



# Erneuerbare Energien

## 12 SOLARPREIS

.....  
Ausgezeichnete PlusEnergie-  
Bauten zeigen, was sie leisten  
können

## 16 GESCHENKE

.....  
Vorschläge, wie sie an der  
Weihnachtsfeier die Sonne in  
die Stube bringen können

## 24 SOLARTHERMIE

.....  
Sonne und Abwasserwärme  
heizen gemeinsam eine  
Wohnüberbauung

Nr. 6 Dezember 2022

Eine Publikation der SSES in Zusammenarbeit mit Swissolar

# SOLARRAUSCH IN DEN HOCHALPEN

SEITE 8





ALTERNATIVE  
BANK  
SCHWEIZ

Anders als Andere.

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

Lukas Herzog, Geschäftsführer der Alteno Solar AG, Basel.

artischock.net

Die Alternative Bank Schweiz fördert seit ihrer Gründung vor 30 Jahren schweizweit Innovationen im Bereich der Neuen Erneuerbaren Energien.

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

**NeoVac**

**Gebäude  
effizienter  
machen.**

Wenn es um ganzheitliche Lösungen zur intelligenten und ressourcenschonenden Nutzung und sicheren Lagerung von Energie und Wasser geht, sind wir für Sie da. 50 Jahre Know-how machen uns zum führenden Komplettanbieter im Markt.

**Making energy smarter**

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

# DEN PV-ZUBAU JETZT NACHHALTIG IM GESETZ VERANKERN



**Beat Kohler**  
Leitender Redaktor

Nachdem die Photovoltaik in gewissen politischen Kreisen aus ideologischen Gründen während der letzten 20 Jahre verteufelt worden ist, soll sie nun lieber gestern als heute alle Probleme lösen. Vor dem Hintergrund der Diskussion um eine drohende Strommangellage hat das Parlament beschlossen, die Bedingungen für den Bau von Freiflächenanlagen in den Alpen zu erleichtern. Bis 2025 sollen Anlagen mit einer Jahresproduktion von 2 TWh gebaut werden können. Daraus ist ein regelrechter Rausch entstanden, der dem einen oder anderen später einen Kater bescheren könnte (Seite 8). Diejenigen, die schon vor der sich abzeichnenden Krise auf Solarenergie gesetzt haben, können jetzt davon profitieren. Die besten Beispiele dafür zeigt einmal mehr der Schweizer Solarpreis (Seite 12). Dass es trotz positiven Beispielen noch sehr viel mehr Anlagen im bestehenden Gebäudepark braucht, das macht auch eine neue Karte deutlich, die aufzeigt, wie hoch der Anteil an Solarstrom in der Grundversorgung in den verschiedenen Gebieten der Schweiz ist. Trotz der aktuellen Solareuphorie liegt dieser Anteil leider oft noch bei null (Seite 19). Damit Hausbesitzerinnen und -besitzer bereits beim Neubau auf Solarenergie setzen, müssten auch steuerliche Hürden abgeschafft werden, denn Steuern fressen oft einen grossen Teil der staatlichen Förderungen wieder weg. Diesen Weg will man nun im Kanton Bern gehen und auf 1. Januar 2024 das Steuergesetz anpassen (Seite 20). Das sind kleine Schritte in die richtige Richtung. Im Moment läuft der Zubau der Photovoltaik auf Hochtouren, und es geht nun darum, die Rahmenbedingungen so anzupassen, dass mehr Fachkräfte in der Solarbranche arbeiten wollen oder sich in Zukunft auch für eine solare Grundausbildung entscheiden. Im Rahmen des Mantelerlasses hat das Parlament die Möglichkeit, die Weichen nachhaltig Richtung Solarenergie zu stellen – beispielsweise mit der Einführung einer minimalen Abnahmevergütung für Solarstrom. Mit den richtigen Massnahmen kann verhindert werden, dass der aktuelle Solarrausch nicht rasch verfliegt und uns danach vor allem Kopfschmerzen bereitet.

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: futuro@solare

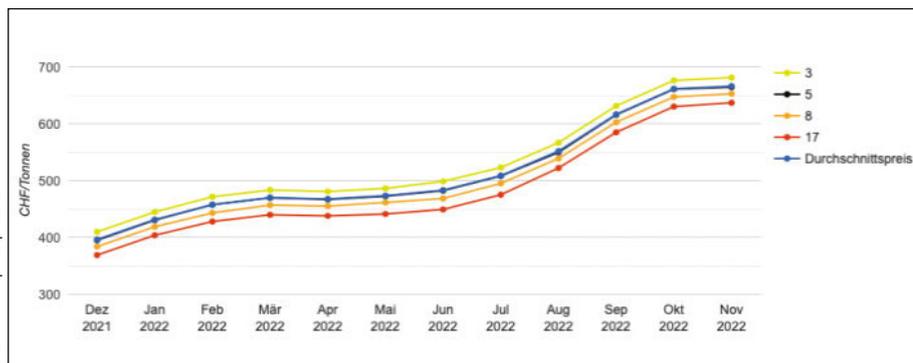
<b>Aktuell</b>	4
<b>Schwerpunkt</b>	
Alpine Solaranlagen: Goldgräberstimmung bei den Freiflächenanlagen oberhalb der Nebelgrenze.	8
<b>Sonne</b>	
Schweizer Solarpreis 2022: Die Solar Agentur Schweiz konnte viele gelungene Projekte auszeichnen.	12
Weihnachtsgeschenke: So bringen Sie die Sonne dieses Jahr unter den Weihnachtsbaum.	16
<b>Politik und Wirtschaft</b>	
Solarstrom in der Grundversorgung: Eine Karte zeigt auf, wie gross der Nachholbedarf ist.	19
Neue Steuergesetze: Im Kanton Bern wird die Besteuerung von Solaranlagen vereinheitlicht.	20
<b>Erneuerbare Energien</b>	
Wärmepumpen: Am SPF diskutierten Expertinnen und Experten über die Integration in das Smart Home.	21
Geothermie: Nach fast 20 Jahren Planung haben im waadtländischen Vinzel die Bohrarbeiten begonnen.	22
Windkraftwerk: Der Windpark Mollendruz hat vom Bundesgericht grünes Licht für den Bau erhalten.	23
Gute Kombination: Wärme aus Abwasser und Sonnenenergie heizen ein neues Quartier in der Stadt Bern.	24
<b>Flash</b>	28
<b>SSES-News, Cartoon</b>	
<b>Branchenverzeichnis</b>	30
<b>Impressum</b>	31
<b>Agenda</b>	32

Titelbild: Axpo

## PELLETPREISE

Dezember 2021 bis November 2022  
Pelletpreise in CHF/t (inkl. MwSt. und Lieferung)

Grafik: www.pelletpreis.ch



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

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

## STRATEGISCHE PARTNERSCHAFT FÜR SOLARMODULHERSTELLER MEGASOL

Saint-Gobain und der Schweizer Solarmodulhersteller Megasol, Marktführer für gebäudeintegrierte Solarmodule (BIPV) in Europa, geben in einer Medienmitteilung die Unterzeichnung einer strategischen Partnerschaft bekannt. Im Rahmen dieser Partnerschaft hat Saint-Gobain eine Minderheitsbeteiligung an dem Geschäftsbereich erworben, der am Standort Deitingen (Schweiz) BIPV-Module entwickelt und herstellt. Durch diese Partnerschaft kann Saint-Gobain sein Angebot an nachhaltigen Lösungen für Fassaden erweitern und führender Lieferant in Europa für Lösungen von BIPV-Fassaden werden. Dies ist eines der wachstumsstärksten Segmente im Fassadenbau. Gleichzeitig hat Megasol durch die Partnerschaft Zugang zu Saint-Gobains Kundenbasis. «Dank des ästhetischen Designs der Megasol-Produkte und ihrer völlig kundenspezifischen und gleichzeitig industrialisierten Herstellung erweitern wir das Spektrum unserer Anwendungen und ermöglichen für unsere Komplett-



Foto: Megasol

Lösungen für Fassaden erhebliches Wachstum», erklärt Patrick Maier, CEO Saint-Gobain Schweiz. «Mit seiner Strategie des nachhaltigen Bauens, seinem umfangreichen Know-how bezüglich Verglasungen und Gebäudehüllen sowie seiner weltweiten Präsenz ist Saint-Gobain der ideale Partner für eine schnelle Entwicklung unseres Geschäfts mit aktiven Solarbauwerkstoffen», erklärt Markus Gisler, Geschäftsführer von Megasol. Durch diese Partnerschaft kann Saint-Gobain sein Angebot an nachhaltigen Fassadenlösungen, das sich von einem Land zum anderen unterscheidet, weiter ausbauen. Die Fassadensysteme bieten hohe Leistung und reduzierte Kohlenstoffintensität durch eine geringere Menge an eingebettetem Kohlenstoff und einen geringeren Energiebedarf.

Pressedienst/Redaktion

## STROM SPAREN

Seit dem 7. November 2022 können im Rahmen der 14. Ausgabe der wettbewerblichen Ausschreibungen Programm- und Projektgesuche eingereicht werden. Die insgesamt 70 Millionen Franken Fördermittel stehen wie bis anhin für unwirtschaftliche Stromsparmassnahmen zur Verfügung. Im Rahmen der Ausschreibung 2023 wird das erste Mal eine separate Eingaberunde für Projekte mit Förderbeiträgen zwischen zwei und sechs Millionen Franken durchgeführt.

BFE/Redaktion

## NOTSTROM ERZEUGEN

Das UVEK kann Verträge für den Einsatz von Notstromgruppen für den Winter 2022/23 abschliessen. Das ist eine weitere Massnahme, um die Energieversorgung der Schweiz zu stärken. Ziel ist, Notstromgruppen mit einer Leistung von insgesamt rund 280 MW unter Vertrag zu nehmen. Notstromgruppen werden von Gemeinden oder Unternehmen bisher zum Beispiel eingesetzt, um Trinkwasserpumpen oder Rechenzentren auch dann mit Strom zu versorgen, wenn das öffentliche Netz ausfällt. Sie können aber ebenfalls dazu beitragen, die Energieversorgung zu stärken. Dazu werden sie zu einem Pool zusammengeschlossen. Die Verhandlungen mit Pooling-Verantwortlichen zum Einsatz von Notstromgruppen sind erfolgt. Voraussetzung ist eine gewisse Leistungsstärke der Notstromgruppen (idealerweise mehr als 1 MW). Zudem muss die betreffende Anlage parallel zum Netz betrieben werden können (also während sie am Netz angeschlossen ist), und es muss eine Brennstoffreserve für einen Betrieb über 24–48 Stunden vorhanden sein. Zur Deckung der Kosten hat der Bundesrat das UVEK ermächtigt, zum Budget 2022 einen dringlichen Nachtragskredit von 31,5 Millionen Franken zu beantragen. Damit werden das Pooling der Notstromgruppen und der Anschluss an die Strommarktprozesse von Swissgrid bezahlt sowie die Betriebsbereitschaft abgegolten. In dieser Summe enthalten sind ausserdem Kosten von rund 10 Millionen Franken für zusätzliche Lärmschutzmassnahmen beim Reservekraftwerk in Birr sowie 5 Millionen zur Integration des Kraftwerks in die Plattform des Betreibers.

UVEK/Redaktion

## GELD FÜR DIE WASSERKRAFT

Gemäss geltendem Energiegesetz können Betreiber und Eigentümer von Schweizer Grosswasserkraftwerken in den Jahren 2018 bis 2022 eine Marktprämie für ihren produzierten Strom beantragen, den sie am Markt nachweislich unter den Gestehungskosten absetzen mussten. Die Marktprämien 2022 (für das Geschäftsjahr 2021) gehen an sieben Empfänger. Die Förder-summe beträgt insgesamt rund 26 Millionen Franken für rund 2,7 Milliarden Kilowattstunden aus Wasserkraft.

BFE/Redaktion

## ALLIANZ ZUM ENERGIESPAREN

Bundesrätin Simonetta Sommaruga und Bundesrat Guy Parmelin haben gemeinsam mit über 180 Vertreterinnen und Vertretern von Unternehmen, Verbänden, Kantonen, Städten und Gemeinden offiziell die Ener-

giespar-Alliance lanciert. Diese ergänzt die Sparkampagne «Energie ist knapp. Verschwenden wir sie nicht», die der Bevölkerung und den Unternehmen einfache, rasch umsetzbare Spartipps vermittelt. Die Energieversorgung kann mit einem bewussteren Verbrauch am Arbeitsplatz, im Haushalt und in der Freizeit entscheidend gestärkt werden. Je breiter das freiwillige Energiesparen von Bevölkerung und Wirtschaft mitgetragen wird, desto besser für die Versorgungssicherheit. Die Partner der Energiespar-Alliance bekennen sich zur Sparkampagne und machen ihr Engagement und die von ihnen geplanten Sparmassnahmen öffentlich bekannt. Die Palette dieser Massnahmen ist breit, wie die Unternehmen, Verbände, Städte, Gemeinden und Kantone zeigen, die bereits an der Alliance teilnehmen. Sie reichen von der Reduktion der Beleuchtung über tiefere Raumtemperaturen und Tipps zum Heizen und zum Warmwasser bis zur Vermeidung des Stand-by-Verbrauchs.

BFE/Redaktion

## WIE VIEL SPEICHER BRAUCHT ES?

Die Erderwärmung auf 1,5 Grad zu begrenzen, erfordert einen möglichst raschen Umbau des Energiesystems. Doch die Geschwindigkeit dieses Umbaus ist physikalisch begrenzt. Eine Empa-Studie berechnet nun den Einfluss von Energiespeichern auf die maximal mögliche Transitions-geschwindigkeit. Der Speicherbedarf lässt sich durch technische Massnahmen allerdings erheblich senken. Im besten Fall wird das 1,5-Grad-Ziel nur mit einer Wahrscheinlichkeit von 14% überschritten – nämlich dann, wenn für die Energiespeicherung vor allem effiziente Pumpspeicher-Kraftwerke mit hohem Wirkungsgrad zum Einsatz kommen. Würde man hingegen viel Energie in synthetischen Treibstoffen auf heutigem technischen Niveau mit niedrigem Wirkungsgrad speichern, wäre das Ziel kaum erreichbar. Zum Vergleich: Eine Energiewirtschaft, die kaum Speicher benötigt, könnte die Wahrscheinlichkeit, die 1,5 Grad zu überschreiten, auf 3% senken.

Empa/Redaktion

## DIE «SCHILDBÜRGER» MACHEN JETZT AUF WINDENERGIE UND WOHNEN IN DER SCHWEIZ

Die «Schildbürger» bauten ein Stadthaus ohne Fenster und versuchten, das fehlende Sonnenlicht mit Körben und Töpfen ins Haus zu bringen. So ähnlich versuchen die Schweizer, die Windenergie zu nutzen. Für so ein Projekt braucht es in der Schweiz viele Bewilligungen. Diese beschreiben alle Details des Projektes, was die Gegner für viele Rekurse und Beschwerden nutzen. Falls so ein Projekt diese Prozedur übersteht, so gehen gerne mal 20 Jahre ins Land. – Nun steht die Bewilligung für eine veraltete Windanlage. Seither hat sich die Technik rasant weiterentwickelt. Davon haben die wackeren Schweizer nichts – die Bewilligung gilt für die vor 20 Jahren geplante Windenergieanlage.

Da kommt mir meine erste Erfahrung mit der Nutzung der Windenergie in den Sinn. Bei der Firma Hasler AG in Bern haben wir vor 40 Jahren ein P- und D-Programm zur Nutzung der Windenergie gemacht. Wir sollten im Auftrag der PTT herausfinden, ob Windgeneratoren für die Speisung netzferner Telekom-Anlagen geeignet seien. Das war damals gar nicht so einfach, gab es

doch nicht viele Anbieter solcher Maschinen. Für eine 5-kW-Maschine mit zwei Flügeln suchten wir uns einen schönen Standort auf dem alten Telekom-Mast auf dem 1600 m hohen Chasseral im Jura aus. Daneben steht immer noch der neue Betonturm, auf dem wir eine 3-Blatt-Maschine von 1,5 kVA installierten. Stein des Anstosses war die 5-kW-Maschine, die man als Wanderer gut sah. Als ich dieses Projekt übernehmen durfte, bestaunte ich ein ganzes Regal an Akten. Es ging darum, unter welchen Bedingungen die Maschine aufgestellt werden durfte. Da fanden Platzbegehungen mit bis über zehn Personen statt, alles fein säuberlich notiert. – Ich fand das komplett übertrieben, die Maschine durfte schlussendlich nur ein paar Jahre betrieben werden. So geht denn die Mär herum, im Schweizerland, dass die Windenergie gar nicht so ergiebig und auch laut sei. Das ist gar nicht so falsch, denn die Windgeneratoren sind in den letzten 20 Jahren grösser, leiser und viel effizienter geworden. Nur die verwehren unsere «Schildbürger» den Erbauern der Schweizer Windfarmen.

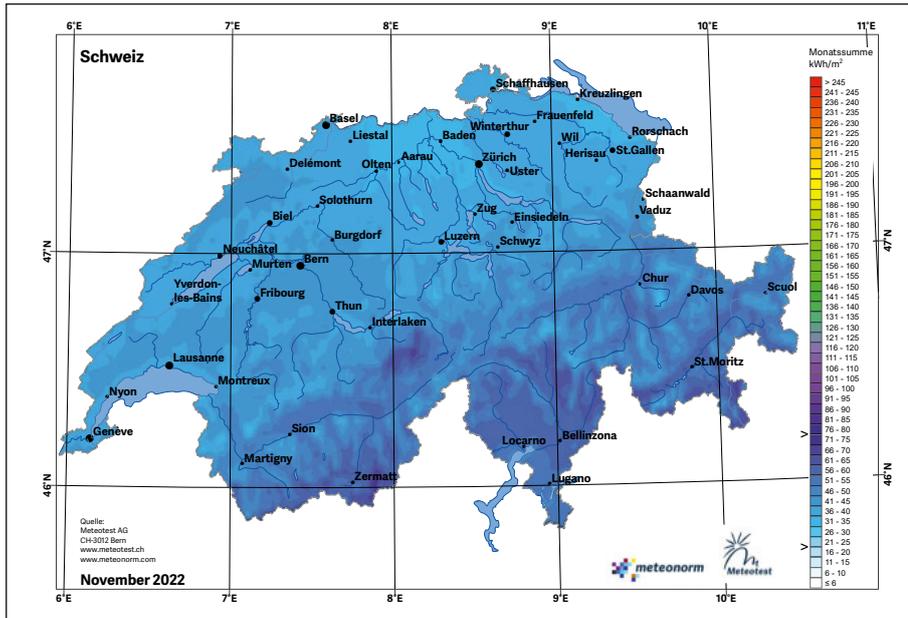
Nun sind die Schweizer EW keine «Schildbürger» und wissen sich zu helfen. Sie gehen dahin, wo der Wind weht und die Bewilligungen zügig erteilt werden. Da produzieren sie den Windstrom. Ob dieser Strom den Schweizern nützt? Das ist ähnlich wie bei den «Schildbürgern», die ihre Glocke vor dem Feind retten wollten und sie im See versenkten. An der Stelle, an der sie die Glocke versenkten, machten Sie eine Kerbe ins Boot, damit sie die Glocke wiederfinden. Sie ärgerten sich dann sehr, dass sie die Glocke nicht mehr finden konnten. Gut möglich, dass es die Schweizer «Schildbürger» dann auch so ärgert, wenn ihr «Winterstrom» als Windstrom im Ausland günstig produziert wird, aber leider nie bis in die Schweiz kommt.

Google Maps: Ste-Croix

Urs Muntwyler,  
CTO Dr. Schüpbach &  
Muntwyler GmbH,  
Emeritierter Professor für  
Photovoltaik



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



## AUSGEZEICHNETE STÄDTE

Minergie zeichnet allzweijährlich Gemeinden aus, die seit 1998 und speziell in den vergangenen zwei Jahren am meisten nach Minergie gebaut und zertifiziert haben und so einen beachtlichen Beitrag zum Klimaschutz leisten.

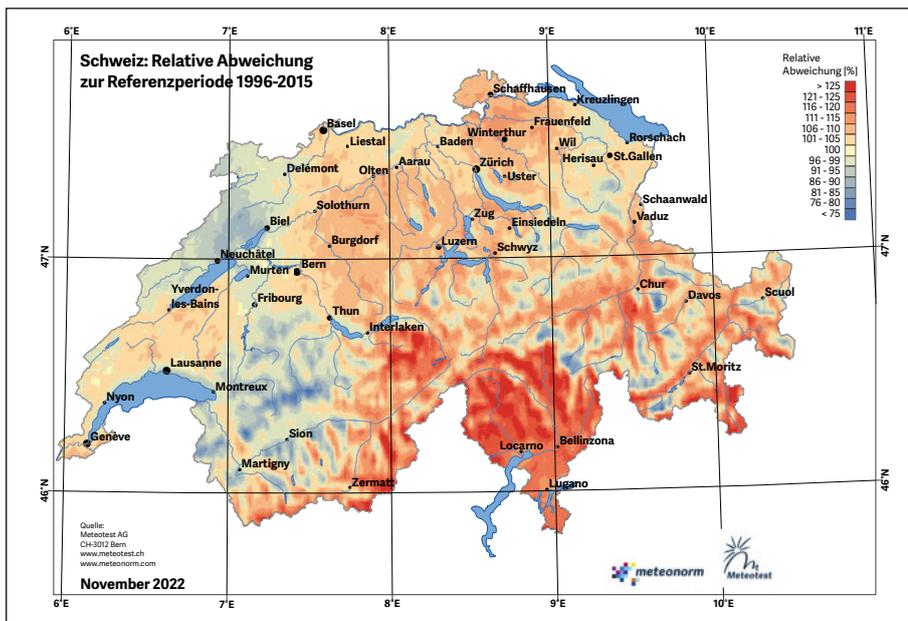
Für die kleine Berggemeinde Isone ist der erste Platz im Minergie-Rating 2022 eine Bestätigung, dass der eingeschlagene Weg in der Energiepolitik der richtige ist.

Die Urner Gemeinde Andermatt, Gewinnerin in der Kategorie mittlere Gemeinden, hat dank dem Baugeschehen rund um das Tourismusresort des Investors Samih Sawiris in den Bereichen Anzahl Zertifikate Minergie und zertifizierte Energiebezugsfläche viele Punkte gesammelt.

Für die Stadt Weinfelden ist der erneute Gewinn der Goldmedaille ein Gemeinschaftswerk. Gemäss Martin Brenner, Stadtrat von Weinfelden, trugen weitsichtige Bauherren, innovative Planer und kompetente Handwerksbetriebe massgeblich dazu bei, dass Weinfelden nun wieder zuoberst auf dem Podest steht.

PresseDienst/Redaktion

## ANOMALIE (%)



## MIT HOLZ HEIZEN IM GROSSEN STIL

Einen grossen, nachhaltigen Fernwärmeverbund für Aesch, dieses Ziel streben Primeo Energie sowie die Einwohner- und die Bürgergemeinde gemeinsam an. Bestehende Verbünde sollen modernisiert und zusammengeschlossen sowie neue Liegenschaften angeschlossen werden. Kernstück des Verbunds ist die neue Holzheizzentrale im Weidenring, für die nun die Baubewilligung vorliegt. Aktuell ist vorgesehen, dass die Bauarbeiten bereits im zweiten Halbjahr 2023 starten und die erste Wärmelieferung ab Winter 2024/2025 möglich sein wird. Mehr als 80 Prozent des Brennstoffs in der künftigen Holzheizzentrale werden erneuerbar sein. Vorgesehen sind zwei Heizkessel mit einer Leistung von 900 und 2500 Kilowatt. Zusätzlich soll eine Wärmepumpe in die Erzeugung integriert werden. Der erneuerbare Brennstoff, Holzhackschnitzel, wird aus dem gemeindeeigenen Wald stammen (Forstrevier Angenstein). Ein Ölkessel deckt die Spitzenlast ab. Insgesamt liegt der geplante Wärmeabsatz der vorgesehenen Anlage bei circa 16 GWh pro Jahr.

PresseDienst/Redaktion

## VERZÖGERUNG BEIM MARKTEINTRITT

Die Mitteilung, die Kundinnen und Kunden in der Schweiz erhalten, die sich für ein Wasserstoff-Heimsystem der deutschen Firma HPS Home Power Solutions AG interessieren, ist relativ dürr: «Wir freuen uns auf den Schweizer Markteintritt. Bedauerlicherweise dauert die behördliche Klärung der rechtlichen Rahmenbedingungen in der Schweiz länger als von uns erwartet», heisst es in einer E-Mail des Kundenberaterenteams der HPS. Wer eine Solar-Wasserstoff-Zentrale von HPS in der Schweiz installieren will, wird nun von der Firma auf das Jahr 2024 vertröstet. Dann soll der Markteintritt erfolgen.

Die picea-Energiezentrale von HPS wird in der Schweiz stark nachgefragt. Die Energiezentrale findet auf 1,5 m<sup>2</sup> Platz. Sie beinhaltet eine Wasseraufbereitung und einen Elektrolyseur für die Wasserstofferzeugung, die Brennstoffzelle für die Rückverstromung des Wasserstoffs, eine Batterie mit einer Kapazität von 20 kWh für die Kurzzeitspeicherung, einen Wechselrichter und Solarladeregler für den Anschluss an eine Photovoltaikanlage und ein Lüftungssystem mit Wärmerückgewinnung für verbessertes Wohnklima und Heizungsentlastung. Da die Lagerung von Wasserstoff in der Schweiz unter die Gefahrgutverordnung fällt, ist die Rechtslage in vielen Kantonen unklar.

Beat Kohler

## 39. EUROPEAN PV CONFERENCE

Seit Jahrzehnten trifft sich die Photovoltaikforschungsgemeinde zur European PV Conference (EUPVSEC), zur IEEE PV Conference und alle vier Jahre zur World PV Conference (WCPEC). Ende September wurden in Mailand gleich alle drei Konferenzen zusammengelegt. Dabei wurden gegen 900 Forschungsbeiträge präsentiert, davon 5% aus der Schweiz. Die Beiträge werden im Vorfeld von Experten beurteilt. Traditionell dominieren die Arbeiten über neue Solarzellenkonzepte. Die meisten Beiträge betreffen seit einigen Jahren das Konzept mit Perowskit-Solarzellen. Sie haben ordentliche Wirkungsgrade, aber Probleme bei der Langzeitstabilität und enthalten einen Anteil an Blei, was unerwünscht ist. Neue Solarzellenkonzepte haben es schwer, die traditionell dominierenden kristallinen Silizium-Solarzellen herauszufordern. Diese haben ihren Wirkungsgrad auf über 20% erhöht und somit verdreifacht und den Herstellungspreis um das 5000-Fache gesenkt. Er beträgt heute unter 0,2 Fr./Wp.

### Richtung 1 TWp pro Jahr

An der PV-Konferenz in Mailand war das dominierende Thema «PV-Markt Richtung 1 TWp/1000 GWp». Berücksichtigt man, dass der PV-Markt im Jahre 1975 bei 40 kWp war, so ist das eine Steigerung um das 5-Millionen-Fache (ca. 200 GWp/Jahr im Jahr 2022). Bei einer solch massiven Mengenausweitung stellt sich automatisch die Frage nach den Materialien, deren Herkunft, deren Lebensdauer und dem Recycling nach Ablauf der Lebensdauer der PV-Anlagen. Dies ist ein Grund, weshalb die traditionelle kristalline Silizium-Solarzelle immer noch an der Spitze ist. Einer der Forscher, der hinter diesem Erfolg steht, ist Professor Dr. Martin Green von der University of New South Wales (UNSW) in Australien. Green entwickelte in den vergangenen vier Jahrzehnten Hochleistungs-Solarzellen, die zur spektakulären Steigerung der PV-Wirkungsgrade führten. Er promovierte aber auch viele Studierende in PV-Technologien an der UNSW. 2022 wird die Photovoltaik eine historische Marke passieren. Es werden dann über 1 TWp PV-Module installiert sein. An der Konferenz wurde nun diskutiert, was noch fehlt, um dies jährlich zu erreichen. Dies wird vor 2030 erwartet. – Die 1-TWp-Jahresproduktion ist aber erst ein Zwischenziel. Prof. Dr. Thomas Reindl vom Solar Energy Research Institute (SERI) in Singapur zeigte, wie man auf 63 000 TWh Stromproduktion im Jahr kommt. Das sind ca. 40–50 TWp PV-Mo-

dule pro Jahr. Er sieht vier Anwendungen: Dachanlagen, Freiflächenanlagen, Agri-PV und Floating PV. Und er plädierte für die neue Anwendung «Maritime PV» – PV-Anlagen auf dem Meer. Aus Singapurischer Sicht – es hat dort kaum Land und zu wenig Dächer und Fassaden – eine nachvollziehbare Lösung. Schlussendlich braucht es aber wohl nicht 63 000 TWh PV-Strom im Jahr. Der aktuelle Weltverbrauch an Elektrizität liegt bei 21 000 TWh. Er wird zwar noch steigen, aber Windenergie, Wasserkraft und weitere erneuerbare Energien werden ebenfalls noch ihren Beitrag leisten, wenn auch einen kleineren. PV hat also mehr Potenzial als effektiv nötig sein wird. Die Dekarbonisierung ersetzt fossile Energien, benötigt aber Stoffe wie Alu, Kupfer, Beton, Stahl und Silizium. Eine Studie der UNSW untersuchte, wie der Materialbedarf bei verschiedenen Szenarien, alle im 1-TWp/Jahr-Bereich, aussieht. Am meisten benötigt werden Beton (für Freiflächenanlagen), Kupfer und Aluminium. Hier geht der Bedarf bis auf 20% des aktuellen Weltbedarfs. Dabei wird eine analoge Lernkurve angenommen, wie sie die PV-Branche bisher erreicht hat. Aluminium ist recycelbar und könnte gut ersetzt werden, zum Beispiel mit Glas-Glas-PV-Modulen ohne Aluminiumrahmen. Kupfer (Kabel) wird in Zukunft wohl teilweise durch Aluminium ersetzt. Es gibt also kein Hindernis bei den Materialressourcen, das eine weitere massive Expansion des PV-Marktes verbieten würde. Eine Kreislaufwirtschaft mit vollem Recycling wird in Zukunft aber noch wichtiger. PV-Module werden bereits heute recycelt, aber die Mengen sind in der Schweiz erst bei einigen Hundert Tonnen pro Jahr. Dies wird in Zukunft ansteigen.

### PV works everywhere

Einer der Trends der WCPEC-/EUPVSEC-Konferenz war: «PV works everywhere» – PV geht überall. Dies sowohl geografisch von Alaska bis Südafrika als auch in immer mehr Anwendungssegmenten im GWp-Massstab. Die mengenmässig dominanten Anwendungen sind PV-Freiflächen-Grossanlagen (in der Schweiz bis anhin weitgehend verboten) und PV-Dachanlagen. Grosses Potenzial und Interesse gehört der weiteren Integration der PV in Gebäude, den «Building-integrated» PV-Anwendungen (BIPV). Integrierte PV-Dachanlagen sind weitgehend Standard. Für PV-Forscher im Vordergrund sind PV-Fassaden und ihre herausragende Gebäude. Der Massenmarkt ist noch unerschlossen. Im GWp-Markt sind schwimmende PV-Anlagen, Floating PV (FPV), auf Seen oder auf dem Meer. Diese

Anwendung bringt durch die Nähe zum Wasser technische Herausforderungen mit sich. Dieses trägt aber auch zu tieferen Modultemperaturen bei, was den Ertrag steigert. Dazu können die Strahlungsreaktionen des Wassers mit bifazialen PV-Modulen für eine Mehrproduktion genutzt werden. Neu im GWp-Markt ist die Agri-PV (APV), die kombinierte Anwendung von PV und Landwirtschaft. In dieser Anwendung werden PV-Anlagen und landwirtschaftliche Anwendungen kombiniert. Den «PV-integrated vehicles» steht der GWp-Markt noch bevor. Japan hat hier den Lead übernommen und die Forschungsgemeinschaft mobilisiert. Diese arbeitet im Task 17 «PV-integrated vehicles» des IEA-Programms «PV power systems». Interessant ist, dass in dieser Anwendung der Preis der Solarzelle weniger wichtig ist, ein sehr hoher Wirkungsgrad aber umso wichtiger. Das fördert die Forschung und Entwicklung von hocheffizienten Solarzellen mit teilweise über 30% Wirkungsgrad. Interessant war, dass diese Arbeiten von einem Vertreter des Automobilherstellers Toyota vorgestellt wurden.

### Aktive Schweizer PV-Forscher

Die Schweizer PV-Forscher/innen waren in Mailand gut vertreten. PV-Forschungsschwerpunkte bilden das PV-Forschungszentrum der SUPSI in Mendrisio, die Forscher/innen der EPFL, das CSEM in Neuenburg, die Fachhochschule ZHAW und das PV-Labor der Berner Fachhochschule in Burgdorf. Sie decken ein breites Segment von Modulforschung, Anwendungstechnologien und -verfahren sowie neue Anwendungen in der Photovoltaik ab. Dies ist auch der aktiven Unterstützung von PV-Forschung durch das Bundesamt für Energie und weiteren Förderorganisationen der Schweiz und der EU geschuldet. Interessant sind aber auch die Absenden: weitere Universitäten und Fachhochschulen und die ETHZ. Dies ist speziell bei der ETHZ bedauerlich und erklärt wohl auch Studien mit ETHZ-Absender, bei denen PV-Strom-Preise für 2050 prognostiziert wurden, die bei Erscheinen bereits unterschritten waren. Bedenkt man, dass die Energiestrategie 2050 (12–20 TWh PV) und die Dekarbonisierung (ca. 45 TWh PV) primär auf einem massiven Zubau von PV basieren, so ist das ein Problem. Absolventen dieser Institutionen werden mangels Kenntnissen und Motivation kaum zur Deckung des Personalmangels der Schweizer PV-Industrie beitragen. Doch die Zukunft basiert weniger auf «smart grids» und «smart users», sondern primär auf einem starken Zubau von PV. Urs Muntwyler/Redaktion



ALPINE SOLARANLAGEN:

# PROJEKTE IN DEN ALP HABEN HOCHKONJUN

||||| TEXT: BEAT KOHLER

Die aktuelle geopolitische Lage hat rasante Veränderungen ermöglicht, was die Rahmenbedingungen für Solarenergie betrifft. Unter anderem hat der Bundesrat im Sommer 2022 entschieden, mit dem neuen Raumplanungsgesetz Freiflächenanlagen im Grundsatz zu ermöglichen – allerdings mit klaren Restriktionen. Die UREK des Ständerates hat diesen Ball aufgenommen und entschieden, den Umweltschutz zugunsten des Ausbaus der Solarenergie speziell im Alpenraum zu lockern. Der Nationalrat hat gewisse Teile des Gesetzes noch entschärft, es hat aber in der Septembersession am Schluss eine Mehrheit gefunden. Bis zu einer Grenze von einer Jahresproduktion von 2 TWh sollen alpine Solaranlagen gebaut werden dürfen. Die jährliche Produktion einer solchen Anlage muss mindestens 10 GWh betragen. Die dafür notwendige Fläche ist rund zehn Hektaren gross.

Die Bewilligung für Photovoltaikgrossanlagen wird durch den Kanton erteilt, wobei die Zustimmung der Standortgemeinde und der Grundeigentümer vorliegen muss. Im November hat der Bundesrat bezüglich des Baus alpiner Solaranlagen noch weitere Anpassungen in den Verordnungen vorgenommen und Testanlagen für die Planung von Photovoltaikgrossanlagen im alpinen Bereich von der Baubewilligungspflicht befreit. All diese Massnahmen haben eine Art Goldrausch in Bezug auf hochalpine Solaranlagen ausgelöst. Nebst den Projekten wie Gondosolar oder Grengiols im Wallis, die als Auslöser für die Anstrengungen im Parlament gelten dürften, haben nun viele andere ihren Hut in den Ring geworfen: von Alpbesitzern wie der Alpkorporation Morgeten im Berner Simmental bis zu den ganz grossen im Strombusiness wie der Axpo, die eine alpine Solaroffensive propagiert. Noch ist aber völlig offen, welche Solaranlagen in den Alpen schlussendlich wirklich gebaut werden.



# PEN NKTUR

Foto: ZHAW

Die Meldungen zu hochalpinen Solaranlagen haben sich in den letzten Wochen überschlagen. Auslöser war der Beschluss des Parlaments, dass bis 2025 bis zu 2 TWh alpine Solarproduktion zugebaut werden dürfen – ohne dass dafür zuerst die Richtpläne angepasst werden müssen. Angesichts der Goldgräberstimmung, die daraufhin entstanden ist, gibt es aber auch Widerstand und mahnende Worte bezüglich PV-Freiflächenanlagen in den Alpen.

Die Testanlage der Forschungsgruppe Erneuerbare Energien der ZHAW Wädenswil beim Totalpsee im Parsenn-Gebiet oberhalb von Davos hat deutlich aufgezeigt, dass die Wintererträge bei hochalpinen Anlagen vergleichsweise sehr hoch sind. Nachdem das Parlament beschlossen hat, dass hochalpine Anlagen in der freien Fläche gebaut werden dürfen, schiessen nun die Projekte wie Pilze aus dem Boden.

## WALLIS IST VORGEPRESCHT

Noch bevor der Bundesrat in der Verordnung festgelegt hat, dass nun Testanlagen für hochalpine PV-Anlagen bewilligungsfrei errichtet werden dürfen, ist der Kanton Wallis bereits vorgeprescht und hat die Verfahren für solche Testanlagen ausgesetzt. Die Projektanten von Gondosolar haben daraufhin sofort reagiert und noch im November eine Testanlage errichtet. Ziel dieser Anlage ist in erster Linie, die Beständigkeit der Unterkonstruktion zu testen und nicht die Erträge der Module. Seit dem 24. November steht nun auf Alpjerung eine Testanordnung mit drei Reihen von jeweils zwölf Metern Länge in Betrieb. Sie sollen zeigen, wie ein solches Bauwerk mit den hochalpinen Bedingungen zurechtkommt. Dabei sollen die Auswirkungen der Witterung auf die zukünftige PV-Anlage mithilfe einer dem zukünftigen Layout möglichst ähnlichen Testanordnung an exponierter Lage beobachtet und gemessen werden. «Die Resultate helfen bei der Auslegung und der Dimensionierung der Anlage»,

schreiben die Verantwortlichen von Gondosolar. Gedanken zu Ausrichtung, Bau und Dimensionierung von alpinen Solaranlagen macht man sich auch im Berner Oberland. Noch während der Debatte im National- und Ständerat im September hatte Christian Haueter von der Alpkorporation Morgeten die Idee einer Anlage am Südhang der Bürglen im Simmental. Hier will er auf rund sieben Hektaren jährlich 10 GWh Strom produzieren.

## WIDERSTAND FORMIERT SICH

Haueter hat sich auch Gedanken zum Verfahren und zu den Auswirkungen einer solchen Anlage gemacht: «Eine alpine Solaranlage ist ein Eingriff in die Natur und unbestritten nichts Schönes», so Haueter. Als langjähriger Älpler auf der Alp Morgeten sei es ihm ein Anliegen, die negativen Begleiterscheinungen einer solchen Anlage möglichst gering zu halten. Dass alpine Solaranlagen auf Widerstand stossen, zeigt sich beim Grossprojekt Grengiols Solar. Nach den Plänen des Hoteliers und ehemali-

gen SP-Präsidenten Peter Bodenmann soll hier ein riesiges Solarkraftwerk mit einer Fläche von fünf Quadratkilometern entstehen. In der IG Saflischtal haben sich die Gegner des Projekts organisiert. «Die IG Saflischtal ist überzeugt, dass ein Meinungswechsel stattfindet, wenn die Bevölkerung sehen kann, wie das Tal und die Viehweiden mit einer überdimensionierten Solaranlage aussehen würden», erklärte die IG. Die Anlage käme innerhalb eines regionalen Naturparks von nationaler Bedeutung zu liegen: «Das Saflischtal ist eine Perle im Landschaftspark Binntal», schreibt die IG. Auch die Alpwirtschaft in der Region habe neben einer Solaranlage der geplanten Grössenordnung keine Überlebenschance. Dass das selbst dann ein Problem sein kann, wenn eine Anlage deutlich kleiner ist als das Walliser Riesensprojekt in Grenchiols und nicht in einem geschützten Gebiet liegt, zeigte die Reaktion des Schweizer Alpen-Clubs (SAC) auf das Projekt im Simmental: «Die Südseite der Bürglen ist eine intakte Kulturlandschaft, aus der eine Energielandschaft würde», sagt Philippe Wäger, Ressortleiter Hütten und Umwelt, gegenüber «Bund» und «Berner Zeitung». Es gebe bessere Standorte als die Bürglen.

### STROMKONZERNE SPRINGEN AUF DEN ZUG AUF

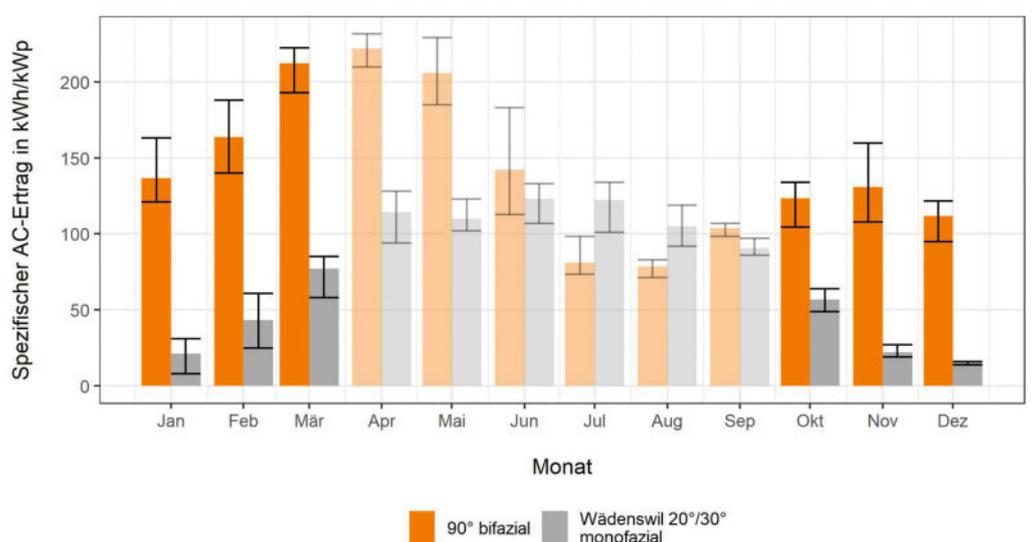
Trotz dem sich abzeichnenden Widerstand gegen Freiflächenanlagen in den Alpen haben nun auch grosse Stromkonzerne bekanntgegeben, dass sie hier investieren wollen. So erhöht die Axpo ihre Solarambitionen in der Schweiz deutlich. Bis 2030 will sie Solaranlagen mit mehr als 1,2 Gigawatt Leistung in den Alpen und im Schweizer Mittelland zubauen. Für den Ausbau rechnet sie mit Investitionen von rund 1,5 Milliarden Franken. «Wir freuen uns sehr, dass wir in der Schweiz wieder mehr in den Ausbau der Stromproduktion investieren können. Die Kombination der Rahmenbedingungen durch die Politik, welche derartige Investitionen überhaupt erst ermöglichen, mit den höheren Marktpreisen für Strom erlaubt diese Offensive», erklärte Axpo-CEO Christoph Brand. Die Pläne werden von der Axpo-Tochtergesellschaft CKW umgesetzt. Die Axpo hat gemeinsam

mit IWB beim Muttsee im Kanton Glarus – auf einer Staumauer und nicht auf einer Freifläche – die grösste alpine Solaranlage der Schweiz auf 2500 Metern über Meer realisiert. Seit Ende August 2022 ist die Anlage vollständig in Betrieb. AlpinSolar produziert pro Jahr 3,3 GWh Strom – die Hälfte davon im Winter. Nach der Fertigstellung der Anlage an der Muttsee-Staumauer befindet sich bereits die nächste alpine Solaranlage in der Vorbereitung. Mit NalpSolar soll eine Freiflächenanlage mit einer installierten Leistung von zehn Megawatt neben dem Nalps-Stausee im Kanton Graubünden gebaut werden. Baustart ist gemäss CKW voraussichtlich im Frühjahr 2024. Das Projekt wird vom Gemeindevorstand Tujetsch einstimmig unterstützt. Martin Cavegn, Gemeindepräsident von Tujetsch, freut sich über den wirtschaftlichen Impuls für seine Gemeinde. «Die Lage der alpinen Solaranlage gleich neben dem Nalps-Stausee ist gemäss der Machbarkeitsstudie ideal. Sollte auch die Umweltverträglichkeitsprüfung positiv ausfallen, wird auch die Bevölkerung voll und ganz hinter dem Projekt stehen.»

### HÖHERER WINTERERTRAG IST BELEGT

Alpine Solaranlagen über dem Nebelmeer liefern im Winter rund dreimal so viel Strom wie vergleichbare Anlagen im Schweizer Mittelland. Dieser Strom ist angesichts der vom Bund prognostizierten Strommangellage im zweiten Teil des Winterhalbjahres besonders wertvoll. Dass in der Höhe mit Photovoltaik im Winter bessere Erträge erzielt werden können, ist lange bekannt. Das hat sich beispielsweise schon vor 30 Jahren gezeigt, als an der Fassade der Mittelstation Birg bei den Schilthornbahnen im Berner Oberland eine Anlage installiert wurde. Die eingesetzten Wechselrichter erwiesen sich aufgrund der gegenüber den Prognosen wesentlich höheren Erträge als deutlich zu klein dimensioniert. Die Produktionszahlen haben über die Jahre die Produktionsspitzen im Frühjahr und im Herbst bestätigt. Wissenschaftlich befasst sich die Forschungsgruppe Erneuerbare Energien der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) seit Ende 2017 beim Totalpsee

Die Grafik zeigt einen Vergleich des gemessenen Monatsertrags von um 90° geneigten bifazialen Modulen in Davos (alpin) und einer um 20–30° geneigten Photovoltaikanlage in Wädenswil (Mittelland). Die Balken zeigen den durchschnittlichen Monatsertrag in den Jahren 2018 bis 2021. Die Doppel-T-Balken zeigen die jeweiligen Maximal- und Minimalwerte. Die alpine Photovoltaikanlage weist eine wesentlich höhere Stromproduktion im Winterhalbjahr (dunkel) auf als die Anlage im Mittelland, die primär im Sommerhalbjahr (hell) Strom produziert.



Gratik: Forschungsgruppe Erneuerbare Energien der ZHAW Wädenswil

im Parsenn-Gebiet oberhalb von Davos auf 2500 Metern über Meer mit den Erträgen von hochalpinen Solaranlagen. Die Forschung bestätigt die guten Wintererträge. So erzeugten beispielsweise um 90° geneigte bifaziale Module in Davos im November, Dezember und Januar eine ähnliche Energiemenge wie eine Vergleichsanlage in Wädenswil im ertragsstarken Hochsommer. Ein Plädoyer für alpine Solaranlagen hielt Jürg Rohrer, Leiter der Forschungsgruppe Erneuerbare Energien, am zweiten Energiewendekongress diesen Sommer in Oberburg. Trotz den grossen Potenzialen auf Dachflächen gehe der Ausbau der PV-Produktion zu langsam voran, und es brauche den Ausbau im alpinen Raum. «Wir sollten uns von der Idee lösen, die Alpen würden so bleiben wie sie sind, wenn wir keine alpinen PV-Anlage bauen», so Rohrer. Das Bebauen von alpinen Freiflächen ermögliche einen raschen Zubau, und das zu tendenziell geringeren Kosten. Gleichzeitig seien sogar positive Einflüsse auf die Biodiversität möglich. Dem Flächenbedarf alpiner Solaranlagen stellte er gegenüber, dass in den letzten 30 Jahren Strassen- und Parkplatzareale und damit versiegelte Flächen massiv zugenommen hätten. «Alpine PV-Anlagen versiegeln den Boden praktisch nicht und vergeuden einen Bruchteil dieser Flächen», sagte Rohrer. Aber auch für den Forscher ist klar, dass ein alpiner Solarausbau alleine nicht genügen wird. Er stellte auch die Forderung nach einem PV-Obligatorium für neue und bestehende Bauten in den Raum, oder Ausbauvorgaben für Kantone oder Verteilnetzbetreiber. Zudem müssten, um den Zubau zu beschleunigen, zuerst grossflächige PV-Anlagen gebaut werden. Nebst grossen Dachflächen oder Parkplätzen zählt er dazu auch die Freiflächen in der Landwirtschaft oder in den Alpen.

### AUFRUF ZUR BESONNENHEIT

Bei all der Euphorie um die hochalpinen Solaranlagen mahnt die SSES auf der anderen Seite aber dennoch zur Besonnenheit. Es ist unbestritten, dass mit der Solarenergie im hochalpinen Raum ein Beitrag an die Winterstromproduktion geleistet werden kann. Andererseits wird erst ein sehr kleiner Bruchteil des Solarpotenzials genutzt. In keinem Kanton liegt dieser Wert über 6% des möglichen Potenzials. Zudem erzeugt auch eine Anlage im Flachland rund 30% ihrer Produktion im Winter – insbesondere auch in den kritischen Monaten März und April, wenn die Reserven der Speicherseen in den Alpen zu Ende gehen. Für den Winterstrom alleine auf den alpinen Raum zu setzen, ist für die SSES nicht zielführend, und sie geht davon aus, dass die Bedeutung der hochalpinen Anlagen tendenziell überschätzt wird. So wird die geplante Leistung von Gondosolar im Moment in der Schweiz innert acht Tagen gebaut, die äquivalente Produktion innert zwei Wochen erreicht. Für einen vergleichsweise geringen Anteil an der Lösung der Winterstromproblematik sollte die Landschaft und Natur, die bereits jetzt vor grossen Herausforderungen steht, nicht weiter unter Druck gesetzt werden. Sinnvollerweise würden alpine Solaranlagen deshalb in erster Linie auf bereits vorhandener Infrastruktur installiert, wie das die Axpo mit ihrer Grossanlage auf dem Muttsee gemacht hat oder das EWZ auf der Albigna-Staumauer. Die Nut-



Seit dem 24. November 2022 steht auf Alpjering eine Testanordnung für eine hochalpine Solaranlage in Betrieb mit drei Reihen von jeweils zwölf Metern Länge.

zung von bestehenden Dächern und Fassaden, Parkplätzen, Stützmauern oder Staumauern verhindert, dass zusätzlich freie Flächen in Anspruch genommen werden müssen. Wenn Freiflächen genutzt werden, ist es sicher sinnvoll, solche auszuwählen, die bereits mit einer Zufahrt und einer Zuleitung erschlossen sind. Solche Flächen gibt es in erster Linie in der Nähe von Bergbahnen und Skigebieten, deren Landschaften oft schon von technischen Installationen geprägt sind. Dies kann als Grundlage für eine Richtplanung für den Bau von alpinen Solaranlagen dienen, wie sie die SSES in einem Positionspapier fordert und wie sie angesichts des Druckes, der jetzt auf die Freiflächen zukommt, notwendig sein dürfte. Denn es besteht die Gefahr, dass die Photovoltaik den positiven Ruf, den sie bezüglich ihrer Umweltverträglichkeit geniesst, durch einen massiven Einsatz der Technologie in der freien Fläche verlieren könnte.

### FORDERUNG NACH WEITEREN GESETZLICHEN ANPASSUNGEN STEHT IM RAUM

Wie viele Anlagen aufgrund des auf Ende 2025 begrenzten dringlichen Bundesbeschlusses für den Bau alpiner Solaranlagen tatsächlich gebaut werden, wird sich zeigen. Klar ist, dass der Zeitrahmen eng ist und nur eingehalten werden kann, wenn im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens keine Einsprachen gegen die Projekte eingehen. Die Erfahrungen aus der Windenergie zeigen, dass dies in den meisten Fällen kaum der Fall sein dürfte. Dementsprechend kommt seitens der grossen Stromkonzerne für PV-Freiflächenanlagen bereits jetzt der Ruf nach einer Anschlusslösung zum dringlichen Bundesgesetz nach 2025. Wesentlich wichtiger für den Zubau der inländischen Stromkapazitäten und eine verbesserte Stromversorgung dürfte aber sein, wie sich die Rahmenbedingungen für alle erneuerbaren Energien grundsätzlich im Zuge des Mantelerlasses verändern werden. National- und Ständerat werden sich Anfang des kommenden Jahres damit befassen.

||||||

## 32. SCHWEIZER SOLARPREISVERLEIHUNG

2022 wurden von 64 eingereichten Bewerbungen insgesamt neun mit dem Schweizer Solarpreis, zwei mit dem Norman Foster Solar Award, drei mit dem PlusEnergieBau-Solarpreis, eine mit dem HEV-Sondersolarpreis und eine mit dem Hightech-Zentrum-Aargau-Innovationspreis ausgezeichnet. Zusätzlich wurden zehn PEB-, zwei Norman-Foster- und vier Solarpreis-Diplome verliehen.

# DER SICHERE WEG ZUR ENERGIEUNABHÄNGIGKEIT

TEXT: SOLAR AGENTUR / REDAKTION  
BILDER: SCHWEIZER SOLARPREIS 2022

Für den Schweizer Solarpreis wurden 2022 insgesamt 64 Projekte eingereicht. Mehr als die Hälfte der Gebäudebewerbungen waren PlusEnergieBauten (PEB). Sie eliminieren 80% der Energieverluste und am meisten CO<sub>2</sub>-Emissionen. Im Schweizer Gebäudepark könnten gemäss dem Bundesamt für Energie im Jahr 67 TWh Strom produziert werden. Das sind 80% mehr CO<sub>2</sub>-freier Strom als mit der Wasserkraft, die heute 37 TWh im Jahr produziert. Anstatt jährlich rund acht Milliarden Franken in den Import von fossilen Energien zu stecken, sollte dieses Geld lieber in PEB investiert werden. Das vermindert den CO<sub>2</sub>-Ausstoss und auch die Auslandsabhängigkeit der Schweiz. Dass es funktioniert, haben die Preisträger des Solarpreises auch dieses Jahr wieder bewiesen.

### KATEGORIE A

#### Persönlichkeiten (1 Preis)

- Paul Müri, Dipl.-Ing.-Agr. ETH, 5722 Gränichen (AG)

Paul Müri präsidiert die Schweizerische Vereinigung für Sonnenenergie (SSES) im Kanton Aargau. In dieser Funktion hat er bei den verschiedenen Anlässen und Stellen sehr viel Überzeugungsarbeit geleistet.

#### Institutionen

##### (2 Preise, 2 Diplome)

- 194%, Affentranger Bau AG, 6147 Altbüron (LU)

Der Betrieb mit dem Ziel, ein «klimaneutrales» Bauunternehmen zu sein, konsumiert mit allen Fahrzeugen und Baumaschinen zusammen insgesamt 1,75 GWh/a. Durch verschiedene PV-Anlagen werden jährlich rund 3,41 GWh/a generiert, was zu einem 194%-PEB-Betrieb führt.

- Energieagentur GmbH, 9000 St. Gallen (SG)

Die Energieagentur leistet auf kommunaler Ebene in essenzieller Weise einen Beitrag für die Umsetzung des Pariser

Klimaabkommens. Sie führt seit 2018 sogenannte «Rundum-sorglos-Aktionen» durch, bei denen Privatpersonen zu günstigen Preisen Solaranlagen von lokalen Unternehmen beziehen können.

### PAUL MÜRI GEWINNT SCHWEIZER SOLARPREIS 2022

Paul Müri erkannte die Bedeutung der Solarenergie im nuklearfreundlichen Kanton Aargau schon früh. Seit 16 Jahren präsidiert er die SSES Aargau. Er leistet bei Bauherrschaften, Gemeindevertreter/innen, Energieversorgern, Vereinsparteien und Veranstaltungen sehr viel Überzeugungsarbeit – immer mit dem Ziel, Solarprojekte zu realisieren und voranzutreiben. Regelmässig organisiert er Tage der Sonne, Energie- Apéros und weitere Informationsanlässe zum Thema Solarenergie und Energieeffizienz. Dazu veröffentlichte der ETH-Agraringenieur in zahlreichen Fachzeitschriften und in Leserbriefen interessante Texte über die Solarenergie und die Energieeffizienz. Die SSES gratuliert Paul Müri ganz herzlich zu diesem wohlverdienten Preis und dankt an dieser Stelle auch für sein unermüdliches, hartnäckiges und zielgerichtetes Engagement im Namen der Solarenergie.

#### Was für eine Bedeutung hat dieser Preis für dich?

Paul Müri: Ich betrachte ihn als Lohn für meine jahrzehntelangen Anstrengungen für die erneuerbaren Energien und die Energiewende. Er ist ein Ansporn für die Zukunft.

#### Welche Reaktionen hast du nach der Preisverleihung gehabt?

Ich habe sehr viele positive Rückmeldungen bekommen, mit E-Mails, aber auch mit Briefen und Karten! An der Wintergemeindeversammlung wurde ich sogar speziell geehrt.

#### Wie beurteilst du den Erfolg deiner Anstrengungen, und was ist aktuell aus deiner Sicht das Wichtigste, um die Solarenergie weiterzubringen?

Einiges konnte in der Gemeinde und im Kanton erreicht werden. Wir sind als Gesprächspartner anerkannt, auch bei verschiedenen Parteien. Für die weitere Entwicklung braucht es die Zusammenarbeit



mit allen Akteuren. Die Energie- und Klimapolitik ist besonders wichtig auf Gemeindeebene – auch als Vorbild für Private. Deshalb sollten in allen Gemeinden Energie- und Klimakommissionen geschaffen werden, welche zusammen mit Privaten die Entwicklung in diesen Bereichen beobachten, überwachen und steuern können.

*Hightech-Zentrum-Aargau-Innovationspreis:*■ **609%-Winter-PEB, Vontobel, 7742 Poschiavo (GR)**

Das MFH in Poschiavo ist mit einer ganzflächigen Fassaden- und Dachanlage ausgestattet. Durch die optimale Dämmung wird ein jährlicher Solarstromüberschuss von 37 600 kWh/a generiert. Die ideale Form und Ausrichtung des Hauses sichert in den kältesten Monaten eine hohe CO<sub>2</sub>-freie Solarstromproduktion mit einer 395%-Winterstromversorgung.

■ **670%-PEB-Kirche, 3110 Münsingen (BE)**

Die etappenweise sanierte katholische Kirche in Münsingen konsumiert pro Jahr 20 700 kWh. Dank der ganzflächig integrierten PV-Dachanlage generiert sie rund 138 800 kWh/a.

■ **162%-PEB-MFH, 6374 Buochs (NW)**

Das Mehrfamilienhaus mit drei Wohnungen generiert dank der fassaden- und dachintegrierten PV-Anlage jährlich rund 30 100 kWh. Dies führt bei einem Verbrauch von 18 600 kWh/a zu einem CO<sub>2</sub>-freien Solarstromüberschuss von 11 500 kWh/a.

■ **7,5%, Aldi Suisse AG, 9536 Schwarzenbach (SG)**

Rund 63 Dächer der betriebseigenen Gebäude wurden mit PV-Anlagen ausgestattet. Dadurch wurden 2021 rund 17,2 GWh produziert, was 7,5% des Gesamtenergiebedarfs von Aldi Suisse deckt.

■ **Röm.-kath. Kirche Heilig Geist, 8049 Zürich (ZH)**

Durch das grosse Engagement der Kirchgemeinde konnte nach verschiedenen Sanierungen der Gesamtenergiebedarf von 399 000 kWh/a auf 135 000 kWh/a reduziert werden. Die PV-Dachanlage produziert rund 36 000 kWh/a.

**KATEGORIE B**

*PlusEnergieBauten®*

*Norman Foster Solar Award*

*(2 Preise, 2 Diplome)*

■ **315%-PEB-MFH-Sanierung, 5615 Fahrwangen (AG)**

Das Mehrfamilienhaus in Fahrwangen generiert mit der fassaden- und dachintegrierten PV-Anlage rund 78 000 kWh/a. Der Gesamtenergiebedarf ist dank der Sanierung um rund 82% auf 24 700 kWh/a gesunken. Somit resultiert ein Solarstromüberschuss von 53 300 kWh/a. Hervorragend ist die 157%-Winterstromversorgung, die in den drei kältesten Monaten (Nov.–Jan.) den Energieverbrauch um den Faktor 80 reduziert.

*PlusEnergieBau®-Solarpreis (3 Preise)*

■ 296%-PEB-MFH, 5636 Benzenschwil (AG)

Die fünf Wohnungen des sanierten Mehrgenerationenhauses benötigen jährlich rund 33 300 kWh/a. Bemerkenswert ist, dass das MFH dank der 144 kWp starken PV-Anlage, der guten Dämmung und des 100 000-l-Jenni-Speichers im Winter auf keine Fremdenergie für Warmwasser und die Heizung angewiesen ist.

■ 327%-PEB-MFH-Sanierung, 1955 Chamoson (VS)

Dank der Sanierung konnte der Gesamtenergiebedarf des MFH von rund 75 500 kWh/a um 85% auf 9200 kWh/a reduziert werden. Die fast ganzflächig dachintegrierte PV-Anlage generiert jährlich rund 30 100 kWh.



■ 252%-PEB-MFH, Moser, 9248 Bichwil (SG)

Dank der vorbildlichen Wärmedämmung bis 42 cm benötigen die drei Wohnungen des MFH jährlich nur rund 11 800 kWh. Der 252%-PEB-Neubau weist einen Solarstromüberschuss von 17 900 kWh/a auf.

*PlusEnergieBau®-Diplom (10)*

■ 285%-PEB-MFH, Carron, 1941 Vollèges (VS)

■ 266%-PEB-EFH, 3855 Schwanden bei Brienz (BE)

■ 249%-PEB-EFH, Szönyi und Jeisy, 4634 Wisen (SO)



■ 220%-PEB-EFH, Litke-Dudler, 4102 Binningen (BL)

■ 187%-PEB-EFH, Puorger, 7533 Fuldera (GR)



■ 169%-PEB-EFH, Zumbrunn, 3855 Brienz (BE)



■ 160%-PEB-EFH, MacDonald, 3627 Heimberg (BE)

■ 132%-PEB-Industriegebäude, 8964 Rudolfstetten (AG)



■ 107%-PEB-MFH, Kägi, 8630 Rüti (ZH)

■ 107%-PEB, Ev.-Ref. Kirche, 4126 Bettingen (BS)

*HEV-Schweiz-Sondersolarpreis*

■ 151%-PEB-DEFH, Tropiano, 9050 Appenzell (AI)

Der Gesamtenergiebedarf des Doppeleinfamilienhauses in Appenzell reduzierte sich nach der Sanierung von 44 600 kWh/a auf 11 000 kWh/a. Die 17,8-kW-PV-Anlage produziert jährlich rund 16 600 kWh.

### Gebäude – Schweizer Solarpreis (4 Preise, 1 Diplom)

#### ■ 86%-MFH-Siedlung, 4123 Allschwil (BL)

Die MFH-Überbauung in Allschwil (BL) mit 65 Wohnungen konsumiert rund 237 000 kWh/a und generiert dank der vollflächigen, fassadenintegrierten und teilweise dachintegrierten PV-Anlage 203 100 kWh/a. Dies führt zu einer Eigenenergieversorgung von 86%.



#### ■ 79%-MFH, Sóley, 3110 Münsingen (BE)

Zwei der MFH in Münsingen wurden saniert, das andere ist ein Neubau. Sämtliche Fassaden sind ganzflächig mit eingefärbten PV-Modulen ausgekleidet. Die drei Häuser zusammen generieren rund 172 600 kWh/a und verbrauchen 219 500 kWh/a.

#### ■ 40%, Restaurant Lägern, 8158 Regensberg (ZH)

Das 2020 sanierte Restaurant Lägern Hochwacht weist einen Energiebedarf von 94 700 kWh/a auf. Durch die dachintegrierte PV-Anlage auf dem Nebengebäude werden jährlich rund 37 500 kWh Solarstrom generiert.

#### ■ 34%, TPG/SIG «En Chardon», 1214 Vernier (GE)

Die 898 kWp starke PV-Anlage von SIG am neuen Standort «En Chardon» der Transport public genevois (TPG) produziert jährlich rund 981 000 kWh/a. Diese werden direkt auf dem Areal verbraucht und versorgen dort 34% des Gesamtenergiebedarfs von 2,9 GWh/a.



#### ■ 64%, Verwaltungsgebäude, AUE, 4001 Basel (BS)

Der elegante Neubau des Amtes für Umwelt und Energie (AUE) entspricht städtebaulichen Verdichtungsvorgaben und verbraucht mit mittelmässig gedämmten Fassaden 82 000 kWh/a. Die mit Schmelzglas und Farbpunkten überdeckten und daher stark leistungsbeschränkten Solarzellen produzieren 53 000 kWh/a und decken 64% des Energiebedarfs.

### KATEGORIE C

#### Energieanlagen (2 Preise, 1 Diplom)

#### ■ Egli-Mühlen AG, 6244 Nebikon (LU)

Die Silos sind mit ganzflächig fassadenintegrierten PV-Anlagen ausgestattet. Mit einer installierten Leistung von 696 kWp werden jährlich rund 530 000 kWh Solarstrom produziert. Der Futtermühlbetrieb versorgt somit rund 12% seines Gesamtenergiebedarfs von 4,8 GWh/a solar.

#### ■ E.Zwicky AG, 8554 Müllheim-Wigoltingen (TG)

Die ganzflächig fassaden- und dachintegrierte PV-Anlage mit einer installierten Leistung von 421 kWp generiert jährlich rund 400 100 kWh Solarstrom. Dies deckt 13,9% des Gesamtenergiebedarfs von 2,89 GWh/a. Die Anlage zeigt das enorme Solarstrompotenzial von transparenten PV-Fassaden.



#### ■ Parkhaus, Schindler Aufzüge AG, 6030 Ebikon (LU)

Das Parkhaus der Schindler Aufzüge AG verfügt über eine fassadenintegrierte PV-Anlage. Die gefärbten Module generieren jährlich rund 68 200 kWh/a Solarstrom, der auf dem Areal und für die 40 E-Auto-Ladestationen im Parkhaus verbraucht wird.

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

## SONNIGE WEIHNACHTEN

Wenn sich die Feiertage nähern, stellt sich immer die Frage, was man schenken soll. Eine Frage, die durch die ökologische Notlage, die uns zu weniger und besserem Konsum drängt, noch schwieriger geworden ist.

# LIEBER DIE SONNE SCHENKEN ALS DEN MOND VERSPRECHEN

TEXT: ALBERTO MOCCHI

Geschenkideen im Zusammenhang mit Solarenergie sind zahlreich. Sie verbinden das nützliche und konkrete Engagement für die Förderung erneuerbarer Energien mit der Freude an sympathischen Gegenständen oder interessanten und unterhaltensamen Aktionen. Man kann «Solargeschenke» in zwei grosse Kategorien einteilen:

- Solarartikel, das heisst Artikel, die Sonnenkollektoren enthalten und mit denen man seine eigene Energie erzeugen kann. Beispiele hierfür sind Solarladegeräte für Mobiltelefone, Laternen mit Solarkollektoren, tragbare Solarpaneele für Camping oder Balkon oder sogar – aber das ist Zukunftsmusik – Kleidung mit Solarkollektoren, wie sie von Empa-Forscherinnen und -Forschern entwickelt wurde.
- Immaterielle Geschenke, die eine Garantie oder Zertifizierung für saubere und erneuerbare Energie bieten. In diesem Fall denkt man automatisch an Solarvignetten oder Anteile an einer Solargenossenschaft. Dies sind eher «ideelle» Geschenke, die sich an ein Publikum richten, das von der Notwendigkeit eines raschen Übergangs zu erneuerbaren Energien überzeugt ist. Also beispielsweise an Sie, liebe Leserin oder lieber Leser unserer Zeitschrift!

Die folgenden Zeilen sollen eine kurze und nicht abschliessende Beschreibung einiger der oben erwähnten Produkte geben. Wir hoffen, dass sie Ihnen bei der Auswahl der Geschenke für das Weihnachtsfest behilflich sein werden, wobei Sie sich immer daran erinnern sollten, dass am Ende der Gedanke zählt!

### SOLARLADEGERÄTE

Es gibt sie in allen Grössen, Leistungsstärken (normalerweise zwischen 12 und 30 W) und Gewichten zu Preisen, die von etwa 50 Franken für die Einstiegsklasse bis zu mehreren Hundert Franken für die leistungsstärksten Modelle reichen. Sie sind sehr praktisch, um zum Beispiel Mobiltelefone oder sogar Kameras oder Laptops aufzuladen. Je nach Modell und aufzuladenden Gegenständen kann es notwendig sein, eine Powerbank zu verwenden. Achten Sie auf ein Detail, das wichtig sein kann: Mobiltelefone mögen es nicht so sehr, zu lange in der Sonne zu liegen.



Fotos: zur Verfügung gestellt

Es lohnt sich also, dafür zu sorgen, dass sie während des Aufladens im Schatten liegen...

Sie finden diese Artikel in den meisten Elektronikgeschäften oder auf Onlineverkaufsplattformen.

### PLUG&PLAY-PHOTOVOLTAIK-ANLAGEN

Diese echten «Balkon-Solarkraftwerke» sind das ideale Geschenk für Mieterinnen und Mieter, die ihren eigenen Photovoltaikstrom erzeugen möchten. Ein Set besteht in der Regel aus zwei Solarmodulen, einem Wechselrichter und Kabeln. Die Anlage kann direkt auf dem Balkon, einem Gartenhäuschen oder einer anderen geeigneten Fläche installiert werden. Mit einer gut platzierten Anlage kann man bis zu 10% des Jahresverbrauchs eines Haushalts erzeugen.

Allerdings handelt es sich hierbei um recht teure Geschenke. Die Preise reichen von 500 bis über 1000 Franken. Weitere wichtige Details: Die erzeugte Leistung darf 600 kWh pro Jahr nicht überschreiten, und die Anlage muss vor der Inbetriebnahme beim Betreiber des Stromnetzes angemeldet werden.

Wie Solarladegeräte sind auch diese Artikel leicht online oder in Fachgeschäften zu finden.

### SOLARFEUER-ANZÜNDER/-FEUERZEUG

Das ist das ideale Geschenk für Kolleginnen oder Kollegen, zum Wichteln oder für Kunden. Das Konzept ist so einfach wie effektiv: Dank Parabolspiegeln bündelt der Anzünder die Sonnenstrahlen und entzündet in Sekundenschnelle Holz, Papier, Tabak, Räucherstäbchen usw. Da dieses Feuerzeug zusammenklappbar und kompakt ist, kann es überallhin mitgenommen werden, und

es ist eine umweltfreundliche und unerschöpfliche Alternative zu den Gasfeuerzeugen, die man normalerweise im Handel findet. Die Anschaffung kostet etwa 15 Franken.

Der Artikel ist in vielen Deko- und Gartengeschäften oder Onlineshops erhältlich.

### SOLARVIGNETTE

Ein ideales Geschenk für alle, die ihre Energie nicht selbst produzieren können, aber Strom aus erneuerbaren Energien verbrauchen möchten. Die gewählte Vignette (es gibt verschiedene Modelle für Mobiltelefone, Computer, Kühlschränke und Elektroautos) garantiert, dass der Verbrauch des betreffenden Geräts – zum Beispiel 50 kWh für einen Computer oder 2000 kWh für ein Elektroauto – mit Solarenergie erzeugt wird. Das so gesammelte Geld wird zur Finanzierung neuer Solaranlagen verwendet. Es handelt sich um potenziell preiswerte Geschenke mit einer Preisspanne von 10 bis 250 Franken.

Weitere Informationen unter

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

||||||

### AUCH FÜR DIE KINDER

Um die Jüngsten auf konkrete und spielerische Weise mit den Herausforderungen der Energiewende und den erneuerbaren Energien vertraut zu machen, gibt es nichts Besseres als ein Gesellschaftsspiel. Die SSES stellt das Brettspiel «Enix» zur Verfügung, das für Kinder ab acht Jahren geeignet ist und gemeinsam von zwei bis sechs Personen gespielt werden kann. Bei Interesse können Sie gerne eine E-Mail an [office@sses.ch](mailto:office@sses.ch) schicken.

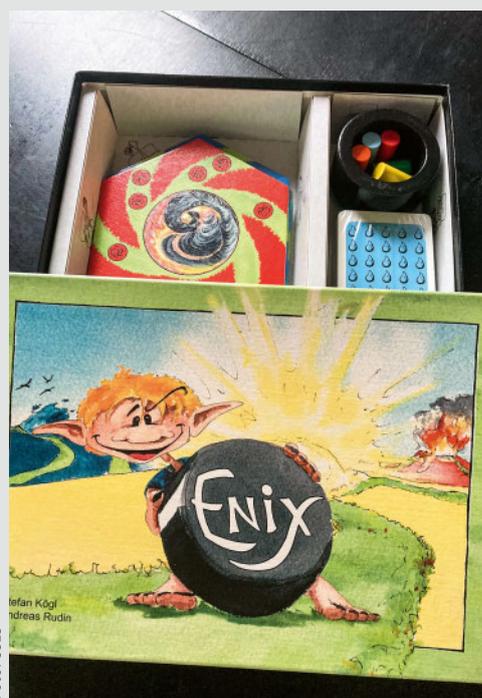


Foto: SSES

## WERDEN SIE JETZT MITGLIED BEI DER SCHWEIZERISCHEN VEREINIGUNG FÜR SONNENENERGIE!

Für eine Schweiz  
Pour une Suisse

erneuerbar  
renouvelable

**Ich möchte Mitglied der SSES werden.**

Einzelmitglied	CHF 90.-	<input type="checkbox"/>
Familie	CHF 95.-	<input type="checkbox"/>
Studierende, Lehrlinge (Ausweiskopie erforderlich)	CHF 45.-	<input type="checkbox"/>
Firma / juristische Person	CHF 270.-	<input type="checkbox"/>
Gönner (ohne Zeitschrift)	ab CHF 20.-	<input type="checkbox"/>
Abonnement der Zeitschrift (ohne Mitgliedschaft)	CHF 80.-	<input type="checkbox"/>

Ich interessiere mich für eine Mitgliedschaft bei der Fachgruppe VESE ([www.vese.ch](http://www.vese.ch))

Vorname .....

Name .....

Zusatz .....

Strasse / Nr .....

PLZ / Ort .....

E-Mail .....

Datum      Unterschrift .....

Wir freuen uns auf Sie und stehen Ihnen für weitere Auskünfte gerne zur Verfügung.

Seit 40 Jahren setzt sich die SSES für die Verbreitung und Etablierung der Sonnenenergie ein. Durch gezielte Informations- und Öffentlichkeitsarbeit will sie die Chancen der Sonnenenergie aufzeigen und sowohl politisch wie gesellschaftlich etablieren. Dafür brauchen wir Ihre Unterstützung. Werden Sie noch heute Mitglied und fördern Sie damit unsere Arbeit für eine nachhaltigere und erneuerbare Schweiz.

### WAS BRINGT IHNEN DIE SSES?

- Sie erhalten die zweimonatlich erscheinende Zeitschrift «Erneuerbare Energien», welche Ihnen einen interessanten Überblick über die Möglichkeiten der Solarenergienutzung verschafft
- Sie erhalten Einladungen zu Anlässen durch die Regionalgruppe Ihrer Region
- Beratung und Antworten auf Fragen zur Sonnenenergie
- Sie profitieren vom neutralen Solaranlagencheck der SSES zum vergünstigten Preis
- Sie werden Teil einer Plattform, um sich mit anderen Energieinteressierten auszutauschen

[www.sses.ch/mitglied-werden](http://www.sses.ch/mitglied-werden)  
Jetzt Mitgliedschaft beantragen

SSES, Aarberggasse 21  
3001 Bern  
Tel.: 031 371 80 00  
[info@sses.ch](mailto:info@sses.ch)

Besuchen Sie unsere Website für aktuelle Informationen: [www.sses.ch](http://www.sses.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.

© Benetz AG, Luzern



## 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 Onlineshop und steigern Sie Ihre Flexibilität. Die optimierten Such- und 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. 062 200 62 00, 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.



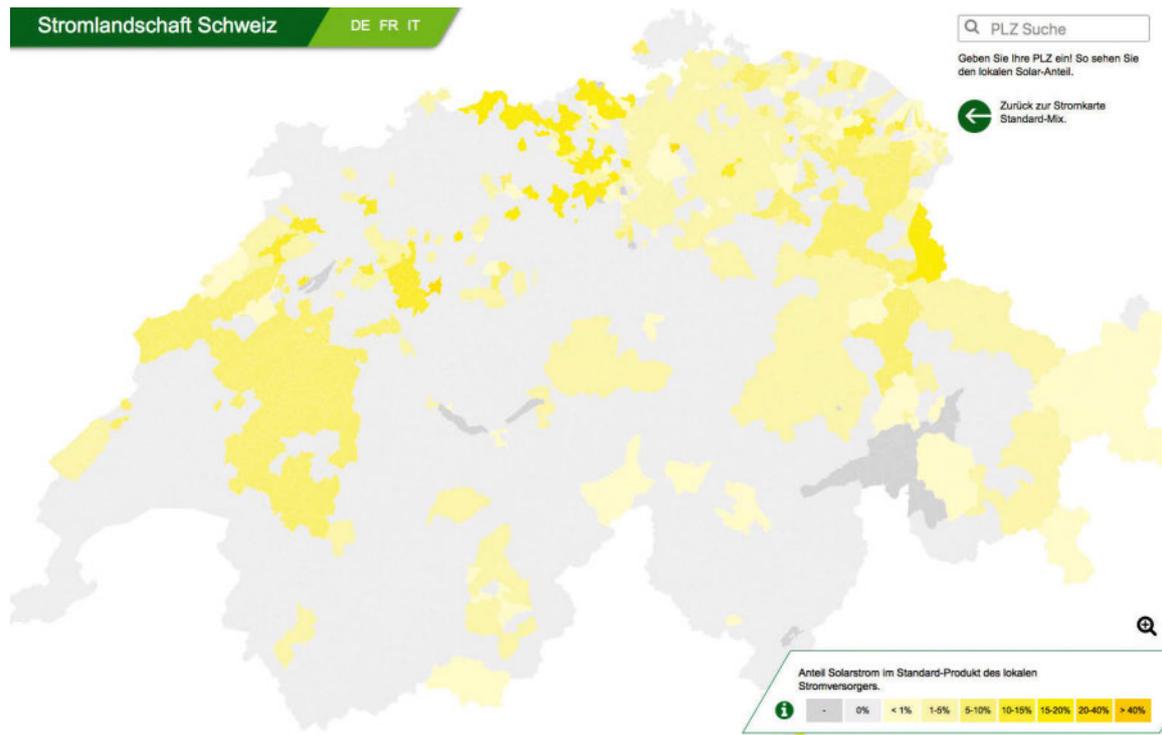
**SOLARMARKT**  
Kompetenz und Komponenten.

DACHCOM

## NEUE SOLARKARTE

Die neue Solarkarte der Stromlandschaft Schweiz legt offen, dass die Solarenergie im Schweizer Standardmix noch stark untervertreten ist. Angesichts der angestrebten Solaroffensive in der Schweiz wäre eine deutliche Erhöhung des Solarstroms in der Grundversorgung dringend angezeigt.

# MEHR SOLARSTROM IN DER GRUNDVERSORGUNG NÖTIG



— TEXT: STROMLANDSCHAFT SCHWEIZ / REDAKTION

Aktuell explodieren die Energiepreise, und die Versorgungssicherheit wird infrage gestellt. Der rasche Umstieg auf nachhaltige, neue Energien wird immer dringlicher. Diese Dringlichkeit haben erfreulicherweise viele Vertreterinnen und Vertreter aus Politik und Wirtschaft begriffen. Auf Worte müssen nun aber Taten folgen.

Zentral für die Schweizer Stromwende ist die Solarenergie. Sie hat grosses Ausbaupotenzial und stösst in der Bevölkerung auf breite Akzeptanz. Um den raschen Ausbau zu unterstützen, wurde die Stromlandschaft Schweiz mit einer Solarkarte ergänzt. Private Konsumentinnen und Konsumenten können mit dem neuen interaktiven Filter anhand der Postleitzahl ihrer Wohngemeinde den Solaranteil einsehen, der im Standardstrom des lokalen

Anbieters steckt. Dabei visualisiert die Goldfärbung die Höhe des Solarstroms in Prozent.

«Der Solarstrom hat in der Grundversorgung das Dasein eines Mauerblümchens», kommentiert Christian Lüthi, Geschäftsführer der Klima-Allianz Schweiz, die mehrheitlich fahle Einfärbung der Solarkarte. Den grössten Solaranteil hat die Opfikon Energie AG mit 25%, gefolgt von der Burgdorfer Lokalnet AG (20%), der Aargauischen AEW sowie der EWK Herzogenbuchsee (je 15%). Erfreulich ist, dass im Zuge des Preisanstiegs für das Jahr 2023 alle oben genannten Anbieter ihren Solaranteil beibehalten. Derzeit sind die Preise von selbst erzeugtem Solarstrom im Vergleich zu Marktpreisen sehr tief. Gründerin von myNewEnergy Christina Marchand ist überzeugt, dass eine möglichst lokale und nachhaltige Stromproduktion die Strompreise stabilisiert: «Bei der Stromversorgung muss es eine rasche Ab-

kehr der breiten Nutzung von börsennotiertem Strom geben, der sich nun als Preistreiber entpuppt.»

### ZAHNREICHE SCHWEIZER GEMEINDEN OHNE SOLARSTROM

Bis heute existieren viele Schweizer Gemeinden ohne Solarstrom in der Grundversorgung: in der Solarkarte erkennbar als grossflächiges Hellgrau. Zwar bieten viele Versorger optional Grünstromprodukte zu einem Aufpreis an. Dies setzt jedoch einen aktiven Wechsel der Kundinnen und Kunden voraus. Deshalb ist es wichtig, dass der Standardstrom zu einem möglichst grossen Teil aus nachhaltigen Quellen stammt und auch regelmässig dem Ausbau der neuen erneuerbaren Energien angepasst wird.

stromlandschaft.mynewenergy.ch

## BESTEuerung VON SOLARANLAGEN

Im Kanton Bern wird aktuell eine Anpassung des Steuergesetzes debattiert. Dank dieser sollen Photovoltaik-Aufdach- und Inndachanlagen sowie Solarthermieanlagen künftig steuerlich einheitlich behandelt werden. Die Investitionskosten sollen auch bei Neubauten von der Einkommenssteuer abgezogen werden können, und bei der Besteuerung der Erträge aus den Anlagen soll künftig das Nettoprinzip gelten. Die Anpassungen waren im Kantonsparlament unbestritten.

# WAS EINE HAND GIBT, SOLL DIE ANDERE NICHT NEHMEN

||||| TEXT: BEAT KOHLER

Im Moment gibt es aufgrund der hohen Strompreise in vielen Gebieten der Schweiz finanzielle Anreize, eine Solaranlage zu bauen, die weit über alle staatlichen Anreize hinausgehen. Damit fällt auch ein Bremsklotz beim Solarausbau weniger ins Gewicht, der den Zubau in vielen Kantonen lange stark gehemmt hat – die Besteuerung von Solaranlagen. Ein grosser Teil der Einmalvergütung, die der Bund beim Bau von Solaranlagen ausschüttet floss – und fliesst in vielen Kantonen immer noch – über verschiedene Formen der Besteuerung über die Jahre wieder zurück zum Staat.

### BUNDESGERICHTSURTEIL GAB DEN ANSTOSS

Ganz aktuell ändert sich das im Kanton Bern. Dort hat das Kantonsparlament bei der Revision des Steuergesetzes verschiedene Anpassungen vorgenommen. So fällt beispielsweise die Ungleichbehandlung von Photovoltaik-Aufdachanlagen und -Inndachanlagen. 2019 hatte das Bundesgericht den Kanton Bern gerügt, weil er Aufdachanlagen in die amtliche Bewertung aufgenommen hatte, was entsprechend zu höheren Liegenschaftssteuern, aber auch zu einem höheren Eigenmietwert geführt hatte. Für Aufdachanlagen hat daraufhin der Kanton Bern seine Praxis geändert. Eine Ungleichbehandlung der Inndachanlagen und auch der Solarthermieanlagen blieb aber bestehen. Aufgrund eines parlamentarischen Vorstosses, an dem auch die SSES Bern-Solothurn stark mitgearbeitet hat, hat die Berner Regierung nun eine Steuergesetzrevision vorgelegt, die hier Abhilfe schaffen soll. Neu werden sämtliche Photovoltaikanlagen und Solarthermieanlagen von der

amtlichen Bewertung ausgenommen, und bei sämtlichen Photovoltaikanlagen und Solarthermieanlagen wird auf eine Erhöhung des Eigenmietwertes verzichtet. Diese Anpassungen waren im Kantonsparlament in der ersten Lesung absolut unbestritten. Zu einer Verbesserung kommt es im Kanton Bern auch bei der Besteuerung des Erlöses aus der Einspeisung von Solarenergie. Andere Kantone kennen hier schon länger eine Bagatellgrenze. Oder Erträge müssen nur versteuert werden, wenn nach dem Verrechnen mit dem bezogenen Strom vom Elektrizitätswerk wirklich Geld ausbezahlt wurde. An diesen Vorgaben orientiert sich nun auch die Berner Regierung. Sie will sowohl das Nettoprinzip als auch eine Bagatellgrenze einführen. Steuerbar ist somit nur noch der über den Eigenbedarf hinaus produzierte Strom, und bei kleinen Anlagen kann auf eine Erfassung von Einkommen verzichtet werden. Auch diese Punkte waren in der ersten Lesung unbestritten. Im Frühjahr kommt das Gesetz zur zweiten Lesung, wo noch Details zur Bewertung von Solaranlagen auf landwirtschaftlichen Gebäuden geklärt werden sollen.

### ANSTRENGUNGEN AUCH IN ANDEREN KANTONEN

Auch in anderen Kantonen zu reden gibt, dass Investitionskosten für Photovoltaikanlagen und Solarthermieanlagen nicht von der Einkommenssteuer abgezogen werden dürfen. Das hat in der Vergangenheit dazu geführt, dass Solaranlagen bei Neubauten oft fehlten und dann später mit grösserem Aufwand noch installiert wurden. Auch das will der Kanton Bern ändern, was beispielsweise im Kanton Solothurn zu Fragen führt. «Auch wir empfinden es als wenig nachvollziehbar, wenn

die Installation einer Photovoltaikanlage bei einem Neubau nicht abzugsfähig sein soll, nach wenigen Jahren hingegen schon», schreibt die Solothurner Regierung auf eine entsprechende Anfrage aus dem Parlament, sagt aber gleichzeitig, dass eine Gleichbehandlung von Neubauten und bereits existierenden Bauten bundesrechtswidrig sei. Im Wallis gibt es aber diese Praxis bereits, und nun soll sie auch im Kanton Bern eingeführt werden, was entsprechende Gelüste auch anderenorts wecken wird. |||||

[www.taxinfo.sv.fin.be.ch](http://www.taxinfo.sv.fin.be.ch)

## WÄRMEPUMPEN IM SMART HOME

Die rund 100 Teilnehmenden des Symposiums Solarenergie und Wärmepumpen, das wie jedes Jahr im Herbst vom Institut für Solartechnik SPF an der Ostschweizer Fachhochschule OST organisiert wurde, erhielten neueste Informationen zu einem aktuellen Thema: der Digitalisierung im Smart Solar Home. Auch aktuelle Entwicklungen in den Bereichen Solarenergie und Wärmepumpen kamen nicht zu kurz.

# ES BRAUCHT DIE PASSENDE KOMMUNIKATION

||||| TEXT: PRESSEDIENST/REDAKTION

Evelyn Bamberger vom SPF startete die Veranstaltung mit einem Gesamtüberblick über Smart Solar Homes. Dabei spannte sie den Bogen vom Smart Home mit der Steuerung der Beleuchtung oder der Alarmanlage über das «Smart Home Energy Management System», in dem es um die Verbrauchsmessung (Smart Metering) und darauf aufbauend die Steuerung von Stromverbrauchern geht. Im Smart Solar Home schliesslich steht die Solaranlage im Mittelpunkt der Steuerung, die zusammen mit steuerbaren Verbrauchern wie Wärmepumpe und E-Mobil zur PV-Eigenverbrauchsoptimierung oder für einen Netznutzen eingesetzt werden kann. Damit war bereits aufgezeigt, dass in einem Smart Solar Home viele Komponenten miteinander kommunizieren sollten, um es wirklich intelligent steuern zu können. Allerdings sprechen sie häufig nicht die gleiche Sprache. Um diese Thematik kümmert sich Stefan Minder mit dem Verein SmartGridready. Der Standard SmartGridready soll dank einer einheitlichen Kommunikationsschnittstelle dafür sorgen, dass sich PV-Anlage, Wärmepumpe und alle anderen Komponenten bis hin zum Netzbetreiber unterhalten können und so tatsächlich für die beschriebenen Zwecke eingesetzt werden können. Dabei wurden verschiedene Stufen von Intelligenz festgelegt, von einem einfachen An- oder Aus-Befehl bis zum digitalen Zwilling. Bisher wurde das Verfahren in Tests demonstriert und erste Produkte SmartGridready deklariert.

### EIGENVERBRAUCH MIT WÄRMEPUMPE?

David Zogg, Fachhochschule Nordwestschweiz, sprach über Thermomanagement, womit eine intelligente Aktivierung der

thermischen Masse des Gebäudes gemeint ist, um die Wärmepumpe möglichst bei Solareinstrahlung betreiben zu können. Die Temperatur im Gebäude wird im Laufe des Tages leicht angehoben und nachts abgesenkt. Dieses Verfahren wurde in einem Mehrfamilienhaus realisiert und mit zwei anderen Gebäuden verglichen, in denen «nur» das Ladefenster der Warmwasserbereitung von nachts auf den Tag verlegt oder die Temperatur im Pufferspeicher bei PV-Ertrag erhöht wurde. Der solare Deckungsgrad kann mit Thermomanagement am meisten gesteigert werden, nämlich um den Faktor 2, und dies, im Gegensatz zur Beladung eines Heizungspufferspeichers, ohne Effizienzeinbussen. Dies ist allerdings die Ausnahme. In aller Regel bedeutet eine PV-Eigenverbrauchssteigerung Energieverluste oder anders ausgedrückt: Für jede Kilowattstunde, die man durch Eigenverbrauch weniger vom Netz beziehen muss, wird mehr als eine Kilowattstunde weniger ins Netz eingespeist. Diesen Zusammenhang machte Michel Haller vom SPF deutlich, und er stellte die Frage nach Sinn und Unsinn von PV-Eigenverbrauchssteigerung.

### CHANCEN DER ELEKTROMOBILITÄT

Eine weitere Möglichkeit zur Eigenverbrauchssteigerung oder zum Lastmanagement bietet die Elektromobilität. Daniel Klauser von der Smart Energy Link AG stellte die Herausforderungen und Lösungsansätze in einem SmartGridready-Gebäude vor. Sobald mehrere Fahrzeuge zur gleichen Zeit laden möchten, beispielsweise abends nach der Rückkehr von der Arbeitsstelle, entstehen hohe Leistungsspitzen. Indem die Bewohnenden verschiedene Lademodi wählen können, wird versucht, die Leistungsspitze zu glätten und nach Möglichkeit erst bei PV-

Überschuss zu laden. Dafür kann zwischen den Modi «Solar», «Normal» und «Sofort» gewählt werden. Einen Schritt weiter geht das bidirektionale Laden, bei dem die Batterie zusätzlich auch ins Gebäude oder ins Netz entladen werden kann. Grösste Herausforderung ist dabei die Interaktion mit den Nutzenden, so Klauser. Leider zeigt die bisherige Erfahrung, dass häufiger als nötig bei Anschluss des E-Mobils eine Sofortladung gewählt wird und so die vorhandene Flexibilität nicht optimal genutzt werden kann.

### UNTERSCHÄTZTES SICHERHEITSRISIKO

Im Smart Home werden die Cybersecurityrisiken häufig unterschätzt. Ivan Bütler von der Ostschweizer Fachhochschule zeigte bekannte Schwachstellen von Smart-Home-Anwendungen. Beispielsweise können auf der Internet-of-Things-Plattform Shodan.io Geräte gesucht werden. Haben diese ein Standard-Log-in vom Hersteller, das nicht geändert wurde, steht der Zugang von aussen praktisch jedem offen. Um das Smart Home sicherer zu machen, empfiehlt Bütler, möglichst Cloud-Lösungen zu verwenden, statt die Daten lokal zu speichern, da dann ein direkter Zugriff nur auf die Cloud möglich ist, und nicht ins Heimnetzwerk direkt. Weitere Empfehlungen sind der Einsatz einer Zweifaktorauthentifizierung, eine regelmässige Aktualisierung der Geräte mittels Updates sowie eine Trennung des Smart-Home-WiFis vom Heimnetz, also der Betrieb von zwei Netzen, was in der Regel heute bereits über den gleichen Router erfolgen kann. |||||

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

## GEOTHERMIEPROJEKT

Am 21. November wurde in Vinzel eine Bohranlage in Betrieb genommen. Das hydrothermale Geothermieprojekt von EnergieÖ kommt damit in die Realisierungsphase. In Verbindung mit einem Fernwärmenetz soll die Anlage künftig während mindestens 40 Jahren 1500 bis 3000 Haushalte heizen. Die erste Bohrung wird nach etwa 60 Tagen eine Tiefe von 2300 Metern erreichen. Ob das Projekt erfolgreich ist, kann im Sommer 2023, nach Fertigstellung der geothermischen Doppelleitung, bestätigt werden.

# WÄRME AUS 2300 METERN UNTER DER ERDE

||||| TEXT: PRESSEDIENST/REDAKTION

Das Projekt EnergieÖ Vinzel, das von vier Energiepartnern aus der Region La Côte im Kanton Waadt getragen wird, ist ein hydrothermales Geothermieprojekt mittlerer Tiefe. Die verwendeten Techniken sind vergleichbar mit denen, die für Thermalbäder verwendet werden: Man sucht nach heissem Wasser, das auf natürliche Weise im Untergrund zirkuliert. Dieses Projekt sei nicht mit tiefen Geothermieprojekten wie in Basel und St.Gallen vergleichbar, betonten die Betreiber. In der Region La Côte ist der Dogger – eine geologische Kalksteinschicht, die etwa 175 Millionen Jahre alt ist – natürlich zerklüftet. Für dieses Projekt sind daher keine künstlichen Methoden zur hydraulischen Frakturierung des Gesteins erforderlich.

### ZWEI WASSERKREISLÄUFE

Die Anlage wird aus zwei Bohrungen bestehen, die abgelenkt werden und am Ende im Untergrund rund eineinhalb Kilometer voneinander entfernt sind. Um die Wärme zu verwerten, werden zwei Kreisläufe geschaffen, die voneinander unabhängig sind. Die geothermische Schleife entzieht dem Gestein durch das Produktionsbohrloch Wärme und überträgt diese dann in einen Wärmetauscher. Das dafür genutzte Wasser wird dann durch das Reinjektionsbohrloch wieder in das Gestein zurückgeführt. Der zweite Kreislauf leitet die Wärme direkt zu den Verbrauchern.

Am 21. November begannen die Arbeiten mit dem Abteufen des ersten Produktionsbohrlochs. Es wird in vier Abschnitten gebohrt werden, wobei der Durchmesser mit jedem Abschnitt kleiner wird.



Der Hammerschlag markierte den offiziellen Beginn der Bohrung in Vinzel. Im Vordergrund steht Daniel Clément, Direktor von EnergieÖ SA.

Bis zum Erreichen des Ziels werden etwa 60 Tage vergehen, wobei die einzelnen Schritte (Bohren, Verrohrung, Zementierung, Tests) genau festgelegt sind. Wenn das Ziel in 2300 Metern Tiefe erreicht ist, dort genügend Wasser vorhanden ist und die verschiedenen Tests (Durchfluss und Temperatur) erfolgreich waren, werden die Teams die Bohrung des zweiten Reinjektionsbohrlochs in Angriff nehmen. Der abschliessende Test der Wasserzirkulation zwischen den beiden Bohrlöchern soll schliesslich den Erfolg des Projekts bestätigen. Die Prognosen nach der seismischen Untersuchung liessen einen Durchfluss von 30 bis 60 Litern pro Sekunde und eine Temperatur von 80 bis 85 Grad Celsius erwarten, schreiben die Projektträger zuversichtlich. Während der gesamten Bohrphase werden sich zwei

Teams – circa 25 Personen am Tag und 15 Personen in der Nacht – rund um die Uhr abwechseln. Neben dem Personal des Bohrunternehmens begleiten die für Geologie, Hydrogeologie und Umweltüberwachung zuständigen Büros sowie mehrere andere Dienstleistungsunternehmen den Bau. Das Netzwerk zur Überwachung der Seismizität und das Netzwerk zur Untersuchung der Quellen in der Region sind seit mehreren Monaten in Betrieb. Sie sollen eine sichere Begleitung des Projekts ermöglichen.

### FORTSETZUNG NACH DEN ERSTEN UNTERSUCHUNGEN

Die Bohrung in Vinzel folgt auf geophysikalische Untersuchungen, die in einem grossen Perimeter zu vielversprechenden Ergebnissen geführt haben. «Mit Begeisterung biegen wir endlich in die Zielgerade des Projekts ein, das vor dem Hintergrund einer beispiellosen Energiekrise konkretisiert wird. Das Interesse an dieser Art von Energie wächst natürlich, und wir sollten in der Lage sein, eine echte einheimische Lösung für die aktuelle Problematik zu bieten», erklärt Daniel Clément, Direktor von EnergieÖ SA. In der Region La Côte sei das Potenzial der Geothermie im vergangenen Jahr durch die Ergebnisse verschiedener Untersuchungen wissenschaftlich belegt worden. «Die Erfahrungen und Kompetenzen, die EnergieÖ in den letzten zehn Jahren gesammelt hat, und die neu generierten Kenntnisse verleihen der Geothermie einen echten Platz und ausgezeichnete Perspektiven im Westschweizer Energiemix», betont er. |||||

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

## BUNDESGERICHTSURTEIL

Ein wichtiger Meilenstein für die Energie Naturelle Mollendruz SA (ENM SA): Das Bundesgericht hat alle Beschwerden gegen die Bewilligung des Nutzungsplans für den Windpark Mollendruz in vollem Umfang abgewiesen. Der Windpark wird den Haushaltsstromverbrauch von rund 100 000 Personen decken können. Nun können die Arbeiten für das Baugesuch beginnen.

# GRÜNES LICHT FÜR DEN WINDPARK MOLLENDRUZ

||||| TEXT: PRESSEDIENST/REDAKTION

Im Windpark Mollendruz, der auf dem Höhenzug östlich des Col du Mollendruz liegt, will die Energie Naturelle Mollendruz SA (ENM SA) zwölf Windturbinen mit einer Kapazität von insgesamt 50 MW errichten. Damit können jährlich 100 bis 112 GWh Strom erzeugt werden, was dem jährlichen Stromverbrauch von rund 33 000 Haushalten entspricht. Mit seinem Urteil bestätigt das Bundesgericht die Entscheidung des Verwaltungsgerichts vom Kanton Waadt vom 9. Juni 2020 und weist alle Beschwerden, die gegen das Projekt eingereicht wurden, in vollem Umfang ab. Die Gesamtinvestitionen für das Projekt belaufen sich auf etwa 90 Millionen Franken. Bis anhin wurden für die Entwicklungsarbeiten, die Projektplanung, die Rechtsabklärungen, die Bewilligungsverfahren und die Führung des Unternehmens ENM SA bereits 7 Millionen Franken investiert. Aufgrund der Entscheidung des Bundesgerichts zugunsten des Windparks kann das Baugesuch bis Mitte 2023 eingereicht werden. Die Bauphase des Parks soll Anfang 2025 eingeleitet werden und wird voraussichtlich etwa zwei Jahre dauern. Ab 2027 wird der Windpark dann für mindestens 25 Jahre Strom aus erneuerbaren Energien erzeugen.

### NEUSTER ERFOLG FÜR DIE WINDENERGIE

Nach den Entscheiden zu den Windenergieprojekten Sainte-Croix, Grenchenberg, Sur Grati, EolJorat Sud und Charrat hat sich das Bundesgericht zum sechsten Mal seit April 2021 zugunsten eines Windenergieprojekts ausgesprochen! «Das zeigt einmal mehr, dass die Projektentwickler makellose Projekte eingeben», freut sich Lionel Perret, Geschäftsleiter des Branchenverbandes Suisse Eole: «Das ist eine wunderbare Neuigkeit, denn Windenergie

So würde sich die Anlage von La Praz aus präsentieren.



Fotomontage: Profil Paysage

ist nicht nur erprobt, sondern auch die Technologie mit dem höchsten Winterstromanteil, und das zu Kosten, die deutlich unter dem aktuellen europäischen Strommarktpreis liegen!» Auch die Ökobilanz von Schweizer Windstrom ist gemäss Suisse Eole ausgezeichnet: Mit 9 Gramm CO<sub>2</sub>-Ausstoss pro Kilowattstunde liegt sie gleich hinter dem Wasserstrom mit 4 Gramm und vor dem Solarstrom mit 33 Gramm. Mit seinen 12 Windturbinen der neusten Technologie wird der Windpark Mollendruz die Windstromproduktion in der Schweiz mit seinen aktuell 41 Anlagen um 80% erhöhen. Lionel Perret weiter: «Die Technologie hat unglaubliche Fortschritte gemacht, wir müssen die Projekte nun so rasch wie möglich realisieren, um möglichst schnell unsere Versorgungssicherheit zu erhöhen!»

### ÉNERGIE NATURELLE MOLLENDRUZ SA (ENM SA)

Die Gemeinden Juriens, Mont-la-Ville, La Praz und Vaulion, die Stadt Yverdon-les-Bains sowie das Elektrizitätswerk der Stadt Zürich (ewz) planen einen Windpark auf dem Höhenzug östlich des Col du Mollendruz im Kanton Waadt. Sie haben dazu die Gesellschaft Energie Naturelle Mollendruz SA gegründet, welche die Planung, den Bau und den Betrieb der zwölf Windturbinen im Windpark übernimmt.

### ZWEI DRITTEL WINTERSTROM

Isabelle Chevalley, Präsidentin von Suisse Eole: «Zwei Drittel des Windstroms wird im Winter produziert. Damit ist er für die Versorgungssicherheit systemrelevant und kompensiert die Solar- und die Wasserkraft, die im Winter weniger produzieren.» Den Gegnern der Windenergie werde es nicht gelingen, deren Nutzung in der Schweiz zu verhindern, denn die Windenergie sei für die zukünftige ökologische und nachhaltige Energieversorgung der Schweiz zu kostbar, als dass auf sie verzichtet werden könnte, ist die Präsidentin von Suisse Eole überzeugt. |||||

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



Bild: ENM SA

Im Windpark Mollendruz, der auf dem Höhenzug östlich des Col du Mollendruz liegt, sollen zwölf Windturbinen mit einer Kapazität von insgesamt 50 Megawatt gebaut werden.

## SOLARKOLLEKTOREN VERBUNDEN MIT ABWÄRMENUTZUNG

Heizwärme und Warmwasser lassen sich heute ohne Weiteres aus erneuerbaren Energien erzeugen – etwa mit Wärmepumpen, die Wärme aus dem Erdreich oder der Umgebungsluft nutzen, aber auch mit Fernwärmenetzen oder Holzheizungen. In Städten jedoch sind diese Energiesysteme oft nicht verfügbar, nicht erlaubt, oder die damit verbundenen Emissionen sind unerwünscht. In diesem Fall kann ein Heizsystem helfen, das Wärme aus Sonnenkollektoren und Abwasser nutzt und diese in einem Eisspeicher zwischenspeichert. Dieser innovative Ansatz erlaubt eine verlässliche, wirtschaftliche Energieversorgung von Mehrfamilienhäusern auch in dicht bebauten, urbanen Quartieren, wie ein Projekt aus der Stadt Bern zeigt.

# ERNEUERBARE WÄRME FÜR DICHT BEBAUTE QUARTIERE

||||| TEXT: BENEDIKT VOGEL

Im Osten von Bern hat die Dachorganisation der weltweiten Postunternehmen, der Weltpostverein, ihren Hauptsitz. In direkter Nachbarschaft ist in den letzten Jahren die Überbauung Weltpostpark mit drei Mehrfamilienhäusern entstanden. Sie wurden ab 2020 bezogen. Auf Wunsch der Bauherrschaft erfüllen die 170 Wohnungen den Energieeffizienzstandard «Minergie eco», und die Überbauung wurde als «2000-Watt-Areal» realisiert. Dieses Label vereinigt hohe Anforderungen an die Nachhaltigkeit von Wohngebäuden und an diejenige der Mobilität ihrer Bewohnerinnen und Bewohner.

Diesen hohen Nachhaltigkeitsstandard zu erreichen, stellte die Energieplaner vor grosse Herausforderungen. Denn für die Überbauung im Osten der Stadt Bern kamen verschiedene gängige Energiesysteme nicht infrage: Das Grundwasser

reichte für die Wärmeerzeugung mit Wärmepumpen nicht aus, zugleich verunmöglichten die Grundwasservorkommen die Verlegung von Erdsonden. Die Nutzung der Aussenluft als Energiequelle für Wärmepumpen wiederum hätte zu einem zu hohen Strombedarf geführt, verbunden mit dem Risiko von Einsparungen wegen der zu erwartenden Schallemissionen. Auch eine Holzheizung schied aus, denn sie hätte die Luft stärker belastet als vom Energierichtplan zugelassen. Fernwärme schliesslich steht im Quartier in absehbarer Zukunft nicht zur Verfügung.

### EISSPEICHER NEHMEN WÄRME AUF

Beat Nussbaumer, der das Projekt für das Planungsunternehmen eicher+pauli betreute, musste eine andere Lösung finden: «Um den 2000-Watt-Areal-Standard zu erreichen, prüften wir mehrere Systeme, darunter Luft-Wasser-Wärmepumpen im

Verbund mit Gas- oder Pelletkesseln zur Abdeckung der Bedarfsspitzen. Lediglich das System mit Wärmepumpen, die als Wärmequellen Solarkollektoren und das Abwasser nutzen, war zielführend», erinnert sich Nussbaumer. Zur Wärmespeicherung wird ein Eisspeicher eingesetzt. «Die Nutzung von Solarwärme und Abwasser, kombiniert mit einem Eisspeicher, ergibt ein Energiesystem, das die Häuser in einem dicht bebauten städtischen Raum während aller Jahreszeiten zuverlässig mit Heizwärme und Warmwasser versorgt», sagt Nussbaumer. Da die Wärmepumpen mit zertifiziertem Wasserstrom betrieben werden, ist die Wärmeversorgung zu 100% erneuerbar.

### VERLÄSSLICH UND WIRTSCHAFTLICH

Das Unternehmen eicher+pauli hat das Energiesystem nicht nur geplant, sondern in den letzten zwei Jahren in einem vom

Foto: B. Vogel



Die Überbauung Weltpostpark in Bern besteht aus drei Mehrfamilienhäusern mit einer Bruttogeschossfläche von 19 800 m<sup>2</sup> und einer Energiebezugsfläche von 14 500 m<sup>2</sup>. Unter der kreisrunden Sitzbank befindet sich einer der vier Eisspeicher.



Weil der Platz im Erdreich knapp war, wurde Haus B der Berner Weltpostpark-Überbauung nicht mit einem grossen, sondern mit zwei kleinen Eisspeichern ausgerüstet. Einer von ihnen befindet sich im Erdreich unter der Grünfläche hinter den sechs Mülleimern.

Foto: B. Vogel

BFE unterstützten Pilot- und Demonstrationsprojekt einem Monitoring und einer Betriebsoptimierung unterzogen. Diese Analyse hat die Verlässlichkeit und Wirtschaftlichkeit des Systems bestätigt. «Die Gegenüberstellung zeigt, dass die Eisspeichertechnologie leicht höhere Investitionen gegenüber einer vergleichbaren Erdsonden-Wärmepumpen-Anlage auslöst, jedoch durch die hohe Effizienz nahezu ebenso wirtschaftlich betrieben werden kann», hält der Projektschlussbericht fest (vgl. dazu auch Grafik). Die Jahresarbeitszahl (JAZ) liegt bei rund 4,5 und erreicht damit in etwa die Effizienz von Sole-Wasser-Wärmepumpen.

Das Energiesystem der Überbauung Weltpostpark verfügt über keine Redundanzen, denn bei einer Vollvereisung kann dem Speicher keine weitere Energie entzogen werden. Entsprechend sorgfältig müssen solche Systeme ausgelegt werden. Bei der Planung muss insbesondere dem Nutzerverhalten ein besonderes Augenmerk geschenkt werden («Performance Gap»). Dadurch kann der Wärmebezug für Heizen und Warmwasser massiv schwanken und mitunter zu einem deutlich höheren Wärmebedarf als projektiert führen. Eine weitere Herausforderung: Bei einer anhaltenden Schneebedeckung der Kollektoren kann der Eisspeicher zeitweilig nicht mit Solarwärme regeneriert werden.

### SIMULATION ZEIGTE DROHENDE UNTERVERSORGUNG

Um eine Unterdimensionierung des Heizsystems zu vermeiden, führten die Energieplaner eine dynamische Simulation (Polysun) durch. Sie zeigte, dass ein Energiesystem aus Sonnenkollektoren und Eisspeichern den Wärmebedarf der drei Wohngebäude nicht zuverlässig sicherstellen würde. Aus diesem Grund wählten die Planer einen innovativen Ansatz: Sie ergänzten das Energiesystem um eine Abwasser-Wärmerückgewinnung. Sie woll-

ten mit diesem Schritt sicherstellen, dass ein möglicher Performance Gap abgefangen und ein nachhaltiger Betrieb ermöglicht wird. Darüber hinaus wollten sie Erfahrungen mit diesem in der Schweiz bisher kaum bekannten Zusammenspiel von Heizungskomponenten gewinnen. Im Prinzip hätten für die Leistungssteigerung auch das Kollektorfeld und der Eisspeicher vergrößert werden können. Dies wäre

aber teurer gewesen als die Nutzung der Abwasserwärme, betont Beat Nussbaumer.

Der Weg über die Simulation war für die Energieplaner deshalb erforderlich, weil der Anbieter des Heizsystems die Systemauslegungen nicht offengelegt hatte. Vor diesem Hintergrund fordern die Autoren des Schlussberichts eine Verbesserung der Planungshilfen: «Mit der Initiierung und

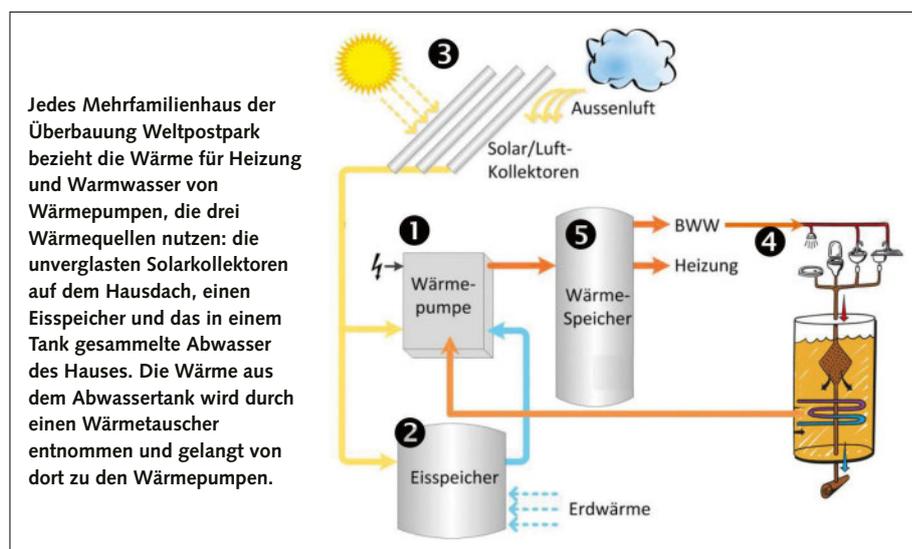


Illustration: Weisskopf und Partner

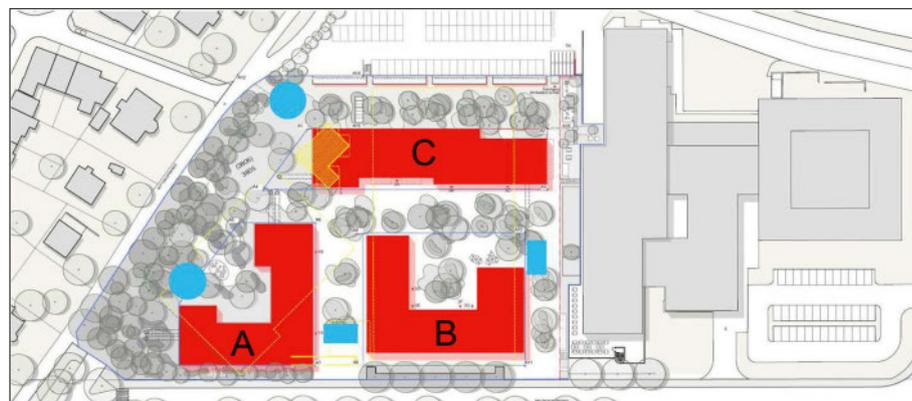
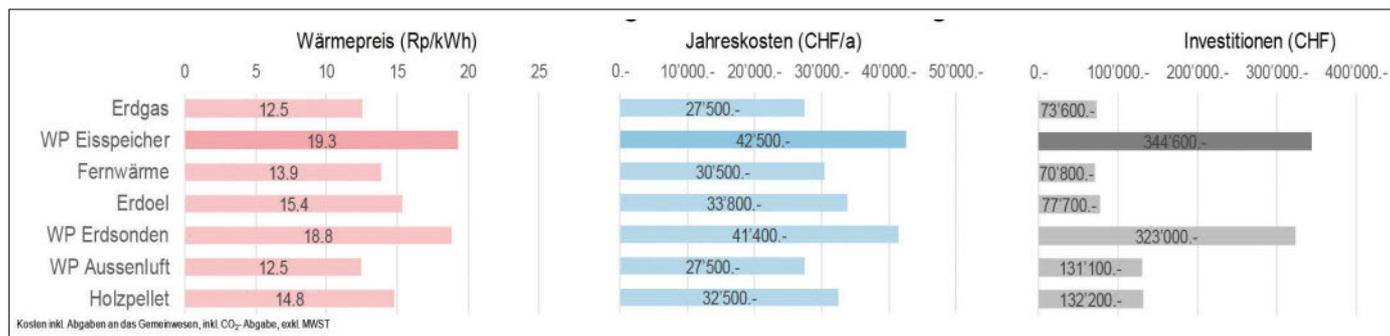


Illustration: BFE-Schlussbericht

Die Überbauung Weltpostpark im Osten der Stadt Bern mit drei Mehrfamilienhäusern. Die Wärme aus den Solarkollektoren dient der Regeneration der Eisspeicher (blau) oder kann direkt durch die Wärmepumpen genutzt werden. Die Häuser A und C verfügen über je einen zylinderförmigen Eisspeicher (rund eingezeichnet), bei Haus B wurden aus baulichen Gründen zwei kleinere kubische Eisspeicher (rechteckig eingezeichnet) realisiert.



Grafik: BFE-Schlussbericht

Kostenvergleich verschiedener Energiesysteme. Das Heizsystem auf der Grundlage eines Eisspeichers ist bei Investitionen, Jahreskosten (annualisierte Investitionskosten + Energie- und Unterhaltskosten) und Wärmepreis mit einem Heizsystem mit Erdwärmesonden vergleichbar. Die Investitionen beruhen auf der Ausführung Weltpostpark, die Energiekosten basieren auf Tarifen in der Stadt Bern, und die Berechnung der Jahreskosten erfolgte nach SIA.



Foto: eicher+pauli

Solarkollektoren der Überbauung Weltpostpark während der Montage.

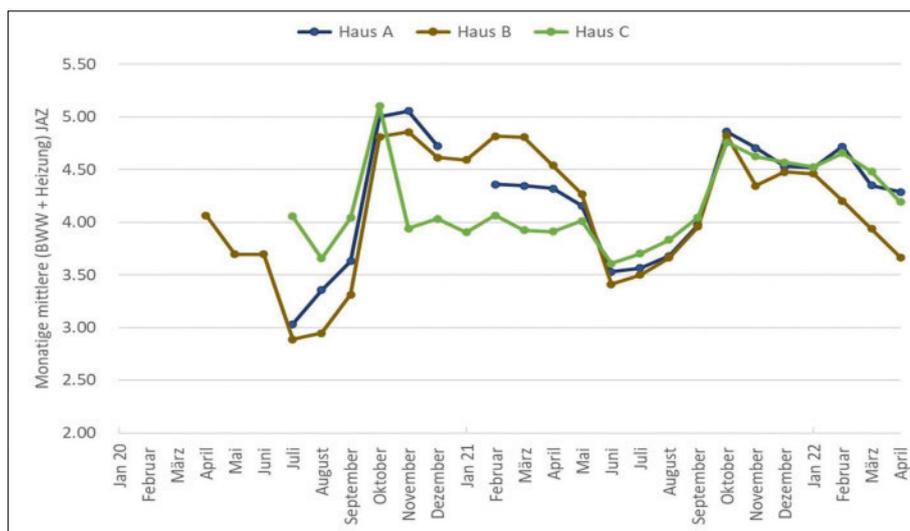
Förderung von produktneutralen Planungs- und Simulationstools soll in der SIA-Projektphase 2 eine raschere Systemauslegung möglich werden. Die Anwendung soll nach Möglichkeit in etablierte Simulationsprogramme integriert werden.»

## WÄRME AUS ABWASSER IST UNABDINGBAR

Wie richtig der Entscheid zum Einbezug der Abwasserwärme war, sollte sich in Haus B der Überbauung zeigen: Dort kann aus baulichen Gründen nur ein Drittel des Abwassers zur Wärmebereitstellung genutzt werden. Die Folge: Der Wärmebedarf des Hauses konnte in der kalten Jahreszeit nicht vollständig gedeckt werden,

sodass temporär eine mobile, mit Öl betriebene Heizzentrale eingesetzt wurde und nachträglich nun eine Luft-Wasser-Wärmepumpe zugebaut wird.

Um solche Nachbesserungen zu vermeiden, ist eine transparente und nachvollziehbare Auslegung der Komponenten unerlässlich. Wünschbar wären nach Einschätzung des Projektteams Systemanbieter, die alle Komponenten einschliesslich einer Systemgarantie, eines intelligenten Leitsystems und des Betriebs-Know-hows zur Verfügung stellen. Die Auslegungsparameter sowie die Dimensionierung sollten nachvollziehbar offengelegt werden. Diese Transparenz sei eine wichtige Voraussetzung, um die Verbreitung von Heizsystemen mit Eisspeicher zu fördern.



Grafik: BFE-Schlussbericht

Jahresarbeitszahl (JAZ) der drei Wärmepumpen der Überbauung Weltpostpark: In der ersten Heizperiode (2020/21) war die Effizienz der Wärmepumpen noch durch verschiedene Einflüsse beeinträchtigt. In der zweiten untersuchten Heizperiode (2021/22) liefern die drei Wärmepumpen dann stabil und durchgängig, dies mit einer mittleren JAZ von 4,5. Etwas tiefer liegt der Wert bei Haus B: Hier steht nur ein Drittel des Abwassers für die Wärmenutzung zur Verfügung. Dadurch wird der Eisspeicher stärker belastet, was zu einer tieferen Quellentemperatur und in der Folge zu einer deutlich geringeren JAZ führt. Der ungünstige Effekt zeigt sich hauptsächlich in der zweiten Hälfte der Heizperiode.

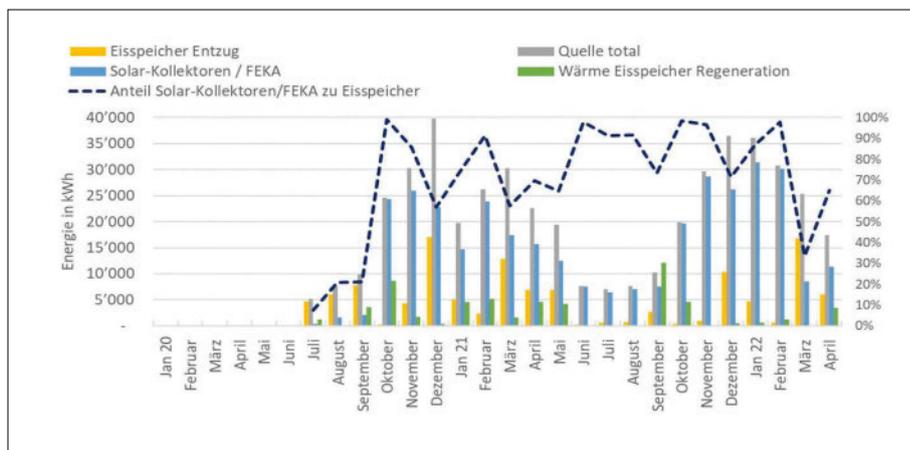
## GEEIGNET AUCH FÜR GUT SANIERTE BESTANDSBAUTEN

Das Energiesystem mit Solarkollektoren, Abwärmenutzung und Eisspeicher kommt in der Berner Überbauung Weltpostpark in Neubauten mit exzellenter Wärmedämmung und Bodenheizung zum Einsatz. Das Heizsystem taugt nach Auskunft von Beat Nussbaumer (eicher+pauli Bern AG) grundsätzlich auch für gut sanierte Altbauten. Nussbaumer hat bei einer Abschätzung schweizweit 13 500 Mehrfamilienhäuser im urbanen Raum ausfindig gemacht, die vergleichbar schwierige Voraussetzungen für die Energieversorgung haben wie am Standort Weltpostpark in Bern. Für all diese Gebäude ist ein Eisspeicher-gestütztes Energiesystem eine prüfenswerte Option und könnte in vielen Fällen die meist noch fossile Energieversorgung ablösen.

Voraussetzung für den Einbau dieses Heizsystems sind eine gute Wärmedämmung und ein Wärmebedarf von maximal rund 60 kWh/m<sup>2</sup>a für Raumwärme und Warmwasser. Zum Vergleich: In den Neubauten der Berner Überbauung liegt der Wärmebedarf bei rund 50 kWh/m<sup>2</sup>a (28,6 bis 31,2 kWh/m<sup>2</sup>a für Raumwärme und 18,7 bis 20,5 kWh/m<sup>2</sup>a für Warmwasser). Die Temperatur im Heizungsvorlauf sollte 40 °C betragen, was bei ausreichender Fläche nicht nur mit Bodenheizungen, sondern auch mit Radiatoren bzw. Konvektoren möglich ist. Voraussetzung für den Einbau eines solchen Heizsystems ist der erforderliche Platz für den Eisspeicher und den Tank, der das Abwasser aus dem Mehrfamilienhaus aufnehmen kann, bevor es in die Kanalisation fliesst. Hierzu können oft stillgelegte Erdöltankräume oder frei werdende Parkplatzfelder herangezogen werden.

### FREECOOLING IM SOMMER

Ein intelligentes Leitsystem ist auch deshalb nötig, um die Anlage in den Sommermonaten optimal nutzen zu können. In dieser Jahreszeit wird die Anlage nämlich im Freecooling-Modus betrieben, das heisst, die Rohre der Bodenheizung werden mit kaltem Wasser aus dem Eisspeicher durchströmt und führen so die sommerliche Wärme aus den Wohnräumen ab. Damit im Eisspeicher die nötige Kühlenergie zur Verfügung steht, wurde in der zweijährigen Monitoringphase jeweils ab März durch Wärmeentzug gezielt eine Eisreserve aufgebaut. Nach Auswertung des Monitorings kommen die Energieexperten zum Schluss, dass der Aufbau der Eisreserve einen Monat später erfolgen sollte – also im April statt im März –, um eine bessere Wärmereserve zu haben. Das P+D-Projekt rund um die Berner Überbauung Weltpostpark gibt wichtige Hinweise für die Nutzung dieses Energiesystems in dicht bebauten städtischen Arealen. Für den Wissenstransfer schlägt Projektleiter Beat Nussbaumer die Erarbeitung von Planungs-/Auslegungsgrundsätzen vor. Die Erkenntnisse könnten z.B. in Form einer Wegleitung und im Rah-



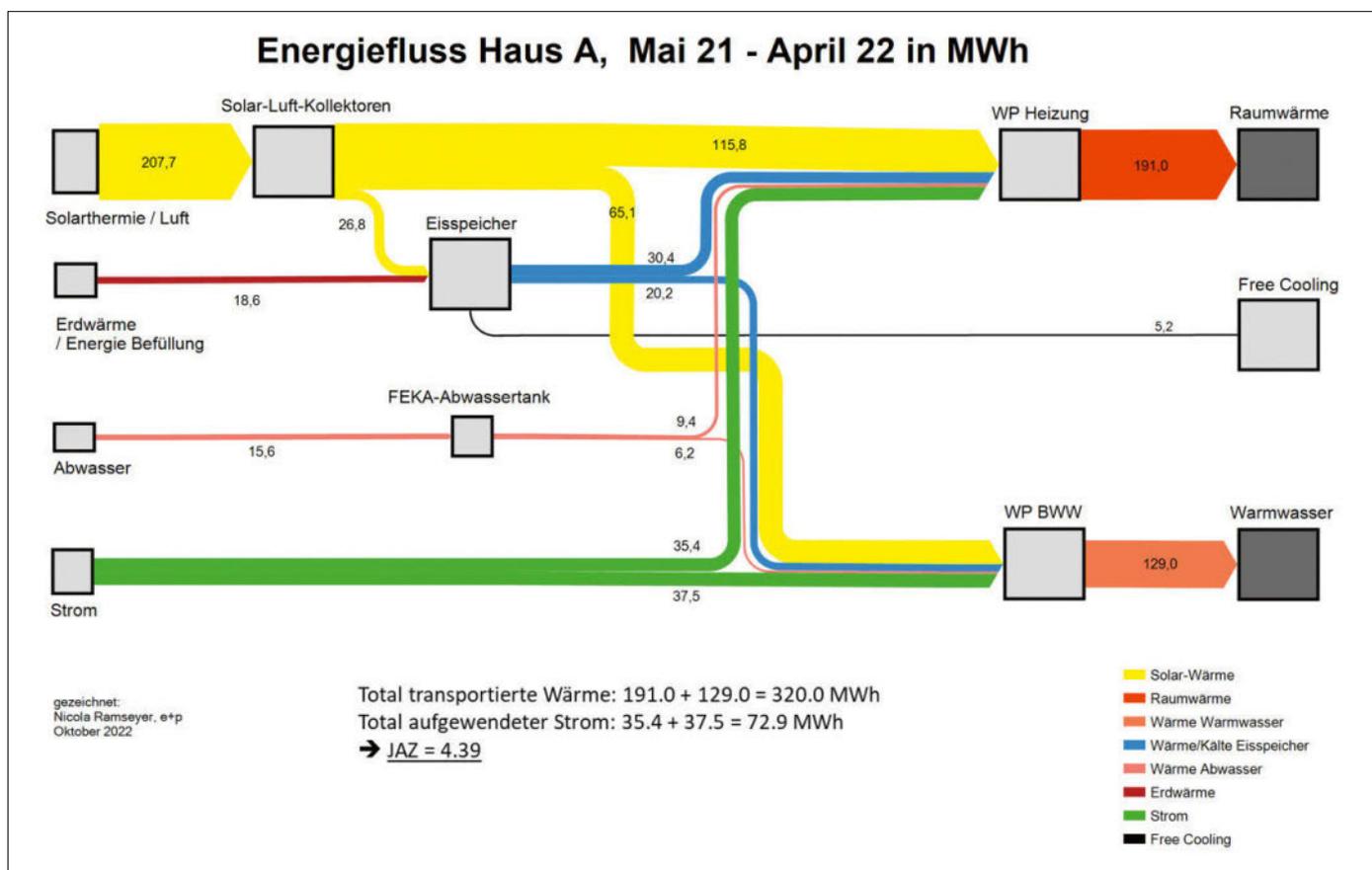
Grafik: BFE-Schlussbericht

**Wärmeflüsse in Haus A der Überbauung Weltpostpark: In den meisten Monaten werden 60 bis 100% der Wärme aus den Solarkollektoren und dem Abwasser im Eisspeicher deponiert, bevor sie später über die Wärmepumpe in Heizwärme und Warmwasser umgesetzt wird.**

men von Kursen unter Mitwirkung der Systemanbieter verbreitet werden. «Auf diesem Weg könnte dem Einsatz von Solarkollektoren in Kombination mit Abwasserwärmenutzung und Eisspeichern zu einer weiteren Verbreitung verholfen werden», betont Nussbaumer.

Der Schlussbericht zum BFE-Projekt «Sichere erneuerbare Wärmeversorgung in hochverdichteter Wohnüberbauung bei fehlenden erneuerbaren Energiequellen» ist abrufbar unter: <https://www.aramis.admin.ch/Texte/?ProjectID=40988>

Auskünfte erteilt Dr. Men Wirz (men.wirz@bfe.admin.ch), mitverantwortlich für das P+D-Programm des BFE.



Grafik: eicher+pauli

Das Energieflussdiagramm von Haus A der Überbauung Weltpostpark. Lediglich rund 15% der solaren Einstrahlung dienen der Regeneration des Eisspeichers, der überwiegende solare Anteil wurde direkt genutzt. Eine Abschätzung ergab zudem, dass nicht weniger als 8% des Energieeintrags in den Eisspeicher aus dem umgebenden Erdreich stammten.

## SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER BAUEN SOLARANLAGE

40 Schülerinnen und Schüler der Oberstufe Dorneckberg in Büren (SO) bauen vom 21. bis 25. November eine Solaranlage auf das Dach der SWISS MOTO BIKE AG im benachbarten Seewen. Im Rahmen einer Projektwoche rund um die Sonnenenergie kommen die Jugendlichen hautnah mit der Solarbranche in Berührung.



Foto: Verein Sonnenkraft

Solarpanels installieren, eine solarbetriebene Lampe löten und kleine Solarautos bauen. Rund 40 Oberstufenschülerinnen und -schüler aus Büren (SO) lernen in einer Projektwoche die Solarenergie kennen. Unter Anleitung und Aufsicht von Solarfachleuten dürfen die Jugendlichen hoch oben auf dem Dach mithelfen, Solarmodule zu installieren. Unter den Fachleuten ist auch Jonas Rosenmund, der für die Realisierung einer Solaranlage als Maturaarbeit 2010 mit dem Schweizerischen Umweltpreis und 2011 mit dem Schweizer Solarpreis ausgezeichnet wurde. «Die geplante Solaranlage produziert pro Jahr so viel Strom wie ein Tesla braucht, um 400 000 km zu fahren. Um die gleiche Strecke mit Biodiesel zu fahren, bräuchte es etwa 15 ha Anbaufläche», sagt der Projektverantwortliche Amadeus Thiemann. Er leitet für die Non-Profit-Organisation Solafrica das Programm Jugendsolar, das diese Projektwoche ermöglicht. Die Solaranlage wird durch den Verein Sonnenkraft finanziert, der in dieser Region schon manches Dach zum Kraftwerk gemacht hat. Planung und Umsetzung liegen bei der Energiewendegemeinschaft Basel. Der Einsatz auf dem Dach wird mit Tagesworkshops rund um die Energiewende und die Solarenergie ergänzt. Mit dieser aussergewöhnlichen Lernerfahrung möchte Solafrica Jugendliche im Berufswahlalter für die Energiewende sensibilisieren. Das Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation hat am 1. November grünes Licht für zwei neue Berufslehren gegeben: Im Herbst 2024 können die ersten Jugendlichen die Berufslehren als «Solarmonteur:in EBA» und «Solarinstallateur:in EFZ» starten. Die Schülerinnen und Schüler von Büren haben nun schon eine Vorstellung davon, welche beruflichen Möglichkeiten ihnen die Solarbranche bietet.

[verein-sonnenkraft.ch](http://verein-sonnenkraft.ch)

## WINTERRESERVE DARF NICHT NUR AUF WASSERKRAFT BASIEREN

In ihren Vernehmlassungsantworten zur Verordnung über die Errichtung einer Winterreserve (WResV) haben die Gruppe Grosse Stromkunden (GGs) und die Schweizerische Vereinigung für Sonnenenergie SSES gemeinsame Forderungen bezüglich der Wasserkraftreserve aufgestellt. Vorab sind beide der

Überzeugung, dass die Einrichtung einer Wasserkraftreserve mittel- und langfristig überflüssig ist und die Versorgungssicherheit im Winter auf anderem Weg sichergestellt werden muss. Wie die erste Ausschreibung diesen Herbst gezeigt hat, sind die Kosten im Vergleich zum Nutzen massiv überhöht und stellen eine ungerechtfertigte Stützung der Grosswasserkraft dar. Die GGs und die SSES stellen zudem die Frage, ob es nicht die ur-eigenste Aufgabe der Betreiber ist, für eine

sichere Energieversorgung zu sorgen. Einen weiteren Mangel in der Verordnung orten GGs und SSES darin, dass die Speichermöglichkeiten für die Winterreserve auf Speicherwasserkraftwerke beschränkt werden. Die Wasserkraftreserve soll zwingend in den Wettbewerb mit anderen Speichertechnologien sowie mit einem Demand-Side-Management auf der Verbraucherseite gestellt werden. Die Möglichkeiten des Demand-Side-Managements (DSM) und des Energiesparens werden gar nicht erwähnt. Dabei kann eine Laststeuerung auf der Verbraucherseite die Nachfrage gezielt steuern und ist ein probates Mittel zur Vermeidung von Mangellagen. Eine technologieoffene Auktionierung von Speichertechnologien würde den Wettbewerb fördern. So werden beispielsweise «virtuelle Kraftwerke» in Form eines Zusammenschlusses von stationären und mobilen Batterien durch das grosse Wachstum der Elektromobilität zu einer Möglichkeit, die dadurch noch rascher an Bedeutung gewinnen könnte. Die SSES betont nebst der Notwendigkeit von Effizienz und Suffizienz – die Verringerung von Verbrauch ist immer günstiger und nachhaltiger als die Produktion von Energie – diejenige des Ausbaus von Solarstromerzeugungskapazitäten. Die Mittel der Winterreserve wären dort besser eingesetzt. Gemäss Berechnungen der SSES reichen bereits 600 MWp Photovoltaik aus, um die Hälfte der Wasserkraftreserve im Winterhalbjahr mit eigener Produktion wettzumachen. Der Bund verfügt über genügend eigene grosse Dachflächen, um diese Menge bis zum Winter 2023/2024 zuzubauen.

[www.sses.ch/wp-content/uploads/Winterstromreserve\\_Vernehmlassungsantwort\\_Okt2022\\_v03.pdf](http://www.sses.ch/wp-content/uploads/Winterstromreserve_Vernehmlassungsantwort_Okt2022_v03.pdf)

## MIT «GRIPS FÜR DIE ENERGIEWENDE»

Studienorientierungshilfe  
am 2. Februar 2023

Junge Menschen sorgen sich um ihre Zukunft, denn die globalen Gleichgewichte in der Natur drohen zu kippen. Jetzt, wo täglich über die Energiemangellage und den Fachkräftemangel im Energie- und Solarbereich berichtet wird, umso mehr. Viele suchen berufliche Betätigungsfelder, um der Klimakrise zu begegnen und die Energiewende umzusetzen. Mit der Veranstaltung «GRIPS für die Energiewende» möchte die regionale Gruppe Zürich der SSES (Berufs-)Maturand/innen eine Orientierungshilfe im Spektrum der Studienmöglichkeiten geben, ihnen anhand per-

sönlicher Kontakte bei der Studienwahl helfen und Unentschlossene für eine «Ausbildung für die Energiewende» motivieren. Die Veranstaltung findet am 2. Februar 2023 von 17 bis 20 Uhr an der Pädagogischen Hochschule Zürich statt. Details und Anmeldung unter:

[sses.ch/grips](https://sses.ch/grips)

## FÖRDERUNGEN KRITISCH BEURTEILT

Die SSES beurteilt die eingeführten Änderungen zur Förderung der Photovoltaik, wie sie der Bundesrat in verschiedenen Verordnungen bekanntgegeben hat, kritisch. Einerseits führen sie wegen der Komplexität zu noch mehr Verwaltungsaufwand, und andererseits führen sie insbesondere bei grossen Anlagen nicht zu einer Beschleunigung des Ausbaus – im Gegenteil.

Das System der Subventionen für Photovoltaikanlagen wurde mit der Anpassung verschiedener Verordnungen auf Bundesebene wesentlich komplexer. In der Einmalvergütung gelten ab dem 1. Januar angepasste Ansätze nicht nur für verschiedene Grössen von Anlagen, sondern auch in Abhängigkeit davon, ob es Eigenverbrauchsanlagen sind. Zudem können Anlagenbetreibende einen Neigungswinkelbonus ab mindestens 75° Anstellwinkel erhalten und einen Höhenbonus bei Anlagen, die über 1500 m ü.M. installiert werden. All diese Massnahmen führen zu einer höheren Komplexität und damit auch zu einem höheren Aufwand bei den Anlagenbetreibenden und in der Verwaltung. Stossend findet die SSES, dass grössere Anlagen ohne Eigenverbrauch bis 150 kW mit dieser Förderung rund 40% ihrer Investition abdecken können. Dies unabhängig davon, wie rentabel sie betrieben werden können. Das birgt die Gefahr von überhöhten Subventionen, zumal das Risiko der Strompreisentwicklung bleibt. Damit würden die Gelder an anderer Stelle fehlen. Auch hier wäre die einfache Alternative die von der SSES vorgeschlagene Idee eines Fix- und Flex-Wahlmodells. Dabei könnten die Anlagenbetreibenden wählen, ob sie sich auf dem freien Markt bewegen oder einen fixen Preis für die eingespeiste Energie in Anspruch nehmen wollen. In der Energieförderungsverordnung (EnFV) neu eingeführt werden Auktionen für erhöhte Einmalvergütung für PV-Anlagen ohne Eigenverbrauch ab einer Leistung von 150 kW. Zusätzlich zum Auktionserlös kann ein allfälliger ebenfalls neu eingeführter

Höhenbonus in Anspruch genommen werden. Das Bundesamt für Energie legt die Rahmenbedingungen für die Auktionen fest. Durchgeführt werden sie von der Vollzugsstelle Pronovo. Die SSES hat bereits in der Vernehmlassung darauf hingewiesen, dass diese den notwendigen Ausbau grosser Anlagen eher bremsen als beschleunigen werden. Im Gegensatz zu Deutschland oder Spanien, wo Auktionen seit Längerem durchgeführt werden, geht es in der Schweiz nicht um Freiflächen, sondern um Anlagen auf Gebäuden. Hier müssen die Anlagen gebaut werden, wenn die Dächer renoviert werden. Auf ein Auktionsergebnis zu warten, verzögert Renovationen, und ohne Zuschlag werden geeignete Dächer danach für den nächsten Renovationszyklus nicht für Photovoltaik genutzt.

[www.sses.ch/fixundflex](https://www.sses.ch/fixundflex)

## SOLARGENOSSENSCHAFTEN AUFGEPASST

Das ASTRA startet Bewerbungsverfahren für Solaranlagen auf Lärmschutzwänden.

Das Potenzial von Photovoltaik auf Lärmschutzwänden entlang der Nationalstrassen wird auf 55 GWh pro Jahr geschätzt. Das Bundesamt für Strassen (ASTRA) nutzt einen

Teil dieses Potenzials bereits für den eigenen Stromverbrauch, namentlich in der Nähe von Tunnels und bei Werkhöfen und baut dies weiter aus. Um das Potenzial noch besser nutzen zu können, werden die übrigen geeigneten Flächen wie beispielsweise Lärmschutzwände oder Rastplätze Dritten kostenlos zur Verfügung gestellt. Das ASTRA hat dazu ein Bewerbungsverfahren gestartet, das bis zum 24. Februar 2023 dauert.

[www.astra.admin.ch/astra/de/home/themen/energie-klima/photovoltaik-nationalstrassen/bewerbung.html](https://www.astra.admin.ch/astra/de/home/themen/energie-klima/photovoltaik-nationalstrassen/bewerbung.html)

## KONTINGENT 2022 NOCH NICHT GEFÜLLT

Seit 2018 bietet die SSES mit der Dienstleistung «Vermarktung von HKN» ihren Mitgliedern – welche die Herkunftsnachweise noch nicht an das lokale Elektrizitätswerk abtreten können – an, diese an die SSES abzutreten. Aktuell kann die SSES 1,4 Rappen pro HKN offerieren und diese rückwirkend für das ganze Jahr 2022 abnehmen. Anmeldungen für das Projekt nehmen wir unter dem unten stehenden Link entgegen. Bei einer Liefermenge von mehr als 25000 HKN bitten wir um eine vorherige Kontaktaufnahme.

[www.sses.ch/de/dienstleistungen/vermarktung-herkunftsnachweise/anmeldeformular](https://www.sses.ch/de/dienstleistungen/vermarktung-herkunftsnachweise/anmeldeformular)

## Alltag

[www.ursmuehlemann.ch](https://www.ursmuehlemann.ch)



## 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: 44 Photovoltaikanlagen, Thermische Solaranlagen und Haustechnik: wärmetechnische Sanierungen und Heizsysteme, Pelletsheizungen.

→ Engineering: Solarkonzepte, Solarkataster, Projektplanung, Expertisen, Schulung und Beratungsmandate.

## ch-Solar

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

## elco

heating solutions

**Elcotherm AG.** Sarganserstrasse 100, 7324 Vilters, Tel. 081 725 25 25, info@ch.elco.net, www.elco.ch  
→ ELCO steht für kompetente Beratung, hochwertige Produkte und Systeme sowie umfassende Serviceleistungen rund um innovative Lösungen für erneuerbare Energien. ELCO-Solkollektoren zur Warmwasseraufbereitung und Heizungsunterstützung wurden speziell für das Klima in Mitteleuropa konzipiert, arbeiten effektiv bei geringer Strahlung sowie tiefen Aussentemperaturen und widerstehen Witterungseinflüssen ausgezeichnet.

## 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

Energie für eine neue Welt.

**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

→ Als eines der innovativsten Energielösungsunternehmen der Schweiz hat sich Helion zum Ziel gesetzt, die neue Energiewelt aktiv voranzutreiben. Dafür bietet Helion sämtliche Lösungen für die Energiewende aus einer Hand: Sie realisiert Projekte in den Bereichen Photovoltaik, Stromspeicher, Wärmepumpen und Ladestationen für Elektrofahrzeuge – in jeder Dimension inkl. Beratung, Planung, Installation und Wartung. Dank dem interdisziplinären Team von mehr als 430 Mitarbeiter:innen ist Helion schweizweit aktiv und zudem mit sechs Hauptniederlassungen in allen drei Sprachregionen regional verankert.

## HEIZPLAN®

INNOVATION MIT ENERGIE

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

kontakt@heizplan.ch, www.heizplan.ch  
→ Ihr kompetenter Partner für erneuerbare Energien: Photovoltaik, Batteriespeicher, 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  
→ 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.

## 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.

## Kromatix™

**Kromatix AG.** Route de la Maillarde 5, CH-1680 Romont FR, Tel. 026 652 80 83, verkauf@kromatix.com, www.kromatix.com  
→ Schweizer Hersteller von farbigen Solarpaneelen, spezialisiert für die Ästhetik der Fassaden mit Gebäudehülle. 10 Farben. Weltweit patentierte Technologie (aus ETH-L). Auch Export und OEM.

## Maurer

Elektromaschinen

**Maurer Elektromaschinen GmbH.** Ruederstr. 6, Solar- und Energietechnik, 5040 Schöffland, Tel. 062 721 44 84, 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, contact@sunwatt.ch, www.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 FK-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.

## 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, info@solaragentur.ch, www.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

Kompetenz und Komponenten.

**Solarmarkt GmbH.** Neumattstrasse 2, 5000 Aarau.  
Tel. 062 200 62 00, info@solarmarkt.ch,  
www.solarmarkt.ch

→ Die Solarmarkt GmbH ist der führende Grosshändler für Photovoltaik in der Schweiz. Mit mehr als 30 Jahren Branchenerfahrung stehen wir für Innovation, Qualität und Know-how. Die Solarmarkt GmbH kann sich zudem mit selbstentwickelten Produkten und praxisnahen Seminaren auszeichnen.

## solexis

Pour les Pros du Solaire [www.solexis.ch](http://www.solexis.ch)

**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

**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

→ 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.



**Jenni Energietechnik AG.** Lochbachstrasse 22, Postfach, 3414 Oberburg, Tel. 034 420 30 00, Fax 034 420 30 01,  
info@jenni.ch, www.jenni.ch

→ Nutzung einheimischer erneuerbarer Energie aus Holz, Sonne, Nah-/Fernwärme, Energierückgewinnung. Holzheizkessel KWB für Pellets, Hackschnitzel, Stückholz, Zentralheizungs-Schwedenöfen POWALL Kobra W. Speichersysteme Swiss Solartank®, Pufferspeicher nach Mass mit oder ohne Solarwärmetauscher. Steuerungen JenniControl.

## WÄRMEPUMPEN



**Elcotherm AG.** Sarganserstrasse 100, 7324 Vilters,  
Tel. 081 725 25 25, info@ch.elco.net, www.elco.ch  
→ ELCO steht für kompetente Beratung, hochwertige Produkte und Systeme sowie umfassende Serviceleistungen rund um innovative Lösungen für erneuerbare Energien. ELCO-Wärmepumpen gibt es für drinnen und draussen. Die Energie wird je nach Bedarf aus dem Erdreich, dem Grundwasser oder der Luft bezogen. Für jeden Anwendungsfall hat ELCO die passende Wärmepumpe parat.

### 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.

## IMPRESSUM

Die «Erneuerbaren 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), Linda Wachtarczyk (Mit-  
arbeit), 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, Kommunikationsunternehmen,  
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
1/2023	12.01.2023	17.02.2023
2/2023	14.03.2023	21.04.2023
3/2023	10.05.2023	16.06.2023
4/2023	12.07.2023	18.08.2023
5/2023	14.09.2023	20.10.2023
6/2023	09.11.2023	15.12.2023



[myclimate.org/01-22-131329](http://myclimate.org/01-22-131329)





22	21.12.2022	<b>e-mobile Online Forum «ZEV»</b>	<a href="http://www.e-mobile.ch">www.e-mobile.ch</a>
	Online	Elektromobilität bietet viele Chancen, damit einher gehen aber auch neue Herausforderungen. Mit der Unterstützung von EnergieSchweiz organisiert Electrosuisse das e-mobile Online Forum, eine Veranstaltungsreihe zur Beantwortung von Fragen rund um Elektromobilität und Ladeinfrastruktur.	
	10.1.2023	<b>Solarmarkt-Webinar – Enphase Energy</b>	<a href="http://www.solarmarkt.ch">www.solarmarkt.ch</a>
	Online	Webinar über die Grundlagen von Enphase-Energy-Produkten für Einsteiger und interessierte Installateure.	
	17.1.2023	<b>Speichern von Solarstrom</b>	<a href="http://www.spiezsolar.ch">www.spiezsolar.ch</a>
	Grosser Saal Kirch- gemeindehaus Spiez	Erneuerbare Energie boomt, und (Alt-)Batterien werden dabei eine wichtige Rolle spielen. Der Informationsanlass zum Thema findet am Dienstag, 17. Januar 2023, um 19 Uhr statt. Referenten sind: Syril Eberhart (SpiezSolar und Energiewendegenossenschaft), Lukas Oppler (upvolt.ch, Basel), Dr. Cord Dustmann (batteryconsult.ch, Meiringen), Christian Ochsenbein (Swiss Battery Technology Center, www.sipbb.ch, Biel), Beat Wyssen (Zeughaus-Garage, Spiez) und Helmut Perreten (Industrielle Betriebe Interlaken). Die Veranstaltung ist ein Projekt von SpiezSolar in Zusammenarbeit mit der Schweizerischen Vereinigung für Sonnenenergie SSES und der Solargenossenschaft Solar BeO Ost. Eine Anmeldung ist erwünscht unter office@spiezsolar.ch.	
	23.–27.1.2023	<b>Fachkurs «Solarmonteur»</b>	<a href="http://polybau.ch">polybau.ch</a>
	Uzwil	Zulassungsbedingungen zu diesem Grundlagenkurs sind handwerkliches Geschick, körperliche Fitness und keine Höhenangst.	
	2.2.2023	<b>«GRIPS für die Energiewende»</b>	<a href="http://sses.ch/grips">sses.ch/grips</a>
	Pädagogische Hochschule Zürich	Viele suchen berufliche Betätigungsfelder, um der Klimakrise zu begegnen und die Energiewende umzusetzen. Mit der Veranstaltung «GRIPS für die Energiewende» möchte die regionale Gruppe Zürich der SSES (Berufs-)Maturand/innen eine Orientierungshilfe im Spektrum der Studienmöglichkeiten geben, ihnen anhand persönlicher Kontakte bei der Studienwahl helfen und Unentschlossene für eine «Ausbildung für die Energiewende» motivieren.	
	24./25.2.2023	<b>Solkurs (Grundkurs)</b>	<a href="http://www.e-wende.ch">www.e-wende.ch</a>
	Olten	Für alle, die verstehen möchten, wie aus Sonnenlicht Strom wird und die mehr über das Funktionsprinzip erfahren möchten. Aber auch für Leute, die ihre Eigene PV Anlage besser verstehen möchten und schliesslich auch für Leute, die ev. ihre eigene PV Anlage selber bauen möchten. Es sind keine Vorkenntnisse nötig, es wird alles so einfach wie möglich mit vielen Analogien erklärt.	
	27.2.2023	<b>Eigene Solaranlage selbst planen</b>	<a href="http://www.e-wende.ch">www.e-wende.ch</a>
	Bern	Die Planerausbildung ist für alle, die ihre eigene Solaranlage selbst planen möchten. Sie werden Schritt für Schritt begleitet. Voraussetzung für die Planerausbildung ist der vorgängige Besuch des Solarkurses.	
	20./21.3.2023	<b>21. Schweizer Photovoltaik-Tagung</b>	<a href="http://www.swissolar.ch">www.swissolar.ch</a>
	Kursaal Bern und Livestream	Die Tagung wird von Swissolar gemeinsam mit dem Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE) und EnergieSchweiz organisiert. Sie wird durch eine Produktausstellung von wichtigen Akteuren der Solarbranche sowie eine wissenschaftliche Posterausstellung ergänzt. Dass die Photovoltaik einen wesentlichen Beitrag zur zukünftigen Energieversorgung der Schweiz leisten muss, ist kaum mehr umstritten. Dass sie auch für die Stromversorgung im Winterhalbjahr eine zentrale Bedeutung hat, ist ein wichtiges Thema der PV-Tagung 2023. Weitere Schwerpunktthemen bilden die Bewältigung des starken Marktwachstums, die Erschliessung neuer Marktsegmente (z.B. Agri-PV) sowie die Diversifizierung der Lieferketten.	