



# Erneuerbare Energien

Nr. 5 Oktober 2022

Eine Publikation der SSES in Zusammenarbeit mit Swissolar

## 13 ALUMINIUM

Die Schweiz forscht bei neuen Speichermöglichkeiten ganz vorne mit

## 15 SOLARTHERMIE

Fernwärmenetze beginnen auch in der Schweiz auf die Kraft der Sonne zu setzen

## 20 RÜCKLIEFERTARIFE

Die Politik beginnt angesichts der Krise umzudenken und setzt auf das Modell von VESE

# WASSERKRAFT ERHÄLT EINE NEUE ROLLE

SEITE 8



- / Perfect Welding
- / Solar Energy
- / Perfect Charging



## FRONIUS SNAPINVERTER IHR WECHSELRICHTER FÜRS EIGENHEIM

Maximale Flexibilität, maximaler Eigenverbrauch: Mit dem Fronius SnapInverter nutzen Sie Ihre selbstgewonnene Solarenergie bestmöglich im Haushalt. Unser bewährter Wechselrichter ist flexibel in der Anwendung, hat zahlreiche Funktionen serienmäßig integriert und überzeugt mit einfacher Montage und schnellem Service.

[www.fronius.ch/snapinverter](http://www.fronius.ch/snapinverter)

**Go green!**

Setzen Sie bei der Sanierung mit Radiatoren auf erneuerbare Energien.



## Ökologisch wohnen? Zusammen mit uns.

Die HPSU HT-CU Wärmepumpen-Komplettlösung vereint die Warmwasseraufbereitung und Heizung in einem Gerät. Leistungsstark wie ein herkömmlicher Heizkessel, ein COP bis zu 5.00, Vorlauftemperaturen bis zu 70° C bei Aussentemperaturen von -15° C, beste Wasserhygiene sowie der sehr leise Betrieb sind die Vorteile, die umweltfreundliches Wohnen mit sich bringt.

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

**domotec**

# ENERGIEWENDE IM GALOPP – EIN KURZER ZWISCHENHALT



**Walter Sachs**  
Präsident  
Schweizerische Vereinigung  
für Sonnenenergie SSES

Und plötzlich geht es ganz schnell. Das ganze Land ruft nach erneuerbaren Energien – dabei schrieb die SSES schon vor ca. 40 Jahren in ihrem Grundsatzpapier: «Ein auf der Sonne basierendes Energiesystem wird den menschlichen Bedarf an Wärme, Kraftstoffen und elektrischem Strom [...] decken.» Diese Aussage scheint plötzlich gesellschaftlicher Konsens geworden zu sein. Das ist schön und freut uns, denn es zeigt, dass die damaligen Solarpioniere doch recht hatten und ihr jahrzehntelanger Einsatz endlich die Früchte trägt, die sie verdient haben.

Doch unser damaliges Grundsatzpapier ging weiter: «Leitbild jeder Energiepolitik muss es daher sein, unsere Umwelt vor Zerstörung und Ausbeutung zu bewahren.» Dies führt unweigerlich zum Schluss, dass wir zur Energiegewinnung nicht noch weitere, bisher

«der Natur gehörende» Ressourcen in Beschlag nehmen dürfen. Doch wie geht das bei unserem unbändigen Energiehunger? Das Zauberwort heisst «Negawatt», gemeint ist die Energie, die gar nicht erst produziert werden muss – dank Effizienz, Suffizienz und Bescheidenheit. Werden wir wieder Energie-bescheiden, denn wir waren es einmal: Vor 50 Jahren lag der Schweizer Pro-Kopf-Energieverbrauch bei einem Drittel des heutigen. Und auch damals hatten wir alles, was wir zum Leben brauchten: ein warmes Daheim, Mobilität, Nahrung, Kleidung und Freizeit. Dieses «Bewahren der Umwelt» sollte unser Leitbild bleiben – auf unseren schon bebauten Flächen gibt es ausreichend Möglichkeiten, erneuerbare Energie zu ernten.

Noch ein Wort zum Traum einiger Exponenten, die Kernkraft wiederzubeleben. Als Elektroingenieur bin ich quasi von Berufs wegen technologieoffen. Aber lassen wir die Zahlen sprechen: In Deutschland wurde im letzten Jahr so viel Photovoltaik zugebaut (noch ohne Wind, Biomasse und Wasser), dass der jährliche Energieertrag dieser neu gebauten Anlagen dem Jahresertrag von Beznau 1 und 2 entspricht. Da muss man über Kernkraft nicht weiter reden. Die Erneuerbaren sind preisgünstiger, zuverlässiger – es sei an die aktuelle Energiemangellage in Frankreich erinnert, verursacht durch 26 stillstehende, marode AKW – und viel, viel schneller zugebaut. Und gerade in der jetzigen weltpolitischen Lage zeigt sich wieder einmal, dass die Erneuerbaren auch viel ungefährlicher sind: Es kann keinen versehentlich oder absichtlich herbeigeführten Super-GAU geben, und wo kein AKW, da auch keine Atomwaffen. In diesem Zusammenhang ein weiteres Zitat aus dem damaligen Grundsatzpapier: «Auf nationaler Ebene muss die heutige energiepolitische Abhängigkeit vom Ausland abgebaut werden, da sie die Souveränität des Landes in Frage stellt.»

Nun wünsche ich allen eine interessante Lektüre: Unserem verantwortlichen Redaktor Beat Kohler ist es auch diesmal wieder gelungen, die Vielfalt der Erneuerbaren aufzuzeigen: von der solaren Fernwärme über die Windkraft, die Wasserkraft, die Biomasse und die (Agri-)Photovoltaik bis hin zur saisonalen Energiespeicherung.

Walter Sachs

## 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

## Aktuell 4

## Schwerpunkt

**Wasserkraft:** Die saisonale Speicherung spielt in der zukünftigen Energiepolitik eine wichtige Rolle. 8

**Aluminium:** Die Schweiz forscht bei neuen Speichermöglichkeiten ganz vorne mit. 13

**Solarthermie:** Fernwärmenetze beginnen auch in der Schweiz, auf die Kraft der Sonne zu setzen. 15

## Sonne

**Vergütung Solarstrom:** VESE präsentiert seine Auswertung der schweizweiten Vergütungen. 18

**Neue Swissolar-Fachgruppe Agri-PV:** Mit den neuen gesetzlichen Bedingungen nimmt das Thema Fahrt auf. 19

## Politik und Wirtschaft

**Rückliefertarife:** Die Politik nimmt die Forderung von SSES/VESE auf und setzt auf eine minimale Vergütung von Solarstrom. 20

## Erneuerbare Energien

**Windenergietagung:** Das Windenergiepotenzial ist in der Schweiz viel höher als bisher angenommen. 22

**Sun-to-Liquid:** ein Synthesegas, das ausschliesslich mit Solarwärme hergestellt wird. 24

**9. Bioenergie-Forum:** Wie können klimaneutrale Gase in der Schweiz gefördert werden? 25

**Kombinierte Wärmepumpe:** Moderne Wärmepumpen können nicht nur wärmen, sondern auch kühlen. 26

## Flash 28

SSES-News | VESE-News | Cartoon

## Branchenverzeichnis 30

## Impressum 31

## Agenda 32



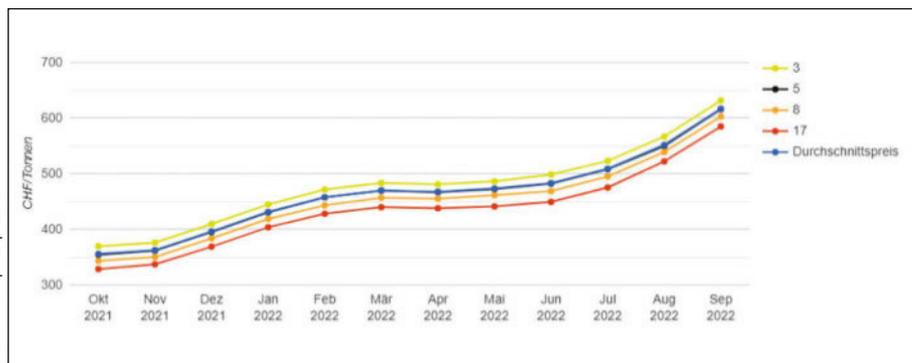
Titelbild: Beat Kohler

## PELLETPREISE

Oktober 2021 bis September 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

## BAUGESUCH FÜR EINE TESTANLAGE MIT WIND-SONNEN-ENERGIE

Oberhalb von Medel, neben der Mittelstation der ehemaligen militärischen Transportseilbahn gelegen, soll eine kleine Wind-Sonnen-Anlage im alpinen Raum getestet werden. Das Baugesuch ist vom 29. August bis 28. September 2022 bei der Gemeinde Medel (GR) öffentlich aufgelegt, wie armasuisse Immobilien mitgeteilt hat. Die Installation eines Prototyps durch den Schweizer Systemlieferanten erfolgt ab Herbst 2022. Die eigentliche Testanlage für eine sogenannte Hybridanlage – eine Kleinwindenergieanlage mit bifazialen photovoltaischen Solarblättern – wird im Herbst 2023 in den Betrieb gehen können. Für die Testanlage liegt der zu erwartende Energieertrag bei der Windenergieanlage bei rund 27 MWh/Jahr; bei der Windblume bei rund 35 MWh/Jahr. Die Auswertungen und Resultate werden im 4. Quartal 2024 erwartet. Die Resultate der Testanlage werden darüber entscheiden, ob der in «La Stadera» mögliche Endausbau mit insgesamt neun Hybridanlagen umgesetzt wird. Während der Planungsphase wurden die Gemeinde Medel, der Energielieferant ovra electrica Medel (OEM), der Kanton Graubünden, die Grundeigentümer sowie die Umweltverbände regelmässig über die Projektfortschritte orientiert. Ziel des VBS und seiner Partner aus der Schweizer Wirtschaft und Forschung ist es, die Umsetzung dieser nachhaltig gewonnenen Energie im Hinblick auf eine künftige Verwendung durch den Bund zu prüfen. Der Standort in der Surselva bietet sowohl bezüglich bereits vorhandener und nicht mehr genutzter Infrastruktur wie auch bezüglich Windverhältnissen und Sonneneinstrahlung gute Bedingungen.

armasuisse Immobilien / Redaktion



Foto: armasuisse

## STARK STEIGENDE STROMPREISE

Für das Jahr 2023 steigen die schweizerischen Strompreise in der Grundversorgung für Haushalte zum Teil stark. Dies geht aus den Berechnungen der Eidgenössischen Elektrizitätskommission ElCom hervor. Ein typischer Haushalt bezahlt im kommenden Jahr 26,95 Rappen pro Kilowattstunde (Rp./kWh) (Medianwert). Dies entspricht einer Zunahme von 5,77 Rp./kWh (+27 %). Die Unterschiede können lokal jedoch sehr viel höher ausfallen.

ElCom

## 80 PROZENT ERNEUERBAR

2021 stammte der Strom aus Schweizer Steckdosen zu rund 80 % (2020: 76 %) aus erneuerbaren Energien: Zu 68 % aus (nicht geförderter) Wasserkraft und zu rund 11 % aus Photovoltaik, Wind, Kleinwasserkraft und Biomasse. Knapp 19 % stammten aus Kernenergie und gut 2 % aus Abfällen und fossilen Energieträgern.

BFE

## RETTUNGSSCHIRM

Aufgrund der extremen Preissteigerungen auf den Energiemärkten hat die Axpo Holding AG beim Bundesrat ein Gesuch um temporäre Liquiditätsunterstützung eingereicht. Der Bundesrat hat entschieden, gestützt auf eine Notverordnung den Rettungsschirm zu aktivieren und der Axpo einen Kreditrahmen im Umfang von vier Milliarden Franken zur Verfügung zu stellen. Er hat sich dabei auf die Modalitäten abgestützt, die im dringlichen Bundesgesetz für subsidiäre Finanzhilfen für Stromunternehmen enthalten sind. Mit der Unterstützung will der Bundesrat verhindern, dass die Axpo in Liquiditätsschwierigkeiten gerät, die im schlimmsten Fall die Energieversorgung der Schweiz gefährden könnten.

BFE

## SPARKAMPAGNE GESTARTET

Der Bundesrat hat zahlreiche Massnahmen beschlossen, damit die Schweiz ihre Energieversorgung für den Winter rasch stärken kann. Die lancierte Sparkampagne mit dem

Slogan «Energie ist knapp. Verschwenden wir sie nicht.» ergänzt dies. Ziel ist, dass sich möglichst viele freiwillig daran beteiligen – und dazu beitragen, dass die Schweiz gar nicht erst in eine Mangellage kommt. Die meisten Empfehlungen dürften vielen an sich schon bekannt sein, gehen im Alltag aber oft vergessen. Ziel der Kampagne ist darum, sie allen wieder in Erinnerung zu rufen, sodass möglichst viele mitmachen und einen Beitrag dazu leisten, dass die Schweiz eine Mangellage abwenden kann. Zugänglich gemacht werden die Empfehlungen auf der Website nicht-verschenden.ch, auf Plakaten, Inseraten und auch auf den Social-Media-Kanälen des Bundes.

BFE/Redaktion

## 361 MILLIONEN FRANKEN

Rund 361 Mio. Fr. bezahlten die Kantone im Rahmen ihrer Förderprogramme insgesamt an Sanierungs- und Neubauprojekte aus (2020: 299 Mio.Fr.). Den grössten Anteil machen mit 126 Mio. Fr. Wärmedämmprojekte aus, an zweiter Stelle folgen mit 106 Mio. Fr. Haustechnikprojekte (+70 %

gegenüber 2020). Systemsanierungen wurden mit 81,4 Mio. Fr. gefördert, wobei die umfassende Sanierung der Gebäudehülle oft mit einem Heizsystemwechsel einhergeht. Insgesamt wurden 2021 rund 14000 fossile Systeme durch Heizsysteme mit erneuerbarer Energie ersetzt, am häufigsten durch eine Wärmepumpe. Bund und Kantone rechnen damit, dass die ausbezahlten Förderbeträge auch in den nächsten Jahren hoch bleiben werden. Die Kantone haben einerseits ihre Förderbudgets in den letzten Jahren laufend erhöht, andererseits konnten sie 2021 praktisch die gesamten zur Verfügung stehenden Mittel verpflichten (490 Mio. Fr.). Das zeigt, dass die Bereitschaft der Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer hoch ist, ihre Liegenschaften energieeffizient und klimawirksam zu sanieren oder neu zu bauen.

BFE/Redaktion

## HOHE NACHFRAGE

Die steigenden Energiepreise in Folge des Ukrainekriegs führen zu einer verstärkten Nachfrage nach Produkten im Zusammenhang mit alternativen Energiequellen. Dies zeigt das Beschaffungsbarometer der Onlineplattform wlw (ehemals «Wer liefert

was») für das zweite Quartal 2022. Photovoltaikanlagen liegen bei den Produkten mit den meisten Seitenabrufen auf Platz 1. Im Jahr 2021 hat es die Photovoltaik nicht einmal in die Top 20 geschafft. Das grösste Plus verzeichnen Photovoltaikanlagen (305 % Anstieg der Seitenaufrufe), es folgen Solarmodule (plus 287 %) und Erdwärmesondenbohrung (plus 252 %). Stromerzeuger verzeichnen einen Nachfragezuwachs von 261 %. Pressedienst/Redaktion



Foto: Beat Kohler

## ENERGIEPOLITIK(ER/IN) FOR DUMMIES

Nachdem wir uns mit Kerzen und Holz eingedeckt haben – gemäss Empfehlung des ElCom-Chefs und ehemaligen Berner SVP/BDP-Regierungsrats –, fragen wir uns: Was haben eigentlich die Energiepolitiker in den vergangenen Jahrzehnten gemacht? Nun das hängt ganz von der Partei ab, und so nähern wir uns dem Phänomen des «Energiepolitikers»: Das Wichtigste ist die Partei. Sie haben die Wahl, bei einer Partei mitzumachen, bei der Fakten zählen. Das heisst, Sie verbringen die nächsten Jahre mit Aktienstudium und haben idealerweise noch einen entsprechenden Hintergrund. Abschreckende Beispiele sind alt Nationalrat Rudolf Rechsteiner und Nationalrat Roger Nordmann, die beide mit Fachbüchern zum Energiethema glänzen. Dafür winkt eventuell ein Präsidium bei einer NGO. Aber Achtung: Bei der Bezahlung gibt es da viel Luft nach oben.

Wenn Sie den Aufwand gering halten wollen, orientieren Sie sich am anderen Ende des Parteienspektrums. Energiepolitik ist dort sowieso nicht wichtig, und die Partei ist froh, dass Sie nicht in relevantere Kommissi-

onen drängen. Nun sind Sie der/die Energieexpert/in Ihrer Partei. Jetzt werden Sie für Podien, Arena-TV-Sendungen usw. eingeladen. Da treffen Sie nun auf die Energie-Nerds, die anderen Parteien angehören und in der Lage sind, flugs den Unterschied zwischen kW und kWh zu erklären. Davon verstehen müssen Sie nichts. Ihre Taktik: Sie verkünden zu Beginn schon einmal: «Von diesen sogenannten Expert/innen halte ich gar nichts.» Sind «Studierte» dabei, keine Bange: «Von diesen Studierten halte ich gar nichts, die kennen das wahre Leben nicht.» Nun bringen Sie eine alternative These in die Diskussion: «Es geht nicht ohne die XY-Technologie» oder «Es braucht Technologieoffenheit». Hier kommt der monetäre Aspekt ins Spiel – per Zufall haben Sie eine Anfrage für ein gut bezahltes Mandat des Verbandes oder der Firma XY erhalten. Wenn die Energie-Nerds entgegenhalten, so werden Sie persönlich: «Früher haben die Professoren nicht so dumme Sachen erzählt!» Der Überraschungseffekt ist Ihnen sicher. Über die Energie-Nerd-Politiker haben Sie etwas recherchiert (max. 5 Minu-

ten): «Politikerin X als Präsidentin des Verbandes X muss das ja sagen, sie kriegt ja Geld dafür.» So werden Sie bald an alle möglichen Veranstaltungen eingeladen. Diese haben heutzutage zum Abschluss gerne von Star-TV-Journalist/innen moderierte kontroverse Podiumsgespräche – die Einladung ist Ihnen sicher!

P.S. Die Praxisbeispiele stammen aus meiner Zeit als Berner Grossrat und als Teilnehmer der «Arena» des Schweizer Fernsehens.

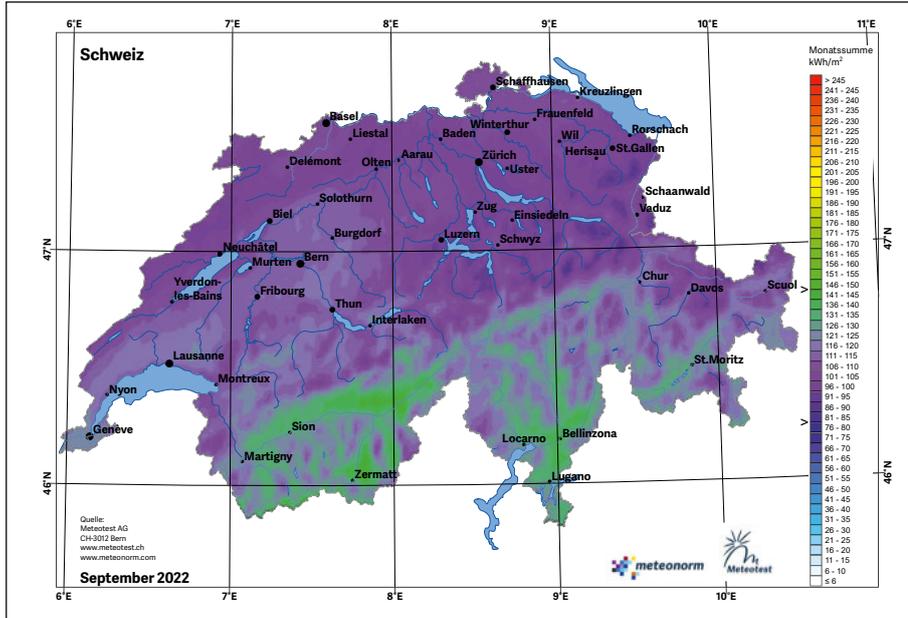
Lesetipps (nur für Nerds – ich habe Sie gewarnt):

- Rudolf Rechsteiner: «Energiewende im Wartesaal»
- Roger Nordmann: «Le plan solaire et climat: Comment passer de 2 à 50 GW photovoltaïque pour remplacer le nucléaire, électrifier la mobilité et assainir les bâtiments» (auch auf Deutsch erhältlich)

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



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



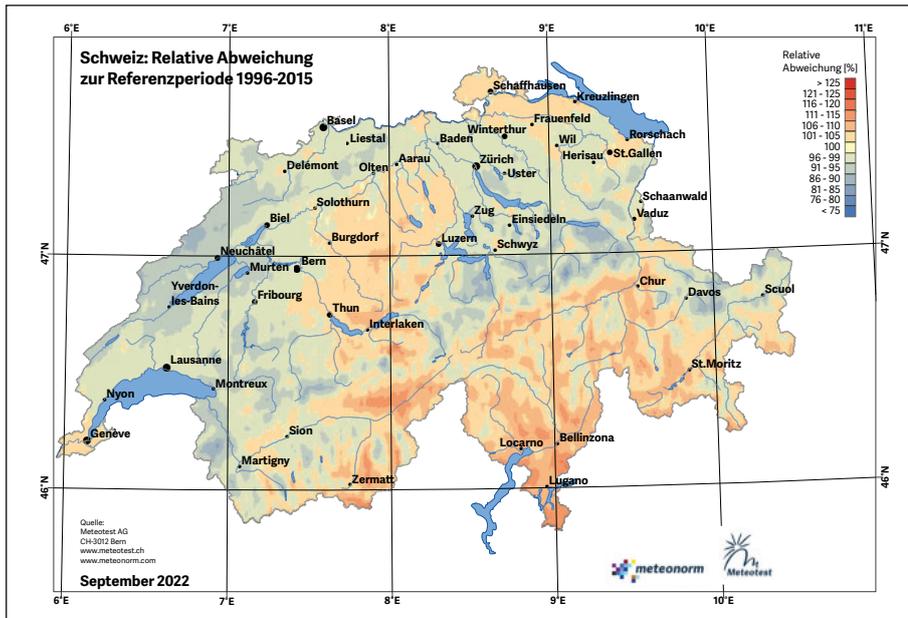
# DER INDIREKTE GEGENVORSCHLAG STEHT

Der Ständerat hat den indirekten Gegenvorschlag zur Gletscher-Initiative angenommen. Auch der Minderheitsantrag von Mitte-Ständerat Reichmuth, den Förderbetrag für Heizungsersatz und Gebäudesanierungen bei 200 Millionen jährlich zu belassen, wurde angenommen.

Damit sind die Forderungen des Initiativkomitees für einen bedingten Rückzug erfüllt. Um die letzten kleinen Differenzen zu bereinigen, geht die Vorlage noch einmal in den Nationalrat. Das ist ein grosser Erfolg für die Initiantinnen und Initianten der Gletscher-Initiative. Mit dem Kompromissvorschlag ist wirksamer, rascher Klimaschutz in der Schweiz möglich. Der Weg ist nun frei für einen bedingten Rückzug, wie vom Initiativkomitee versprochen. Die SSES unterstützt die Gletscher-Initiative als Mitglied des Vereins Klimaschutz Schweiz.

Die vorberatende Umweltkommission empfahl dem Ständerat, den Förderbetrag für Heizungsersatz und Gebäudesanierungen von 200 Millionen auf 100 Millionen jährlich zu senken. Über zehn Jahre wäre dies eine Milliarde Franken weniger Geld für den Klimaschutz. Die Initiantinnen und Initianten signalisierten vor der Session, dass diese Abschwächung für sie nicht tragbar ist. Entsprechend knapp fiel das Resultat der Abstimmung aus. Der Ständerat nahm den Minderheitsantrag Reichmuth mit 23 zu 21 Stimmen an. Somit erfuhr die Vorlage keine Abschwächung, weshalb das Initiativkomitee bereit ist für den bedingten Rückzug der Gletscher-Initiative.

# ANOMALIE (%)



# EINE UNNÖTIGE ATOM-ZWÄNGEREI

Eine überparteiliche Allianz von Parlamentarierinnen und Parlamentariern lehnt die neu lancierte Atominitiative ab. Vor fünf Jahren hat das Stimmvolk die Energiestrategie 2050 deutlich angenommen und damit Ja gesagt zur Energiewende. Die Schweiz setzt seither verstärkt auf Energieeffizienz, den Ausbau erneuerbarer Energien und den schrittweisen Ausstieg aus der Atomenergie. Die neu lancierte Atominitiative will die Energiestrategie fundamental hinterfragen, obwohl diese bislang alle gesteckten Ziele erreicht hat. Die bisherigen Ziele der Energiestrategie waren noch wenig ambitioniert. Die Potenziale der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz sind bei Weitem nicht ausgeschöpft. «Kurz: Es braucht keine neuen, nicht finanzierbaren Atomkraftwerke, die niemand bauen will», schreibt die überparteiliche Allianz von Parlamentarierinnen und Parlamentariern gegen die Atominitiative in einer Mitteilung. Ihr gehören Politiker der Mitte, der FDP, der SP, der Grünen und der GLP an. Es gebe auf dem Markt keinen Reaktortyp, der schnell gebaut und zuverlässig betrieben werden könne. Die Kosten für neue Reaktoren seien so hoch, dass alle Mittel für den Ausbau der erneuerbaren Energien gebunden würden. Die Atominitiative sei ein Luftschloss der Atomlobby, das in der Realität kein Problem lösen werde. Pressedienst/Redaktion

Die Ziele des indirekten Gegenvorschlags zur Gletscher-Initiative alleine reichen nicht, um das Pariser Klimaabkommen zu erfüllen und die Schweiz auf Klimakurs zu bringen. Doch aufgrund der Dringlichkeit der Klimakrise sind schnelle und effektive Massnahmen erforderlich, weshalb das Initiativkomitee den indirekten Gegenvorschlag als Kompromiss bevorzugt. Auch inhaltlich überzeugt der Vorschlag des Nationalrates. Die Netto-null-Fahrpläne für Unternehmen haben das Potenzial für einen transformativen Prozess. Die gesprochenen Gelder für Heizungsersatz und Energieeffizienz beschleunigen den Ersatz fossiler Heizsysteme. Pressedienst/Redaktion

## KOHLE HILFT SCHWINGERN BEIM KLIMASCHUTZ

Wenn das Eidgenössische Schwing- und Älplerfest (ESAF) 2022 vorbei ist, hilft IWB mit, die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Veranstaltung zu reduzieren. Das Sägemehl der Sägemehlringe sowie Holzschnitzel von weiteren Flächen des Festgeländes werden nach Basel in die IWB-Pflanzenkohleanlage geliefert. Die Lieferung des Sägemehls an IWB ist Teil der Nachhaltigkeitsstrategie des ESAF. Sägemehl an sich ist ein klimafreundliches, CO<sub>2</sub>-neutrales Material. Die CO<sub>2</sub>-Bilanz lässt sich mit der Verarbeitung in der IWB-Pflanzenkohleanlage jedoch verbessern. Unter Luftabschluss, im Pyrolyseverfahren, werden aus den 245 Kubikmetern Sägemehl des Schwingfestes zusammen mit Holzresten aus der Landschaftspflege 8 Tonnen Pflanzenkohle. Sie besteht aus nahezu reinem Kohlenstoff und verhindert so, dass der im Holz gebundene Kohlenstoff mit Luftsauerstoff reagiert und als CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre gelangt. Die CO<sub>2</sub>-Bilanz des Schwingfestes reduziert sich damit um rund 20 Tonnen. Um das Netto-null-Ziel zu erreichen, braucht es Technologien, die der Atmosphäre dauerhaft CO<sub>2</sub> entziehen – wie das Pyrolyseverfahren: Bei 600 °C und unter Ausschluss von Sauerstoff wird bisher ungenutzte, minderwertige Biomasse wie Grünschnitt zersetzt und in Pflanzenkohle verwandelt. Um die Oxidation ins Laufen zu bringen, muss der Reaktor aufgeheizt werden. Ab einer gewissen Temperatur erhält sich der Prozess selbst. Pflanzenkohle wird als Bodenzusatzstoff in der Landwirtschaft eingesetzt. Dabei bleibt der in der Kohle gespeicherte Kohlenstoff im Boden und wird nicht wieder als CO<sub>2</sub> an die Atmosphäre abgegeben. Kohlenstoff wird dem Kreislauf aktiv entzogen, die Wärmeerzeugung ist damit CO<sub>2</sub>-negativ. Als Nebenprodukt der Pyrolyse entsteht Abwärme, die sich zum Beispiel ins Fernwärmenetz einspeisen lässt. Ende April 2021 hat IWB eine solche Anlage in Betrieb genommen.

IWB/Redaktion

## SILIZIUM-WAFER AUS EUROPÄISCHER PRODUKTION

Meyer Burger hat einen verbindlichen Liefervertrag für Silizium-Wafer mit dem norwegischen Hersteller Norwegian Crystals unterzeichnet. Das für die Herstellung der Wafer verwendete Polysilizium stammt aus europäischer und amerikanischer Produktion. «Mit der Lieferung erster Mengen an Wafern aus europäischer Produktion schliesst Meyer Burger die letzte Lücke im strategischen Wiederaufbau einer europäischen Lieferkette für die Produktion von Solarzellen und Solarmodulen», sagt Daniel Menzel, Chief Operating Officer bei Meyer Burger.

Meyer Burger / Redaktion

## PRODUKTION GESTEIGERT

Es scheint, als könne Meyer Burger vom in den USA verabschiedeten Klimapakete zum Ausbau der erneuerbaren Energien profitieren. Im Rahmen der Präsentation des Halbjahresergebnisses 2022 hat Meyer Burger bekannt gegeben, dass die Produktionskapazitäten rascher als vorgesehen auf 3 Gigawatt ausgebaut werden sollen. Grund dafür sei, dass eine Vereinbarung mit der US-Firma D.E. Shaw Renewable Investments (DESRI) über die langfristige Lieferung von 3,75 bis 5 Gigawatt Solarmodulen unterzeichnet worden sei.

Meyer Burger / Redaktion

## HOCHALPINE SOLARANLAGE AUF STAUMAUER VALLE DI LEI



Foto: ewz

Der Bau der hochalpinen PV-Anlage auf der Staumauer Valle di Lei der Kraftwerke Hinterrhein AG (KHR) ist im Juli gestartet. Nach Solar Albigna handelt es sich um die zweite PV-Anlage von ewz auf einer Staumauer. Die zweite hochalpine Grosssolaranlage von ewz, Lago di Lei – Solar, wird eine Länge von 550 Metern und eine Nennleistung von 343,2 Kilowatt aufweisen. Erwartet wird eine jährliche Produktion von rund 380 MWh, was dem jährlichen Strombedarf von rund 160 Stadtzürcher Haushalten entspricht. Die Bündner Gemeinde Ferrera hat für die PV-Anlage auf der Staumauer Valle di Lei die Baugenehmigung im November 2021 erteilt. Als Eigentümerin der PV-Anlage übernimmt ewz die Finanzierung des Projekts. Entwickelt und geplant wurde die Anlage von der reech gmbh. Ein Grossteil des Baus und der Installation wird von den Mitarbeitenden der KHR vorgenommen. Im Juni 2020 baute ewz die erste hochalpine PV-Anlage auf der Albigna-Staumauer. Die Erfahrungen mit Solar Albigna zeigen, dass PV-Anlagen im alpinen Raum hocheffizient sind und im Jahresdurchschnitt 25 % mehr Energie produzieren als Anlagen im Mittelland. Zudem werden rund 50 % des Stroms im Winterhalbjahr produziert. So tragen sie positiv zur Versorgungssicherheit im Winter bei. ewz ist daher bestrebt, weitere Standorte für solche Anlagen zu evaluieren und zu erschliessen.

ewz/Redaktion

## WIRTSCHAFTLICH WIE NIE

Eine neue Studie von Ökonomen der Universität Mannheim zeigt, dass Wind- und Solaranlagen in guten Lagen ohne Subventionen profitabel betrieben werden können. Die Kostenreduktionen beruhen auf den Lerneffekten, die den technologischen Fortschritt für Wind- und Solarenergie fördern. «Jede installierte Anlage liefert Lernerfahrungen, die zu Kostenreduktionen führen, die wiederum zu weiterem Ausbau führen. Solche Kreisläufe treiben die Geschwindigkeit der Energiewende entscheidend voran», beschreibt Professor Gunther Glenk. Zum positiven Ergebnis für erneuerbare Energien führe auch, dass die Wettbewerbsfähigkeit von Erdgaskraftwerken über den Zeitraum 2012–2029 weniger stark gestiegen beziehungsweise stabil geblieben sei, schreiben die Autoren. Hohe Preise für fossile Brennstoffe, wie derzeit zu beobachten, verstärken die Ergebnisse der Studie.

Universität Mannheim / Redaktion

Link zur Originalveröffentlichung in «Renewable and Sustainable Energy Reviews»: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.112758>



WASSERKRAFTWERKE:

# EINE BEWÄHRTE ENERGIE IM NEUEN FOKUS DES INTERESSES

||||| TEXT: LINDA WACHTARCYK

Die Wasserkraft ist immer wieder Thema der öffentlichen Debatte, steht aber aktuell so stark im Zentrum des Interesses, wie schon lange nicht mehr. Mit dem Ukrainekrieg und den daraus resultierenden Sorgen um eine allfällige Energiekrise werden Stimmen für eine unabhängige nationale Stromversorgung lauter. In den Schlagzeilen liest man über Mangellagen, langwierige Prozesse im Parlament und auch über die gewaltigen Rettungsschirme, um die Liquidität der Wasserkraftkonzerne zu sichern. Eine der grössten Herausforderungen unserer Stromversorgung stellt seit je die saisonale Speicherung dar. Bereits vor Monaten hat die Eidgenössische Elektrizitätskommission ElCom Pläne kommuniziert, eine Notfallreserve von 500 GWh zu errichten. Ende August hat sie nun die Eckwerte unserer Wasserreserven für diesen Winter veröffentlicht. Diese Wasserreserven sind eine Absicherung für ausserordentliche Situationen beziehungsweise für nicht absehbare Stromknappheit im kri-

tischen Bereich, wie zum Beispiel einen Kälteeinbruch im späteren Frühjahr. So will die ElCom während weniger Wochen die Versorgungslücke gegen Winterende – ausgelöst durch geringe inländische Produktion und reduzierte Importmöglichkeiten – über dieses Reservoir decken und damit ungeplante Stromausfälle verhindern. Speicherkraftwerke, die den Zuschlag bekommen, halten gegen Bezahlung eine bestimmte Menge Wasser zurück. Aufgrund der massiven Preisschwankungen am europäischen Markt erwartet der Bundesrat sehr hohe Preise in der Ausschreibung. Die Kosten für eine Wasserkraftreserve von 500 GWh für den Winter 2022/2023 werden gemäss einer Mitteilung des Bundesamtes für Energie grob auf 650 bis 750 Millionen Franken geschätzt. Finanziert werden mit diesem Geld die Ausfälle, welche die Wasserkraftwerke haben, weil sie nicht am hochspekulativen Markt an den Höchstbietenden verkaufen. Die Gestehungskosten für diese Wasserkraft liegen aber weit tiefer, und die Kraftwerksbetreiber profitieren entsprechend. Mehr Energie steht mit der Reserve aber insge-



Der Stausee Mauvoisin  
zwischen vergletscherten  
Berggipfeln in den Walliser  
Alpen

Foto: Axpo Holding AG

Die Wasserkraft spielt seit Jahrzehnten die Hauptrolle in der Schweizer Energieversorgung. Mit dem russischen Angriffskrieg in der Ukraine und der daraus folgenden Energiekrise, die auch den Strommarkt verrücktspielen lässt, kommt sie noch stärker in den Fokus der schweizerischen Energiepolitik. Sie soll die Reserven bereitstellen, um kurzfristige Mangelagen in diesem Winter zu überbrücken. Ein langfristiger Ausbau soll aber auch mithelfen, die Speicherkapazität und damit die Versorgungssicherheit der Schweiz zu erhöhen. Diese Ausbaupläne sind allerdings alles andere als unumstritten, da sie einen grossen Eingriff in die Landschaft und auch in die Biodiversität der betroffenen Wasserläufe darstellen.

samt nicht zur Verfügung, sondern die Energie ist lediglich in einem anderen Zeitraum verfügbar. Die Energie wird bis zum 15. Mai 2023 vorgehalten, weil die Füllstände Mitte Mai wieder steigen sollten. Damit die Reserve gar nicht erst angetastet wird, ruft der Bund zum Energiesparen auf. Angesichts der hohen Marktpreise und der drohenden Mangellage werden die Themen Effizienz und Suffizienz wesentlich ernsthafter angegangen als in der Vergangenheit. Das leicht erreichbare Einsparpotenzial ist gewaltig und übersteigt die vorgesehene Wasserkraftreserve von 500 GWh bei Weitem. Sparanstrengungen können auch mithelfen, Netze zu stabilisieren. In einem SRF-Interview äusserte sich Bundesrätin und Energieministerin Simonetta Sommaruga zuversichtlich: «Der Bundesrat hat wirklich sehr viele Massnahmen bereits aufgelegt. Diese treten jetzt in Kraft. Wenn nun alle noch beim Sparen mithelfen – die Bevölkerung, die Wirtschaft, wir alle –, dann können wir zuversichtlich sein, dass es im nächsten Winter für alle reicht.»

## EINE KURZE GESCHICHTE DER WASSERKRAFT

Vom einfachen Wasserrad bis hin zu komplexen Turbinen: Wir nutzen die Kraft des Wassers seit Tausenden von Jahren und bis heute. Besucherinnen und Besucher im Freilichtmuseum Ballenberg können zum Beispiel beobachten, wie in der Säge die Baumstämme mithilfe der Fliesskraft eines kleinen Bachs zersägt werden. Schon vor Jahrhunderten haben die Menschen in der Schweiz die Bewegungsenergie von fliessenden Gewässern erkannt und immer intensiver genutzt. So waren Flüsse zur Zeit der Industrialisierung wichtige Wirtschaftsstandorte, warum viele Industriezweige ihre Fabriken in Wassernähe eröffneten. Aber die kinetische Energie des Wassers wurde nicht nur in andere Bewegungen, sondern auch bald in elektrische Energie umgewandelt. Im 19. Jahrhundert entstanden schliesslich die ersten Wasserkraftwerke zur Stromgewinnung, die zum Teil noch heute in Betrieb sind. Das allererste Wasserkraftwerk in der Schweiz mit einer Leistung von lediglich mit 7 kW

ging im Sommer 1879 in St. Moritz in Betrieb. Es diente zur Beleuchtung des Speisesaals im Kulm Hotel St. Moritz. So war in den Anfängen an vielen Orten der Schweiz der Tourismus ein grosser Treiber der Elektrifizierung mittels Wasserkraft. Erst zwischen 1945 und 1970 setzte dann der eigentliche Bauboom bei den grossen Wasserkraftwerken ein.

Noch zu Beginn der 1970er-Jahre stammten auf der Basis der mittleren Produktionserwartung ungefähr 90% der inländischen Stromproduktion aus Wasserkraft. Die Schweiz bietet dank ihrer Topografie und beträchtlichen durchschnittlichen Niederschlagsmengen ideale Bedingungen für diese Nutzung. Der Anteil der Stromproduktion nahm durch die Inbetriebnahme der schweizerischen Kernkraftwerke bis 1985 auf rund 60% ab und liegt heute noch bei rund 57,5%. Dieser Strom wird in den beinahe 700 inländischen Wasserkraftwerken produziert. Nach wie vor ist die Wasserkraft unsere wichtigste einheimische Quelle erneuerbarer Energie. Im Vergleich mit fossilen Energiequellen erzeugt die Wasserkraft sehr wenig Treibhausgase für eine kWh Strom und besitzt eine enorm hohe Energieeffizienz.

Laufwasserkraftwerke erzeugen durchs Jahr fast 16 Milliarden kWh Strom, ihre Energie fliesst nur, wenn das Wasser in Bewegung ist. Die Strömung treibt die Turbinen an, wodurch der Strom erzeugt wird. Dies ist praktisch für den andauernden Stromverbrauch, kann aber zu Spitzenzeiten des Stromverbrauchs den Bedarf nicht decken. Die Spitzenlasten über den Mittag oder auch im Winter müssen anders gedeckt werden. Hier schaffen die angesprochenen Speicheranlagen Abhilfe. Es gibt zum einen die

Pumpspeicheranlagen, die das Wasser aktiv speichern können, indem sie es in höher gelegene Staubecken pumpen. Das Wasser wird im Speicher zwischengelagert und kann zu Höchstlastzeiten in Energie umgewandelt werden. Neben den Pumpspeicherkraftwerken gibt es noch die einfacheren Speicherkraftwerke, die auch bedarfsgerecht Energie bereitstellen können. Diese sind weniger teuer und energieeffizienter als Pumpspeicherkraftwerke. Denn sie lagern die Energie beziehungsweise das Wasser in höher gelegenen Stauseen oder Talsperren, wo sie passiv gespeichert werden und bei Bedarf genutzt werden können. Da die Energiequelle vorrätig gespeichert wird, kann auf die jeweilige Stromnachfrage reagiert und zum Beispiel die überschüssige Energie aus dem Sommer in den Winter umgelagert werden. Weil Energie in grossen Mengen mit Batterien oder Ähnlichem nicht wirtschaftlich gespeichert werden kann, bietet sich die Speicherung in Form von Wasser sehr gut an. Aus diesem Grund spielt die Schweiz als Stromlieferant in Spitzenzeiten auch im europäischen Netzverbund eine zentrale Rolle.

### VOM SOMMER IN DEN WINTER

Die Schweizer Wasserreserven spielen eine wichtige Rolle für die Energieunabhängigkeit gegenüber dem Ausland und für den Verzicht auf fossile Energieträger und Atomstrom. Im Winter wird die Wasserkraft einen höheren Anteil an der Versorgung übernehmen müssen, sobald die Atomkraftwerke vom Netz genommen werden. Mit dem Blick auf die kommenden Entwicklungen des schweizerischen Stromverbrauchs will der Bund die saisonale Speicherung

### 3 FRAGEN AN

Michael Casanova,  
Projektleiter Gewässer-  
schutz- und Energie-  
politik, Pro Natura



#### Die Energiestrategie 2050 des Bundes sieht auch einen weiteren Ausbau der Wasserkraft vor. Wie beurteilen Sie diesen Ausbau?

Pro Natura ist im Grundsatz einverstanden mit den Zielen der Energiestrategie. Die Transformation des Energiesystems hin zu erneuerbaren Energien ist letztlich eine Notwendigkeit, wenn wir die sich entfaltende Klimakatastrophe im Zaum halten möchten. Aber Projekte für erneuerbare Energien sind nicht automatisch nachhaltig und ökologisch. Aufgrund der vielen Wasserkraftwerke in der Schweiz sind heute weniger als fünf Prozent unserer Fließgewässer noch in ihrem natürlichen Zustand mit entsprechend fatalen Folgen für die Lebewesen an und im Wasser. Wir wehren uns dagegen, dass solche bereits stark beeinträchtigte Ökosysteme für unseren unstillbaren Energiehunger und entgegen geltendes Naturschutzrecht geopfert werden sollen, wenn es ökologischere und ökonomischere Alternativen gibt. Leider fokussiert der Bund nach wie vor auf

den Ausbau der Wasserkraft, und es werden grosse Mengen an Geld, Zeit und Ressourcen investiert, um dieses letztlich kleine und für die Energiewende nicht matchentscheidende Potenzial auf Kosten der Biodiversität und der Gewässer zu erschliessen. Dies, obschon es beispielsweise mit Solarenergie auf bestehenden Bauten genügend andere Potenziale gibt, die wesentlich grösser und konfliktfreier zu erschliessen sind als die Wasserkraft, die seit über 100 Jahren ausgebaut wird. Wir dürfen nicht vergessen, dass wir nicht nur eine Klimakrise zu bewältigen haben. Wir sind auch mitten in einer gravierenden Biodiversitätskrise, die genauso wie die Klimakrise unsere Lebensgrundlagen bedroht. Die beiden Krisen müssen gemeinsam angegangen werden, da sie sich auch gegenseitig bedingen und beeinflussen. Es darf nicht sein, dass die Biodiversität unter dem Deckmantel der Energiewende vernachlässigt wird, wie das heute der Fall ist.

#### Wie schätzen Sie die Nachhaltigkeit von Wasserkraft in der Schweiz ein?

Das ist kaum über den ganzen Kraftwerkspark zu beurteilen. Einzelne Werke sind gut, umsichtig geplant und mit entsprechenden Ersatzmassnahmen ökologisch tragbar, andere sind auch heute noch katastrophal. Auch in der Vergangenheit war

der Ausbau nicht zimperlich. Man erinnere sich nur an die Umsiedlungen, die es für Stauseen gegeben hat wie am Sihlsee oder am Marmoreraasee, um nur zwei Beispiele zu nennen. Was die wirtschaftliche Nachhaltigkeit betrifft, so sind die tief hängenden Früchte bei der Wasserkraft längst abgeerntet. Die Ressource ist übernutzt, und neue Werke weisen oft hohe Gestehungskosten auf. Insbesondere die Kleinwasserkraft. Hier wird teilweise mehr Fördergeld pro Kilowattstunde bezahlt als bei der Solarenergie. Im Sinne der Nachhaltigkeit ist das sicher nicht. Weder ökologisch noch ökonomisch.

#### Was sagen Sie zur Aussage, dass Wasserkraft für die saisonale Speicherung von Energie in der Schweiz unabdingbar ist?

Wasserkraft ist das Rückgrat der Schweizer Stromversorgung. Als saisonaler Speicher ist sie unabdingbar, nur müssen die Speicher dann auch so bewirtschaftet werden. Heute bestimmt einfach der Markt darüber, ob das Wasser verstromt und zu einem guten Preis irgendwohin verkauft wird oder eben nicht. Die Kraftwerke verkaufen zum besten Preis, statt sich der Versorgungssicherheit zu verpflichten.

in der Energiestrategie 2050 insgesamt ausbauen. Wasserkraftwerke haben in der Energiegeschichte der Schweiz von jeher einen hohen Stellenwert und möchten vom Bund deswegen auch in der Zukunft weiterhin stark gefördert und genutzt werden. Um das realisierbare Potenzial zu nutzen, plant der Bund sowohl bestehende Kraftwerke zu erneuern und auszubauen als auch neue Wasserkraftwerke zu realisieren. Dies unter Berücksichtigung der ökologischen Anforderungen. Die politischen Hürden auf diesem Weg sind gross, und auf der anderen Seite gibt es Bestrebungen, eine Abwägung von Schutz und Nutzen komplett auszuhebeln. So hat die Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie des Ständerates (UREK-S) vorgeschlagen, die Restwassermengen bei Wasserkraftwerken komplett zu streichen, was verheerende Auswirkungen auf die Biodiversität hätte. Abgesehen von diesen aktuellen politischen Auswüchsen wird die Wasserkraftnutzung bereits mit verschiedenen Massnahmen gefördert, um schliesslich im Jahr 2050 mindestens 38 600 GWh durch die kinetische Energie des Wassers zu produzieren. Bisher wurden dafür die angepasste kostendeckende Einspeisevergütung für Kleinwasserkraftwerke sowie Investitionsbeiträge für Erneuerungen und Erweiterungen von Kleinwasserkraftwerken eingesetzt. Wie das Massnahmenpaket für die Wasserkraft schlussendlich weiter ausgebaut wird, wird sich nach den Debatten in beiden Parlamentskammern zeigen. Radikale Vorschläge und ein Schwarz-Weiss-Denken werden nicht die Lösung sein. Auch bei der Wasserkraft gibt es viele Themen, die von verschiedenen Gesichtspunkten betrachtet werden müssen.

Die ehemalige Energieministerin Doris Leuthard meinte vor Kurzem in der NZZ: «Energiepolitik ist sehr komplex und heterogen organisiert. Nur zusammen mit all den verschiedenen Akteuren lässt sich etwas verändern.» Dieser Meinung war auch Bundesrätin Simonetta Sommaruga, die Ende Dezember des letzten Jahres die Resultate eines runden Tisches zum Thema Wasserkraft vorstellte. An diesem runden Tisch wurden verschiedene Akteure aus Wirtschaft, Politik, Umweltverbänden und Wissenschaft zusammengebracht, unter anderem die Regierungskonferenz der Gebirgskantone, der Schweizerische Fischerei-Verband oder auch die Swisstopower AG. Dieser sogenannte «Runde Tisch Wasserkraft» hat in einem langwierigen Prozess über eineinhalb Jahre 15 Projekte identifiziert, die einen hohen Beitrag zur Versorgungssicherheit leisten können – und gleichzeitig eine vergleichsweise geringe Auswirkung auf die Biodiversität und die Landschaft pro zusätzliche Gigawattstunde an Speicherkapazität zur Folge haben. Das Ausbauziel für die saisonale Speicherproduktion wurde im Umfang von 2 TWh bis ins Jahr 2040 definiert. Zum Schutz von Biodiversität und Landschaft empfiehlt der runde Tisch frühe Ausgleichsmassnahmen, die einen möglichst grossen Mehrwert für die Biodiversität und die Landschaft erbringen und allfällige, nicht durch Ersatzmassnahmen gedeckte, kumulative ökologische und landschaftliche Schäden ausgleichen. Sie sollen zusätzlich zu den gemäss Gewässerschutzgesetz (GSchG) und Natur- und Heimatschutzgesetz (NHG) notwendigen Massnahmen zusammen mit der Konzessionserteilung beziehungsweise Bewilligung für die Nutzung festgelegt werden.

### 3 FRAGEN AN

Christian Dupraz,  
Leiter Wasserkraft,  
Bundesamt für Energie  
(BFE)



**Die Kleinwasserkraftwerke stehen unter anderem in der Kritik der Umweltverbände aufgrund ihrer grossen negativen Umwelteinflüsse und den im Vergleich dazu relativ geringen Energieerträgen. Wie stehen Sie dazu?**

Jeder Fall muss individuell angeschaut werden. Sowohl die Grosswasserkraft als auch die Kleinwasserkraft haben Auswirkungen auf die Umwelt. Dass man nun pauschal die Kleinwasserkraft kritisiert, ist fachlich nicht unbedingt gerechtfertigt. Das Argument, das da meist gebraucht wird, ist, dass sie eh nicht viel bringt und dafür viel kaputt macht. Fakt ist aber, dass wir schon einen gewissen Zubau brauchen und es daher begrüssen, wenn Kleinwasserkraftwerke zugebaut werden können. Auch von der Förderung her. Nicht alle Kleinwasserkraftwerke können gefördert werden, so zum Beispiel solche, die unter 1 MW Bruttoleistung liegen. 1 MW Bruttoleistung entspricht etwa 6–7 GWh. Wenn man andere Technologien anschaut, sind das schon relativ grosse Anla-

gen. Da muss man auch aufpassen, was man alles als Kleinwasserkraft bezeichnet. Von der Fördergesetzgebung her war das bisher so, dass Kraftwerke unter 10 MW Bruttoleistung als Kleinwasserkraft verstanden wurden. Aber de facto sind das auch schon sehr grosse Anlagen. Eine Anlage mit 70 GWh ist schon an der oberen Grenze zur Grosswasserkraft. Aber man sollte sich schon jede Anlage einzeln anschauen. Es kann durchaus auch sinnvolle Kleinkraftwerke geben, die sich auch ökologisch verträglich realisieren lassen.

**Was spricht dagegen, die Solarenergie der Wasserkraft vorzuziehen?**

Wir sehen, dass es alle Technologien braucht. Wir benötigen einen so grossen Zubau von Technologien, um CO<sub>2</sub>-neutral zu werden, dass es ein Fehler ist, wenn man sich nur auf eine Technologie stützt. Der Beitrag aller erneuerbaren Energien ist erwünscht und nötig, um das zu schaffen. Von der Geothermie über die Windkraft und die Solarkraft bis eben zur Wasserkraft. Natürlich wird es so sein, dass Photovoltaik den Löwenanteil bringen wird. Aber es ist auch gut, wenn man bei der Wasserkraft gewisse Potenziale hebt. Das sind nicht nur Neuanlagen, sondern auch Erweiterungen und Optimierungen von bestehenden Anlagen. Die Optimierung

von bestehenden Anlagen hört sich immer gut an, aber man wird normalerweise auch neues Wasser fassen. Es hat dann immer noch eine gewisse Auswirkung auf die Umwelt.

**Sind die Ziele der Energiestrategie aus der heutigen Sicht mit den geplanten Massnahmen erreichbar?**

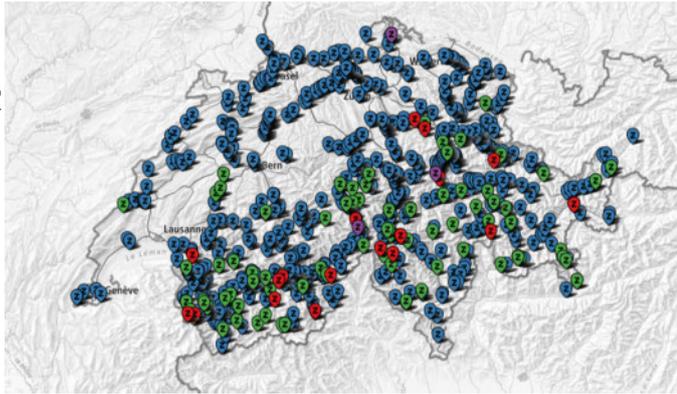
Die Energiestrategie war angelegt, um den schrittweisen Ausstieg aus der Kernenergie zu vollziehen. Mit der Unterzeichnung des Pariser Klimaabkommens durch den Bundesrat ist zusätzlich die Dekarbonisierung von unserem Energiesystem dazu gekommen. Das war in der Energiestrategie bis jetzt noch gar nicht enthalten. Mit der Revision des Stromversorgungsgesetzes und des Energiegesetzes, welche der Bundesrat zu Händen des Parlaments verabschiedet hat und derzeit im Rat diskutiert wird, wird dieser Punkt auch aufgenommen. Die Vorlage stehen unter dem Titel «für eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien». Das heisst: Man will bis 2035 die Produktion aus erneuerbaren Energien deutlich erhöhen. Die aktuelle geopolitische Lage trägt zu einem Aufschwung beim Ausbau der erneuerbaren Energien. Viele Leute möchten von den fossilen Energien wegkommen und auch selber Strom produzieren.

Klar ist, dass die Wasserkraft das schweizerische Rückgrat der Energieversorgung ist und bleibt. In diesem Punkt sind sich alle Beteiligten einig! Damit der weitere Ausbau so wirtschaftlich, sozial und ökologisch wie möglich gestaltet werden kann, sind Gespräche am runden Tisch und umfassende Planungen unabdingbar. Schnellschüsse für eine sichere Energieversorgung sind mit Sicherheit keine langfristigen Lösungen, welche die Bewältigung der Klima- und Biodiversitätskrise in der notwendigen Weise berücksichtigen. Der Umgang mit der Kraft des Wassers war in der Geschichte gleichbedeutend mit Fortschritt. Damit dies für die Zu-

kunft weiterhin gilt, braucht es moderne Herangehensweisen, die alle Ansprüche berücksichtigen. Für eine nachhaltige Energiezukunft sind die saisonalen Speicher alleine nicht die Lösung. Tragfähige sowie zukunftsweisende Lösungen sind ein komplexes Zusammenspiel aus vielen Elementen. Dabei wird die Solarenergie nebst der Wasserkraft eine zentrale Rolle spielen. ■■■■■

[www.uvek.admin.ch/uvek/de/home/uvek/medien/medienmitteilungen.msg-id-86432.html](http://www.uvek.admin.ch/uvek/de/home/uvek/medien/medienmitteilungen.msg-id-86432.html)

Foto: www.map.geo.admin.ch



Verteilung der schweizerischen Wasserkraftwerke

### WASSERKRAFT SCHWEIZ – ZAHLEN UND FAKTEN

Kleinkraftwerke < 10 Megawatt Leistung < Grosskraftwerke

- Anzahl Wasserkraftwerke (Leistung > 300 kW): 677
- Mittlere Produktionserwartung: 37,2 TWh
- Anteil Wasserkraft an der Stromerzeugung: 57,5%
- Davon 85% durch Grosskraftwerke
- Marktvolumen: 1,8 Milliarden Franken

Die Schweiz ist das Land mit dem viertgrössten Wasserkraftanteil am Strommix in Europa. Die Kantone Graubünden und Wallis sind die grössten Wasserkraftproduzenten in der Schweiz. Haupteinzugsgebiete sind der Rhein mit den Zuflüssen Aare, Reuss und Limmat sowie die Rhone.

Quellen: EnergieSchweiz, admin.ch, bfe.admin.ch



**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.

artischhock.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)

## NEUES SPEICHERKONZEPT

Energie aus nicht fossilen Quellen speichern zu können, ist angesichts der anstehenden energiepolitischen Herausforderungen eine Schlüsselkompetenz. Seit 2018 forscht die OST – Ostschweizer Fachhochschule an der Idee, Solarenergie in Aluminium zu speichern. Auf Basis dieses Vorprojekts startete nun diesen Sommer ein im Rahmen des Horizon-Forschungsprogramms der EU gefördertes Forschungsprojekt, in dem Forschende aus der EU und der Schweiz trotz den politischen Differenzen weiter eng zusammenarbeiten.

# ALUMINIUM SOLL DEN HEIZÖLTANK ERSETZEN



Foto: Beat Kohler

Wenn es nach dem SPF Institut für Solartechnik geht, soll Aluminium in unseren Haushalten künftig nicht in erster Linie zum Aufbewahren von Lebensmitteln, sondern zum Aufbewahren von Energie dienen.

||||||| TEXT: BEAT KOHLER

Strom und Wärme aus erneuerbaren Energieträgern können heute kostengünstig aus Sonnen-, Wasser- oder Windkraft erzeugt werden. Speichern lassen sie sich jedoch in der Regel nur kurzfristig, um temporäre Ungleichgewichte zwischen Angebot und Nachfrage auszugleichen. Technologien zur Speicherung erneuerbarer Energien über längere Zeiträume, also über Monate oder ganze Jahreszeiten hinweg, sind noch nicht weitverbreitet. 2018 gab die OST – Ostschweizer Fachhochschule bekannt, dass man an einem neuen Speicherkonzept für Solarenergie arbeitet. Dabei soll Aluminium zum Einsatz kommen. Bei der Produktion von Aluminium wird sehr viel Energie verbraucht. Diese Energie kann aber auch wieder freigesetzt werden. Durch eine Hydrolysereaktion wird die im Aluminium gebundene chemische Energie entzogen. Dabei entstehen grosse Mengen an Wärme und Wasserstoff. Solche Speicherlösungen sind gefragter denn je aufgrund der aktuellen weltpolitischen Lage, in der die europäischen Staaten ihre Abhängigkeit von Öl- und Gasimporten verringern wollen. Eine zentrale Herausforderung dabei ist, die erneuerbare Energie in den benötigten grossen Mengen zu speichern. Insbesondere für den Winter, wenn Gebäude und Industriebetriebe Heizwärme brauchen und

gleichzeitig Quellen wie die Solarenergie weniger tagesaktuellen Nachschub liefern, werden langfristige, kostengünstige Speicherlösungen benötigt. Vor dem Hintergrund der aktuellen Energie-debatte in ganz Europa startete im Juli 2022 ein Forschungskonsortium mit neun Partnern aus sieben verschiedenen europäischen Ländern mit der Entwicklung eines neuen Konzepts zur Speicherung erneuerbarer Energien über längere Zeiträume wie Monate oder sogar Jahre. Das neue Konzept basiert auf Aluminium als Energieträger und unterscheidet sich grundlegend von herkömmlichen Methoden der Energiespeicherung wie Batterien, Wasserstoff oder synthetischen Brennstoffen, wie die Ostschweizer Fachhochschule in einer Medienmitteilung schreibt.

### NICHT DABEI, ABER DOCH ZUSAMMEN

Das Aluminiumkonzept basiert auf Ideen und Vorprojekten des SPF Instituts für Solartechnik an der OST, die stetig weiterentwickelt wurden, und wird nun vom Horizon-Europe-Forschungsprogramm der EU sowie vom Schweizer Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation (SBFI) unterstützt. Im Labor haben die Projektpartner aus Island bereits gezeigt, dass sich elektrische Energie aus erneuerbaren Quellen auch ohne Emissionen von Treibhausgasen chemisch in Aluminium speichern lässt.

Gleichzeitig konnte das Team des SPF erfolgreich demonstrieren, dass sich aus Aluminium auch wieder Wärme und elektrische Energie mit hoher Effizienz gewinnen lassen. Obwohl das SPF im Vorprojekt federführend war, ändert sich nun die Rolle in den anstehenden Projekten, weil die Schweiz nicht Teil von Horizon Europe ist. «Da dies nicht der Fall ist und wir vonseiten der EU von der Koordination von Horizon-Europe-Projekten ausgeschlossen wurden, haben wir die Isländer gebeten, die administrative Koordination zu übernehmen. Wir sind jedoch weiterhin für die technische und wissenschaftliche Koordination zuständig und haben einen Anteil von etwas über einer Million Franken im Projekt. Wir sind also aus wissenschaftlicher Sicht weiterhin die zentrale Stelle für das Gesamtkonzept», erklärt Michel Haller, Forschungsleiter am SPF Institut für Solartechnik, auf Anfrage.

### ROHSTOFF IST NICHT ZU KNAPP

Wie in den Vorprojekten ermittelt wurde, kann ein Kubikmeter Aluminium mehr Energie speichern als das gleiche Volumen an Heizöl. Erste Modellrechnungen würden zudem zeigen, dass die Speicherung von Energie auf diesem Weg deutlich günstiger sein könne als beispielsweise bei Power-to-Gas oder synthetischen Brennstoffen, geben sich die Forschenden zuversichtlich. Dies obwohl Aluminium nicht im Überfluss vorhanden ist. Eine Verteuerung des Rohstoffs fürchtet Michel Haller aber dennoch nicht: «Aluminium ist das dritthäufigste Element der Erdkruste, nach Sauerstoff und Silizium, noch vor Eisen, das an vierter Stelle steht. Eine Rohstoffknappheit gibt es also sicher nicht.» Was man aber beachten müsse, seien die Umweltauswirkungen beim Abbau des Rohstoffs Bauxit, aus dem das Aluminium gewonnen werde. Ungewollte Nebeneffekte müssten bilanziert und mit anderen Optionen verglichen werden. «Diese Vergleiche haben wir bereits in Vorgängerprojekten gemacht, und wir werden sie im EU-Projekt vertiefen. Wir wollen sicher sein, dass das Ergebnis letztendlich für die Umwelt positiv ist», so Haller.

### VERGLEICHSWEISE KLEINES BUDGET

Um verschiedene offene Fragen genauer abzuklären, wird das Forschungsprojekt REVEAL durch das Programm Horizon Europe der Europäischen Union und durch das SBFi mit einem Gesamtbetrag von insgesamt 3,6 Millionen Euro unterstützt. Ziele seien zum einen die weitere Entwicklung fortschrittlicher Technologien, mit denen Aluminium aus Aluminiumoxid ohne Kohlendioxidemissionen, also CO<sub>2</sub>-neutral, hergestellt werden könne, und zum anderen die Entwicklung von Technologien zur Freisetzung der darin gespeicherten Energie im Winter. Neben diesen technischen Aspekten werden die Kosten und wie bereits angesprochen die Umweltauswirkungen für den Erfolg und die Nachhaltigkeit des Konzeptes entscheidend sein. Sie gehören zu den Schlüsselementen, die im Verlauf des Projektes bis 2026 analysiert werden. Angesichts der Milliardenbeträge, die in ganz Europa in den Aufbau einer Wasserstoffinfrastruktur investiert werden, erscheinen die 3,6 Millionen Euro für diese Forschung als sehr geringe Summe. Insbesondere weil die Forschenden des SPF sich von der Aluminiumtechnologie versprechen, das saisonale Speicherproblem lösen zu können. «Wenn wir erfolgreich abschliessen, dann war dieser Betrag extrem gut investiert», so Haller. Es brauche jedoch auch in der Folge weitere Investitionen bis zur Kommerzialisierung. Und es könnten bei einzelnen Prozessschritten noch Stolpersteine auftauchen, die zusätzliche Investitionen in die Forschung notwendig machen würden.

### SCHLIESSEN DER STOFFKREISLÄUFE

Die Entladung der im Aluminium gespeicherten Energie führt zu Reaktionsprodukten, die wieder mit neuer Energie zu Aluminium umgewandelt werden können. Ein wichtiges Ziel des Projekts ist es, diesen Stoffkreislauf zu schliessen. So kann Aluminium, das in das Speicherkonzept eingebracht wird, viele Male zwischen den Lade- und Entladeprozessen zirkulieren und muss im Idealfall nie durch neues Aluminium ersetzt werden. Für Hausbesitzer oder Unternehmen bedeutet das, dass sie die «Nebenprodukte» ihrer lokalen Strom- und Wärmeversorgungsanlage wieder abholen lassen und mit frisch produziertem Aluminium austauschen können. Doch wie lange würde es dauern, bis sich Hausbesitzer tatsächlich Aluminium statt Heizöl in den Keller liefern lassen? «Wenn alles rund läuft, dann können wir in der Folge des EU-Projektes – in vier Jahren – erste Feldanlagen bauen und Erfahrungen im Feld sammeln. Bis zu einer seriellen Produktion im industriellen Massstab rechne ich mit weiteren vier Jahren», gibt sich Haller zuversichtlich. Bis zum Ende des Jahrzehntes könnten Aluminiumspeicher also kommerziell zum Einsatz kommen. Dies unter der Voraussetzung, dass das vorliegende EU-Projekt zum Erfolg wird und dass die Folgeprojekte auch noch von der Schweiz und der EU finanziert werden.

[www.linkedin.com/company/reveal-storage](https://www.linkedin.com/company/reveal-storage)

Hochspannender Job in der Elektrobranche:  
**TECHNISCHER LEITER  
 GRÜNE ENERGIEN**

**FINDIGER  
 KOPF  
 GESUCHT**

Bewirb dich jetzt und zeig  
 uns dein vielfältiges Können.  
 Für mehr grüne Energie.

   
 www.melcom.ch  
 ... die Stromschnellen.

## SOLARTHERMIE XXL

Schweizer Fernwärmenetze beziehen ihre Energie hauptsächlich aus Kehrlichtverbrennungsanlagen, Holz- und Gasheizkesseln sowie Umwelt- und Abwärme, selten aber von Sonnenkollektoren. Dabei kann die Solarthermie einen wesentlichen Beitrag zur Fernwärmeversorgung leisten, wie ausländische Beispiele belegen. Erforderlich sind dafür grossflächige Anlagen mit gut abgestimmten Speicherkapazitäten in Form grosser Warmwasserspeicher, wie eine Studie unter der Leitung des CREM (Centre de recherches énergétiques et municipales, Martigny) festhält.

# BETRÄCHTLICHES POTENZIAL IN DEN FERNWÄRMENETZEN



Foto: Magali Girardin / SIC

Eine 800-m<sup>2</sup> grosse Solarthermieanlage im Genfer Vorortquartier Le Lignon speist seit Dezember 2020 Warmwasser in das Genfer Fernwärmenetz ein.

||||| TEXT: BENEDIKT VOGEL

Das 112 km lange Fernwärmenetz der Genfer Stadtwerke (Services industriels de Genève [SIG]) versorgt rund 62 000 Haushalte mit Heizwärme und Warmwasser. Die Wärme stammt aus der Verbrennung von Kehrlicht, Holz – und seit Dezember 2020 auch von der Sonne. Damals ging die Solarthermieanlage SolarCAD II mit 800 m<sup>2</sup> Kollektorfläche in Betrieb. Die Grossanlage wurde auf Stützen über ei-

nem Gewerbegebiet errichtet, die bereits in den 1980er-Jahren für die Produktion von Solarwärme erbaut worden waren. Die Kollektoren sammeln jährlich rund 540 MWh Solarwärme ein und tragen rund 0,1% zur Liefermenge des Genfer Wärmeverbands bei.

Bei der Anlage im Genfer Vorort Le Lignon kommen neuartige Vakuumflachkollektoren zum Einsatz. Sie erhitzen ein Wasser-Glykol-Gemisch in einem geschlossenen Kreislauf auf die erforderli-

chen 75 bis 95 °C. Dank der Wahl der Kollektoren können auch im Winter hohe Solarerträge erreicht werden, und selbst bei leichtem Regen lassen sich Temperaturen bis 80 °C erzielen. Nicht weniger als ein Drittel der Wärmeproduktion entfällt auf das Winterhalbjahr. Ob die Anlage ihre hohen Ertragsprognosen auch längerfristig erfüllt, untersucht bis 2025 ein Forschungsprojekt, das vom Pilot- und Demonstrationsprogramm des BFE unterstützt wird.

## VORREITER DÄNEMARK

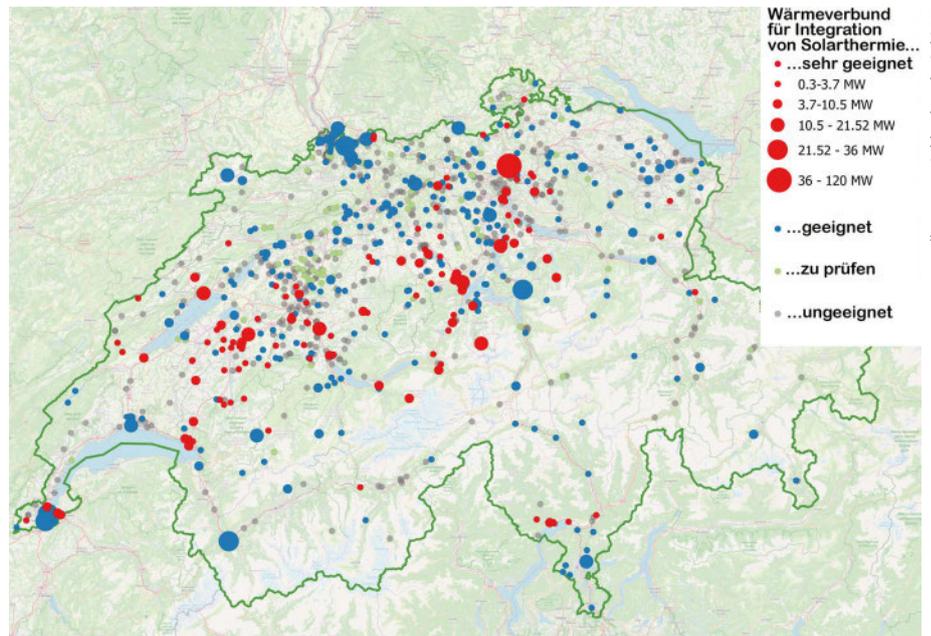
Die SIG haben eine langjährige Erfahrung in diesem Bereich. In den 1980er-Jahren nutzte das Unternehmen erstmals überhaupt in der Schweiz eine Solarthermieanlage, um ein Fernwärmenetz zu beheizen. Die Bereitstellung von solarer Fernwärme hat in den über 1000 Schweizer Wärmeverbänden noch nicht viele Nachahmer gefunden. Hierzulande existiert bisher nur eine Handvoll, meist kleine Anlagen. Fernwärme und Solarthermie würden schlecht zueinanderpassen, wird oft als Begründung angeführt. Solarwärme leiste nicht die erforderlichen Temperaturen von 80 °C und mehr, um schwach gedämmte Bestandsbauten versorgen zu können. Solarwärme würde nicht zum Winterbedarf passen, heisst es, und sie sei schlicht zu teuer.

Andere Länder teilen diese Bedenken nicht und streben seit vielen Jahren einen ambitionierten Einsatz von Solarwärme in Fernwärmenetzen an. Als Vorreiter hat sich Dänemark profiliert. In der Stadt Silkeborg wurde Ende 2016 die damals weltgrösste Solarthermieanlage für ein Fernwärmenetz in Betrieb genommen. Die Freiflächenanlage mit einer Kollektorfläche in der Grösse von 22 Fussballfeldern erzeugt 20% der Wärme, die die 22000 Fernwärmekunden übers Jahr benötigen. Im Sommer sind es sogar 100%. Für die Speicherung der Wärme stehen vier Wasserbecken mit jeweils 16000 m<sup>3</sup> Volumen zur Verfügung. Die Anlage in Silkeborg hat viele kleinere Geschwister: Gemäss einer europäischen Statistik gab es Ende 2017 auf dem Kontinent rund 200 Fernwärmenetze mit nennenswerter solarthermischer Unterstützung (>700 kWth).

## MEHR «GRÜNE» FERNWÄRME

Eine Studie unter Beteiligung mehrerer Hochschulen und Firmen aus der Westschweiz mit dem Akronym SolCAD hat nun das Potenzial der Solarthermie in Schweizer Fernwärmenetzen untersucht. Der gemeinnützige Verein CREM in Martigny (VS) hat die Studie koordiniert. Beteiligt waren darüber hinaus die Westschweizer Fachhochschule HEIG-VD (Yverdon-les-Bains [VD]), die Softwarefirma kaemco LLC (Corcelles-Concise [VD]) und das Ingenieurbüro Planair (La Sagne [NE]). Das Forschungsprojekt wurde hauptsächlich durch das BFE finanziert.

Für die Studie gebe es gute Gründe, sagt Projektleiter und CREM-Direktor Dr. Jakob Rager: «Die Fernwärme ist in der Schweiz auf dem Vormarsch, doch noch



Darstellung der bestehenden Schweizer Fernwärmenetze, die sich nach Einschätzung der SolCAD-Studie sehr gut (rot) oder gut (blau) für den Einbezug von Solarwärme eignen würden.

immer stammen circa 25% der gelieferten Energie aus fossilen Quellen. Mit der Nutzung von Solarthermie, gekoppelt mit leistungsfähigen Speichern, könnte die Schweiz den Anteil «grüner» Fernwärme weiter erhöhen.» Gemäss den Analysen, die in der SolCAD-Studie ausgewertet wurden, könnte solare Fernwärme im Jahr 2050 schätzungsweise 4 bis 12% der Fernwärme beziehungsweise 1 bis 3% des gesamten Schweizer Wärmebedarfs decken.

## SIMULATION IN FALLSTUDIEN

Für grosse Solarthermieanlagen zur Alimentierung von Fernwärmenetzen sind verglaste Flachkollektoren heute die bevorzugte Technologie. Sie setzen die solare Einstrahlung effizient in Wassertemperaturen von 50 bis 100 °C um, sind günstig und langlebig. Ebenfalls geeignet, aber leicht teurer sind Vakuumkollektoren, die Temperaturen über 100 °C ermöglichen. Zu dieser Kategorie gehören auch die innovativen Vakuumflachkollektoren, die in der neuen SIG-Anlage in Genf im Einsatz sind. Diese nützen auch die solare Strahlung im Winter gut aus, allerdings können sie noch keine Langzeiterfahrungen im Zusammenspiel mit Fernwärmenetzen vorweisen.

Wie aus den vier Fallbeispielen hervorgeht, die die Autorinnen und Autoren der SolCAD-Studie unter Einsatz von Simulationswerkzeugen durchgerechnet haben, liegt die Herausforderung für den Einsatz der Solarthermie weniger bei der Kollektortechnologie, sondern mehr bei der feh-

lenden Verfügbarkeit geeigneter Flächen. Eine der Fallstudien bezieht sich auf das Fernwärmenetz von Les Ponts-de-Martel, einem Dorf im Neuenburger Jura. Dort sind rund 80 Gebäude an ein 3,8 km langes Netz angeschlossen. Die Wärme wird in der Regel mit Holzschnitzeln erzeugt. Die Forschenden entwarfen mit ihren Simulationstools eine Solarthermieanlage, die so dimensioniert wurde, dass sie den Bedarf des Wärmeverbands in den Sommermonaten Juli und August allein decken kann. Erforderlich wäre dafür eine Anlage mit 1800 m<sup>2</sup> Kollektorfläche und einem Speicher mit 500 m<sup>3</sup> Volumen. Um eine Anlage dieser Dimension bauen zu können, schlägt die Studie eine 6000 m<sup>2</sup>

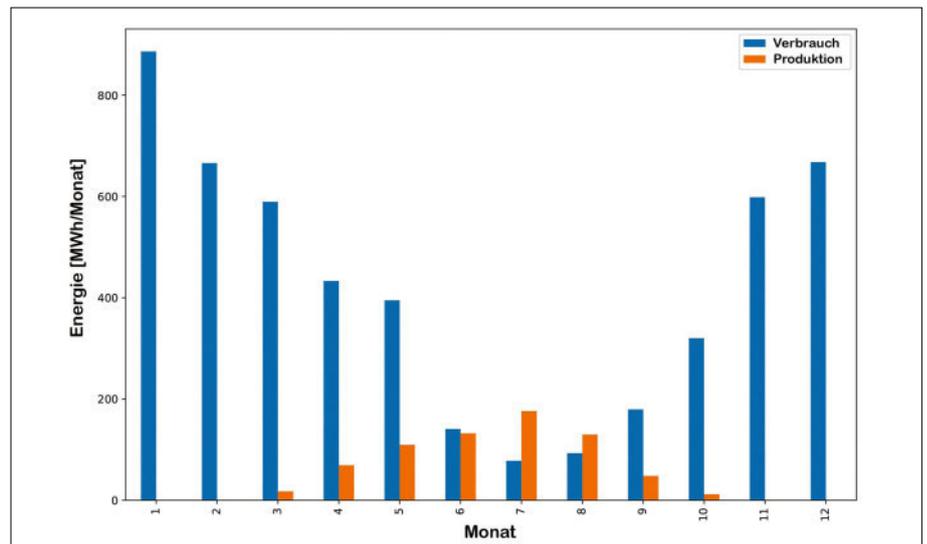


Rot markiert sind die Dach- und Agrarflächen, die im Neuenburger Dorf Ponts-de-Martel für den Bau einer grossen Solarthermieanlage zu Studienzwecken in Erwägung gezogen wurden. Neben der Heizzentrale (grünes Symbol) kommen zwei Dächer mit insgesamt 620 m<sup>2</sup> und Landflächen mit 20900 m<sup>2</sup> infrage. Letztere bieten Platz für 8400 m<sup>2</sup> Solarkollektoren. Damit der lokale Wärmeverbund die Sommermonate Juli und August allein mit Solarthermie bestreiten kann, wären gemäss den Simulationsergebnissen 1800 m<sup>2</sup> Kollektoren nötig.

grosse Agrarfläche vor, da die Dachflächen in Les Ponts-de-Martel für eine so grosse Anlage nicht ausreichen (vgl. Abbildung 03). Eine solche Solarthermieanlage würde je nach Wetter zwischen 600 und 800 MWh Wärme produzieren und könnte mindestens 10% des Jahresbedarfs decken (vgl. Abbildung 04). Herrscht ungewöhnlich schlechtes Wetter oder soll der Zeitraum ohne Holzheizung verlängert werden, kann die Versorgung der Kundschaft mit ausreichend heissem Warmwasser sichergestellt werden, indem der Speicher zuvor auf ein höheres Temperaturniveau gebracht wird.

## WEITERBILDUNGS- UND INFOANGEBOTE

Gestützt auf diese und weitere Fallstudien, aber auch auf realisierte Anlagen im europäischen Ausland halten die SolCAD-Autorinnen und -Autoren eine Solarunterstützung von Fernwärmenetzen in der Grössenordnung von 10 bis 30% der Gesamtleistung für technisch machbar. Die Lebenszykluskosten pro kWh Wärme aus Solarthermie liegen laut ihren Berechnungen bei 9 bis 16 Rp., abhängig von der Grösse des Kollektorfelds und des Speichers. «Die Solarthermie bewegt sich in der gleichen Preisspanne wie andere Ressourcen, verursacht im Betrieb aber keine Emissionen und spart wertvolle erneuerbare Ressourcen wie Holz», konstatiert der



Wärmeproduktion mit einer fiktiven Solarthermieanlage von 1800 m<sup>2</sup> für das Fernwärmenetz Les Ponts-de-Martel (NE). Der Bedarf in den Monaten Juli und August lässt sich mit dieser Anlage allein aus Solarthermie decken. Diese Zeit kann z. B. für die Wartung der Heizanlage genutzt werden, die in der restlichen Zeit des Jahres in Betrieb ist.

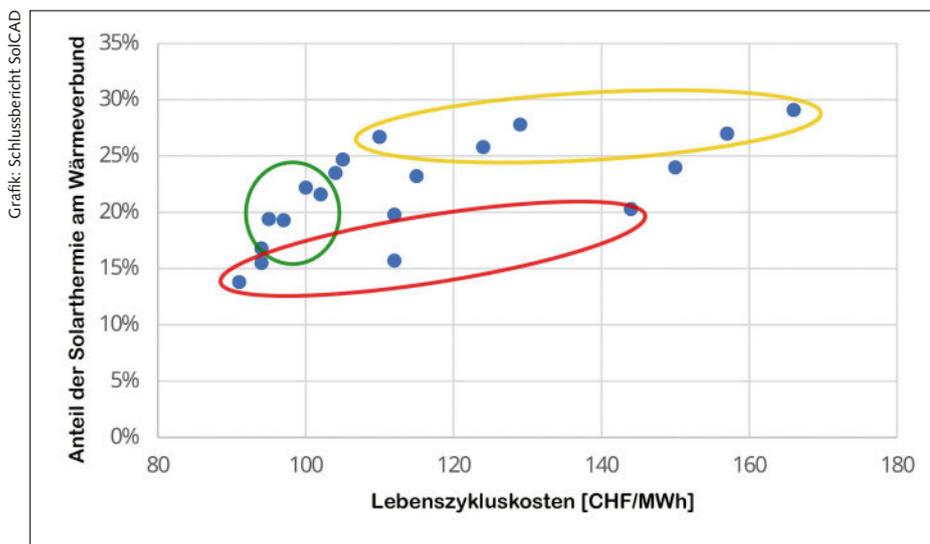
SolCAD-Schlussbericht. Klar sei aber, dass selbst grosse Solarthermieanlagen mit ihren hohen Investitionssummen ohne Subventionen oder Garantien bei den heutigen Energiepreisen nicht wirtschaftlich betrieben werden könnten. Auch fehlten oft die nötigen Fachkenntnisse für Konstruktion und Betrieb.

Die Westschweizer Studie plädiert denn auch für nationale wie kantonale Fördergelder, um der Solarwärme in Fernwärmenetzen zum Durchbruch zu verhelfen. Zu

den Empfehlungen des Autorenteams gehören aber auch Weiterbildungs- und Informationsangebote, da heute «das spezifische Wissen an der Schnittstelle zwischen den Installateuren von Solarthermieanlagen und den Erbauern/Betreibern von Fernwärmenetzen fehlt», wie der SolCAD-Schlussbericht feststellt. Angezeigt seien zudem Pilot- und Demonstrationsprojekte. Sie sollten aufzeigen, auf welche Arten Solarthermie in Fernwärmenetze integriert werden kann, auch unter Einbezug von Niedertemperaturnetzen. Eine weitere Herausforderung stellen die Flächen dar, die nötig sind, um grosse Solarwärmeanlagen überhaupt bauen zu können. Durch Gesetzesanpassungen müsse der Zugang zu (doppelt genutzten) Landwirtschaftsflächen oder zu Dächern Dritter erleichtert werden, halten die Autorinnen und Autoren in ihren Empfehlungen fest.

Den Schlussbericht zum Forschungsprojekt «SolCAD – Potentiel du solaire thermique dans les chauffages à distance en Suisse» finden Sie unter: [www.aramis.admin.ch/Texte/?ProjectID=45280](http://www.aramis.admin.ch/Texte/?ProjectID=45280)

Auskünfte zum Projekt erteilen CREM-Direktor Dr. Jakob Rager ([jakob.rager@crem.ch](mailto:jakob.rager@crem.ch)) und Dr. Stephan A. Mathez ([stephan.a.mathez@solarcampus.ch](mailto:stephan.a.mathez@solarcampus.ch)), externer Leiter des BFE-Forschungsprogramms Solarthermie und Wärmespeicherung.



Ausgangspunkt der Grafik ist der Wärmeverbund in Les Ponts-de-Martel. Die SolCAD-Forschenden haben für diesen Wärmeverbund hypothetische Solarthermieanlagen mit unterschiedlicher Kollektorfläche und Speichergösse simuliert und die dabei entstehenden Lebenszykluskosten (LCOH) berechnet sowie ermittelt, welchen Anteil die Solarthermie zum Energiebedarf des Fernwärmenetzes beiträgt. Der rote Bereich entspricht den Anlagen, deren Auslegung zu einer hohen Anzahl von Kesselnstarts und Kollektorüberheizungsstunden führt. Der orange Bereich erfasst die Anlagen mit maximaler solarer Deckung, gepaart mit hohen Lebenszykluskosten. Der grüne Bereich beschreibt die als «optimal» bewerteten Anlagen, die zu mässigen Lebenszykluskosten führen, aber doch markant zum Energiebedarf des Fernwärmenetzes beitragen.

## SOLARSTROM

Die Netzbetreiber erhöhen die Vergütung für eingespeisten Strom im Jahr 2023 durchschnittlich um 55 % auf 15,5 Rp./kWh, wie eine erste Auswertung des Verbands der unabhängigen Energieerzeuger VESE ergeben hat. Der Verband unterstreicht, dass die Erhöhungen einzig unter dem Druck der EU-Strompreishausse zustande gekommen sind. Mittelfristig ist nach wie vor keine Garantie für kostendeckende Vergütungen der inländischen Produzenten gegeben. VESE fordert dringend ein neues, zukunftsfähiges Vergütungsmodell.

# VERGÜTUNGEN STEIGEN IM SCHNITT AUF 15,5 RP./KWH

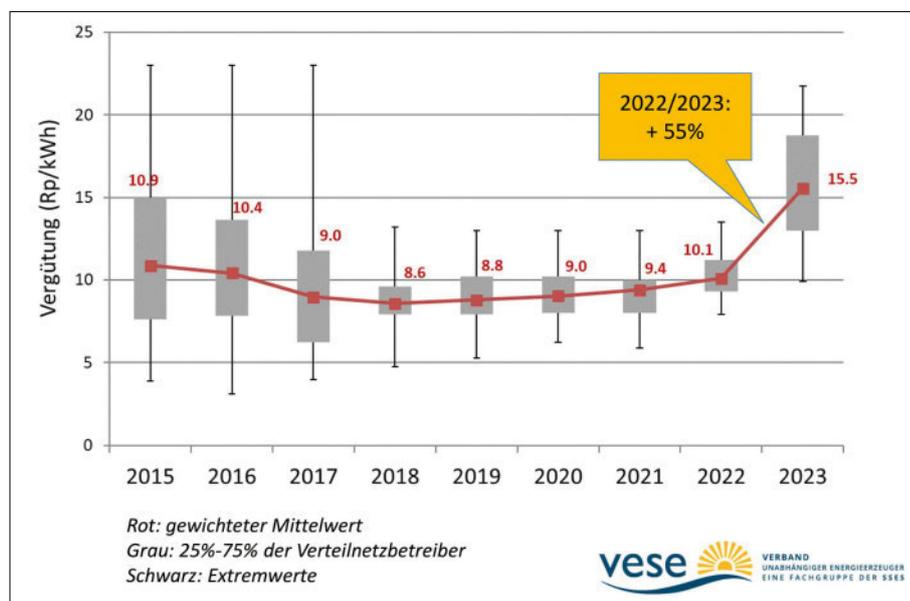
TEXT: VESE/REDAKTION

Die Auswertung der bereits bekannt gegebenen Vergütungen der 30 grössten Netzbetreiber der Schweiz ab 1. Januar 2023 zeigt einen durchschnittlichen Sprung nach oben um 55% von 10,1 Rp./kWh (2022) auf 15,5 Rp./kWh (2023). VESE begrüsst, dass der Solarstrom als zuverlässige und ökologische Stütze der inländischen erneuerbaren Energiegewinnung endlich eine Aufwertung erfährt. Insbesondere ist es befriedigend zu sehen, dass auch notorische Bremsler unter den Netzbetreibern die von VESE geforderte Schwelle von 10 Rp./kWh erreicht beziehungsweise überschritten haben.

### PREISSTEIGERUNG BRINGT AUCH UNGEWOLLTE EFFEKTE

Grosse Bedenken hat VESE jedoch bezüglich der Hintergründe für diese Steigerung. Viele Netzbetreiber sprechen zwar in ihren Ankündigungen von Förderung der Produktion der unabhängigen Produzenten. Der wahre Grund liegt jedoch überwiegend in der Tatsache, dass bei der heutigen Gesetzeslage Produzenten mit Lastgangmessung (normalerweise >30 kVA) sehr einfach beim lokalen Netzbetreiber «abspringen» und ihre Produktion zum effektiven Terminmarktwert 2023 von zurzeit 20 bis 30 Rp./kWh am freien Markt absetzen können. Die Netzbetreiber waren somit gezwungen, dieser Abwanderung durch eine massive Erhöhung ihrer Vergütungen zu begegnen. Angesichts der hohen Marktpreise wäre ihnen ansonsten der recht günstige Strom der unabhängigen Produzenten möglicherweise entgangen.

Während aus Produzentensicht diese Steigerungen sehr willkommen sind – insbesondere für Anlagenbetreiber, die bisher



Grafik: VESE

Vergütungen für Solarstrom 2015 bis 2023 der 30 grössten Verteilnetzbetreiber für Strom aus einer 10-kVA-PV-Anlage.

sehr schlecht vergütet wurden –, hat dieser massive Anstieg den ungewollten Effekt, dass die Preise für die inländischen Stromkonsumenten zusätzlich nach oben getrieben werden. Dies, weil die Netzbetreiber die erhöhten Vergütungen an die Konsumenten weiterverrechnen. Diese Entwicklung ist zu bedauern, denn die Produzenten benötigten eigentlich nicht mehr als 8 bis 12 Rp./kWh, um ihre Investitionen decken zu können. Bei diesen Preisen könnte der eingespeiste Solarstrom einen wertvollen Beitrag leisten, die Strompreise im Inland zu stabilisieren.

### NACHHALTIG GESICHERTE PREISE BIETEN VORTEILE

Damit eine solche Preisstabilisierung mit einem gleichzeitig zügigen Ausbau der Solarkraftwerke der privaten Besitzerinnen und Besitzer vereinbart werden kann, braucht es dringend ein neues Modell der

Vergütungen im Schweizer Energiegesetz. VESE schlägt dazu ein Modell vor, das es erlaubt, eine Finanzierung der inländischen Solarkraftwerke langfristig zu garantieren – ohne Kostensteigerung für die Konsumentinnen und Konsumenten. Dieses gestehungskostenorientierte «Fix-Modell», ergänzt mit zugehörigem, rein marktorientiertem «Flex-Modell», stösst bei Verbänden, der Politik und der Verwaltung auf offene Ohren: Erfreulicherweise hat die Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie des Ständerates im Rahmen der Diskussion des Mantelerlasses zur Energieversorgung das Problem der Investitionssicherheit von Solaranlagen adressiert.

[www.pv-tarif.ch](http://www.pv-tarif.ch)

## NEUE SWISSOLAR-FACHGRUPPE

Mit den Anpassungen im Raumplanungsgesetz und in der Raumplanungsverordnung eröffnen sich neue Möglichkeiten für den Bau von Photovoltaikanlagen auf Freiflächen im Sinne einer Doppelnutzung mit der Landwirtschaft. Viele Fragen sind aber noch offen und unbeantwortet. Mit diesen Fragen setzt sich die neu gegründete Swissolar-Fachgruppe Agri-PV auseinander, die sich im August zu einer ersten Sitzung getroffen hat. Als Erstes soll nun ein Positionspapier erarbeitet werden.

# DIE AGRI-PHOTOVOLTAIK ORGANISIERT SICH

||||| TEXT: CAROLE KLOPFSTEIN

Seitdem der Bundesrat mit der Überarbeitung des Raumplanungsgesetzes mit Artikel 32c den Bau von PV-Anlagen auf Freiflächen grundsätzlich ermöglicht, hat das Interesse am Thema Agri-PV stark zugenommen. Ein erster, grösserer Fachanlass hat die Zürcher Fachhochschule für angewandte Wissenschaften bereits im Juli durchführen können. Fazit: das Interesse ist gross, der Informations- und Aufklärungsbedarf ebenso. Gleichzeitig scheint das ökonomische Potential noch beschränkt, da sich das Gebiet noch in den Anfängen befindet und eine Kommerzialisierung noch nicht stattgefunden hat. Diesen und weiteren Fragestellungen möchte sich nun die neu gegründete Swissolar Fachgruppe Agri-PV widmen.

Das Gremium ist dank dieser Initiative von Swissolar bereits zu zwei Sitzungen unter der Leitung von Thomas Keel (Laveba Genossenschaft) zusammengekommen. Vertreten sind über fast 20 verschiedene Partner, darunter Installationsbetriebe, Hersteller, Energieversorger, landwirtschaftliche Organisationen sowie die ZHAW, Agroscope, Vertreter von Bund und Kantonen, Stiftung Landschaftsschutz und ein Landwirtschaftsbetrieb mit praktischen Erfahrungen. Die Fachgruppe ist sich einig, dass aufgrund bereits gemachter Erfahrungen und Pilotprojekte der Fokus zunächst auf Obst- und Beerenkulturen liegt, danach aber auch ausgeweitet werden kann. Denn anhand praktischer Beispiele können die Fragestellungen, Herausforderungen, Vorteile und Best-Practice rund um das Thema Agri-

PV besser herausgearbeitet werden. Besonders im Fokus stehen dabei regulatorische Fragen, aber auch die Themen Finanzierung und Wirtschaftlichkeit.

Nebst der gegenseitigen Bekanntmachung der einzelnen Mitglieder konnte in diesen ersten Sitzungen das Pflichtenheft für die Fachgruppe verabschiedet und das weitere Vorgehen ausgemacht werden. In den kommenden Wochen wird sich die Fachgruppe mit der Kommunikation sowie Finanzierung auseinandersetzen und in diesem Rahmen ein Positionspapier erarbeiten.

|||||

Für Rückfragen:

Thomas Keel, Laveba Genossenschaft,  
+41 58 400 66 91, thomas.keel@laveba.ch

## Wir machen Klimaschutz

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

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

**solarspar**  Sonnenenergie gewinnen

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



## POLITISCHER ERFOLG FÜR SOLARSTROMPRODUZIERENDE

Anfang September hat die Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie des Ständerats (UREK-S) die Eckpunkte für das neue Energie- und Stromversorgungsgesetz bekannt gegeben. Sie will ambitioniertere Produktionsziele als der Bundesrat und einen Vorrang für den Ausbau erneuerbarer Energien vorsehen. Unter anderem wird vorgeschlagen, eine schweizweit einheitliche minimale Abnahmevergütung für PV-Strom einzuführen. Eine kürzlich erschienene Studie vom Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung kommt ebenfalls zum Ergebnis: Diese langjährige Forderung der SSES-Fachgruppe VESE könnte den Ausbau der erneuerbaren Energien aufgrund der besser abgesicherten Finanzierung wesentlich beschleunigen.

# UREK-S WILL EINE MINIMALE ABNAHMEVERGÜTUNG

TEXT: CAROLE KLOPFSTEIN

Es wurde viel debattiert und beschlossen an dieser geschichtsträchtigen Sitzung der UREK-S am 9. September 2022. Der aktuelle Druck auf die Politik ist so gross, dass Massnahmen beschlossen wurden, die in dieser Form vor einigen Jahren noch unvorstellbar gewesen wären. Aus Sicht der SSES wurden sowohl positive wie auch bedenkliche Vorschläge erarbeitet. Die Debatte ist aber auch noch nicht zu Ende. Bis zum Redaktionsschluss war bekannt, dass die UREK-S einige Punkte dringlich in der Herbstsession durch beide Kammern des Parlaments bringen will. Über die endgültigen Beschlüsse zur Solarenergie werden wir in der Ausgabe 6 der «Erneuerbaren Energien» berichten.

Die SSES begrüsst die ambitionierten Produktionsziele, die von 17 TWh (2035) auf 35 TWh bzw. von 39 TWh (2050) auf 45 TWh angehoben wurden. Besonders positiv wertet sie die Übernahme der langjährigen Forderung der SSES-Fachgruppe VESE nach einem stabilen minimalen Rücklieferarif. Die SSES und VESE kritisieren seit Jahren die fehlende Planbarkeit bezüglich der Finanzierung von Solaranlagen. Während in anderen Bereichen feste oder zumindest abschätzbare Renditen und Dividenden winken, müssen Solarstromproduzierende damit rechnen, dass die Amortisationsdauer ihrer Anlage – je nach Höhe der Abnahmevergütung, die jährlich wechselt – stark schwankt. Nicht selten hat dieser Umstand in der Vergangenheit zu Projektabbrüchen geführt. Schliesslich handelt es sich auch um eine Vereinfachung der Fördergefässe. Nicht alle potenziellen Solaranlagenbesitzenden haben die Zeit und die Ressourcen,

sich mit komplizierten Gefässen wie dem Zusammenschluss zum Eigenverbrauch oder den in der Vorlage ebenfalls geplanten Auktionen auseinanderzusetzen. Gleichzeitig dazu soll der Bundesrat Massnahmen zur Abfederung der hohen Energiepreise ausarbeiten. Die SSES und VESE

haben bereits einen Vorschlag im Köcher, der zwei Bestandteile der Vorlage verbindet. Mit einem «Contract-for-Difference-Modell» statt der gleitenden Marktprämie könnte auch mehr Preisstabilität für Konsumentinnen und Konsumenten geschaffen werden. VESE hat diese Idee bereits im



Die Grafik zeigt die Unterschiede von Erlösen und Stromgestehungskosten bei Differenzverträgen und gleitender Marktprämie in Euro pro MWh bezogen auf den deutschen Strommarkt.

Quelle: «Differenzverträge fördern den Ausbau erneuerbarer Energien und mindern Strompreisrisiken» von Mats Kröger, Jörn C. Richstein und Karsten Neuhoff

Dezember 2021 im Rahmen eines Fix- und Flexmodells vorgestellt.

### **FIX-MODELL IST VORTEILHAFTER ALS GLEITENDE MARKTPRÄMIE**

Die UREK-S schlägt für die Vergütung für Anlagen mit einer Leistung von weniger als 150kW folgendes Modell vor: Netzbetreiber sollen weiterhin verpflichtet sein, ihnen angebotene Elektrizität aus erneuerbaren Energien abzunehmen, neu jedoch zu einem schweizweit harmonisierten Preis. Die minimale Vergütung orientiert sich an den Amortisationskosten der entsprechenden Anlagen, das Doppelte dieser Minimalvergütung gilt als Maximalvergütung. Dieser Vorschlag entspricht einer gleitenden Marktprämie mit Deckel nach oben. Das von VESE und der SSES vorgeschlagene Fix-Modell dagegen beruht auf einem vereinfachten «Contract-for-Difference-Verfahren». Dabei wird langjährig ein fixer Stromtarif für den Solarstrom gezahlt. Dies schützt die Produzierenden vor zu niedrigen und die Konsumierenden vor zu hohen Preisen.

Eine kürzlich erschienene Studie vom Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) bestätigt die Vorteile des Modells von VESE. Deutschland kennt seit einiger Zeit die gleitende Marktprämie. Das DIW hat nun ermittelt, dass mit dem «Contract for Difference» statt einer gleitenden Marktprämie alleine von Januar bis Juli dieses Jahres in Deutschland rund fünf Milliarden Euro an Stromkosten hätten gespart werden können. Das Modell hilft damit potenziellen Investierenden und den Endkundinnen und -kunden gleichermaßen. Auch der Bund profitiert, da er den Ausbau der erneuerbaren Energien vorantreiben und genauer prognostizieren kann, während die Administration in einem vernünftigen Rahmen gehalten werden kann. Das Vertrauen in die erneuerbaren Energien kann gestärkt und die Unterstützung sowie Partizipation der Bevölkerung gesichert werden, während gleichzeitig einmal geplante Projekte mit grösserer Wahrscheinlichkeit umgesetzt werden.

Denn das grosse Risiko bei der aktuellen Strompreisentwicklung ist die Tatsache, dass die Abnahmevergütungen auch irgendwann wieder sinken können. Das wäre ein unliebsames Déjà-vu: Mit der Abschaffung der kostendeckenden Einspeisevergütung vor rund zehn Jahren wurde auch ein massiver Einbruch des Zubaus eingeläutet. Nicht wenig Bürge-

rinnen und Bürger fühlen sich auch heute noch mit falschen Versprechungen konfrontiert, auch wenn die Kommunikation durch den Bund bzw. die ausführende Behörde Pronovo aus Sicht der SSES transparent war. Sinken die Vergütungen wieder, könnte das Gleiche mit den heutigen Investierenden passieren, was ein massiver Imageverlust für die Solarenergie wäre. Wie auch auf dem Finanzmarkt gilt: lieber eine langsam wachsende, gesunde Anlage als eine, die mit einem Höhenflug startet und danach abstürzt. Wer dieses Risiko jedoch nicht scheut, für den hat VESE ebenfalls eine Lösung ausgearbeitet.

### **FIX- UND FLEX-MODELL: EINE IDEALE KOMBINATION**

Zusätzlich zum Fix-Modell schlagen die SSES und VESE das Flex-Modell vor: Risikofreudige Betreibende einer Solaranlage können auf Wunsch auch am freien Markt teilnehmen, mit allen Vor- und Nachteilen. Dies stösst bei immer mehr Verbänden sowie Politikerinnen und Politikern auf offene Ohren. Denn in Kombination erfüllen das Fix- und das Flexmodell die wichtigsten Ansprüche der Politik und der Wirtschaft und bieten gleichzeitig einen einfachen Zugang für Laien. Anlagenbetreibende hätten demnach für neue PV-Anlagen zwei Möglichkeiten zur Wahl:

- Fix-Modell: Analog zu einer Festhypothek liegt die Abnahmevergütung bei einem fixen Tarif (z.B. 8 Rp./kWh) über 20 Jahre garantiert, der Tarif orientiert sich an den Gestehungskosten einer Anlage. Diese wäre damit «investitionssicher».
- Flex-Modell: Analog zu einer variablen Hypothek entscheiden sich Betreibende einer Anlage für den freien Markt. Der Strom würde dann zum aktuellen Marktpreis vergütet werden – mit allen Marktchancen und -risiken.

Beim Fix-Modell wird der Preis über die Endverbrauchernden finanziert. Diese haben im Gegenzug im Falle steigender Marktpreise die Sicherheit, dass ihr Solaranteil in ihrem Strom im Preis stabil bleibt. VESE hat dies durchgerechnet, es ergäben sich – langfristig und volkswirtschaftlich – für beide Seiten nur Vorteile (siehe auch: [www.vese.ch/minrl](http://www.vese.ch/minrl)). Beiden Modellen gemein ist die Forderung nach einer zentralen Abnahmestelle für Solarstrom. Beim Flex-Modell dagegen würde der Strom frei an andere Marktteilnehmer verkauft werden.

### **ANGRIFF AUF DEN UMWELTSCHUTZ**

Doch nicht alle Punkte, welche die UREK-S ursprünglich vorgeschlagen hat, stossen bei der SSES auf Anklang. Neben vielen weiteren Umweltverbänden kritisiert auch die SSES den kurzfristigen Umgang mit dem Natur- und Landschaftsschutz. Die UREK-S strebt an, dass die Stromproduktion aus erneuerbaren Energien gegenüber dem Umweltschutz bevorzugt wird bzw. bei der Interessensabwägung eine massiv höhere Gewichtung findet. Es kann vermutet werden, dass die allermeisten Lockerungen auf einen einfacheren Ausbau der Wasserkraft abzielen. Es muss bedacht werden, dass gerade mit einer Lockerung der Restwassermengen ganze Ökosysteme unwiederbringlich zerstört werden können. Und in Bezug auf die Solarenergie ergeben die Lockerungen aus Sicht der SSES nur bedingt Sinn: Es gibt genügend bestehende Infrastruktur, die kosteneffizient genutzt werden kann, bevor zusätzliche, unangetastete Landflächen für die Energieproduktion hinhalten müssen. Namentlich könnten – neben Wohngebieten, in denen Dach- und Fassadenanlagen gebaut werden können – Skigebiete, Lawenverbauungen, aber auch Strasseninfrastruktur für den Ausbau der Solarenergie genutzt werden. Auch wenn der Druck gross ist: Die SSES fordert die beratenden Politiker und Politikerinnen auf, nach kreativeren Wegen zu suchen, als die Natur weiter unter Druck zu setzen. Zudem sollte auch immer das Argument der Kosteneffizienz bedacht werden: Wie kann pro eingesetzter Franken möglichst viel Energie produziert werden? Die bereits erschlossenen Gebiete sind da sicherlich im Vorteil. Das letzte Wort in dieser Sache war bei Redaktionsschluss noch nicht gesprochen, und es wird interessant zu sehen sein, inwieweit die Räte die radikalen Vorschläge der UREK-S noch korrigieren.

|||||

[www.diw.de](http://www.diw.de)

## NATIONALE WINDENERGIETAGUNG

«Wir müssen einerseits die Photovoltaik so weit wie möglich ausbauen, andererseits aber auch die Windenergie in der Schweiz stark fördern: Dann wird die Energiewende einfacher und billiger», betonte Professor Christophe Ballif, Leiter des Photovoltaics and thin film electronics laboratory der EPFL, bei der Präsentation seiner Studie über den optimalen Schweizer Energiemix an der diesjährigen nationalen Windenergietagung. Lionel Perret, Geschäftsführer von Suisse Eole, zeigte auf, dass die Windenergie fähig ist, das Schweizer Winterdefizit durch dreimal 2 TWh Windstrom bis 2030 weitestgehend zu beseitigen.

# WIND UND SONNE INTELLIGENT VERBINDEN



Foto: Joël Baume

||||| TEXT: SUISSE EOLE

Während die Phantome von neuen Atomkraftwerken in der Schweiz diskret wieder auftauchen, stellte Professor Christophe Ballif, Leiter des Photovoltaiklabors der EPFL, auf der nationalen Windenergietagung am 31. August 2022 in Bern die Studie zum Ersatz der bestehenden Atomkraftwerke durch ein virtuelles «Kernkraftwerk» vor, das zu 100% erneuerbar und lokal ist. Das Rezept ist der intelligente Betrieb von 10 TWh Windkraft, 10 TWh Solarenergie und einer Flotte von Elektrofahrzeugen. Dieses System liefert so verlässlich Bandstrom wie ein Atom-

kraftwerk. Und das alles dank der täglichen, saisonalen und geografischen Kombination von Wind- und Solarenergie. Christophe Ballif: «Sowohl auf europäischer Ebene als auch in der Schweiz ergänzen sich Photovoltaik und Windkraft sehr gut: Sie sind eine nahezu perfekte saisonale Kombination.» Die Studie wird demnächst in einer wissenschaftlichen Zeitschrift veröffentlicht. Christophe Ballif: «Wenn man die Hauptsäulen Wasserkraft, Solarenergie und Windkraft intelligent miteinander im Gleichgewicht hält und Batterien für Elektroautos dazunimmt, wird die Energiewende einfacher und billiger.»

### JE 2 TWH WINDKRAFT IN DREI SCHRITTEN BIS 2030

«Bis 2030 kann die Windbranche jährlich 6 TWh Strom liefern, davon 4 TWh im Winter», erklärte Lionel Perret, Geschäftsführer von Suisse Eole: «Unser Konzept 2030 kann die Winterstromlücke füllen, die die Eidgenössische Elektrizitätskommission (ElCom), die unabhängige Regulierungsbehörde des Bundes im Elektrizitätsbereich, identifiziert hat.» Die erste Tranche besteht darin, die bereits entwickelten Windenergieprojekte mit einer Produktion von 2 TWh Strom zu deblockieren, die aufgrund zu langer Verfahren noch nicht gebaut werden können. Eine

Beschleunigung und eine Vereinfachung der Abläufe sind dafür dringend notwendig! Die zweite Tranche besteht darin, 2 TWh zu erzeugen, indem man auf Bürgerbeteiligung sowie Einzelanlagen setzt. Die dritte Tranche besteht darin, 2 TWh zu generieren, indem neue Perimeter in bisher nicht berücksichtigten Gebieten gefördert werden. Lionel Perret: «Wir können nicht länger auf eine Energiestrategie mit Importen setzen, wenn ein so grosses lokales Potenzial in Griffweite liegt.»



Foto: C. Aeberhard

«Bis 2030 kann die Windbranche jährlich 6 TWh Strom liefern, davon 4 TWh im Winter», erklärte Lionel Perret, Geschäftsführer von Suisse Eole.

## AFRIKA UND SEIN GEWINN

Isabelle Chevalley, Präsidentin von Suisse Eole, präsentierte ein beeindruckendes Bild von der Windenergieentwicklung auf dem afrikanischen Kontinent. In Kenia weist der Lake-Turkana-Windpark, der grösste Windpark Afrikas, eine installierte Leistung von 310 MW auf. Zur Erinnerung: Das Windkraftwerk Juvent, der grösste Windpark der Schweiz, hat eine Leistung von 37 MW. Folgendes Windkraftprojekt ist auch beeindruckend: In Ägypten soll 2026 ein Park mit einer Leistung von 1,1 GW in Betrieb genommen werden. Isabelle Chevalley spricht Klartext: «Innerhalb von 18 Monaten hat es Senegal geschafft, 46 Windkraftanlagen zu bauen, während die Schweiz über 30 Jahre brauchte, um 42 Anlagen zu installieren. Selbst Afrika hat die Bedeutung der Windenergie erkannt. Wir müssen vorankommen, denn im Moment sind wir in Sachen Windenergie ein Entwicklungsland.»

## EINE RASANTE ENTWICKLUNG

Robin Borgert, Director Sales and After-Sales Northern and Eastern Europe des

Anlagenherstellers Enercon, gab den rund 130 Teilnehmenden einen Überblick über die rasante Entwicklung der Windenergie weltweit, in Europa und in unseren Nachbarregionen: «Die veränderte weltpolitische und weltwirtschaftliche Lage sowie der erschreckend schnelle und starke Klimawandel erfordern einen noch schnelleren Ausbau der erneuerbaren Energien. Photovoltaik- und Windenergieanlagen können schnell und in grosser Zahl zu niedrigen Kosten errichtet werden. Regierungen weltweit sind gefordert, schnell und klar zu handeln und müssen sich kurzfristig auf einen Wettbewerb um die Anlagen einstellen. Die Wirtschaft und das Klima benötigen viel grünen und günstigen Strom – auch aus der Schweiz. Einfach überall entwickelt sich die Wind-



Foto: C. Aeberhard

Christophe Ballif: «Sowohl auf europäischer Ebene als auch in der Schweiz ergänzen sich Photovoltaik und Windkraft sehr gut: Sie sind eine nahezu perfekte saisonale Kombination.»

energie schneller als in der Schweiz! Das lässt uns klein aussehen.»

Kommen wir zurück auf die Schweiz, wo die Windenergie entlang der gesamten Wertschöpfungskette Arbeit und Gewinne schafft, wie Peter Schwer, Vorstandsmitglied von Suisse Eole und Experte für erneuerbare Energien bei Basler&Hofmann, aufzeigte – von der Planung über den Betrieb bis hin zum Rückbau: «Ein Windpark generiert über 40 Jahre lang Wertschöpfung, die praktisch ausschliesslich in der Schweiz oder in Europa anfällt.»

André Friderici von Friderici SA berichtete über die Herausforderungen, die der Föderalismus für den Transport von Windkraftanlagen mit sich bringt – eine echte Knacknuss mit den 26 Schweizer Kantonen, die jeweils ihre eigenen Strassenverkehrsvorschriften für Sondertransporte haben.

## NEUE STUDIE: MIT 30 TWH IST DAS WINDENERGIEPOTENZIAL IN DER SCHWEIZ VIEL HÖHER ALS BISHER ANGENOMMEN

In der Schweiz könnten pro Jahr 29,5 Terawattstunden (TWh) Strom aus Windenergie produziert werden, 19 TWh davon allein im Winterhalbjahr. Dies zeigt eine neue Studie zur Bestimmung des Windenergiepotenzials in der Schweiz, die von der Firma Meteotest AG im Auftrag des Bundesamts für Energie (BFE) erstellt wurde. Wenn 30% dieses nachhaltig nutzbaren Potenzials erschlossen werden, was rund 1000 Windenergieanlagen entspricht, könnten in der Schweiz 8,9 TWh Windstrom pro Jahr oder 5,7 TWh im Winter produziert werden. Diese gute Botschaft durfte Saskia Bourgeois Stöckli vom Guichet Unique des BFE überbringen: «Der Grossteil dieses Potenzials liegt im Mittelland mit 17,5 TWh. Im Jurabogen und in den grossen Alpentälern könnten zusammen über 7,8 TWh sowie im Alpenraum über 4,2 TWh pro Jahr produziert werden.» Das BFE hatte die Studie am 30. August 2022 veröffentlicht. Das bestätigt exakt die Zielformulierung, die Suisse Eole bereits 2020 im Rahmen ihrer «Windenergiestrategie: Winterstrom und Klimaschutz» erarbeitet hat.

## DEUTSCHLAND: 2% DER FLÄCHE FÜR WINDKRAFT

Unser Nachbarland macht es uns vor: Ab sofort müssen die Bundesländer in Deutschland 2% ihrer Fläche für Windenergie zur Verfügung stellen. Diese Zahl, die 200 GW Windkraftleistung ermöglicht, basiert auf einer Studie, die 2011 vom deutschen Bundesverband Windenergie e.V. (BWE) veröffentlicht wurde. Ron Schumann, Teamleiter Politik des BWE, freut sich über den frischen Schwung, den das neue politische Ziel mit sich bringt, und betonte: «In Deutschland dauert es sieben Jahre, um einen Windpark zu errichten. Das ist angesichts der Herausforderungen im Bereich des Klimas und der Versorgungssicherheit viel zu lang.» Die Europäische Union fordert eine Dauer von nicht mehr als zwei Jahren, in der Schweiz sind es über 20 Jahre. ■■■■■

suisse-eole.ch

## SOLARTREIBSTOFFE

Synhelion ist es gelungen, im industriellen Massstab Synthesegas ausschliesslich mit Solarwärme als Energiequelle herzustellen. Dies hat der Schweizer Solartreibstoffpionier erfolgreich auf dem Multifokus-Solarturm des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) im nordrhein-westfälischen Jülich demonstriert. Damit wurde der letzte entscheidende technische Meilenstein für die industrielle Produktion CO<sub>2</sub>-neutraler Flugzeugtreibstoffe erreicht.

# SYNTHESEGASHERSTELLUNG IN INDUSTRIELLEM MASSSTAB

||||| TEXT: PRESSEDIENST

Synhelion hat ein solarthermisches Verfahren für die Produktion von synthetischen Treibstoffen entwickelt, das keinen Strom benötigt. Die einzigartige Technologie nutzt Hochtemperatur-Solarwärme für die Herstellung von Synthesegas, woraus anschliessend in industriellen Standardprozessen flüssiger Treibstoff wie Kerosin, Benzin oder Diesel synthetisiert wird, der mit herkömmlichen Flugzeugtriebwerken und Verbrennungsmotoren kompatibel ist. Ein solcher Sun-to-Liquid-Treibstoff schliesst den CO<sub>2</sub>-Kreislauf, da er bei seiner Verbrennung nur so viel CO<sub>2</sub> freisetzt, wie zuvor für seine Herstellung verwendet wurde.

### SYNTHESEGAS ERSTMALS UNTER EINSATZ VON SOLARWÄRME ERZEUGT

Im Labor der ETH Zürich hat das Team von Synhelion bereits 2010 das erste Mal erfolgreich solares Synthesegas herstellen können. Seither bestand die Herausforderung darin, die Technologie auf einen industriellen Massstab zu skalieren. Das ist nun gelungen. Die Kooperation mit Wood, einem weltweit führenden Anbieter von Beratungs- und Ingenieurleistungen in den Bereichen Energie- und Umwelttechnik, hat diese technische Entwicklung massgeblich beschleunigt. Wood liefert Synhelion ihren Reformierungsreaktor, in dem das Synthesegas erzeugt wird. Synhelion treibt diesen Reaktor nun ausschliesslich mit solarer Prozesswärme an. Dafür wird die Sonnenstrahlung von einem Spiegelfeld auf den von Synhelion entwickelten Solarstrahlungsempfänger (Receiver) im Multifokus-Solarturm kon-

zentriert. Turm und Spiegelfeld gehören zum Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR). Die präzise Steuerungstechnik zur Ausrichtung des Spiegelfelds wurde von Synhelion Deutschland entwickelt und installiert. Konkret wurde in der Anlage ein 250-kW-Receiver von Synhelion mit einem sechs Meter hohen und zwölf Tonnen schweren Reformierungsreaktor gekoppelt. Das System hat eine Produktionskapazität von 100 Normkubikmetern Synthesegas pro Stunde. Dementsprechend könnte eine Anlage dieser Grösse jährlich rund 150 000 Liter flüssigen Solartreibstoff herstellen.

Synthesegas ist eine Mischung aus Wasserstoff und Kohlenstoffmonoxid. Die benötigten Ausgangsstoffe für die Herstellung sind Wasser und Kohlenstoff. Synhelion verwendet RED-II-zertifiziertes CO<sub>2</sub> und Methan aus Bioabfällen als Kohlenstoffquelle, um eine saubere Produktion zu gewährleisten. Die Umwandlung der Ausgangsstoffe in flüssige Treibstoffe benötigt sehr viel Energie, die zwingend aus erneuerbaren Quellen stammen muss. Synhelions innovative Solartechnologie ermöglicht es, diesen Prozess erstmals von der Kraft der Sonne antreiben zu lassen.

### NÄCHSTER SCHRITT: PRODUKTION VON SOLARKEROSIN

Mit der erfolgreichen Herstellung von Synthesegas im industriellen Massstab hat Synhelion einen zentralen Meilenstein in der Skalierung der Sun-to-Liquid-Technologie erreicht. Als nächsten Schritt baut Synhelion nun ebenfalls in Jülich die weltweit erste industrielle Anlage für Solartreibstoffe, welche die gesamte Prozesskette vom konzentrierten Sonnenlicht bis zu den flüssigen Treibstoffen in indus-

triellen Massstab demonstrieren wird. Diese Anlage wird im Rahmen des Solar Fuels-Projekts umgesetzt, das vom deutschen Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) gefördert wird. Die Anlage soll bereits im Jahr 2023 in Betrieb genommen werden, und die Fluggesellschaft SWISS wird Erstabnehmerin des Solarkerosins sein. Philipp Good, CTO von Synhelion, kommentiert: «Durch die erfolgreiche Herstellung von solarem Synthesegas haben wir den Traum der Umwandlung von Sonnenlicht in Treibstoff industrietauglich gemacht. Der letzte grosse technische Meilenstein bei der Skalierung unserer Technologie ist damit geschafft. Nun ist der Weg geebnet für die industrielle Herstellung CO<sub>2</sub>-neutraler Flugzeugtreibstoffe, mit der wir nächstes Jahr in Jülich beginnen wollen.»

|||||

[synhelion.com](http://synhelion.com)

## 9. BIOENERGIE-FORUM

Biogas und andere klimaneutrale Gase sind der Schlüssel zu der von Politik und Branche anvisierten Dekarbonisierung der Gasversorgung. Die Technologien zur Bereitstellung von erneuerbaren und klimaneutralen Gasen wie Biogas, synthetischem Biomethan und Wasserstoff sind seit Jahren vorhanden. Wie aber können die politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen so angepasst werden, dass diese Gase auch in ausreichenden Mengen in der Schweiz verfügbar sind? Eine Frage, die durch die von Russland provozierte Gas- und Energiekrise zusätzliche Aktualität erhält.

# BIOGAS UND NETTO-NULL IN DER GASVERSORGUNG

||||| TEXT: BIOMASSE SUISSE / REDAKTION

Das Thema des diesjährigen Bioenergie-Forums könnte aktueller nicht sein: Die Umsetzung einer Gasversorgung mit einem Netto-null-CO<sub>2</sub>-Ausstoss ist herausfordernd. Die jährliche Zusammenkunft von Forschung, Produzenten, Wirtschaft, Verwaltung und Politik lieferte eine Plattform zur Diskussion von Ideen, wie die Gasversorgung der Zukunft zu gestalten ist. Der erste Teil des Forums widmete sich dem Biogas, das als einheimischer, erneuerbarer und flexibel einsetzbarer Energieträger noch viel zu wenig Beachtung findet. Zwar hat die Produktion von Biogas von 64 GWh im Jahr 2010 auf 419 GWh zugenommen, deckt aber immer noch einen kleinen Teil der Versorgung in der Schweiz ab. Und insbesondere der Anteil der landwirtschaftlichen Anlagen ist mit einer Produktion von lediglich 45 GWh im vergangenen Jahr noch gering. Dabei kann Biogas vor unserer Türe aus Abfällen gewonnen werden und reduziert gleichzeitig den Ausstoss von Treibhausgasen – insbesondere in der Landwirtschaft auch das Methan aus der Tierhaltung. Die Referate zeigten, dass der Beitrag von Biogas zu Dekarbonisierung generell unterschätzt wird.

### RAHMENBEDINGUNGEN MÜSSEN ANGEPASST WERDEN

Im zweiten Teil berichteten Vertretende der Forschung aus dem In- und Ausland über die neusten Innovationen im Bereich erneuerbarer Gase und ihre Potenziale für die Sektorkopplung. Power-to-Gas-Anlagen können ihre tragende Rolle zur saisonalen Speicherung von erneuerbaren Energien nur dann spielen, wenn die Rahmenbedingungen stimmen. Mit der An-

lage von Limeco wurde das erste im industriellen Massstab betriebene Beispiel in der Schweiz vorgestellt. Dabei ging es auch um dessen wirtschaftlichen Betrieb und Fragen wie eine Befreiung von Netznutzungsgebühren. Immerhin scheint die Politik diesen Ruf gehört zu haben: Die Energiekommission des Ständerats will gemäss einer Mitteilung von Mitte September Speicheranlagen ohne Endverbraucher sowie Anlagen zur Umwandlung von Strom in Wasserstoff oder synthetisches Gas vom Netzentgelt befreien. Damit wird eine Gleichbehandlung mit Pumpspeicherkraftwerken erreicht, die heute schon vom Netzentgelt befreit sind und nur für den Netto Bezug Netzentgelte bezahlen müssen. Ab 2030 sollen die Netzbefreiungen laut Kommission nur für diejenige Zeit gelten, in der die Speicheranlagen netzdienlich betrieben werden und die Energie aus erneuerbaren Energien stammt. «Das Forum Energiespeicher Schweiz begrüsst ausdrücklich, dass die Kommission mit ihrem Entscheid der Tatsache Rechnung trägt, dass die Stromversorgung zunehmend von Flexibilität in der Erzeugung sowie der Nachfrage und damit von unterschiedlichen Speicherlösungen abhängig sein wird», kommentiert Thomas Nordmann, Sprecher des Forums Energiespeicher Schweiz, den Entscheid in einer Mitteilung der aee suisse.

### DIE ENTWICKLUNG GEHT WEITER

Im dritten Teil des Bioenergie-Forums ging es um die notwendigen technischen Anpassungen der Gasinfrastruktur, damit auch Wasserstoff und andere erneuerbare Gase sicher transportiert werden können. Weiter wurde ein Forschungsprojekt vorgestellt, das tief im Untergrund den elekt-



Foto: Biomasse Suisse

**Biogas spielt noch eine kleine Rolle in der Schweizer Energieversorgung.**

risch produzierten Wasserstoff in Biogas umwandelt (Power-to-Gas). Dabei werden Wasserstoff und CO<sub>2</sub> tief in den Untergrund gepumpt, wo sie von Mikroorganismen in Methan und Wasser umgewandelt werden. Wie Andreas Kunz, Leiter Energie Anlagen Energie 360°, ausführte, existieren in der Schweiz südöstlich des Jura und im Mittelland potenziell geeignete geologische Formationen für dieses Speicherkonzept. Das dort im Untergrund gleich auch die saisonale Speicherung erfolgen kann, könnte zwei wichtige Prozesse der Sektorkopplung effizient kombinieren, und dies bei einem sehr geringen Oberflächenbedarf.

In einem Podium bestehend aus Exponentinnen und Exponenten von Politik, Wirtschaft und Verwaltung wurden die verschiedenen Themen vertieft diskutiert. Die Teilnehmenden waren sich einig, dass eine verstärkte Förderung von Biogas und klimaneutralen Gasen ein Gebot der Stunde ist. Über das Wie kann und wird sicher noch weiter gestritten werden. |||||

[biomassesuisse.ch/public/document/download/158418/163851](https://biomassesuisse.ch/public/document/download/158418/163851)

## WÄRMEPUMPEN

Moderne Wärmepumpen können nicht nur heizen, sondern auch kühlen. Wenn sie mit eigenem Solarstrom betrieben werden, knackt man gleichsam den energetischen Jackpot. So etwa bei diesem Mehrfamilienhaus in Collina d'Oro (TI).



# EIGENER STROM FÜR HEIZUNG UND KÜHLUNG

||||| TEXT: MICHAEL STAUB, JOURNALIST  
BR, NIGHTSHIFT COMMUNICATION

Der Neubau Q4 umfasst vier Etagenwohnungen im Stockwerkeigentum. Er steht in Agra, einer Ortschaft der Gemeinde Collina d'Oro nahe Lugano, und ist nach der GEAK-Gebäudeeffizienzklasse A zertifiziert. Gemäss dem kommunalen Baureglement konnte damit die Hauptnutzfläche

um fünf Prozent höher ausfallen. Mit Dämmstärken von 24 Zentimetern auf den Fassaden und satten 30 Zentimetern auf dem Dach wird sowohl der sommerliche Hitzeschutz wie auch ein möglichst niedriger Heizwärmebezug im Winter gesichert. Diese Massnahmen sind dringend nötig, denn im Tessin ist der Klimawandel seit einigen Jahren sehr deutlich spürbar. Gerade in den heissen und trockenen Sommermonaten wird eine angemessene Kühlung zu einem wichtigen Argument.

### MEHR AUTONOMIE

Auf der Dachfläche ist eine PV-Anlage mit einer Leistung von 15 kWp installiert. Der Solarstrom wird, so weit möglich, für den Eigenverbrauch verwendet. Direkt neben den PV-Modulen sind vier Elco-Luft-Wasser-Wärmepumpen der Marke Aerotop Split montiert. Jede Eigentumswohnung besitzt also ihren eigenen Wärmeerzeuger. Im Tessin werde diese gebäudetechnische Unabhängigkeit vom Nachbarn sehr geschätzt, sagt Architekt und Bauherr Mauro Zocchetti: «Insbesondere bei Eigentums-

wohnungen ist die eigene Heizung ein wichtiges Verkaufsargument. Denn viele Käuferinnen und Käufer sagen: Ich habe keine Lust auf Diskussionen darüber, wer das Fenster wie lange offen lässt und wer auf welche Temperatur heizt.»

Dasselbe Argument gilt im Sommer: Jede Partei kann die Kühlung gemäss ihren Bedürfnissen regeln. In der Deutschschweiz ist vor allem die passive Kühlung (Free-cooling) bekannt: Eine Erdsonden-Wärmepumpe wird auf Umkehrbetrieb geschaltet und der Kompressor abgestellt. Dadurch strömt kühles Wasser durch die Bodenheizungsrohre, was die Raumtemperatur um etwa zwei bis drei Grad senkt und als willkommener Nebeneffekt auch die Erdsonde regeneriert. In Agra wählte man einen anderen Weg. Hier sind die Luft-Wasser-Wärmepumpen an zwei separate Kühlkreisläufe angeschlossen. Die Planung und Umsetzung der gesamten Installationen für Heizung, Kühlung und Sanitär hat die Galli SA Impianti Sanitari (Lamone [TI]) übernommen.



Blick in einen der vier Technikräume. Hier finden die Speicher für Heizung/Kühlung, Warmwasser sowie die Inneneinheit der Wärmepumpe Platz.



Ob das Wetter Kälte oder Hitze bringt – die Technik ist bereit. Über das erfolgreiche Projekt freuen sich Verkaufsberater Pietro Prestigiaco (Elco), Inhaber Giuseppe Galli und Projektleiter Simone Speroni (Galli SA).

### DAS PROJEKT

- Bauherrschaft: privat
- Architektur: Viscardi Zocchetti SA, Lugano
- Umfang: Vier Etageneigentumswohnungen, Einstellhalle, Gartenflächen
- Heizungslösung: vier identische, aber getrennte Heizungssysteme mit einer Wärmepumpe Elco Aerotop Split 05M-RX, einem Warmwasserspeicher Vistron H 300-4 und einem Pufferspeicher PUK 100

### KÜHLEN NACH MASS

Projektleiter Simone Speroni erläutert das zweistufige Kühlkonzept wie folgt: «Jedes Split-Aussengerät ist mit einem Innengerät in der entsprechenden Wohnung verbunden. Mit einem Verteiler können wir einerseits die Bodenheizung ansteuern und sie je nach Jahreszeit mit warmem Wasser für die Heizung oder mit kaltem Wasser für die Kühlung speisen. Ein zweiter, separater Kühlkreis führt von der Inneneinheit zu Gebläsekonvektoren. Mit diesen Geräten können wir die Umgebungsluft in den Wohnräumen zusätzlich kühlen.» Dank der Solaranbindung sei diese Lösung sinnvoll: «Wenn die Sonne

Fotos: Stefano Schröter



Der viergeschossige Neubau ist sehr gut gedämmt und nach der GEAK-Gebäudeeffizienzklasse A zertifiziert.

scheint, produziert sie auch gleich PV-Strom, der von der Wärmepumpe genutzt wird. Je stärker die Sonne scheint und je höher der Kühlbedarf ist, desto mehr Strom wird erzeugt. Aus energetischer Sicht ist das natürlich optimal», sagt Speroni.

Die hydronischen Gebläsekonvektoren (auch als Ventilkonvektoren oder Fancoils bekannt) filtern die Umgebungsluft im Raum und drücken sie in Richtung des eingebauten Wärmetauschers. Durch die erzwungene Konvektion gibt die Luft einen Teil ihrer Wärme an das Wasser im Wärmetauscher ab, bevor sie wieder in den Raum austritt. Gleichzeitig mit dieser Kühlung wird die Luft entfeuchtet, was gerade bei schwülem Wetter den Komfort im Innenraum deutlich steigert. In den vier Wohnungen wurden sämtliche Räume mit je einem Konvektor ausgestattet. Um Probleme mit der Bodenheizung zu vermeiden, ist ein spezielles Kontrollsystem nötig. Dieses stellt die allfällige Bildung von Kondenswasser fest und legt die passende Vorlauftemperatur für die Bodenheizung fest. So kann vermieden werden, dass in der Bodenheizung zu kaltes Wasser zirkuliert, was zu Kondensation und damit zu Folgeschäden führen könnte.

### JEDE FÜR SICH

Für jede der vier Wohnungen wurde die notwendige Technik für Heizung und Kühlung in einem eigenen Technikraum untergebracht. Dieser ist sehr knapp bemessen, um die Wohnfläche zu maximieren. Neben der Inneneinheit der Wär-

mepumpe, dem Verteiler und diversen Pumpen sind hier auch ein Warmwasserspeicher, ein kleiner Pufferspeicher für die Heizung sowie ein speziell gedämmter Pufferspeicher für die beiden Verteilkreise untergebracht. Die doppelte Kühlung via Bodenheizung und Konvektoren funktioniert gut, wie Mauro Zocchetti sagt: «Gerade für das Schlafzimmer sind die tieferen Temperaturen sehr angenehm. Letzte Woche lag die Aussentemperatur über 32 Grad Celsius, in der Wohnung hingegen hatte es sensationelle 24 Grad.» Die Kombination von PV-Anlage und Wärmepumpe, ob nun mit oder ohne zusätzliche Kühlfunktion, werde immer stärker nachgefragt, sagt Stefano Badiali, Verkaufsleiter Region Süd bei Elco. «Mit solchen Anlagen können wir unseren Kundinnen und Kunden den vollen Komfort bieten. In jeder Jahreszeit ist das Raumklima behaglich», sagt Badiali. Womöglich entschärft die Lösung auch eine Diskussion, die in der Deutschschweiz seit einigen Jahren jeden Sommer und zunehmend schärfer geführt wird: Darf man Gebäude überhaupt kühlen, wenn die Sonne scheint? Wenn der nötige Strom nicht mehr aus der Steckdose, sondern vom eigenen Solardach stammt, fällt die Antwort einiges leichter. ■■■■■

elco.ch

## GROSSES INTERESSE AN FUNKTIONIERENDEN SOLARANLAGEN

Das Interesse am Informationsanlass der Schweizerischen Vereinigung für Sonnenenergie, den sie zusammen mit SpiezSolar im Kirchgemeindehaus in Spiez anbot, war sehr gross. Viele Fragen drehten sich um die Bewältigung von Hagelschäden und die Selbstversorgung mit Solarstrom.



Als Referent war Markus May, Energiespezialist und Checker Solarthermie SSES, vor Ort.

Rund 150 Interessierte fanden sich am Mittwoch, 24. August, im Reformierten Kirchgemeindehaus Spiez zur Informationsveranstaltung «Funktioniert meine Solaranlage einwandfrei?» ein. Referent und Energiespezialist Markus May, Regionale Energieberatung Thun Oberland-West, erklärte den Anwesenden, die gemäss einer kleinen Umfrage zum grössten Teil schon über eine Solarthermie- oder Photovoltaikanlage verfügen, wie sie einfach selbst prüfen können, ob ihre Anlage so läuft, wie sie sollte. Er ermutigte die Anwesenden, regelmässig die Leistungsdaten anzuschauen, um einen langfristigen Vergleich zu haben. Insbesondere bei PV-Anlagen lasse sich über den Jahresvergleich relativ gut feststellen, ob sie noch einwandfrei funktionierten. Denn wenn man das ganze Jahr vergleicht, fallen Strahlungs- und Temperaturunterschiede, die in einzelnen Monaten im Vergleich zum Vorjahr auftreten, weniger ins Gewicht.

Im Anschluss an das Referat hatten die Anwesenden die Möglichkeit, Markus May und weiteren Fachspezialisten Fragen zu stellen. Angesichts der öffentlichen Diskussionen über eine anstehende Strommangellage stellten einige Anwesenden Fragen dazu, wie bestehende Anlagen bei einem Stromausfall im Inselbetrieb betrieben werden können. Die Experten waren sich einig, dass es für den kommenden Winter sehr schwierig werden wird, noch die notwendigen Geräte für eine solche Installation zu finden. Zudem stünden Kosten und Nutzen in einem Missverhältnis.

Ein wichtiger Themenblock waren Fragen rund um Hagelschäden bei Solaranlagen. Nach einem Hagelzug diesen Sommer waren viele Anlagen in der Region Spiez betroffen. Wie Syril Eberhart, Energiewendegenossenschaft, ausführte, können auch Module, die keine sichtbaren Schäden am Glas aufweisen, geschädigt worden sein. Wenn eine Mehrzahl der Module sichtbar beschädigt sei, lohne sich der Austausch der gesamten Anlage. Wenn nur einige Module beschädigt seien, könne es sinnvoll sein, die restlichen Module zu testen oder mit der Gebäudeversicherung anzuschauen, ob sie ersetzt werden könnten, wenn Mikrorisse erst zu einem späteren Zeitpunkt Schaden verursachen.

Während des anschliessenden Apéros standen die Experten den Anwesenden noch für Detailfragen zur Verfügung – eine Möglichkeit, die rege genutzt wurde. Die Veranstaltung war ein Projekt der Schweizerischen Vereinigung für Sonnenenergie SSES in Zusammenarbeit mit der Genossenschaft SpiezSolar und der Gemeinde Spiez.

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

## SELBSTBAUAKTION 2022/23

Die Vernetzung zwischen und innerhalb aktiver Selbstbaugruppen ist wichtig, um Wissen weiterzugeben, sich politisch starkzumachen und um das Potenzial der autonomen und dezentralen Stromproduktion weiter auszubauen. Deshalb bietet VESE, wie die letzten

Jahre auch, eine Gratismitgliedschaft für Selbstbauer und Selbstbauerinnen an. Diese Gratismitgliedschaft ist bis Ende 2023 gültig. Danach kann die Mitgliedschaft nach Belieben verlängert werden. Hier können Sie sich als Selbstbauer oder Selbstbauerin anmelden: [www.vese.ch/mitglied-werden](http://www.vese.ch/mitglied-werden)

## SSES BEGRÜSST ANPASSUNG DER NSV

Der Bundesrat hat die Nationalstrassenverordnung (NSV) angepasst und stellt damit Flächen entlang von Nationalstrassen kostenlos für die Produktion von erneuerbaren Energien zur Verfügung. Die SSES begrüsst dies und sieht darin unter anderem eine Chance für Solargenossenschaften.

Dass man Lärmschutzwände für die Gewinnung von Solarenergie nutzen kann, weiss man schon seit 30 Jahren. Damals wurde in Chur eine Photovoltaikanlage an der A13 installiert. Systematisch genutzt wurden die Flächen aber nicht. Vor einem Jahr hat der Bundesrat eine Studie vorgestellt, die das nutzbare Potenzial für Photovoltaikanlagen an Lärmschutzwänden entlang von Nationalstrassen und Bahnstrecken aufzeigte. Diese Abklärungen gehen auf einen Vorstoss von Nationalrat Bruno Storni, Vorstandsmitglied der Schweizerischen Vereinigung für Sonnenenergie SSES, zurück. Das ermittelte Potenzial beträgt rund 101 GWh (Nationalstrassen: 55 GWh, Bahnstrecken: 46 GWh).

Bei den Nationalstrassen nutzt das Bundesamt für Strassen (ASTRA) einen Teil dieses Potenzials bereits für den eigenen Stromverbrauch, namentlich in der Nähe von Tunneln und bei Werkhöfen. Um das Potenzial noch besser nutzen zu können, werden die übrigen geeigneten Flächen wie beispielsweise Lärmschutzwände oder Rastplätze nun kostenlos Dritten zur Verfügung gestellt. Der Bundesrat hat an seiner Sitzung vom 17. August 2022 die Nationalstrassenverordnung (NSV) entsprechend angepasst und die Änderungen per 1. Oktober 2022 in Kraft gesetzt.

Die SSES sieht in der neuen Regelung eine Chance insbesondere auch für Solargenossenschaften, die auf der Suche nach geeigneten Flächen sind. Genossenschaften können solche Flächen günstig und effizient erschliessen und nutzen. Sehr entscheidend wird allerdings sein, wie die Ausschreibungen für die Flächen gestaltet werden. Das ASTRA wird bis im Februar 2023 ein Bewerbungsverfahren durchführen, bei dem Flächen für Photovoltaikanlagen reserviert wer-

den können. Im Zentrum stehen dabei Lärmschutzwände und Rastplätze. Interessierte werden die Möglichkeit haben, sich zu bewerben und nach der Zuteilung eines Loses die Photovoltaikanlage innerhalb eines festgelegten Zeitrahmens auf der entsprechenden Fläche zu planen und zu realisieren. Die SSES ermuntert Solargenossenschaften und andere unabhängige Energieerzeuger, sich für diese Flächen zu bewerben. Sobald mit der Ausschreibung des Bewerbungsverfahrens vom ASTRA weitere Details kommuniziert werden, wird die SSES ihre Mitglieder darüber informieren.

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

## NEUE AKW KATAPULTIEREN SCHWEIZER ENERGIEPOLITIK IN DAS VERGANGENE JAHRHUNDERT

Die aktuelle Gefahr einer Strommangel-lage führt zu absurden Auswüchsen in der Energiedebatte – nicht zuletzt zu Forderungen nach neuen Atomkraftwerken. Dies obwohl Kosten und Nutzen in einem absoluten Missverhältnis stehen. Die SSES fordert kreativere Wege, als einmal mehr überholte Vorschläge aus dem 20. Jahrhundert aufzuwärmen. Sie stellt sich entschieden gegen die Initiative des Energie Clubs Schweiz.

Manchmal liegt das Gute so nah – und es wird trotzdem jahrzehntelang ignoriert. Die Sonne liefert seit je zuverlässig und sicher Energie, die wir heutzutage in Form von Wärme und Strom nutzen können. Ihre Nutzung muss endlich mit passenden Massnahmen ausgebaut werden, was in den vergangenen Jahrzehnten vernachlässigt und teilweise blockiert wurde. Stattdessen lancieren gewisse Kreise erneut die Diskussion um eine untaugliche Technologie aus dem letzten Jahrhundert. Es wird vorgegeben, dass Lucens, Fukushima und Tschernobyl bereits wieder aus dem kollektiven Gedächtnis verschwunden sind. Argumente werden zurechtgebogen, obwohl aus objektiver Sicht klar ist: Atomenergie ist nicht mehr konkurrenzfähig mit der Solarenergie.

Bauzeiten und Kosten von AKW übersteigen diejenigen aller anderen Technologien bei Weitem, frühestens in 15 Jahren könnte ein solches Kraftwerk in Betrieb genommen werden. Zudem sind AKW selbst über die gesamte Laufzeit kaum wirtschaftlich zu betreiben: Beim seit vielen Jahren im Bau befindlichen AKW Hinkley Point C garantiert der englische Staat den Strompreis, zuzüglich

des Inflationsausgleichs, der Risikoübernahme bei den Rückbaukosten und der immer noch ungelösten Endlagerung von Atommüll. Die Frage der Entsorgung ist auch in der Schweiz nach wie vor offen, und es zeichnet sich keine Lösung ab. Bereits organisiert sich der Widerstand gegen die neuen Vorschläge der Nagra für Endlagerstandorte in der Schweiz. Zudem ist die Klimabilanz bei der Atomenergie – anders als oft behauptet wird – weit grösser als null. Dies nicht nur wegen der hohen CO<sub>2</sub>-Emissionen beim Bau, sondern auch aufgrund der Gewinnung und Aufbereitung des Urans, der im Betrieb und bei der Wiederaufbereitung emittierten ionisierenden, radioaktiven Edelgase sowie des Rückbaus und der Endlagerung. Zudem gilt es in der aktuellen geopolitischen Situation, festzuhalten, dass Uran zu einem grossen Teil aus Russland stammt.

Solarenergie ist deutlich preisgünstiger als Atomstrom, sogar inklusive saisonaler Speicherung. Dass dies tatsächlich so ist, zeigt Deutschland: In den letzten acht Jahren hat ein leistungsmässiger Solarzubau stattgefunden, der 75-mal dem AKW Beznau I entspricht oder einem jährlichen Energieertrag, der grösser ist als der aller vier Schweizer AKW zusammen. Der Ausbau der Solarenergie ist weit günstiger und nicht mit dem

grossen Risiko behaftet, das eine Verlängerung der Laufzeit der Schweizer AKW mit sich bringen würde.

Abschliessend noch ein Rechenbeispiel:

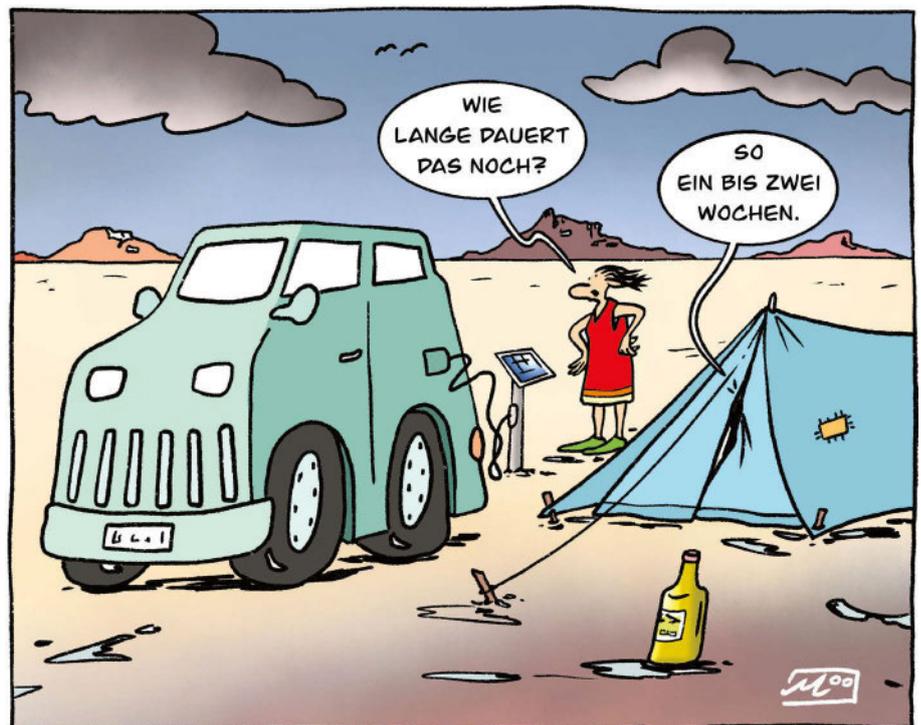
Ein neues AKW mit 1 GW elektrischer Leistung würde pro Jahr 8000 GWh Strom, also ca. 13% des jetzigen Schweizer Stromverbrauchs, produzieren.

Äquivalent dazu wären 8 GW Solarleistung zu installieren, wobei 40% der produzierten Solarstrommenge im Winter anfallen würden. Diese Annahme beruht auf den durchschnittlichen 30% Leistung einer «normalen» Solaranlage in Kombination mit winterstromoptimierten Anlagen. Diese 8 GW Photovoltaik wären beim jetzigen Ausbautempo in acht Jahren gebaut, bei Kosten von rund sechs Milliarden Franken. Die Tag-Nacht- wie auch die Winterstromthematik kann – so weit sie nicht direkt mit Photovoltaik gelöst wird – durch die Schweizer Wasserkraft mit den Lauf- und Speicherkraftwerken angegangen werden.

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

## Alltag

[www.ursmuehlemann.ch](http://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 «Erneuerbare Energien» erscheinen sechsmal jährlich.

### Herausgeber:

Schweizerische Vereinigung für  
Sonnenenergie SSES  
Aarberggasse 21, Postfach, 3011 Bern  
Tel. 031 371 80 00, Fax 031 371 80 00  
office@sses.ch, www.sses.ch

### In Zusammenarbeit mit:

SWISSOLAR  
Schweizerischer Fachverband für Sonnenenergie  
Neugasse 6, 8005 Zürich  
Tel. 044 250 88 33, Fax 044 250 88 35

### Verlag und Redaktion:

Beat Kohler (Leitung), 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
6/2022	10.11.2022	16.12.2022

myclimate  
neutral  
Drucksache  
myclimate.org/01-22-777210



<b>25.10.2022</b>	<b>Solar-Log: Theorie-/Praxis- und Smart-Energy-Schulung</b>	<b>www.solarmarkt.ch</b>
Neumattstrasse 2, Aarau	In dieser Schulung erhalten Sie die aktuellsten Neuigkeiten in Theorie und Praxis zum Solar-Log. Ebenso wird die Smart-Energy-Lösung von Solar-Log vorgestellt.	
<b>27.10.2022</b>	<b>32. Schweizer Solarpreisverleihung 2022</b>	<b>www.solaragentur.ch</b>
Kultur- und Kongresshaus Aarau	Die Solar Agentur Schweiz verleiht im Auftrag des Bundesamtes für Energie (BFE), von EnergieSchweiz, der kantonalen Energiedirektoren und der kantonalen Energiedelegierten sowie in Zusammenarbeit mit den unterstützenden Solarpreispartnern, Vereinigungen und Verbänden den Schweizer Solarpreis sowie den Norman Foster Solar Award für PlusEnergieBauten (PEB) fürs Jahr 2022.	
<b>27.10.2022</b>	<b>Vortrag von Solarpionier Thomas Nordmann</b>	<b>www.solarwehtal.ch</b>
Gemeindsaal Schöfflisdorf	Woher kommt der Strom für die Energiewende? Welche Rolle spielt die Sonnenenergie? Thomas Nordmann wird einen Vortrag über die Website «Swiss Energy-Charts» halten, die anhand realer und aktueller Daten diese Zusammenhänge sichtbar macht und Antworten liefert.	
<b>2.11.2022</b>	<b>Wärmepumpen mit Sonnenkollektoren</b>	<b>www.forumenergie.ch</b>
Pädagogische Hochschule, Zürich	Dieser ERFA-Kurs richtet sich an Fachleute, die im Alltag mit Wärmepumpen und Sonnenkollektoren/Regeneration zu tun haben. Das Kursziel ist ein Erfahrungsaustausch rund ums Thema Wärmepumpen in Kombination mit Sonnenkollektoren.	
<b>5.11.2022</b>	<b>PV-Praxis – Tagung für Selbstbau und Anlagenbetreibende</b>	<b>www.vese.ch</b>
Megasol AG, Deitingen	Die Tagung richtet sich sowohl an bereits aktive Organisationen als auch an alle anderen am Selbstbau Interessierten. Es geht um die Vorstellung der aktiven Gruppen, den Erfahrungsaustausch und die Zusammenarbeit zwischen den Gruppen, Networking und ausgewählte Vorträge und Fragerunden zu den wichtigsten Themen rund um den Selbstbau von Solaranlagen in der Schweiz.	
<b>8.11.2022</b>	<b>Energiezukunft 2022</b>	<b>www.electrosuisse.ch</b>
Kultur- und Kongresshaus Aarau	Die diesjährige Fachveranstaltung Energiezukunft befasst sich mit dem Wandel der Energiesysteme. Die Technologiewahl steht dabei im Mittelpunkt. Die Tagung schliesst mit einer Diskussionsrunde zum brisanten Thema der Energiemangellage.	
<b>10.–13.11.2022</b>	<b>Energy Future Days</b>	<b>www.energie-cluster.ch</b>
Bernexpo, Bern	Die neuerliche Durchführung der Energy Future Days wird im Rahmen der bestehenden Hausbau+Energie-Messe ausgetragen. Zweimal täglich werden Persönlichkeiten aus Sport, Musik, Kultur, Architektur usw. zu einem Gespräch rund ums Thema Energie geladen und die neusten Lösungen und Technologien im Bereich erneuerbare Energien und Energieeffizienz vorgestellt.	
<b>16.11.2022</b>	<b>Energie- und Umweltforum: Akzeptanz von erneuerbaren Energien</b>	<b>www.zhaw.ch</b>
Technikumstrasse 71, Winterthur	Das Energie- und Umweltforum ist eine öffentliche, kostenfreie Veranstaltungsreihe der ZHAW School of Engineering und von Stadtwerk Winterthur. Expertinnen und Experten aus Forschung und Wirtschaft berichten einem breiten Publikum von der Akzeptanz und dem Nutzen von erneuerbaren Energien im gesellschaftlichen Spannungsfeld.	
<b>16.11.2022</b>	<b>EnergieTreff: Gebäudeerneuerung – Lernen aus Forschung und Praxis</b>	<b>www.energieagentur-sg.ch</b>
Grünbergstrasse 7, St. Gallen	Der Erwerb von Stockwerkeigentum ist attraktiv. Viele Fragen entstehen, wenn eine umfassende Sanierung ansteht. Umfassende Sanierungen sind kostenintensiv, und das fehlende Kapital aufzubringen, scheidet meist an diversen Gründen. Die Folge: Die Sanierung bleibt aus, und die Liegenschaft verliert damit an Wert. Eine Gruppe von innovativen Unternehmen und Hochschulbeauftragten hat zum Forschungsprojekt nachhaltig finanzierbares Wohneigentum Lösungen erarbeitet.	
<b>17.11.2022</b>	<b>Solar-Update 2022</b>	<b>www.swissolar.ch</b>
Von-Roll-Strasse 10, Olten	Am Solar-Update werden die wichtigsten Neuerungen zu aktuellen Themen der Solarbranche (Politik, Verordnungen) und des Technologiebereichs Photovoltaik (Technik) vermittelt.	
<b>22.11.2022</b>	<b>Fachtagung Elektromobilität</b>	<b>www.forumenergie.ch</b>
Trafo, Baden	Zahlreiche Hersteller haben für die nächsten Jahre eine breite Palette von Elektrofahrzeugen angekündigt. Vor diesem Hintergrund soll die Fachtagung aktuelle Problemstellungen bei der Integration der Elektromobilität in die Stromnetze beleuchten. Schwerpunkte liegen in diesem Jahr auf bidirektionalem Laden, dem Verteilnetzbetrieb mit Ladestationen sowie der Elektromobilität in der Netzplanung.	
<b>29.11.2022</b>	<b>Webinar ElektroForm solar</b>	<b>www.swissolar.ch</b>
Online	ElektroForm solar erleichtert und beschleunigt spürbar die Administration von Solarprojekten, indem es alle Schnittstellen zu Gemeinden/Kantonen, Verteilnetzbetreibern und Pronovo vereint. Im Webinar werden Ihnen alle praktischen Funktionen anhand eines Projektbeispiels vorgestellt.	