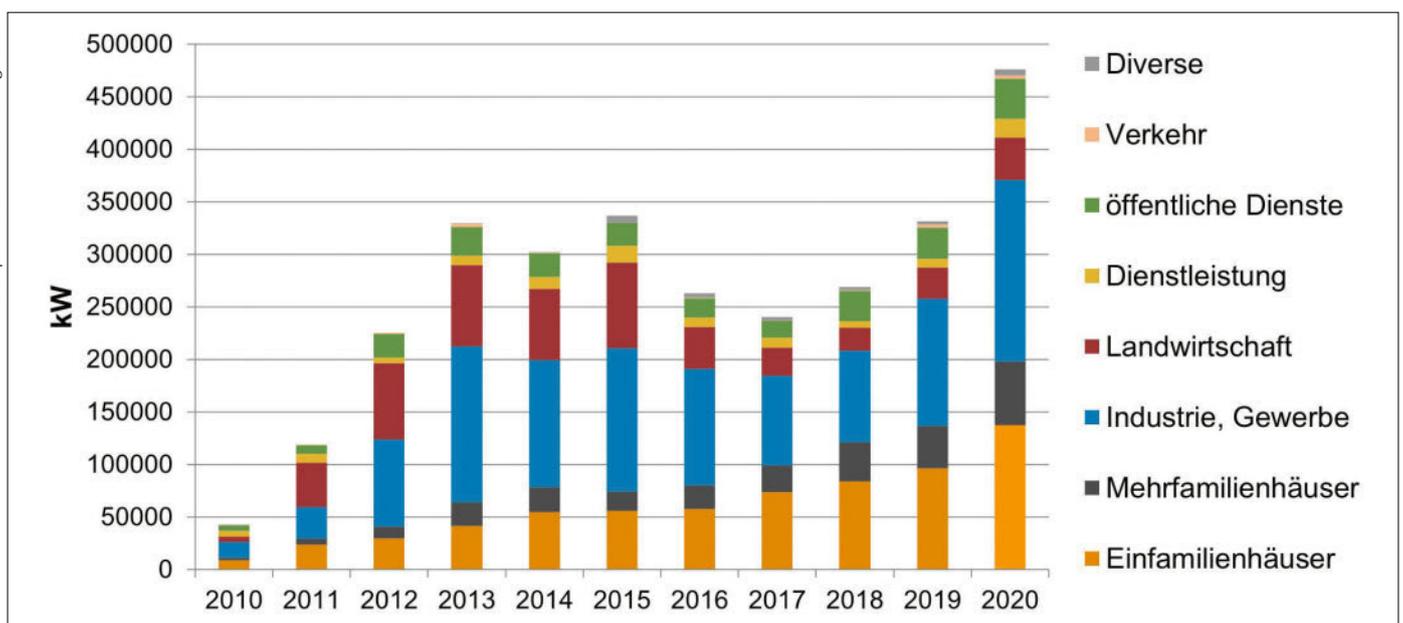
### STROMSPEICHER: IMMER BELIEBTER

Die Anzahl verkaufter Batteriespeicher wuchs gegenüber dem Vorjahr um 65%. Rund 15% der Photovoltaikanlagen auf Einfamilienhäusern werden mit einem Batteriespeicher kombiniert, oft in der Absicht, dem zu tiefen Rückliefertarif des lokalen Energieversorgers auszuweichen. Die gesamthaft installierte Speicherkapazität lag per Jahresende bei 28 400 kWh.

### EIN BLICK ÜBER DIE GRENZEN<sup>1</sup>

Weltweit wurden im vergangenen Jahr 140 GW PV-Leistung installiert, 18%

Datenquelle: Statistik Sonnenenergie 2020.



Jährliche Verkäufe von Photovoltaikanlagen in der Schweiz in Kilowatt Leistung.

Gut erkennbar ist das rasche Wachstum nach 2010, ausgelöst durch die kostendeckende Einspeisevergütung (KEV).

2016 und 2017 wurden nur noch Kleinanlagen gefördert, während 2018 die ersten Auswirkungen der Energiestrategie 2050 sichtbar werden.

mehr als im Vorjahr – trotz Corona. Die weltweit installierte Leistung lag per Jahresende bei rund 760 GW, die jährliche Stromproduktion entsprach etwa jener von 115 AKW von der Grösse Gösgens und machte 3,7% des weltweiten Strombedarfs aus. Im vergangenen Jahr kam alle 20 Tage die Produktionskapazität eines AKW hinzu.

### SOLARTHERMIE: WEITERER RÜCKGANG

Beim Verkauf von Kollektoranlagen zur Nutzung der Solarwärme musste ein weiterer Rückgang der Verkaufszahlen um rund 18%<sup>2</sup> hingenommen werden. Die Gründe sind unter anderem bei der Dominanz von Wärmepumpen im Neubau und bei Heizungssanierungen zu suchen. Swissolar ist jedoch überzeugt, dass Solarthermie eine wesentliche Rolle bei der Dekarbonisierung der Wärmeversorgung der Schweiz spielen muss, unter anderem in Kombination mit Wärmeverbänden zur Einsparung von Holz oder bei der Regeneration von Erdwärmesonden.

### PV-AUSBAU BESCHLEUNIGEN STATT AKW-LAUFZEIT VERLÄNGERN

«Für die Dekarbonisierung des Energiesystems und für den Ersatz der Atomkraft braucht es einen massiven Ausbau der Solarenergie auf rund 50 Gigawatt mit einer jährlichen Stromproduktion von 45 Terawattstunden.», sagt Swissolar-Geschäfts-

leiter David Stickelberger. «Innerhalb von nur 30 Jahren müssen wir das 15-Fache der heute installierten Leistung zubauen. Dazu müsste der jährliche Zubau innert den nächsten Jahren auf mindestens 1500 Megawatt<sup>3</sup> pro Jahr steigen, was dem Dreifachen des heutigen Zubaus entspricht.»

Gemäss der bundesrätlichen Botschaft vom 18. Juni 2021 zum Bundesgesetz über eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien soll dieser Zubau jedoch von 2023 bis 2035 bei lediglich 700 MW/Jahr liegen. Die Gesetzesvorlage beinhaltet zudem Elemente, die den weiteren Ausbau der Solarenergie gefährden. Dazu gehört insbesondere der Vorschlag, wonach ins Netz rückgelieferter Solarstrom basierend auf dem Marktpreis vergütet werden soll, sowie der Verzicht auf die bisherige Regelung zur Aufteilung von Arbeits- und Leistungstarifen.

Das Parlament muss hier rasch korrigieren, damit der notwendige Ausbau der erneuerbaren Energien endlich geschieht – der kürzliche Beschluss des österreichischen Parlaments, bis 2030 eine hundertprozentig erneuerbare Stromversorgung zu erreichen, könnte dabei ein Wegweiser sein. Gleichzeitig ist auf unverantwortliche und den Volkswillen missachtende Bestrebungen zur Verlängerung der AKW-Laufzeiten zu verzichten.

Nach dem knappen Nein zum CO<sub>2</sub>-Gesetz liegt die Hauptverantwortung zum Ausstieg aus Öl und Gas in Gebäuden bei den

Kantonen. In den letzten zwei Jahren haben viele Kantone ihre Energiegesetze in diesem Sinne revidiert. In weiteren Kantonen stehen solche Weichenstellungen bevor, wobei die Abstimmung vom nächsten November in Zürich besondere Signalwirkung haben wird. ■■■■■

[www.swissolar.ch](http://www.swissolar.ch)

<sup>1</sup> Datenquellen: IEA-PVPS, Snapshot of Global PV Markets 2021

<sup>2</sup> Nicht direkt aus den Marktzahlen ersichtlich aufgrund eines Wechsels bei der Erhebungsmethode

<sup>3</sup> Dieser Wert wird auch in den Energieperspektiven 2050+ des Bundes genannt.

## Wir machen Klimaschutz

Seit 30 Jahren setzen sich Solarspar-Mitglieder für die Zukunft ein:  
100 Solar-Anlagen sparen in der Schweiz jährlich über 2000 Tonnen CO<sub>2</sub> ein.  
Mit Ihrer Unterstützung bauen wir weiter.

[www.solarspar.ch/mitmachen](http://www.solarspar.ch/mitmachen)

**solarspar**  Sonnenenergie gewinnen

**Solarspar** T +41 61 205 19 19 [www.solarspar.ch](http://www.solarspar.ch)



## MINIMALE RÜCKLIEFERTARIFE

Solarenergie ist auch in der Schweiz die ökologisch und ökonomisch sinnvollste Option für den Umstieg auf erneuerbare Energien. Der Ausbau wird aber nach wie vor massiv gehemmt, da es an langfristig stabilen und minimalen Rücklieferertarifen fehlt. Die SSES-Fachgruppe VESE will mit dem «Werkzeugkasten Rücklieferertarife» diesem Problem Abhilfe verschaffen. Die Toolbox bietet politisch aktiven Personen spannende Instrumente, Tipps und Vorlagen zum Einfordern langfristig stabiler und minimaler Rücklieferertarife.

# «WERKZEUGKASTEN RÜCKLIEFERTARIFE» FÜR SOLARINTERESSIERTE

||||| TEXT: CAROLE KLOPFSTEIN /  
REDAKTION

Familie Müller ist frustriert: Vor fünf Jahren hat sie auf ihrem Dach eine PV-Anlage installiert. Gemäss den Berechnungen hätte die Anlage innerhalb von 17 Jahren amortisiert sein sollen. Seit der Installation hat der lokale Verteilnetzbetreiber (VNB) aber kontinuierlich den Vergütungstarif gesenkt. Haben Müllers am Anfang noch elf Rappen pro Kilowattstunde erhalten, sind es heute noch sieben Rappen. Damit dauert es nun fünf Jahre länger, bis die Anlage amortisiert ist. Das Elektrizitätswerk (EW) rät der Familie deshalb zur Eigenverbrauchsoptimierung und zu einem Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV). Doch der Aufwand dafür ist gross. Weder Herr noch Frau Müller verfügen über die notwendigen Kenntnisse oder die Zeit, um sich einzulesen. Auch wenn sie jetzt nicht wissen, ob sich die Anlage überhaupt noch amortisieren lässt, ändern sie nichts an der aktuellen Situation und speisen den Strom zu den deutlich schlechteren Bedingungen weiterhin ein. Am nächsten Familienfest spricht Anna Müller mit ihrem Cousin Daniel. Dieser überlegt sich ebenfalls, eine Solaranlage zu bauen. Obwohl Anna grundsätzlich von der Solarenergie überzeugt ist, rät sie Daniel davon ab: Die Situation mit den Rücklieferertarifen sei zu unsicher. Daniel verzichtet aufgrund dieser negativen Berichte auf den Bau einer Anlage.

Dieses fiktive Beispiel – das in der Realität hundertfach vorkommt – zeigt auf, dass es weitgehende Folgen haben kann, wenn

eine Solaranlage nicht im ursprünglich versprochenen Zeitraum amortisiert werden kann. Damit wird das Vertrauen in die Solarenergie klar geschädigt. Längst nicht alle haben die Zeit und das Interesse, sich das notwendige Wissen für die Optimierung des Eigenverbrauches anzueignen, oder die Ressourcen, um einen ZEV ins Leben zu rufen. Zudem lassen sich so reine Produktionsanlagen ohne Eigenverbrauch kaum finanzieren, und viele Dächer werden nur teilweise belegt.

### RECHTLICHE GRUNDLAGEN SORGEN FÜR UNTERSCHIEDLICHE AUSLEGUNG

Die rechtlichen Grundlagen im Energiegesetz und in der dazugehörigen Verordnung setzen die Leitplanken zur Festlegung der Rücklieferertarife. Im Energiegesetz sind sie unter Artikel 15 und in der Energieverordnung unter Artikel 12 geregelt. Im Energiegesetz steht: «[Die Vergütung richtet sich nach den] vermiedenen Kosten des Netzbetreibers für die Beschaffung gleichwertiger Elektrizität.» Die zugehörige Energieverordnung, die das Gesetz präzisiert und Ausführungsbestimmungen enthält, konkretisiert wie folgt: «[Die Vergütung richtet sich nach den] Kosten des Netzbetreibers für den Bezug gleichwertiger Elektrizität bei Dritten sowie den Gesteuerungskosten der eigenen Produktionsanlagen.» Aufgrund einer Beschwerde musste sich die ElCom vor Kurzem dieser Frage annehmen und stellte fest, dass die Verordnung gesetzeskonform ist. In den Worten der ElCom-Verfügung: «Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass Artikel 12 Absatz 1 EnV ge-

setzeskonform ist und bei der Bemessung der Rückliefervergütung die Gesteuerungskosten der eigenen Produktionsanlagen berücksichtigt werden müssen.»

Obwohl damit etwas mehr Klarheit herrscht und sich die Situation in den vergangenen Jahren deutlich verbessert hat, werden schweizweit immer noch unterschiedlich hohe und vor allem variable Rücklieferertarife ausbezahlt. Zur Verbesserung dieser unbefriedigenden Situation gibt es dank dem föderalistischen Modell viele Wege: Bürgerinnen und Bürger, Personen aus der Politik, die Mieterschaft, Gemeinden und Genossenschaften haben zahlreiche Möglichkeiten, auf stabile und kostendeckende Rücklieferertarife hinzuwirken – was alles getan werden kann, soll der «Werkzeugkasten Rücklieferertarife» von VESE aufzeigen.

### MIT DEM «WERKZEUGKASTEN» ANGEMESSENE TARIFE EINFORDERN

Da Elektrizitätswerke und Energieversorgungsunternehmen in der Schweiz traditionellerweise zumindest zur Hälfte der öffentlichen Hand gehören, können, dürfen und müssen politische Forderungen an die Unternehmensstrategie gestellt werden. So ist es zulässig, dass eine Gemeinde unter Berücksichtigung der entsprechenden reglementarischen Grundlagen sowie der Eigentumsverhältnisse den lokalen Gemeindebetrieben den Auftrag gibt, ihre Tarifstruktur anzupassen. Solche Forderungen können im Gemeindeparlament oder auch an der Gemeindeversammlung gestellt werden. Damit Personen, die sich für diese Anliegen einsetzen, nicht bei

null anfangen müssen, enthält der «Werkzeugkasten Rücklieferarife» folgende Unterlagen:

- eine Informationsbroschüre zur Erläuterung des Kontextes
- ein Argumentarium
- ein Positionspapier zum Thema Rückvergütungen inkl. Finanzierungsvorschlägen
- einige Mustervorstösse mit möglichen Ansätzen
- eine Mustermedienmitteilung

Die Fachgruppe VESE erhofft sich, damit interessierten und engagierten Personen die notwendigen Hilfsmittel für eine erfolgreiche politische Debatte zu kostendeckenden und stabilen Rücklieferarifen zur Verfügung zu stellen. In der Praxis hat es sich gezeigt, dass es sinnvoll ist, basierend auf den Musterunterlagen auf die lokalen Gegebenheiten zugeschnittene Vorstösse zu erstellen. VESE und die SSES helfen auf Rückfrage hin jederzeit bei der Schärfung spezifischer Vorstösse.

« Beat Kohler: In der Schweiz wurden im letzten Jahr 50% mehr Solaranlagen zugebaut. Ist dies nicht ausreichend? »

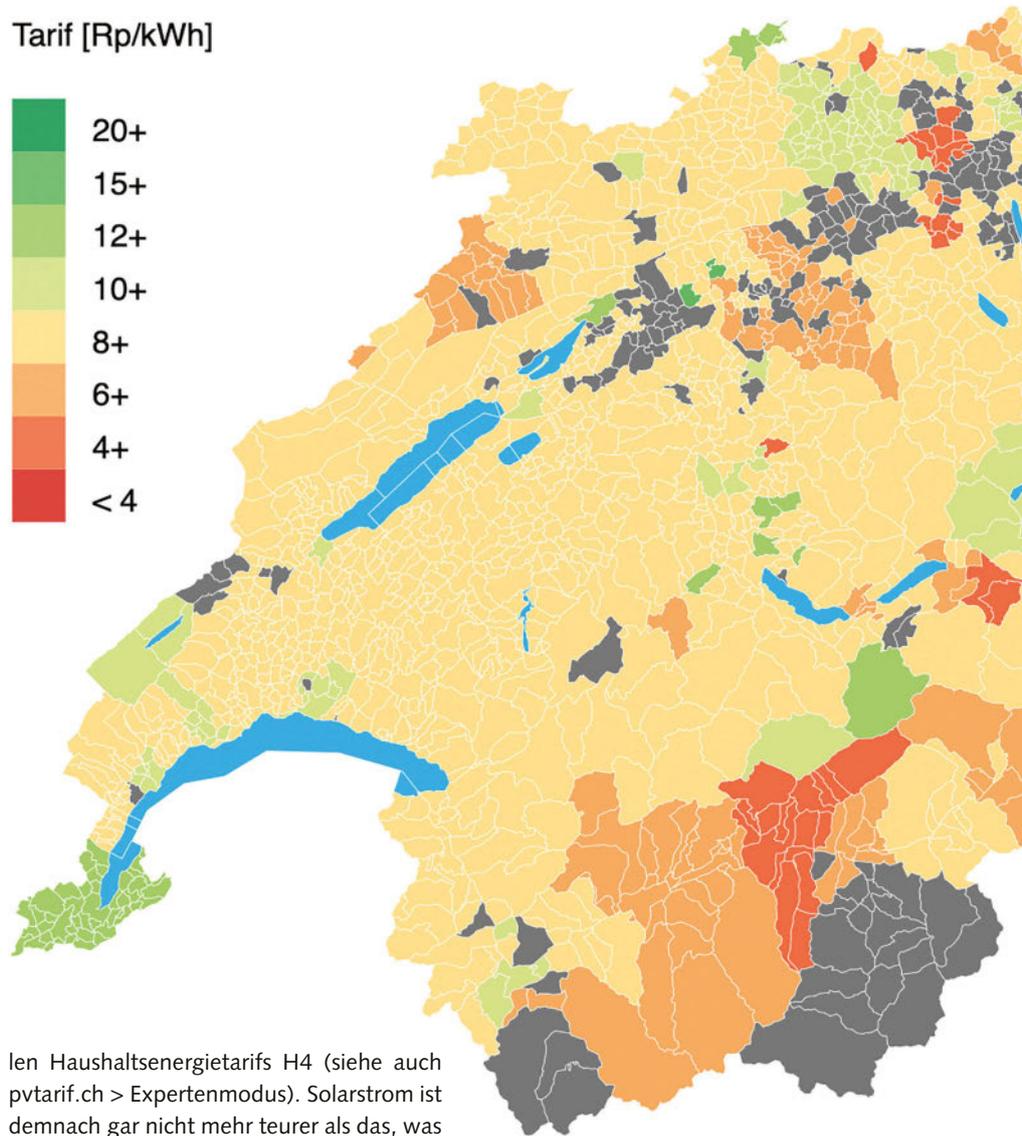
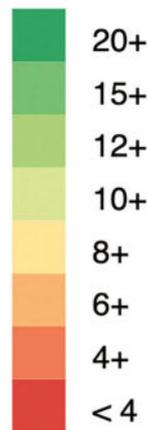
Walter Sachs: Nein, das reicht für die notwendige Energiewende – die eigentlich von niemandem mehr infrage gestellt wird – nicht aus. Obwohl die Entwicklung natürlich erfreulich ist. Damit die gewünschten Ausbauziele erreicht werden, braucht es eine Vervier- bis Verfünffachung der jetzigen Zubauraten. Und dies geht nicht mehr allein über ZEV und Eigenverbrauch – es braucht auch mittlere und grosse Produktionsanlagen. Damit diese gebaut werden, braucht es Investitionssicherheit. Auch dies wird von niemandem bestritten. Dafür bietet der «Werkzeugkasten» für politisch aktive Personen und für Parteien eine gute Werkzeugsammlung.

**Wie soll die Energiewende finanziert werden?**

Hier hat sich glücklicherweise viel getan – so haben neue PV-Anlagen in der Schweiz Gestehungskosten von 8 bis 10 Rp./kWh, dies liegt ungefähr im Bereich des norma-

**Zur Person**  
**WALTER SACHS**  
 ist Präsident der SSES wie auch des Verbandes der unabhängigen Energieerzeuger VESE, einer Fachgruppe der SSES.

Tarif [Rp/kWh]



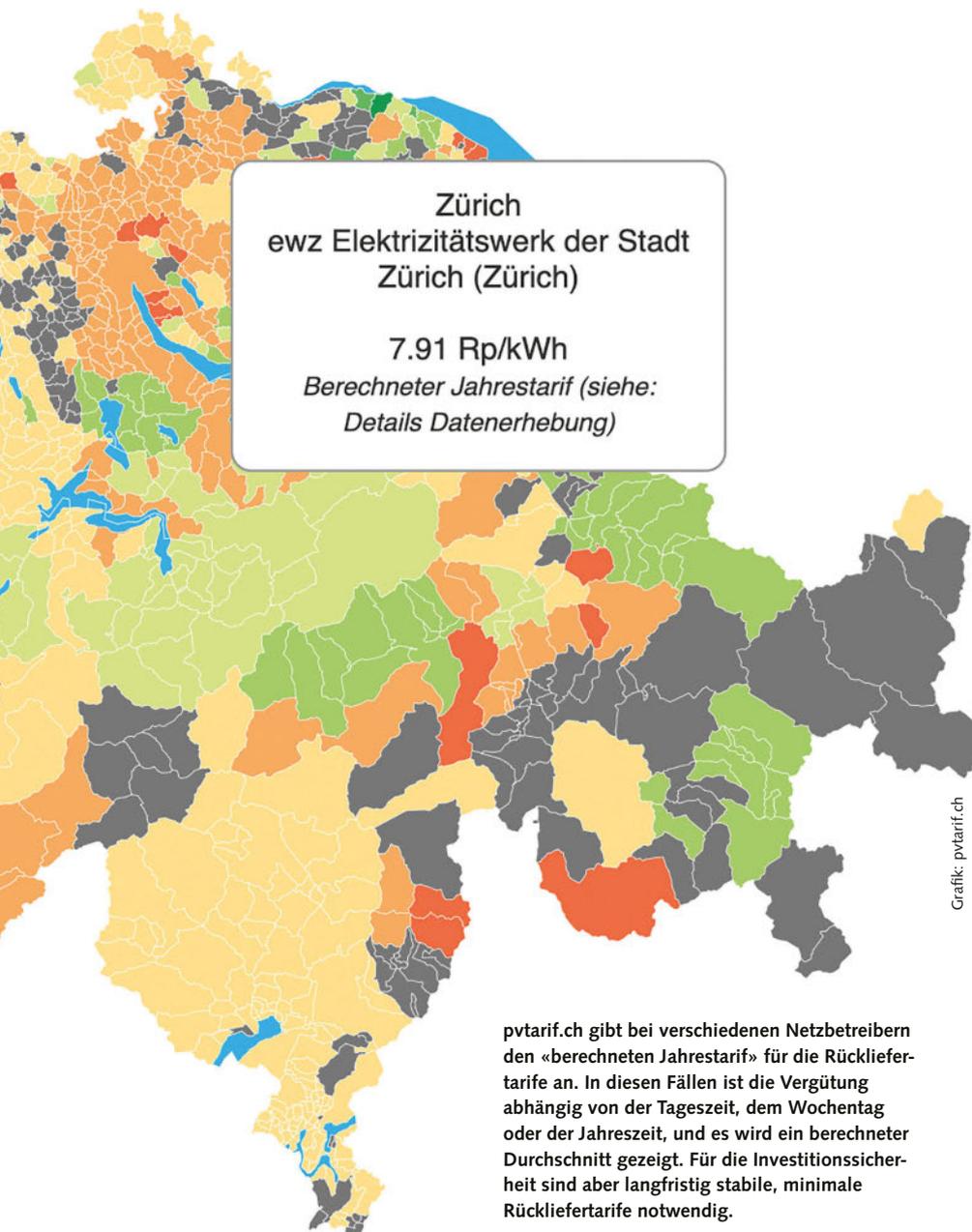
len Haushaltsenergietarifs H4 (siehe auch [pvtarif.ch](http://pvtarif.ch) > Expertenmodus). Solarstrom ist demnach gar nicht mehr teurer als das, was wir sowieso für den Strom bezahlen. Dies eröffnet ganz neue Möglichkeiten zur Absicherung des Investitionsrisikos ohne Mehrkosten. VESE ist zurzeit daran, mit Partnern entsprechende Modelle auszuloten.

**Von welchen finanziellen Beträgen reden wir da?**

Gesamthaft wird für den Umbau der schweizerischen Energieversorgung auf 100% erneuerbare, inländische Energie inklusive allfälliger saisonaler Speicherung mit Kosten zwischen 50 und 80 Milliarden Franken gerechnet. Als Vergleich: Die Nationalbank hatte 2019 einen Jahresgewinn von 49 Milliarden Franken. Ein weiterer Vergleich: Pro Jahr geben wir für Erdöl und Erdgas 10 bis 11 Milliarden Franken aus. Stecken wir dieses Geld während fünf oder sechs Jahren in den Ausbau der erneuerbaren Energien, haben wir danach über Jahrzehnte Gratisenergie. Oder aber, wenn wir unsere jetzigen Energiepreise zugrunde legen, eine Amortisation innert 20 bis 25 Jahren.

**Hat die Solarthermie in diesem Kontext noch eine Bedeutung?**

Ja, auf jeden Fall. Auch wenn die Solarthermie im Einfamilienhausbereich aufgrund des Preiszerfalls der Photovoltaik und des Aufkommens von Wärmepumpen einen starken Rückgang erlebt, ist sie doch sehr wichtig bei der Unterstützung von Nahwärmeverbänden und beispielsweise bei der Brauchwasservorwärmung im Mehrfamilienhaus- und Siedlungsbereich. Auch die Regeneration von Erdsondenfeldern ist mit Solarthermie effektiv und gut möglich. Insofern wird die Solarthermie bei der Dekarbonisierung des Wärmesektors eine grosse Rolle spielen. Nicht zu vergessen die Solararchitektur, der Bau von Häusern in einer Art, dass die Sonnenenergie in der Übergangszeit und im Winter – bei gleichzeitiger Verschattung im Sommer – optimal genutzt werden kann.



pvtarif.ch gibt bei verschiedenen Netzbetreibern den «berechneten Jahrestarif» für die Rücklieferarife an. In diesen Fällen ist die Vergütung abhängig von der Tageszeit, dem Wochentag oder der Jahreszeit, und es wird ein berechneter Durchschnitt gezeigt. Für die Investitionssicherheit sind aber langfristig stabile, minimale Rücklieferarife notwendig.

### «WERKZEUGKASTEN RÜCKLIEFERTARIFE»

Der «Werkzeugkasten» wurde in Zusammenarbeit von VESE mit dem Zentralsekretariat der SSES im Rahmen einer Projektarbeit über die Finanzierung von Rücklieferarifen erstellt. Er enthält nebst Hintergrundinformationen und einem Argumentarium auch Mustervorstösse und Mustermedienmitteilungen.

Den gesamten «Werkzeugkasten» können Sie unter [www.vese.ch/werkzeugkasten](http://www.vese.ch/werkzeugkasten) herunterladen. Zur konkreten Umsetzung in Ihrer Gemeinde stehen Ihnen die SSES unter [office@sses.ch](mailto:office@sses.ch) und VESE unter [info@vese.ch](mailto:info@vese.ch) jederzeit gerne zur Verfügung.

Parallel zum «Werkzeugkasten» hat die SSES mit der Website [pvpolitik.ch](http://pvpolitik.ch) eine Sammlung von Motionen, Postulaten, Interpellationen und Volksinitiativen erstellt. Jeder Vorstoss ist kurz beschrieben und mit Kontaktangaben versehen.

### Im Moment spricht das Bundesamt für Energie davon, die Laufzeit der AKW auf 60 Jahre zu verlängern, und einzelne Parlamentarierinnen und Parlamentarier fordern gar ein neues AKW. Stehen wir vor einer Rückkehr zur Atomenergie?

Die immer wieder genannte Kernkraft ist keine Alternative, denn die Bauzeiten und Kosten von AKW übersteigen alles andere bei Weitem. Beim sich seit vielen Jahren im Bau befindlichen AKW Hinkley Point C garantiert der englische Staat einen Strompreis von 13 Rp./kWh über 35 Jahre, zuzüglich Inflationsausgleich, Risikoübernahme bei den Rückbaukosten und der immer noch ungelösten Endlagerung. Zudem ist die Klimabilanz bei der Atomenergie – anders als oft behauptet wird – weit grösser als null, dies unter anderem aufgrund der Gewinnung und Aufbereitung des Urans, der im Betrieb und bei der Wiederaufbereitung emittierten ionisierenden, radioakti-

ven Edelgase sowie des Rückbaus und der Endlagerung. Solarenergie ist deutlich preisgünstiger, sogar inklusive saisonaler Speicherung. Dass dies tatsächlich so ist, zeigt Deutschland: In den letzten acht Jahren hat dort ein leistungsmässiger Solarzubaubau stattgefunden, der 75-mal dem AKW Beznau I entspricht oder einem jährlichen Energieertrag, der grösser ist als der aller vier Schweizer AKW zusammen.

### Könnte der Umfang des notwendigen Zubaus erneuerbarer Energien verringert werden?

Ja, das ist möglich – Stichworte sind hier «Effizienz» und «Negawatt». Die beste Energie ist die, die gar nicht verbraucht wird. In den 1960er-Jahren lag der Pro-Kopf-Energieverbrauch bei rund einem Drittel bis einem Viertel des heutigen Wertes. Unsere Grosseltern hatten aber auch damals schon alles, was sie zum Leben be-

nötigten, inklusive Mobilität und warmer Häuser. Was seither massiv zugenommen hat, ist der Energieverbrauch durch den ausufernden Autoverkehr mit seinen grossen und schweren Fahrzeugen, durch den Konsum kurzlebiger Güter sowie durch grössere beheizte Wohnflächen. Etwas mehr Bescheidenheit und Nachhaltigkeit täte uns allen gut. Denn dann bräuchten wir grosse Teile des geplanten Ausbaus gar nicht. Wollen wir allerdings unseren energieintensiven Lebensstil beibehalten, so gibt es zum Ausbau der erneuerbaren Energien keine Alternative. Sowohl unser «Werkzeugkasten» wie auch unsere Zusammenstellung der politischen Vorstösse auf [pvpolitik.ch](http://pvpolitik.ch) zeigen auf, wie wir die benötigten finanziellen Mittel zur Solarenergie leiten können. Das ist auch weit günstiger und nicht mit dem grossen Risiko behaftet, das eine Verlängerung der Laufzeit der Schweizer AKW mit sich bringen würde.

[www.vese.ch/werkzeugkasten](http://www.vese.ch/werkzeugkasten)

Rosmarie Neukomm hat viele verschiedene Felder in der Solarbranche gesehen und mitgestaltet. Sie half bei der Modulentwicklung mit, arbeitete im Heizungs- und Lüftungsbereich und in der PV-Anlagen-Planung, schulte Kontrolleure, kam in Kontakt mit transparenter Wärmedämmung (TWD), Eisspeichern und PV-T-Modulen und war auch zwei Jahre selbstständig.



Rosmarie Neukomm,  
Wissenschaftliche Mitarbeiterin im  
PV-Labor der Berner Fachhochschule



### Solarfrauen

Weil es wenig Frauen im Energiebereich gibt, ist es nicht immer einfach, sie in dieser Zeitschrift angemessen zu repräsentieren. Wo Frauen allerdings nicht sichtbar sind, da können sie von anderen Frauen auch nicht als Vorbild gesehen werden. Dieser Artikel bildet deshalb der zweite Teil einer Serie, in der wir mit verschiedenen Frauen über ihre Arbeit, ihr Engagement und ihre Erfahrungen in der Solarbranche sprechen.

## SOLARFRAUEN

# EINE ALLROUNDERIN IN DER SOLARENERGIE

||||| TEXT: ALINA SCHÖNMANN

«Mein Physikstudium an der Universität Bern und die Nuklearkatastrophe Tschernobyl haben mein Interesse an den erneuerbaren Energien geweckt», erläutert Rosmarie Neukomm. Dies hat sie 1990 zu einem Praktikum bei einer Photovoltaikfirma motiviert. Später diplomierte sie an der Abteilung Massenspektrometrie Raumforschung. «Da lernte ich viel über die Sonne. Es war bereits da klar, dass ich später in den Bereich der Sonnenenergie gehen will», so Neukomm. Die 3000 Franken, die sie von ihrer Gotte zum Abschluss des Studiums erhielt, hat sie in einen Kurs investiert, um eine umfassendere Basis zur Thematik des Bau- und Energiebereichs zu bekommen.

### BREITE ERFAHRUNG IN DER PHOTOVOLTAIK

Nach ihrer Dissertation fand Neukomm eine Festanstellung bei der Praktikumsfirma. Diese war in der Zwischenzeit zünftig gewachsen. Sie stellte unter anderem PV-Dachschiefer und PV-Spezialmodule für die Gebäudeintegration her. Zwei Jahre später ging die Firma allerdings Konkurs. Als Neukomm danach in einem Büro für Bauphysik und Lärmschutz angestellt war, kam die Anfrage einer PV-Modul-Produktions-Firma. Seither hat sie bei den unterschiedlichsten Firmen und Start-ups gearbeitet und dazwischen auch in einem HLK-Planungsbüro thermische Gebäudesimulation durchgeführt, Energienachweise erstellt und sich in Gebäudetechnik weitergebildet. «Es war nicht immer einfach, in der PV-Branche eine Stelle zu finden. Die Jobmöglichkeiten haben sich mit der Zeit geändert. Darum war die Gebäudeenergie eine gute Ergänzung», erläutert Neukomm. Der PV-Zubau verlief schwankend, und die PV-Modul-Produktion boomte zwar kurz in Europa, verlagerte sich dann allerdings nach Südostasien.

Heute arbeitet Neukomm im PV-Labor der Berner Fachhochschule am Institut für Energie- und Mobilitätsforschung in Burgdorf und führt unter anderem PV-Modul-Tests durch. Als ehemalige TÜV-zertifizierte PV-Anlagen-

Gutachterin beschäftigt sie das Thema Qualität bereits länger.

### ENGAGEMENT FÜR FRAUEN

Dass sie früher oft in fast reinen Männerteams studiert und gearbeitet hat, wollte sie in ihrer Freizeit kompensieren. Als sie von den Solar-Frauen Schweiz hörte, schloss sie sich deshalb an. Sie hat mitgeholfen, Kurse und Besichtigungen zu organisieren, und war dafür, sich nur an Frauen zu adressieren. Nicht aus Männerfeindlichkeit, sondern, weil sie gezielt Frauen bilden wollte und den Eindruck hatte, dass Frauen in gemischten Gruppen weniger technische Fragen stellten und weniger frei diskutierten. Nach 2005 war sie auch im SSES-Bundesvorstand und -Ausschuss aktiv und hat in dieser Rolle energiepolitische Stellungnahmen verfasst. Viele der darin angesprochenen Themen wie verbesserte Einspeisetarife, Fassaden- und Winterstromförderung sind heute noch aktuell. Auf die heutige Politik angesprochen, gibt sich Neukomm deshalb eher resigniert: «Es bewegt sich zu langsam. Die Schweiz will den PV-Ausbau erst ab 2035 richtig forcieren – das ist etwas spät!»

### FRAUEN IM ARBEITSUMFELD

Im PV-Labor arbeitet Neukomm derzeit mit mehreren Frauen, die rund einen Drittel des Teams ausmachen. «In den letzten zwei Monaten sind zwei Praktikantinnen dazugekommen, so viele waren es noch nie», erläutert Neukomm. Unter den Studierenden ist der Frauenanteil allerdings tiefer, geschätzte fünf Prozent. Am Institut für Elektrotechnik und Informationstechnologie der BFH wurde kürzlich eine Berufsbildnerin angestellt. «Das hat das Potenzial, junge Frauen anzusprechen», meint Neukomm. Die Begeisterung beginne allerdings bereits im Kindesalter. So gibt es im selben Gebäude auch den Verein TecLab, der Kindern und Jugendlichen Technik und Nachhaltigkeit näherbringt. Auch wenn Neukomm selbst entsprechende Vorbilder fehlten, war sie naturwissenschaftlich interessiert und hat so über ihr Studium zur Solarenergie gefunden.

|||||

## AGRIPHOTOVOLTAIK

Um eine neue Agriphotovoltaiklösung (insolagrín) zu testen, baute die Firma Insolight zusammen mit ihren Partnern Romande Energie und Agroscope eine innovative Solaranlage am Agroscope-Versuchsstandort Conthey im Wallis. Die insolagrín-Anlage schützt einerseits als Ersatz für Folientunnels die Kulturen und erzeugt andererseits erneuerbaren Strom.

# PILOTANLAGE MIT MEHRFACHNUTZEN

||||||| TEXT: PRESSEDIENST/REDAKTION

Das vom Start-up Insolight in Renens entwickelte Agriphotovoltaiksystem insolagrín enthält THEIA-Solarmodule (Translucency & High Efficiency in Agrivoltaics). Das Innovative daran ist, dass sie bei einer steuerbaren Lichtdurchlässigkeit effizient elektrischen Strom produzieren. Auf diese Weise lassen sie sich als intelligente Schattenspender einsetzen, bei denen die Menge des durchfallenden Lichts regulierbar ist. Damit lässt sich die Photosynthese der Pflanzen über die Saison optimieren und die negative Auswirkung der Hitze im Sommer auf Ertrag und Qualität der landwirtschaftlichen Produkte begrenzen, wobei gleichzeitig mit dem zurückgehaltenen Licht Strom erzeugt wird.

Seit Juli 2021 werden diese Solarmodule anstelle der Folientunnels der Erdbeer- und Himbeerkulturen auf dem Versuchsgelände von Agroscope in Conthey benutzt. Das Projektteam, zu dem Vertreterinnen und Vertreter von Insolight, Romande Energie und Agroscope gehören, möchte zeigen, dass es mit Agriphotovoltaikstrukturen möglich ist, auf einer Parzelle gleichzeitig effizient Landwirtschaft zu betreiben und Strom zu produzieren, wie die beteiligten Partner in einer Medienmitteilung schreiben. Die dabei gesammelten Daten sollen auch Aufschluss geben über die Wirtschaftlichkeit solcher Anlagen und über die finanziellen Aussichten. Diese Lösung, die vom Bundesamt für Energie (BFE) unterstützt wird, soll während vier Jahren auf einer Fläche von 165 m<sup>2</sup> getestet werden.

Gemäss Bastien Christ, Leiter der Forschungsgruppe Beeren und Medizinalpflanzen, «ermöglicht der gedeckte Anbau von Beeren höhere Erträge und eine bessere Qualität der Früchte, wobei der Druck durch die meisten Pilzkrankheiten vermindert wird. Dieses Agriphotovoltaiksystem wurde mit dem Ziel entwickelt, die Schutz- und Beschattungsfunktion von Folientunnels im Anbau von Erdbeeren und Himbeeren zu ersetzen, ohne die landwirtschaftlichen Tätigkeiten zu behindern.»

### NEUE PERSPEKTIVEN FÜR DIE BEERENBRANCHE UND DIE PHOTOVOLTAIK

Die Energiestrategie der Schweiz sieht vor, dass bis 2050 die CO<sub>2</sub>-Neutralität erreicht wird. Swissolar geht davon aus, dass sich dieses Ziel nur mit einem bedeutenden Ausbau der Nutzung von Sonnenenergie erreichen lässt. Es wird geschätzt, dass dazu eine jährliche Steigerung um mindestens 1,5 GWp pro Jahr (30 GWp bis 2050) erforderlich ist, was vier- bis fünfmal dem heutigen Stand entspricht.

Foto: Insolight



Da die Lichtdurchlässigkeit der neuen THEIA-Solarmodule angepasst werden kann, eignen sie sich besonders für Agriphotovoltaik.

Agriphotovoltaik – die kombinierte Nutzung von Land für Solarenergie und Landwirtschaft – ist in Europa auf dem Vormarsch, und in der Schweiz könnten neue Weichen gestellt werden, falls das Pilotprojekt die Erwartungen der Initianten erfüllt. Die Photovoltaiktechnologie «der nächsten Generation» von Insolight unterscheidet sich von den herkömmlichen undurchsichtigen Solarmodulen, die auf Dächern zum Einsatz kommen. Die neue Lösung lässt sich als Werkzeug für die Landwirtschaft zum Nutzen der Pflanzen einsetzen: «Die dynamische Anpassung der Lichtmenge, die zu den Pflanzen durchgelassen wird, ermöglicht einen besseren Schutz vor ungünstigen Umweltbedingungen. Weil die Lichtmenge auf die Bedürfnisse der Pflanzen abgestimmt und die Temperatur bei einer Hitzewelle durch den Beschattungseffekt reduziert werden kann, ist eine Erhöhung des landwirtschaftlichen Ertrags möglich», erklärt Christ.

Die Solaranlage insolagrín ist für Kulturen vorgesehen, die geschützt im Folientunnel oder Gewächshaus angebaut werden. Hier bietet diese Technologie einen doppelten Vorteil: Einerseits wird die Verwendung von Kunststoff vermieden, andererseits wird die Bodennutzung optimiert. «Wenn die Ergebnisse positiv ausfallen, bietet diese Innovation ein hohes Potenzial. Der Ersatz bestehender Strukturen in der Landwirtschaftszone durch Solaranlagen ergänzt den Einsatz von Solarmodulen auf Dächern und könnte einen wichtigen Beitrag zum Ziel einer klimaneutralen Schweiz leisten», erklärt Martial Genolet, Leiter des Bereichs Photovoltaik bei Romande Energie. Schliesslich könnte die insolagrín-Lösung durch die gleichzeitige Optimierung der landwirtschaftlichen Produktion und der Energieerzeugung auch wirtschaftliche Vorteile bringen.

|||||||

insolight.ch

# Der Solar Partner.

**Vor 30 Jahren gehörte Solarmarkt zu den Solarpionieren der Schweiz. Seither haben wir unzählige Solarprojekte begleitet und unser Wissen zur Photovoltaik stets ausgebaut. Heute ist Solarmarkt die Nummer 1 der Schweiz im Photovoltaikgrosshandel.**

## Der Service Partner.

Unseren Auftrag sehen wir aber nicht nur im Verkauf von Komponenten – auch wenn deren Qualität sehr überzeugend ist. Stattdessen setzen wir den Schwerpunkt auf Dienstleistungen. Darum bieten wir diverse Hilfestellungen für die Realisierung von PV-Anlagen und sind kompetenter Partner bei allen Fragen rund um Solarenergie.

## Der Logistik Partner.

Die logistische Herausforderung hat mit dem Wachstum zugenommen. Unsere langjährige Zusammenarbeit mit der Firma Planzer ermöglicht es uns, Ihnen Komponenten ab Lager am Folgetag der Bestellung auf Ihre Baustelle zu liefern. Bei grossen Projekten können wir die Logistik auf den Projektfortschritt abstimmen.

## Der Solarshop Partner.

Nutzen Sie unseren neuen Onlineshop und steigern Sie Ihre Flexibilität. Die optimierten Filterfunktionen, der Produktvergleich und eine erweiterte Verfügbarkeitsanzeige lassen Sie effizienter das richtige Produkt finden. Dank unserem umfassenden und in der Praxis bewährten Sortiment stellen wir sicher, dass Sie jederzeit die besten Solar-komponenten für Ihr Projekt haben.

Dank der Verknüpfung zum Solar.Pro.Tool – der professionellen Planungssoftware für PV-Anlagen – können Sie Solaranlagen fachkundig planen, die entsprechenden Artikel direkt in den Onlineshop importieren und eine Bestellung zeitsparend aufgeben.

### Kontakt:

Solarmarkt GmbH, 5000 Aarau  
Tel. 062 834 00 91  
info@solarmarkt.ch, www.solarmarkt.ch

# Der Solarshop Partner.

## Alle PV-Komponenten für Ihre Solarprojekte aus einer Hand

Nie war es einfacher, Solarkomponenten von Top-Anbietern zu suchen, zu vergleichen und zu bestellen: von Solarmodulen über Wechselrichter bis hin zu Speichersystemen.

Besuchen Sie jetzt unseren neuen Onlineshop.



**SOLARMARKT**  
Kompetenz und Komponenten.

## PILOTPROJEKT ZUR BLINDLEISTUNGSKOMPENSATION IN INDUSTRIEBETRIEBEN

Photovoltaikanlagen leisten bei der Stromversorgung von Unternehmen gute Dienste. Noch wenig bekannt ist ein Zusatznutzen, den die Solarstromerzeugung für Industriebetriebe bereithält: Wechselrichter von PV-Anlagen können zur Kompensation der unerwünschten Blindleistung herangezogen werden, wie sie in der industriellen Produktion zum Beispiel durch Motoren auftritt. Ein Pilotprojekt des Bundesamts für Energie hat die innovative Technologie in der Schokoladenfabrik Camille Bloch in Courtelary (Berner Jura) praxisnah erprobt.

# DER VERSTECKTE NUTZEN VON PV-ANLAGEN

TEXT: BENEDIKT VOGEL

Wer in Courtelary aus dem Zug steigt und in Richtung der Chocolats Camille Bloch SA geht, nimmt bald einen unverwechselbaren Schoggi duft wahr. Seit den 1930er-Jahren werden hier im Berner Jura feine Schokoladen hergestellt. Camille Bloch steht für Traditionsprodukte wie Ragusa und Torino. Mit Blick auf die Zukunft hat das Unternehmen in den letzten Jahren in eine nachhaltige Energieversorgung und in Effizienzmassnahmen investiert. Seit Juli 2016 deckt der Produktionsbetrieb einen grossen Teil des Wärmebedarfs mit einer Holzschnitzelfeuerung, womit der Heizölverbrauch um 75% gesunken ist. Weitere Einsparungen brachten Prozessoptimierungen mit Unterstützung der Energieagentur für Wirtschaft (EnAW).

Schliesslich liefert eine im Jahr 2017 erstellte 309-kWp-Photovoltaikanlage jährlich 300 000 kWh Solarstrom. Dieser trägt rund 10% zum Jahresstrombedarf des Unternehmens bei.

Solaranlagen sollen in erster Linie Strom aus erneuerbarer Quelle liefern. Sind diese bei Industriebetrieben wie der Chocolats Camille Bloch SA installiert, bieten sie einen weiteren, heute noch wenig bekannten Nutzen: Die PV-Anlagen können zur Kompensation von Blindleistung eingesetzt werden, wie sie in den meisten Industriebetrieben auftritt, bei Camille Bloch zum Beispiel durch die Motoren der Rührwerke und der Zerkleinerungsmaschinen sowie bei weiteren elektrischen Verbrauchern. In der Schokoladenfabrik beträgt die Menge an Blindleistung typischerweise 20% bis 25% der konsumierten

Wirkleistung. Da Blindstrom in Stromnetzen unwillkommen ist, dürfen Industriebetriebe ihn nur in beschränktem Mass bzw. nur gegen Entgelt ins lokale Stromnetz einspeisen. Aus diesem Grund wird Blindleistung in der Regel direkt auf dem Fabrikareal kompensiert (vgl. Textbox 1). Dafür setzen Industriebetriebe herkömmlicherweise eine Kondensatorbank ein.

### ZUSATZFUNKTION MODERNER SOLARWECHSELRICHTER

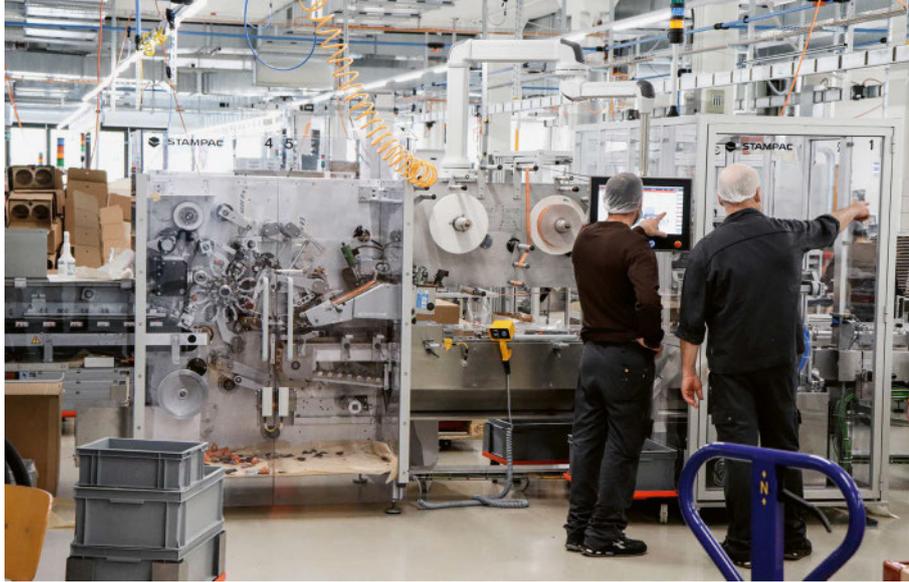
Doch es geht auch anders: Für die Kompensation der Blindleistung können nämlich die Wechselrichter von PV-Anlagen genutzt werden, sofern sie neuerer Bauart sind. Jean-Philippe Simon, Leiter Infrastruktur bei Camille Bloch, führt den Besucher auf das Dach des Produktionsgebäudes, bahnt sich den Weg durch die aufgeständerten Solarmodule und öffnet die Metalltür eines Betriebsraums. Die Tür gibt den Blick frei auf fünf Metallgehäuse. «Das sind die Wechselrichter der PV-Anlage auf diesem Haus. Sie bieten die Möglichkeit, einen Teil der in der Fabrik verursachten Blindleistung zu kompensieren, wie die Tests im Rahmen eines Pilotprojekts gezeigt haben», sagt Simon.

Das Pilotprojekt, von dem der Camille Bloch-Mitarbeiter spricht, ist vom BFE und vom Kanton Bern unterstützt worden. Unter der Leitung des Ingenieurunternehmens Planair SA wurde eine Testreihe durchgeführt, die alle zehn Wechselrichter

**Auf den Dächern der Schokoladenfabrik Camille Bloch in Courtelary (BE) ist eine Solarstromanlage mit einer Leistung von 309 kWp installiert. Links: Jean-Philippe Simon, Leiter Infrastruktur (vorn), zusammen mit seinem Mitarbeiter Nicolas Gentile.**



Foto: B. Vogel



**Blick in die Schokoladenfabrik Camille Bloch. Alle elektrisch angetriebenen Maschinen erzeugen zwangsläufig Blindleistung. Diese wird traditionellerweise in einer Kondensatorbank kompensiert.**

Projektleiter Carlo Marrella. Um bei den Wechselrichtern die jeweils benötigte Blindleistung abzurufen, muss der Regler die in der Fabrik aktuell verursachte Blindleistung kennen. Die entsprechenden Daten werden werkseitig am Transformator erfasst, der das Niederspannungsnetz der Schokoladenfabrik an das Mittelspannungsnetz anschliesst und von dort zum Regler übermittelt.

Planair-Projektleiter Florent Jacqmin zieht eine positive Bilanz des Pilotprojekts: «Die Tests haben gezeigt, dass die Kompensation von Blindleistung durch Wechselrichter zuverlässig funktioniert. Die Technologie ist reif für die Anwendung in Industriebetrieben, die Blindleistungskompensation brauchen und gleichzeitig über eine PV-Anlage verfügen.» Die Reaktionszeit zur Bereitstellung der Kompensationsleistung beträgt rund 20 Sekunden; das ist vergleichbar mit der Reak-

der PV-Anlage umfasste (fünf für die PV-Module des Produktionsgebäudes und fünf für jene des Verwaltungsgebäudes). Die Wechselrichter können bei maximaler PV-Produktion 260 kW Wechselstrom bereitstellen. Werden sie zur Kompensation von Blindleistung genutzt, können sie Blindleistung im Umfang von 80% der Wirkleistung bereitstellen, also insgesamt 200 kvar (Blindleistung wird in der Einheit Kilovoltampere reaktiv [kvar] gemessen). Zum Vergleich: Die bestehende Blindleistungskompensations-Anlage (Kondensatorbank) bei Camille Bloch hat eine Kapazität von 720 kvar. Die Wechselrichter könnten somit nicht die gesamte Blindleistung kompensieren, aber zumindest einen Teil.

## ERFOLGREICHE TECHNISCHE UMSETZUNG

Sollen Wechselrichter Blindleistung kompensieren, muss der Arbeitspunkt jedes Wechselrichters geregelt werden, um die erforderliche Blindleistung zu produzieren. ABB Schweiz hat den Regler für das Pilotprojekt entwickelt und programmiert. «Wir hatten die Wechselrichter für die PV-Anlage geliefert, und so lag es nah, dass wir im Rahmen des BFE-Projekts auch den Regler zur Verfügung stellten», sagt ABB-

## WIE WECHSELRICHTER BLINDLEISTUNG KOMPENSIEREN

Elektrische Anlagen, die eine Spule enthalten, verursachen eine Phasenverschiebung, bei der der Strom der Spannung hinterherhinkt – sie erzeugen induktive Blindleistung. Industrieunternehmen, die Motoren in grösserem Stil einsetzen, erzeugen erhebliche Mengen davon. Da Blindströme im Stromnetz unerwünscht sind, beschränken Netzbetreiber über die Tarifierung die Menge an Blindleistung, die ans Netz abgegeben werden darf. Die Camille Bloch SA müsste 4,1 Rp./kvarh an das lokale Elektrizitätswerk, die Forces Electriques de La Goule SA, abführen, würde sie mehr als 50% der bezogenen Wirkleistung als induktive Blindleistung ins Netz einspeisen. Um solche Kosten zu vermeiden, ist es üblich, dass Industriebetriebe induktive Blindleistung aus Motoren und anderen Elektrogeräten auf dem Werkgelände kompensieren.

Diese Kompensation gelingt über die Erzeugung kapazitiver Blindleistung, die das Gegenstück zu induktiver Blindleistung darstellt (Phasenverschiebung, bei der die Spannung dem Strom hinterherhinkt). Wird einer induktiven Blindleistung dieselbe Menge an kapazitiver Blindleistung entgegengestellt, wird die Blindleistung kompensiert. Diese Kom-

pensation wird herkömmlicherweise durch Kondensatoren in einer Kondensatorbank erreicht. Dieselbe Aufgabe können nun aber auch moderne Solarwechselrichter erfüllen.

Diese Wechselrichter können entweder nur Wirkleistung oder nur Blindleistung bereitstellen – oder aber eine Mischung von beidem. Der gewünschte Betriebsmodus wird durch einen Regler gesteuert, der für das Pilotprojekt in Courtelary eigens von ABB Schweiz entwickelt wurde. Dieser sorgt dafür, dass zu jedem Zeitpunkt genau die Menge an kapazitiver Blindleistung erzeugt wird, die nötig ist, um die aktuell vorhandene induktive Blindleistung auszugleichen. Die Kompensation von Blindleistung schmälert allerdings die Wirkleistung: Werden die zehn Wechselrichter der Schokoladenfabrik maximal zur Kompensation von Blindleistung herangezogen, sinkt ihre Wirkleistung von 261 auf 158 kW.

Der Arbeitspunkt der Wechselrichter kann zu jeder Zeit frei gewählt werden. Daher können Wechselrichter Blindleistung bereitstellen unabhängig davon, ob die PV-Anlage Solarstrom erzeugt oder nicht. Somit können sie auch in den Nachtstunden zur Blindleistungskompensation herangezogen werden.

BV



**Die Wechselrichter bei Camille Bloch in Courtelary erzeugen Wechselstrom. Jeder Wechselrichter hat eine Leistung von 27,6 kW bzw. von 20 kW. Die Gesamtleistung der insgesamt zehn Wechselrichter liegt bei 260 kW. Die Umrichter können zur Kompensation von Blindleistung herangezogen werden.**

tionszeit einer Kondensatorbank und deutlich kürzer als die fünf Minuten, die in der praktischen Anwendung angestrebt werden. Bei den Tests hatte die Blindleistungskompensation nur geringen Einfluss auf den Solarenergieertrag. Die Autoren machen aber deutlich, dass PV-Wechselrichter, die zur Blindleistungskompensation eingesetzt werden, um rund 10% gegenüber einer Standardinstallation überdimensioniert werden sollten, damit die

Stromproduktion der Solaranlage nicht eingeschränkt wird.

### FINANZIELLER VORTEIL, PRAKTISCHE HÜRDEN

Blindleistungskompensation mittels PV-Wechselrichtern ist grundsätzlich finanziell interessant, wie eine im Rahmen des Pilotprojekts erstellte Modellrechnung zeigt. Berücksichtigt man die Investitionskosten und die Betriebskosten über

15 Jahre, resultiert bei Verwendung der PV-Wechselrichter gegenüber der Kondensatorbank ein Kostenvorteil von 8500 Franken pro 100 kvar Blindleistung (in der Modellrechnung ist die oben erwähnte Überdimensionierung der Wechselrichter um 10% mitberücksichtigt). Bei einem grossen Industriebetrieb resultiert somit schnell ein Kostenvorteil im fünf- oder sogar sechsstelligen Frankenbereich.

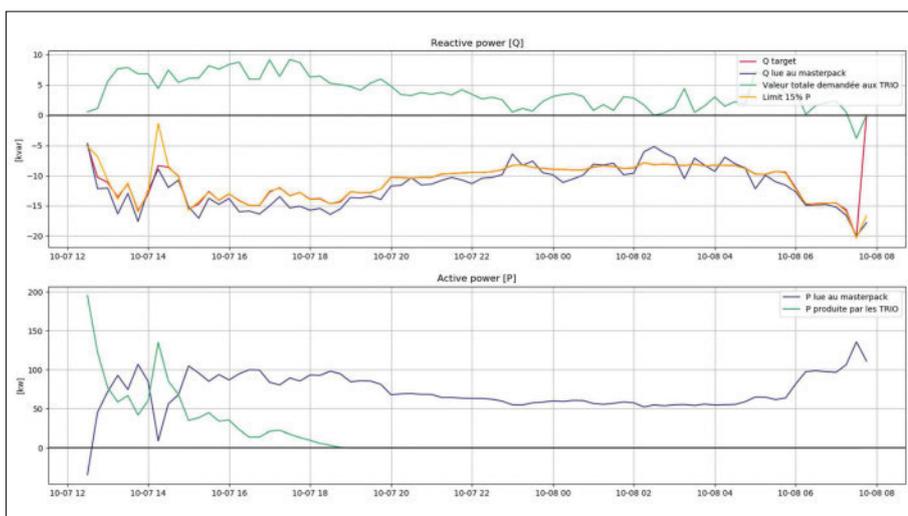
Das Pilotprojekt in Courtelary zeigt allerdings auch die praktischen Hürden bei der Umsetzung des neuen Ansatzes. Denn erstens braucht ein Industriebetrieb eine PV-Anlage, die hinreichend gross ist, dass die Wechselrichter die gewünschte Menge Blindleistung kompensieren können. Und zweitens resultiert der finanzielle Vorteil nur dann, wenn bisher keine Kondensatorbank vorhanden ist oder die bestehende altershalber ersetzt werden muss. «In der Praxis dürften Wechselrichter hauptsächlich bei Werkserweiterungen zur Anwendung kommen. Hier kann der zusätzliche Kompensationsbedarf mit Wechselrichtern abgedeckt werden», sagt Florent Jacqmin und betont: «Wir sehen in der Schweiz ein grosses Potenzial.» Um dieses Potenzial abzurufen, wäre es laut Jacqmin wünschenswert, dass Wechselrichter mit integriertem Regler auf dem Markt verfügbar wären.

### ÜBER- UND UNTERSCHWÄNIGEN AUSGLEICHEN

Die Autoren der Pilotstudie verweisen in ihrem Abschlussbericht auf ein weiteres, bislang weitgehend ungenutztes Potenzial von Solarwechselrichtern hin: Sie könnten einen Beitrag zur Spannungshaltung im Netz liefern. Anders formuliert: Netzbetreiber könnten die Wechselrichter grösserer Solaranlagen nutzen, um vorübergehende Über- und Unterspannungen im Mittelspannungsnetz auszugleichen. Zwar wurde dieser Aspekt in der Pilotstudie nicht vertieft untersucht, die Autoren deuten aber an, dass Industriebetriebe zusätzliche Einnahmen generieren könnten, indem sie ihre Wechselrichter dem Netzbetreiber gegen Entgelt zur Spannungshaltung zur Verfügung stellen.

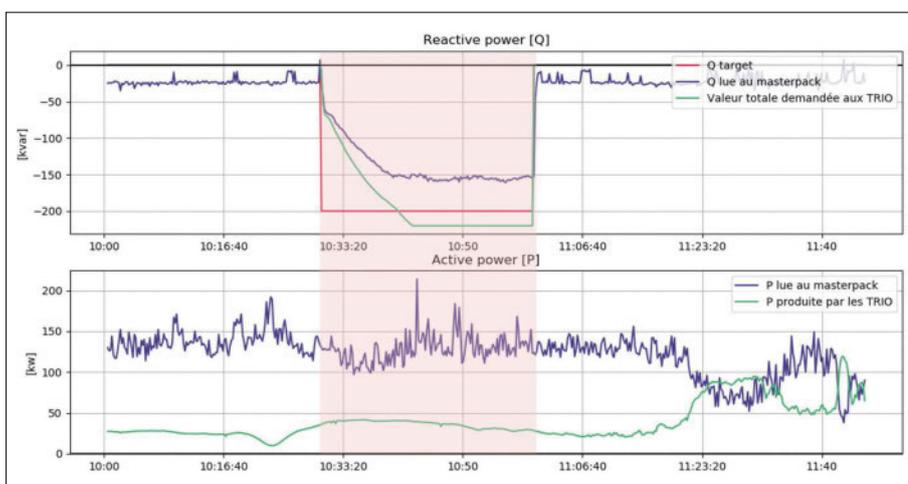
Der Schlussbericht zum Projekt «Compensation d'énergie réactive de l'usine Camille Bloch avec des onduleurs PV» ist abrufbar unter <https://www.aramis.admin.ch/Texte/?ProjectID=40227>. Auskünfte zum Projekt erteilt Dr. Michael Moser (michael.moser@bfe.admin.ch), Leiter des BFE-Forschungsprogramms Netze.

Grafik: BFE-Schlussbericht



Die Grafik deckt den Zeitraum vom 7. Oktober (12.00 Uhr) bis zum 8. Oktober (8.00 Uhr) ab. Die untere Grafik zeigt die aus dem Netz bezogene Leistung (blau) und die von der Solaranlage bereitgestellte Leistung (grün). In der oberen Grafik zeigt die grüne Kurve, wie viel (kapazitive) Blindleistung von den Wechselrichtern (TRIO) abgerufen wird. Die orangefarbene Kurve stellt den Hauptsollwert dar: Die Wechselrichter werden aufgefordert, dafür zu sorgen, dass die Blindleistung im Werk 15% der Wirkleistung nicht überschreitet (so die Vorgabe im abgebildeten Test). Die violette Kurve steht für das tatsächliche Verhalten des Systems: Dieses folgt dem Sollwert sehr gut. Die Ergebnisse dieses und weiterer Tests zeigen: Es ist möglich, mit der vorliegenden Steuerung die Blindleistung auf maximal 50% der Wirkleistung zu begrenzen und so sicherzustellen, dass der Netzbetreiber keine Blindenergie in Rechnung stellt.

Grafik: BFE-Schlussbericht



Die Grafik repräsentiert einen Zeitraum von fast zwei Stunden. Für eine halbe Stunde (10.30 bis 11.00 Uhr) müssen die Wechselrichter zur Erzeugung von Blindleistung genutzt werden: Die Wechselrichter reagieren schnell auf den Sollwert, aber wir sehen, dass die blaue Kurve (die eigentliche Messung) die rote Kurve (den Zielwert) nicht erreicht. Sie stabilisiert sich bei 150 kvar anstelle von 200 kvar. Aus der unten stehenden Grafik ist ersichtlich, dass die Wirkleistung der Wechselrichter durch die Erzeugung von Blindleistung nicht beeinflusst wird (da die grüne Kurve während des Testzeitraums keinen signifikanten Abfall erfährt). Das liegt daran, dass die Sonneneinstrahlung relativ gering ist. Bei voller Produktion hätte diese Wirkleistung leicht abnehmen können.

## LESERBRIEF

Erschüttert!: zum Artikel «Erschüttertes Vertrauen wiederherstellen» in der EE-Ausgabe 3/21

Hat ja lange genug gedauert, bis man bemerkt hat, dass man da vieles falsch gemacht hat. Die tiefe Geothermie in Basel und St. Gallen lässt grüssen. Man hätte ja mal die Bruchmechaniker fragen können! Es gibt da erprobte Techniken, um einen Riss zu erzeugen bzw. vorwärtszutreiben: mit Gewalt (mit Hochdruck wie in Basel), bezeichnet als Bruchzähigkeitsermittlung; zyklisch (kleine Drücke, aber mit vielen Druckwechseln), bezeichnet als Ermüdungsrissswachstum; chemisch (statischer Druck, aber mit geeigneten Chemikalien), bezeichnet als Spannungsrissskorrosion; thermisch (zyklisch Kaltwasser einpressen), bezeichnet als Thermoschock; Kombinationen von Methoden 2 bis 4. Entscheidend sind die sogenannte Bruchzähigkeit des Materials und sein Eigenspannungszustand. Wählt man die weniger brutalen Methoden 2 bis 5, kostet das aber deutlich mehr Zeit und Geld. Ändert man den Ort, z.B. von Basel nach Haute-Sorne, ändert sich das Material (der Fels), der Materialzustand (z.B. bereits vorhandene Rissstrukturen) oder der Spannungszustand (Zug- oder Druckspannungen). Dass sich der Kanton Jura gegen das Tiefengeothermieprojekt wehrt, ist nicht verwunderlich. Für eine Stromproduktion von 5 MW braucht es tiefe Bohrungen (4500–5000 m) und hohe Temperaturen sowie eine grosse Wärmetauscher- bzw. Rissfläche. Um die gleiche Strommenge zu erzeugen, bräuchte es ca. 15–20 MW installierte Windkraftwerke. Das wären etwa sechs bis acht grosse Windkraftanlagen, die man leicht mit dem «Erkundungsbeitrag» des BFE errichten könnte. Aber vielleicht fragt man doch mal die Bruchmechaniker. Dazulernen ist erlaubt, um nicht wieder «erschüttert» zu werden!

Klaus F. Stärk, Untersiggenthal

## SSES FORDERT ERNEUT MINIMALE RÜCKLIEFERTARIFE

Die SSES weist in ihren Vernehmlassungseingaben zu den Revisionen im Bereich des Bundesamtes für Energie erneut darauf hin, dass mit der Schaffung von langfristig stabilen und minimalen Rücklieferatarifen viele Ausbauprobleme für die Solarenergie behoben werden könnten. Grundsätzlich ist die SSES der Meinung, dass Solarenergie auch ohne staatliche Hilfe rentabel und finanzier-

bar wäre. Dies dank der rasanten Entwicklung in den letzten zehn Jahren. Allerdings fehlt es in der Schweiz dafür nach wie vor an den passenden Rahmenbedingungen. Die aktuelle Ausgestaltung der Rücklieferatarife und die vielseitigen Interpretationen der geltenden Bestimmungen durch die Elektrizitätswerke verhindern einen langfristig stabilen und minimalen Mindesttarif, der den Investoren die notwendige Sicherheit geben würde. Solange die Produzentinnen und Produzenten durch volatile Rücklieferatarife das Marktpreisrisiko tragen, sollten sie zumindest eine minimale Absicherung über die EIV erhalten. Die momentane Situation, das Investitionsrisiko über den Eigenverbrauch abzufedern, führt zu mehrheitlich teilbelegten Dächern. Es werden kaum reine Produktionsanlagen zugebaut. Zudem können unter den jetzigen Bedingungen die empfohlenen durchschnittlichen Kapitalkosten (WACC) von 4,98% nicht erreicht werden. Dies hat das BFE bereits festgestellt: «Wenn der WACC und damit die zu erzielende Rendite zu klein ist, besteht für Kapitalgeber kein Anreiz, in Anlagen zur Produktion von erneuerbaren Energien zu investieren.» Es erschliesst sich der SSES nicht, wieso die Politik nicht hier den Hebel ansetzt. Unter diesen Umständen kann sie einer weiteren Senkung der Einmalvergütung nicht zustimmen.

Redaktion

## AKW SIND KEINE LÖSUNG

Die SSES weist die neuerliche Forderung einzelner Politikerinnen nach neuen AKW in der Schweiz klar zurück. Klar ist: Die Schweiz muss sich in erster Linie selbst organisieren. Auf Importe aus dem Ausland zu setzen, ist keine Strategie, um die Versorgungssicherheit zu garantieren. Jetzt die Laufzeit der bestehenden AKW zu verlängern oder gar neue AKW zu fordern, ist ein höchst problematischer und nicht zielführender Weg. Bauzeiten und Kosten von AKW übersteigen diejenigen aller anderen Technologien bei Weitem. Die Frage der Entsorgung in der Schweiz ist nach wie vor ungelöst. Zudem ist die Klimabilanz bei der Atomenergie – anders als oft behauptet wird – weit grösser als null. Der Ausbau der Solarenergie ist weit günstiger und nicht mit solchen Risiken behaftet. Der Winterstromanteil gegenüber dem heutigen PV-Park lässt sich um 22% steigern. Betrachtet man hochalpine PV-Anlagen, wie sie an der Muttsee-Staumauer geplant sind, dann beträgt der Winterstromanteil gar 50%. Damit solche Anlagen gebaut werden, muss nun der Strommarkt mit entsprechenden Korrekturen im Mantelerlass auch auf die Winterproduktion ausgerichtet werden.

Redaktion

## Alltag

www.ursmuehlemann.ch



<b>25.8.2021</b>	<b>VESE Online-Treff</b>	<b>vese.ch</b>
Online	Das Referat zum Thema «Gemeinsam angemessene und stabile Rücklieferatarife fordern» beginnt um 18.00 Uhr.	
<b>1./2.9.2021</b>	<b>9. EXPO Energietechnik 2021</b>	<b>ibg.ch</b>
Niederurnen	Die EXPO Energietechnik etablierte sich in den vergangenen Jahren zur schweizweit bekannten Fachmesse.	
<b>2.9.2021</b>	<b>GV der SSES-Regionalgruppe Zentralschweiz</b>	<b>sses.ch</b>
Cham, Café Plaza	Die SSES-Regionalgruppe Zentralschweiz trifft sich zu ihrer Generalversammlung.	
<b>4.9.2021</b>	<b>We the Power</b>	<b>sses.ch</b>
Winterthur	Die SSES-Regionalgruppe Zürich lädt am 4. September um 20.30 Uhr gemeinsam mit Patagonia zum Filmerebnis in Winterthur ein. Der inspirierende Dokumentarfilm «We the Power» zeigt anhand anschaulicher Beispiele von Bürgerenergiegenossenschaften auf, was jede und jeder für die Energiewende tun kann. Der Film wird in Zusammenarbeit mit dem Open-Air-Kino Cinema Solaire auf der Leinwand vorgeführt und mit einer anschliessenden Podiumsdiskussion gemeinsam mit lokalen Energiepionier/innen abgerundet. Lassen Sie sich inspirieren! Gratis mit Anmeldung.	
<b>12.9.2021</b>	<b>Gletscher-Initiative-Wanderungen</b>	<b>gletscher-initiative.ch</b>
	Die Klimapolitik ist ins Stocken geraten. Wir wollen mit der Gletscher-Initiative zeigen, dass sich eine Mehrheit der Bevölkerung aber mehr Klimaschutz wünscht. Die Schweiz als Alpenland ist stark von den Klimaveränderungen betroffen. Die Zeit rennt – die Schweiz muss handeln! Diese Botschaft tragen wir am 12. September während unseren Gletscher-Initiative-Wanderungen in die ganze Schweiz. Bist du dabei und kommst mit deiner Gletscher-Initiative-Fahne mit auf eine Wanderung?	
<b>14.9.2021</b>	<b>3. Symposium Solares Bauen</b>	<b>swissolar.ch</b>
ETH Zürich	Das Symposium Solares Bauen wird von Swissolar, dem Institut für Technologie in der Architektur (ITA) der ETH Zürich, TEC21, der österreichischen Technologie Plattform Photovoltaik, solarchitecture.ch und EnergieSchweiz organisiert. Das diesjährige Symposium zeigt die Anwendung solarer Architektur nicht nur anhand einzelner Projekte, sondern auch in Bezug zur Stadt- und Arealplanung. Architektinnen und weitere Akteure aus verschiedenen Projekten wie Rune Grasdal von Snøhetta, Sven Kowalewsky von jessenvollenweider architektur ag, Sebastian L. El Khouli von BGP Architekten u. v. a. berichten konkret über ihre praktischen Erfahrungen und gewonnenen Erkenntnisse. In der Session Forschung und Zukunft werden Innovationen und Neuigkeiten vorgestellt, die in Zukunft die solare Architektur verändern können.	
<b>14.9.2021</b>	<b>1. Power-to-Gas-Kongress Schweiz</b>	<b>energie-cluster.ch</b>
Spreitenbach, Umwelt Arena Schweiz	Unter den Speicherlösungen, die die Importabhängigkeit verringern, werden viele Erwartungen in die Power-to-Gas-Technologie gesetzt. Sie verwandelt elektrischen Strom in speicherbaren Wasserstoff oder Methan. Diese Technologie steht im Mittelpunkt des 1. Power-to-Gas-Kongresses. Der Kongress bietet eine Übersicht der aktuellen Entwicklungen und stellt Power-to-Gas-Projekte vor, die am Markt ihre Bewährungsprobe antreten.	
<b>23.9.2021</b>	<b>Webinar «Legionellensicherheit in thermischen Solaranlagen»</b>	<b>swissolar.ch</b>
Online	Im Rahmen des Projekts LegioSafe der Fachhochschule OST wurde untersucht, unter welchen Umständen Legionellen bei thermischen Solaranlagen zum Problem werden können. Basierend auf den Forschungsergebnissen wurde ein Merkblatt erarbeitet, das die korrekte Kombination von zentralem Verbrühungsschutz mit Warmwasserzirkulation behandelt. In diesem Webinar werden die Forschungsergebnisse und das neue Merkblatt präsentiert.	
<b>24./25.9.2021</b>	<b>Exkursion Solares Bauen 2021</b>	<b>swissolar.ch</b>
Lugano/Chiasso	Die diesjährige Exkursion Solares Bauen führt die Teilnehmenden in den Kanton Tessin, nach Lugano und Chiasso. Im Zentrum steht der Besuch verschiedener Praxisbeispiele und der Austausch über solare Architektur mit Francesco Frontini vom SUPSI und den Teilnehmenden. Neben den Besichtigungen ist der Besuch der Fattoria Moncucchetto ein Highlight der Veranstaltung.	
<b>25.9.2021</b>	<b>31. GV der SSES-Regionalgruppe Aargau</b>	<b>sses.ch</b>
Rheinfelden	Die Generalversammlung wird mit dem Besuch der Sonderausstellung «Rheinfelden – unter Strom! Vom Dreiland in die Welt» verbunden. Die Ausstellung im Fricktaler Museum steht ganz im Zeichen des Stroms und seiner Auswirkungen auf die Region.	
<b>30.9.2021</b>	<b>Internationales Symposium zur Stilllegung von Schweizer Kernkraftwerken</b>	<b>noe21.org</b>
Aula Progr, Bern	Mit der Stilllegung des Kernkraftwerks Mühleberg macht die Schweiz gegenwärtig ihre ersten Erfahrungen. Angesichts der bevorstehenden Schliessung der anderen drei Schweizer Kernkraftwerke veranstaltet noe21 in Bern ein internationales Symposium. Referenten aus ganz Europa werden aus erster Hand über ihre Erfahrungen in solchen Projekten berichten. Die Konferenz hat zum Ziel, die Entscheidung zu weiteren Stilllegungen zu erleichtern. Sie wird Informationen vermitteln und einen regen Austausch über alle Themen im Zusammenhang mit der Stilllegung ermöglichen.	

## SONNE

## BE | NETZ

Bau und Energie

**BE Netz AG.** Bau und Energie, Luzernerstrasse 131, 6014 Luzern, 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:

Solkonzepte, Solarkataster, Projektplanung, Expertisen, Schulung und Beratungsmandate.

## ch-Solar

**ch-Solar AG.** Bubikerstrasse 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.

## elco

heating solutions

**Elcotherm AG.** Sarganserstrasse 100, 7324 Vilters, Tel. 081 725 25 25, info@ch.elco.net, www.elco.ch  
→ ELCO bietet ihren Kunden innovative Heizungs-lösungen mit umfassender Beratung, bewährten Qualitätsprodukten, integrierten Systemen und bedarfsgerechten Serviceleistungen. Massgeschneiderte Lösungen für Neubau, Renovation oder Sanierung erfüllen Kundenwünsche nach Komfort, Wirtschaftlichkeit und Lebensqualität mit Wärmepumpen, Solarkollektoren sowie Gas- und Öl-Brennwertkessel.

## felix

## WINDGATE

Energietechnik von felix

**Felix & Co. AG.** Geschäftsbereich WINDGATE, Landstrasse 70, 5412 Gebenstorf, Tel. 056 223 28 10, Fax 056 223 53 14, windgate@felix.swiss, www.windgate.ch

→ Felix & Co. AG deckt sämtliche Bedürfnisse der Haustechnik und Energietechnik von der Beratung über die Planung und fachgerechten Installation bis zum Service optimal ab. WINDGATE – Energietechnik von Felix – verfügt über mehrjährige Erfahrung und die Fachkompetenz für Beratung, Projektierung und Montage von Photovoltaik-/Kleinwindkraftanlagen, Energiemanagement- und Speichersystemen.

## FIMER

**FIMER Switzerland AG.** Etzelmatt 1, 5430 Wettingen, ch-solar@fimer.com, www.fimer.com

→ FIMER ist der viertgrösste Anbieter von Solar-Wechselrichtern weltweit. Das Unternehmen ist auf Solarwechselrichter und Lösungen für die Elektromobilität spezialisiert, beschäftigt weltweit mehr als 1100 Mitarbeiter und bietet ein umfassendes Portfolio an Solarlösungen für alle Einsatzbereiche. Mit seiner Präsenz in 25 Ländern, mit lokalen Schulungszentren und seinen Fertigungsstätten bleibt FIMER nah dran an den Bedürfnissen seiner Kunden und folgt der Dynamik einer sich ständig weiterentwickelnden Energiewirtschaft.

## FRONIUS

GRENZEN VERSCHIEBEN

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

## Hassler Energia

**Hassler Energia Alternativa AG.** Resgia 13, 7432 Zillis, Tel. 081 650 77 77, info@hassler-energia.ch, www.hassler-energia.ch

Wurde in den Jahren 2000, 2015 und 2019 für Pionierarbeit mit dem Schweizer Solarpreis ausgezeichnet.

Bietet ganzheitliche Solar-Lösungen für Warmwasser, Solar-Strom und Heizung.

Beratung, Planung und Installation:

Wir planen, verkaufen und installieren:

- Photovoltaikanlagen, Inselanlagen
- Solar-Thermie-Anlagen
- Pellets- und Wärmepumpenheizungen
- Kleinstwasserkraftwerke
- Autoladestationen

## Helion

**Bouygues E&S InTec Schweiz AG, Geschäftseinheit Helion.**

Allmendweg 8, CH-4528 Zuchwil, Telefon 032 866 20 40, sales@helion.ch, www.helion.ch  
Filialen: 1400 Yverdon-les-Bains, 6802 Rivera, 8302 Kloten, 9006 St. Gallen, 6015 Luzern

→ Dank dem gebündelten Know-how und den regional verankerten Standorten können wir in der ganzen Schweiz Ihre Wünsche rund um Photovoltaik, Stromspeicher, Wärmepumpen und E-Mobility professionell und kompetent erfüllen. Wir umfassen sechs Hauptniederlassungen in allen drei Sprachregionen. Mit über 260 Mitarbeiter und durften mehr als 7000 Projekte realisieren. Seit dem 1. August 2018 gehören wir zu Bouygues E&S InTec Schweiz AG, der grösste Gebäudetechnikspezialist der Schweiz.

## HEIZPLAN®

INNOVATION MIT ENERGIE

**Heizplan AG.** Karmaad 38, 9473 Gams, Tel. 081 750 34 50

Filiale Gais, Stossstrasse 23, 9056 Gais 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.

## Hoval

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

## Jenni Energietechnik

**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.

## Maurer

Elektromaschinen

**Maurer Elektromaschinen GmbH.** Ruederstr. 6

Solar- und Energietechnik, 5040 Schöffland  
Tel. 062 721 44 84, Fax 062 721 44 85  
info@maurelma.ch, www.maurelma.ch

→ Import und Grosshandel für Solarmodule, Batterien, Laderegler, 12V-Zubehör und 230V Sinus-Wechselrichter. Planung und Verkauf von Insel- und Netzverbundanlagen. Grosser Online-Shop!

## SUNWATT SA

**Sunwatt SA.** Rue Peillonex 9, 1225 Chêne-Bourg,

Tel. 022 348 73 66, www.sunwatt.ch, contact@sunwatt.ch

→ Recom Sillia Photovoltaikmodule direkt ab Lager in der Schweiz oder aus dem Werk in der Bretagne (FR).  
→ Neue Hybridpanels: integrierte Photovoltaik und Solarthermie, komplette Bausätze für Installateure: Panels, Wechselrichter, Kabel und Befestigungselemente.  
→ Realisierung der ersten Installationen in der Westschweiz (1989) und in Frankreich mit Hespul (1991). Diese Anlagen sind seit 30 Jahren in Betrieb!

## Schweizer

**Ernst Schweizer AG.** 8908 Hedingen, Tel. 044 763 61 11, www.ernstschweizer.ch

→ Solarsysteme für alle Dachvarianten. Thermische Sonnenkollektoren FK2-XS als Flach- und Aufdach-Lösung, FK1 für Indach. PV-Montagesysteme für alle Dachvarianten (Flach-, Schräg- und Trapezblechdach) und Ausrichtungen (Süd, Ost-West), PV Montagesystem Indach Solirif®. Systemzubehör. Service und Unterhalt.

## SUNTECHNICS FABRISOLAR



**SunTechnics Fabrisolar AG.**

Untere Heselbachstrasse 39, 8700 Küsnacht, Tel. 044 914 28 80, info@suntechnics.ch, www.suntechnics.ch

→ Investieren Sie mit uns in die Zukunft – Seit über 40 Jahren dreht sich bei SunTechnics Fabrisolar AG alles um das Thema erneuerbare Energien. Von der Planung bis zur Installation garantiert SunTechnics Fabrisolar AG langfristig höchste Qualität, Professionalität und überzeugt mit ästhetischen Solarlösungen.

## SOLAR AGENTUR

**Solar Agentur Schweiz.** Sonneggstrasse 29, 8006 Zürich, Tel. +41 44 252 40 04, www.solaragentur.ch info@solaragentur.ch

→ Die Solar Agentur Schweiz verleiht den Schweizer Solarpreis und den Norman Foster PlusEnergieBau (PEB)-Award für energieeffiziente Gebäude, Anlagen, Personen und Institutionen. Anmeldung bis am 15. April; Solarpreisverleihung im Herbst.



**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.



**Solexis.** CH-1400 Yverdon-les-Bains,  
Tel. +41 24 426 36 36, contact@solexis.ch  
→ Materialdistribution  
→ Solarthermie & Photovoltaik  
→ Wärmepumpen und Brauchwasserwärmespeicher  
→ Konstruktionsbüro & Projektleitung  
→ Fachwissen und technische Unterstützung  
→ Schulungen  
→ Service-Abteilung



**ZAGSOLAR AG.** Ingenieurbüro für Photovoltaikprojekte und Energiefragen, Luzernerstrasse 9, 6010 Kriens,  
Tel. 041 312 09 40, Fax 041 312 09 41,  
info@zagsolar.ch, www.zagsolar.ch  
→ Energieberatung, Projektierung und Realisierung von Photovoltaikanlagen, Ertragsoptimierung durch Berechnungen zum Eigenverbrauch, zur Kosten/Nutzen-Situation, Datenerfassungen, -auswertungen und Solaranlagenüberwachungen.

## HOLZ

### Hoval

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



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

## WÄRMEPUMPEN



**Elcotherm AG.** Sarganserstrasse 100, 7324 Vilters,  
Tel. 081 725 25 25, info@ch.elco.net, www.elco.ch  
→ ELCO bietet ihren Kunden innovative Heizungs-lösungen mit umfassender Beratung, bewährten Qualitätsprodukten, integrierten Systemen und bedarfsgerechten Serviceleistungen. Massgeschneiderte Lösungen für Neubau, Renovation oder Sanierung erfüllen Kundenwünsche nach Komfort, Wirtschaftlichkeit und Lebensqualität mit Wärmepumpen, Solarkollektoren sowie Gas- und Öl-Brennwertkessel.

### 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  
→ Als Spezialist für Heiz- und Klimatechnik ist Hoval ein erfahrener Partner für Systemlösungen. So kann man zum Beispiel mit Sonnenenergie Wasser erwärmen und mit Öl, Gas, Holz oder einer Wärmepumpe die Räume beheizen. Hoval verknüpft die unterschiedlichen Technologien und bindet auch die Raumlüftung in dieses System ein. Leitlinie des Handelns ist die gelebte Verantwortung für Energie und Umwelt.

## ENERGIEDIENSTLEISTUNGEN



**Energie 360° AG.** Aargauerstrasse 182, 8048 Zürich,  
Tel. 043 317 22 22, Fax 043 317 20 20,  
www.energie360.ch  
→ Dank umweltfreundlicher Energieträger, massgeschneiderter Energiedienstleistungen und smarter Innovationen realisieren wir gemeinsam mit unseren Kundinnen und Kunden konkrete Schritte auf dem Weg in eine sinnvolle Energiezukunft.

## SOLARARCHITEKTUR



**Solar-metallbau.ch.** Tel. 079 250 41 60  
info@solar-metallbau.ch  
→ Solar-metallbau.ch ist die Plattform der erfahrenen Metallbauer mit einem Flair für Photovoltaik, ästhetisch integriert in Geländer, Fassaden, Vordächer, Velo- und Autounterständen. Wir sind von A-Z für Sie kompetent in der Beratung, Berechnung, Dimensionierung, Detailplanung, Herstellung, Montage und Installation. Lösungsorientiertes Zusammenarbeiten sind unsere Stärke und Ziel für die Energiewende.

## 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), Alina Schönmann (Mitarbeit), Anne Briol (Mitarbeit), Benedikt Vogel (Forschung)  
Übersetzung: Anne Briol  
Aarberggasse 21, Postfach, 3011 Bern  
Tel. 031 371 80 00  
redaktion@sses.ch

### Anzeigenverkauf:

Zürichsee Werbe AG  
Laubisrütistrasse 44, 8712 Stäfa  
Marc Schättin, Anzeigenleiter,  
Tel. 044 928 56 17  
marc.schaettin@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 (4900 Ex. beglaubigt),  
1400 Ex. Französisch (1064 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
5/2021	21.09.2021	22.10.2021
6/2021	09.11.2021	10.12.2021



myclimate.org/01-21-898161

# Wärme von der Sonne – kostenlos und frei Haus.

Unsere leistungsstarken Flachkollektoren Vitosol 200-FM mit dem automatischem Überhitzungsschutz ThermProtect überzeugen unsere Partner und Bauherren.

Attraktiv auf allen Dächern: die leistungsstarken Flachkollektoren Vitosol 200-FM. Die von Viessmann patentierte Technik ThermProtect schaltet bei Erreichen einer bestimmten Temperatur die weitere Energieaufnahme ab und schützt damit die Kollektoren vor Überhitzung.

Profitieren Sie von diesen Vorteilen:

- Keine Überhitzung dank ThermProtect
- Besonders einfache Montage
- Universell geeignet für Aufdach-, Flachdach-, Indach- und Fassadenmontage
- Korrosionsbeständiges Befestigungssystem aus Edelstahl und Aluminium

[viessmann.ch](http://viessmann.ch)

