



Erneuerbare Energien

13 INTERVIEW

Die SSES erachtet hochalpine Anlagen aus verschiedenen Gründen als kritisch.

16 BIODIVERSITÄT

Die Auswirkungen hochalpiner Anlagen stehen für Experten noch nicht fest.

19 NOTSTROM

Solare Lösungen für Landwirtschaftsbetriebe werden untersucht.

Nr. 3 Juni 2023

Eine Publikation der SSES in Zusammenarbeit mit Swissolar

DIE TÜCKEN DES SOLAR-EXPRESS

SEITE 8





**ALTERNATIVE
BANK
SCHWEIZ**

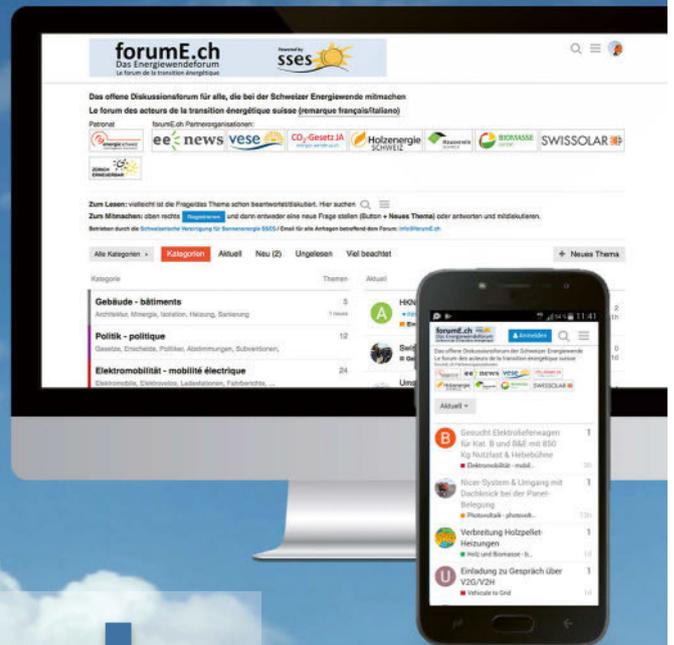
Anders als Andere.

Die Bank mit positiver Wirkung
auf Gesellschaft und Umwelt.

Amthausquai 21, 4601 Olten
Kalkbreitestrasse 10, 8036 Zürich

www.abs.ch

**FRAGEN?
ANTWORTEN!
MITDISKUTIEREN!**



forumE.ch

DAS OFFENE FORUM DER SCHWEIZER ENERGIEWENDE

powered by
sses



DIESER EXPRESS FÄHRT ZU EINGLEISIG



Beat Kohler
Leitender Redaktor

Für diejenigen, die im Parlament den Solar-Express für alpine Solaranlagen auf die Gleise stellten, war nicht die Energiewende der Grund. Anders lässt es sich nicht erklären, dass dieselben Politiker, die sich mit Nachdruck für hochalpine Anlagen einsetzten, nun eine Solardachpflicht bei Neubauten abgeschlossen haben. Sie sind der Meinung, dass der Allgemeinheit der Eingriff in die Berglandschaft zugemutet werden kann, den Einzelnen der Eingriff in die Auswahl ihrer Dachhaut aber nicht. Hier war den Entscheidungsträgern im Ständerat wichtiger, dass weiterhin frei Dachziegel gewählt werden können, die unter hohem Energieeinsatz gebrannt werden müssen. Nichtsdestotrotz hat der Solar-Express einiges ins Rollen gebracht. Viele Projekte sind wie Pilze aus dem Boden geschossen. Ob diese die von der Politik aufgestellten Vorgaben erfüllen können – insbesondere ob wie gefordert 10% der jeweiligen Anlagen bis Ende 2025 ans Netz gebracht werden können – ist noch offen (Seite 8). Pilotanlagen, die bereits vor Jahrzehnten in den Alpen montiert wurden, und die Forschung zeigen aber die Vorteile hochalpiner Photovoltaik auf. Es gibt aber auch viele kritische Stimmen. Zu diesen gehört die SSES, wie Präsident Walter Sachs erläutert (Seite 13). Auch verschiedene Umweltverbände stellen sich gegen den Ausbau in den Alpen, auch wenn noch nicht erwiesen ist, dass diese Anlagen Nachteile für die Umwelt mit sich bringen (Seite 16). Bleibt zu hoffen, dass die – teils kontroversen – Diskussionen um hochalpine Anlagen gepaart mit der stiefmütterlichen Behandlung kleiner Anlagen durch die Politik (Seite 28) nicht dazu führen, dass die Privaten aufhören, ihre Dächer für Solarenergie zu nutzen und diese Verantwortung in die Alpen abschieben, so wie es nun einzelne Politiker gemacht haben.

Beat Kohler

Liebe Mitglieder

Die elektronische Version der «Erneuerbaren Energien» finden Sie auf der Website der SSES: www.sses.ch. Sie erhalten an dieser Stelle jeweils das Passwort für die aktuelle Ausgabe. Benutzername: ee Passwort: energie@regenerabila

Aktuell 4

Schwerpunkt

Versteckte Tücken: Beim forschen Vorgehen des Parlamentes ist einiges vergessen gegangen, das die hochalpinen Projekte nun einholt. 8

Kritische Haltung: Im Interview erklärt Walter Sachs, Präsident der SSES, warum alpine Solaranlagen kritisch betrachtet werden müssen. 13

Kritische Haltung: Umweltverbände und Menschen in betroffenen Regionen wehren sich aus Natur- und Landschaftsschutzgründen gegen alpine Projekte. 16

Sonne

Notstrom: Solaranlagen sollen Landwirten helfen, bei einem Blackout weiterhin mit Strom versorgt zu sein. 19

Politik und Wirtschaft

Initiative: Das nationale Interesse an der Nutzung erneuerbarer Energien soll in der Verfassung festgeschrieben werden. 22

Forschung

Optimierer: Warum Leistungselektronik auf dem Dach weniger sinnvoll ist als von vielen angenommen. 25

Flash 28

SSES-News

Cartoon

Branchenverzeichnis 30

Impressum 31

Agenda 32

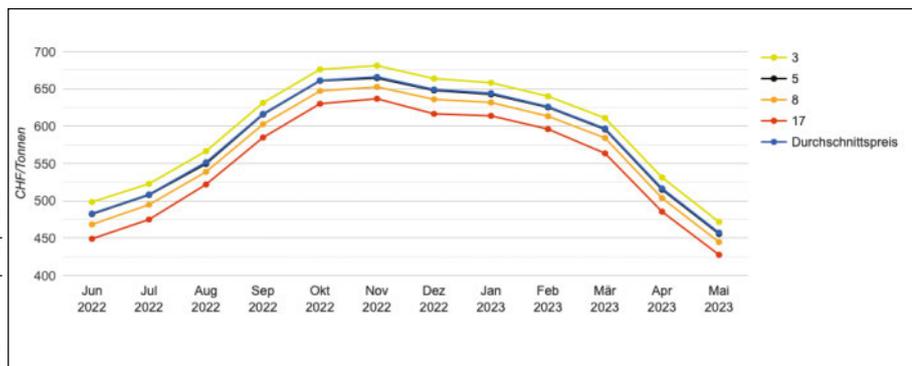
Titelbild (Bilder und Montage): Beat Kohler

PELLETPREISE

Juni 2022 bis Mai 2023

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

SCHWEIZWEIT ERSTE PRIVATE AGRI-PV-ANLAGE

Auf rund 0,2 Hektaren konnte eine der grössten Solaranlagen auf einer landwirtschaftlichen Produktionsfläche des Beerenlands im Berner Seeland in Betrieb genommen werden. Die 167 kWp leistungsstarke Anlage über den Beerenkulturen ist zwar in der Schweiz nicht die erste ihrer Art, gehört aber zu den aktuell grössten. Und mehr sollen folgen: Seit der Bund mit der Anpassung des Artikels 32c in der Raumplanungsverordnung solche Anlagentypen im Grundsatz ermöglicht, hat das Interesse am Thema stark zugenommen. Letztes Jahr hat sich die Swissolar-Fachgruppe Agri-PV gebildet, die sich aus zwei Dutzend Fachverbänden, Forschungsstätten, Interessensgruppen und Unternehmen zusammensetzt. Die Installation auf dem Gelände des Beerenlands soll weitere Erkenntnisse für die Doppelnutzung von Agrarflächen und Solaranlagen liefern. Das ist die Kernaufgabe von Agri-PV: Über Gemüse-, Obst- und Beerenkulturen wird gleichzeitig Strom produziert, während die Anlage weitere Funktionen wie Hagel- oder Frostschutz wahrnimmt. Barbara Schwab Züger, Unternehmerin und Initiantin der Anlage und Geschäftsführerin der Beerenland AG: «Gerade Beerenkulturen könnten ein spannendes Anwendungsfeld für Agri-PV sein. Wir hoffen, dass durch die Agri-PV-Anlage die für die Beeren negativen Witterungseinflüsse minimiert werden können bei gleichzeitiger Stromproduktion.» Gemeinsam mit Agroscope wird die Anlage im Seeland nun praxisnah getestet und die Resultate anschliessend ausgewertet. «Auch wenn es erst ein Pilotprojekt ist: Wir sind stolz darauf, nicht nur Nahrungsmittel, sondern auch Strom aus erneuerbaren Energien zu produzieren», teilt Schwab begeistert mit.

Pressedienst/Redaktion



Foto: Schweizer Obstverband

QUEREINSTEIGER

Bis im Jahr 2050 soll die Schweiz CO₂-neutral sein. Dies sorgt für einen Rückgang fossiler Brennsysteme, während Wärmepumpen immer verbreiteter sind. Um trotz grosser Nachfrage qualitativ hochwertigen Service sicherstellen zu können, haben GebäudeKlima Schweiz und die Fachvereinigung Wärmepumpen Schweiz den Quereinsteigerkurs Wärmepumpen in ihr Bildungsangebot aufgenommen. Damit treten sie dem Fachkräftemangel entgegen und bieten bewährten Fachkräften die Möglichkeit, innerhalb von acht Kurstagen ihr Tätigkeitsgebiet zukunftsweisend zu erweitern.

Pressedienst/Redaktion

WASSERKRAFT 2022

Am 1. Januar 2023 waren in der Schweiz 693 Wasserkraftzentralen mit einer Leistung von mehr als 300 kW in Betrieb (1.1.2022: 682 Anlagen). Die maximale mögliche Leistung ab Generator hat gegenüber dem Vorjahr um 950 MW zugenommen. Die erwartete Energieproduktion der in der Wasserkraftstatistik enthaltenen Kraftwerke lag 2022 bei 37 260 Gigawattstunden pro Jahr (Vorjahr: 37 172 GWh/Jahr).

BFE/Redaktion

RESERVE BESCHAFFT

Die erste Runde der Ausschreibung für die Wasserkraftreserve für den Winter 2023/2024 wurde abgeschlossen. In der ersten Teilausschreibung haben Gebote im Umfang von 165 GWh einen Zuschlag erhalten. Die Kosten der ersten Tranche werden 27 Millionen Euro betragen.

BFE/Redaktion

AWARD ÜBERGEBEN

Seit 2012 ist die Megasol Energie AG international tätig und erzielt bereits 85% des Umsatzes im Ausland. Dank der konsequenten Ausrichtung des Angebots auf die Nachfrage verzeichnet das Unternehmen ein rasantes internationales Wachstum und wird dafür mit dem Export Award von Switzerland Global Enterprise (S-GE) geehrt. Ruth Metzler-Arnold, Verwaltungsratspräsidentin von S-GE, und Nicola Thiabaudou, Unternehmerin und Jurymitglied, überreichten den Preis.

Pressedienst/Redaktion

SOLAR-RADWEG-ÜBERDACHUNG

Der Solar-Radweg an der Messe Freiburg ist der erste dieser Art in Deutschland überhaupt! Das gemeinschaftliche Pilotprojekt von badenovaWÄRMEPLUS der Stadt Freiburg und dem Fraunhofer ISE zeigt, dass Photovoltaik auch auf Flächen installiert werden kann, die bislang noch nicht bedacht wurden. Im Freiburger Stadtteil Brühl-Beurbarung wurde zum Jahreswechsel 2022/2023 der Radweg entlang des Messegeländes mit einer Konstruktion aus Photovoltaikmodulen überdacht. Rund 280 MWh Photovoltaikstrom erzeugt die Anlage pro Jahr und wird direkt im räumlichen Umfeld, in den Laboren des Fraunhofer ISE im Solar-Info-Center, genutzt. Ausserdem bietet der Radweg mit seinem modernen und energiesparenden Beleuchtungskonzept allen Verkehrsteilnehmer/innen Schutz vor Wind und Wetter. Zusätzlich wurde zur Gewährleistung der Sicherheit neben einer dauerhaften Grundbeleuchtung ein Lichtband installiert, das durch Bewegungsmelder reagiert und den Radweg hell erleuchtet. Die Module stammen von Solarwatt aus



Foto: badenovaWÄRMEPLUS

Dresden und sind Glas-Glas-Lamine mit Alurahmen. Für die Nutzung als Radwegüberdachung haben die Module eigens vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBT) eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung erhalten. Die Module bilden zusammen mit dem neu entwickelten Montagesystem eine geschlossene Dachstruktur.

PresseDienst/Redaktion

SPAREN MIT ERNEUERBAREN

Der Anbieter von Energiemanagement-Lösungen Eaton sparte 2022 trotz steigenden Energiepreisen Stromkosten und verringerte die CO₂-Emissionen um durchschnittlich eine Tonne pro Monat. Das Unternehmen führte hierfür in seinem Büro und Kompetenzzentrum für das Laden von Elektrofahrzeugen in Le Mont-sur-Lausanne, Schweiz, Buildings as a Grid ein. «Wir haben unser Bürogebäude in ein reales Testobjekt verwandelt, um Statistiken über die Leistungsfähigkeit unseres Buildings-as-a-Grid-Ansatzes zu sammeln, und haben dabei hervorragende Ergebnisse erzielt, darunter 60% Energiekosteneinsparungen von durchschnittlich 1685 Franken pro Monat. Die Kohlenstoffeinsparungen werden uns helfen, unser Unternehmensziel der Nachhaltigkeit zu erreichen: unseren CO₂-Fussabdruck in Richtung netto null zu reduzieren», erklärt Fabrice Roudet, General Manager, Energy Transition Business, Energy Transition, Digital & Services für EMEA bei Eaton. Eatons Standort in Le Mont-sur-Lausanne ist Teil eines gemischt genutzten Gebäudes. Der Buildings-as-a-Grid-Ansatz, den Eaton dort umgesetzt hat, umfasst eine 100-kWp-Photovoltaikanlage auf dem Dach, ein Batteriespeichersystem (20 kW Leistung und 21-kWh-Kapazität), 16 Ladestationen für Elektrofahrzeuge.

PresseDienst/Redaktion

DIE WELT KANN VON DER SCHWEIZ LERNEN – ODER UMGEKEHRT?

Schweizer Pioniere haben in den 90er-Jahren beim ersten Solarmobilrennen der Welt, der «Tour de Sol», dezentralen netzgekoppelten PV-Anlagen oder auch der kostendeckende Vergütung KEV für PV-Strom weltweit Aufmerksamkeit erlangt. Das aber ist lange – Jahrzehnte – her. Schweizer haben oft das Gefühl, der Mittelpunkt der Welt und ein Vorbild für «alles Mögliche» zu sein. So propagierte ein Fachhochschul-Professor in einer Fachzeitschrift, dass die Schweiz sich als «technologische Pionierin» profilieren könne bei der Umstellung des Energiesystems auf erneuerbare Energien. Das mag in Bezug auf die Wasserkraft richtig sein, liegt aber mehr an der vorteilhaften Geografie und unseren aktiven Vorfahren. Wenn es um die Anwendung der Photovoltaik und der Windenergie geht, so sind wir Schweizer im hinteren Bereich der Rangliste in Europa und eher das Beispiel, wie man es nicht machen sollte. In meiner aktuellen Tätigkeit war ich dieses Jahr am nationalen französischen Forschungsinstitut für Solarenergie INES in Le Bourget (F). Es ist eines von mehreren Forschungszentren für er-

neuerbare Energien und Energieeffizienz in Frankreich. Wie einige andere Forschungsinstitute für Solarenergie im Ausland ist das 2005 gegründete INES mit 22 000 m² Fläche riesig im Vergleich zu Schweizer Forschungsstätten. Mehrere imposante Gebäude, so gross wie bei uns eine ganze Fachhochschule, beherbergen die 500 Forscher und ihre Infrastruktur. Die Versuchsfelder quetschen sich nicht wie bei uns auf einem Dach zusammen. Neben vielen Dächern stehen fussballfeldgrosse Flächen im Aussengelände zur Verfügung, auf denen jede Menge Versuche und Versuchsgebäude aufgebaut sind. Vom Jahresbudget von 50 Millionen Euro können Schweizer Forscher nur träumen. In der Schweiz gibt es kein vergleichbares nationales Forschungsinstitut für Solarenergie. Es gibt einige Institute (CSEM/EPFL, SUPSI, SPF usw.) und Labors, vorwiegend an Fachhochschulen, betrieben von einzelnen Professoren. Bei denen ändert dann die Forschungsrichtung, wenn der Professor pensioniert ist und sein Nachfolger neue Schwerpunkte setzt. An der ETHZ gibt es gar keine

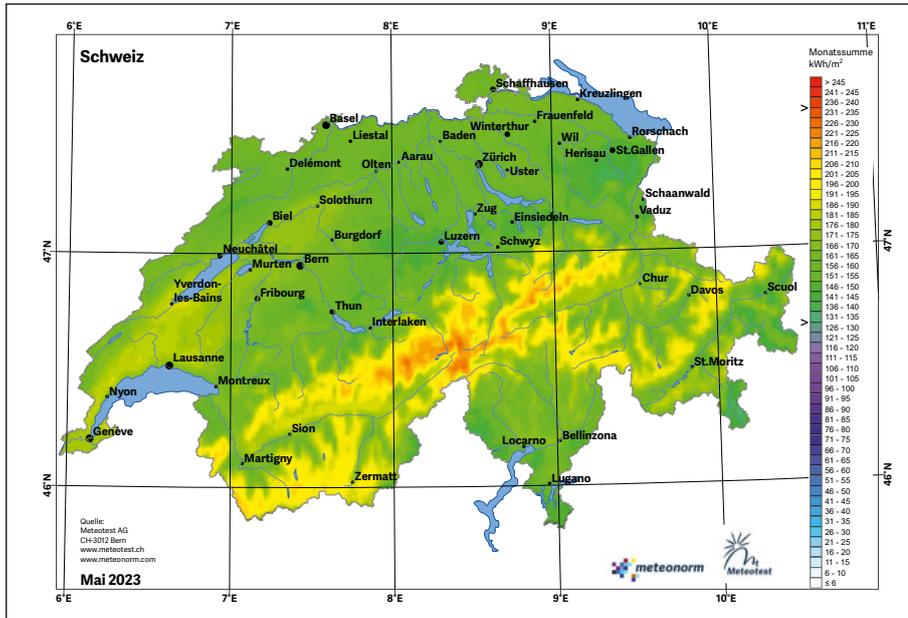
Professoren für z.B. «PV Systemtechnik» oder «Solarenergie». Damit fehlt auch die Wirkung auf die Jugend, die sich anderen aktuellen Technologien, wie dem Hyperloop, Drohnen, künstlicher Intelligenz, Cybersecurity, Industrie 4.0 und weiteren softwarebasierten Technologien, zuwendet. Mit dem Ausschluss der Schweiz von der internationalen Forschungswelt in Europa wird der Rückstand zunehmen. Attraktiv ist die Schweiz dann nur noch für Forscher aus dem Ausland, die in der Schweiz, zum Beispiel als Professor an einer Fachhochschule, im Vergleich zum Herkunftsland ein Mehrfaches verdienen. Wir brauchen ein Aufrüstungsprogramm für Solarforschungsinstitute und Ausbildungsstätten, um den Rückstand aufzuholen und die nötigen einheimischen Fachkräfte auszubilden.

Blick auf Google maps: «INES Le Bourget»

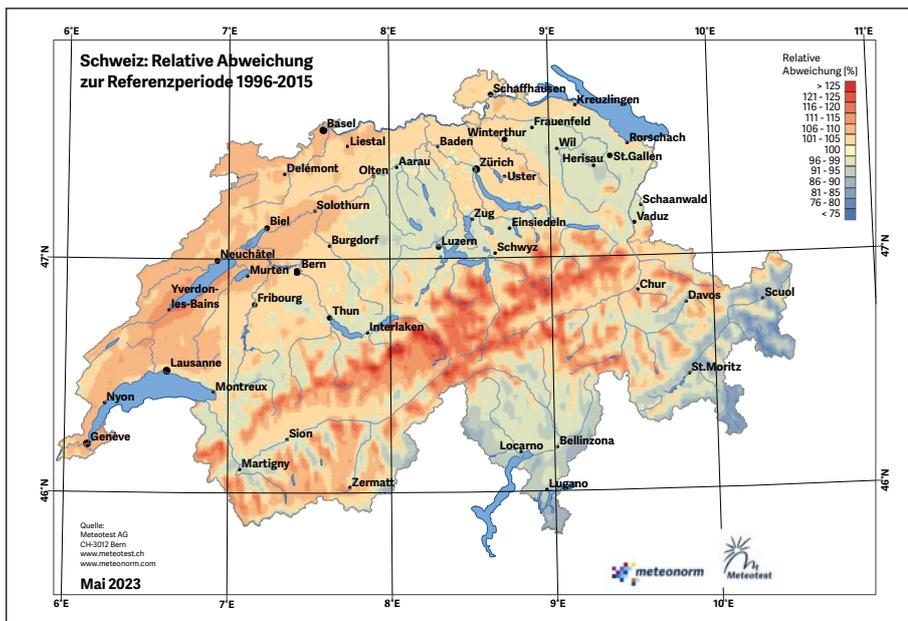
Urs Muntwyler, CTO Dr. Schüpbach & Muntwyler GmbH, emeritierter Professor für Photovoltaik



GLOBALSTRAHLUNG (KWH/M²)



ANOMALIE (%)



Grafiken: Meteotest

FUTURASUN WIRD HERSTELLER VON PHOTOVOLTAIKZELLEN

Der italienische Hersteller von hocheffizienten Photovoltaikmodulen hat mit der Regierung der Stadt Huai'an in der chinesischen Provinz Jiangsu ein strategisches Abkommen über den Bau einer eigenen Solarzellenfabrik unterzeichnet. Das Projekt umfasst den Bau einer 266 000 Quadratmeter grossen Gigafactory. Die Investition beläuft sich zunächst auf 150 Millionen Euro und wird in zwei Phasen durchgeführt. Innerhalb von drei Jahren nach Fertigstellung und Inbetriebnahme wird das Werk über eine jährliche Produktionskapazität von 10 GW hocheffizienter N-Typ-Solarzellen auf der Grundlage der TOPCon-Technologie verfügen. Der Produktionsprozess, der im Frühjahr 2024 beginnt, wird hoch automatisiert sein. Die daraus resultierenden Solarzellen werden ein integraler Bestandteil der FuturaSun-Module sein und sowohl die italienischen als auch die chinesischen Gigafactories beliefern. Seit einigen Monaten verfolgt FuturaSun parallel zum Ausbau in China auch den ehrgeizigen europäischen Reindustrialisierungsplan der Photovoltaikindustrie mit dem Projekt einer Gigafactory in Cittadella (PD), wo sich der historische Hauptsitz des Unternehmens in Europa befindet.

PresseDienst/Redaktion

MEHR DEZENTRALE ENERGIE

Der Geschäftsbericht der Arbeitsgemeinschaft für dezentrale Energieversorgung ADEV weist für das vergangene Jahr ein höchst erfreuliches Ergebnis aus. Die Anlagen der ADEV produzierten 2022 insgesamt 55,6 Millionen Kilowattstunden nachhaltige Energie. Bei einem konsolidierten Umsatz von knapp 15 Millionen Franken erzielte die ADEV einen Reingewinn von rund einer Million Franken. Die genossenschaftlich geführte Gruppe mit Sitz in Liestal hat sich der dezentralen Energieversorgung verschrieben.

PresseDienst

NEUER ANBIETER

2023 intensiviert der polnische Marktführer für Photovoltaik-Grosshandel CORAB seine Marktaktivitäten in Deutschland, Österreich und der Schweiz. Im Vorfeld der Intersolar hat das Unternehmen mit deutschsprachiger Website, erweitertem Service und Support sein Angebot speziell für Kunden in der DACH-Region optimiert. Auf der Intersolar 2023 präsentiert CORAB zum ersten Mal sein PV-Gesamtangebot, das Lösungen für Dachanlagen aller Art, von PV-Freiflächensystemen bis zu Agri-PV, Stromspeicher, Ladeinfrastruktur und Zubehör umfasst.

BALKON-PV VEREINFACHEN

Rund 250 000 Stecker-Solargeräte werden derzeit in Deutschland im privaten Rahmen auf Balkonen und Hausdächern betrieben. Die kleinen Photovoltaikanlagen leisten einen wichtigen Beitrag zum Ausbau der erneuerbaren Energien. Ihre Gesamtleistung liegt aktuell bei rund 100 MW. Laut dem deutschen Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) ist noch deutlich Luft nach oben, jedoch wird es Anlagewilligen bisher nicht leicht gemacht. Auf dem Weg zum eigenen Balkonkraftwerk muss die eine oder andere Hürde überwunden werden. Um Anschaffung und Inbetriebnahme zu vereinfachen, hat das BMWK im Rahmen seiner PV-Strategie ein Fünfpunkteprogramm vorgestellt. Eine Zusammenfassung der Inhalte gibt es im Internetportal Solaranlage-Ratgeber.de.

PresseDienst/Redaktion

1. NATIONALER WÄRMEKONGRESS 2023

Der 1. Nationale Wärmekongress der aeesuisse ging am 23. Mai 2023 in Pratteln erfolgreich über die Bühne. Unter dem Motto «Wärmewende konkret!» wurde diskutiert, wie eine erneuerbare Wärmeversorgung realisiert werden kann. Spätestens die drohende Energiemangellage im vergangenen Winter hat der Schweiz die fatale Abhängigkeit von fossilen Energien drastisch vor Augen geführt. Die Energieversorgung basiert zu rund 70 Prozent auf Ressourcen, die in der Schweiz nicht verfügbar sind. In diesem Zusammenhang rückt auch die Wärmeversorgung zunehmend in den Fokus. Denn: Wärme und Kälte wird zum grössten Teil mit fossilen Ressourcen bereitgestellt, auch wenn die erneuerbaren Energien kontinuierlich an Boden gutmachen. Mit dem ersten nationalen Wärmekongress initiieren die aeesuisse eine Plattform, die der Wärmewende zu einer breiteren Aufmerksamkeit verhilft. Das Warm-up startete mit spannenden Vorträgen von Prof. Dr. Reto Knutti, «Die Klimakrise spitzt sich weiter zu», und Markus Portmann, Geschäftsführer, e4plus AG, «Plusenergie und klimaneutral – politische Massnahmen für den nachhaltigen Betrieb des Schweizer Gebäudeparks». Anschliessend stellten die Macherinnen und Macher der Wärmewende ihre umgesetzten Projekte vor, vom Seewasserverbund über zukunftsfähige PlusEnergieBauten bis zur saisonalen geologische Speicherung. In den Breakout Sessions wurde vertieft auf die fünf Themen «Smart Green Building», «Fachkräftemangel und Bildungsinitiative», «Low hanging fruits», «Wärmestrategien» und «Vernachlässigte solare Wärme» eingegangen.

Pressedienst/Redaktion

WEICHEN FÜR BIOGAS SIND GESTELLT

Die Erdgas AG Laufental-Thierstein (GASAG) bietet ihren Kundinnen und Kunden seit 2012 Biogas an. Ab 2024 werden generell 10 % Biogas aus der Region in das Standardprodukt Erdgas gemischt. Dieser Anteil wird gemäss Verwaltungsrat der GASAG bis 2030 auf mindestens 40 % erhöht. Endziel ist eine 100 % erneuerbare Gasversorgung bis 2050. Damit legen die von der GASAG versorgten Gemeinden die Basis für die weitere sichere Versorgung aller am Gasnetz angeschlossenen Kunden und die Erreichung der vom Bund beschlossenen Klimaziele. Das Biogas stammt aus der Region und wird aus Grüngut, Essensresten der Gastronomie und anderen biogenen Abfällen in Pratteln produziert. Weitere Quellen für Biogas sind in Abklärung, ebenso die Einspeisung von grünem Wasserstoff. Allein das Potenzial für Biogas in der Region wird auf rund 200 GWh geschätzt. Das ist zehnmal mehr Wärmeleistung, als in Laufental-Thierstein mit Gas verbraucht wird. Damit kann fossiles Erdgas mit erneuerbarem Biogas ersetzt werden, und es muss weniger Erdgas aus dem Ausland importiert werden. Die Infrastruktur für Biogas ist mit dem Gastransport- und -verteilnetz in Haushalten, Gewerbe und Industrie bereits vorhanden. Es wurde in den 90er-Jahren gebaut, in erster Linie zur Gasversorgung der Industrie, die nach wie vor einen Energieträger für ihre sehr hohen Brenntemperaturen benötigt. Die Ökologisierung des Gasnetzes ist ein Bekenntnis zum Industriestandort und ein Beitrag dazu, wertvolle Infrastruktur zu nutzen und die gesetzten Ziele für netto null bis 2050 zu erreichen.

Pressedienst/Redaktion

1000. KWK-ANLAGE AM NETZ

Zusammen mit dem Allgäuer Pionier Bernd Joos und Rupert Geiger hat 2008 ein kleines Team der Spanner Re² GmbH die erste Holzvergaser-Anlage entwickelt. Inzwischen finden sich ihre KWK-Anlagen weltweit. Die Anlagen erzeugen aus Holzresten, zum Beispiel aus der industriellen Verarbeitung oder aus der Durchforstung sowie aus Strassenbegleitgrün, bedarfsgerecht Strom und Wärme. Das macht die Anlagen besonders nachhaltig und optimiert die Wertschöpfungskette vieler Betriebe, deren hölzerne Reststoffe oftmals kostenpflichtig entsorgt werden müssen.



Foto: Spanner Re² GmbH

Die 1000. Anlage hat das Werk der Re² im Mai verlassen und wird im bayerischen Raum in Betrieb gehen. Der Kunde, eine grosse Molkerei aus dem Allgäu, bestreitet seine Produktionsstätte mithilfe von zwölf modular aufgebauten KWK-Anlagen der Re² künftig vollständig energieautark.

Redaktion/Redaktion

ERFOLGREICHES JAHR FÜR PELLETS

2022 war ein erfolgreiches Jahr für Pellets. Die Pelletbranche ist sehr zufrieden. Produzenten und Lieferanten konnten die erhöhte Nachfrage decken. Dies sicher auch dank den hohen Temperaturen im Oktober und November. In der Schweiz wurden mit 367 000 Tonnen Pellets rund 13,5 % mehr produziert als im vergangenen Jahr. Verkauft wurden 434 000 Tonnen, das sind rund 4 % mehr als im Vorjahr, wobei aufgrund der warmen Monate Oktober und November der Verkauf nicht das Vorjahresniveau erreichte. Der Import von Pellets wurde 2022 angekurbelt, da die Branche einen grossen Zuwachs an Anlagen hatte und eine mögliche Mangellage im Winter 2022/23 verhindern wollte. Es wurden etwas mehr als 100 000 Tonnen Pellets importiert, wobei mehr als 90 % aus den umliegenden Ländern Deutschland, Österreich, Frankreich und Belgien stammten. Die Erfolgsmeldungen gelten auch für den Verkauf von Pelletheizungen. Hier gab es einen Zuwachs von mehr als 20 % gegenüber dem Vorjahr. Anlagen mit Leistungen zwischen 20 und 50 kW, die typischerweise in Ein- und Mehrfamilienhäusern eingesetzt werden, sowie Anlagen mit 50–100 kW, die in Überbauungen eingesetzt werden, konnten im Vergleich den höchsten Zuwachs verzeichnen.

proPellets/Redaktion

Mit dem Aufbau einer PV-Testanlage im Gebiet Cuolm Val für das Projekt Sedrun Solar ist Energia alpina wesentlich weiter, als viele andere Projekte in den Schweizer Alpen, die aufgrund des Turbobeschlusses des Parlaments letzten September wie Pilze aus dem Boden geschossen sind.

WETTRENNEN UM ALPINE SOLARANLAGEN:

NICHT ALLE WERDEN BIS ENDE INS ZIEL KOMMEN

||||| TEXT: BEAT KOHLER

«Was können wir als Gesetzgeber aber kurzfristig überhaupt tun? Die Antwort der UREK-S ist klar: eine Solarenergieproduktion im grossen Stil für das Winterhalbjahr in der Schweiz», erklärte der Walliser Mitte-Ständerat Beat Rieder im September des vergangenen Jahres in der Debatte zum indirekten Gegenentwurf zur Gletscher-Initiative. Ursprung der Debatte war aber nicht der indirekte Gegenvorschlag, über den wir am 18. Juni abgestimmt haben, sondern eine befürchtete Strommangel-lage im vergangenen Winter aufgrund des russischen

Angriffskriegs in der Ukraine. In den kommenden Jahren werde man keine Alternativen zu rasch gebauten alpinen Solaranlagen haben, um die inländische Stromproduktion so zu steigern, dass eine allfällige Mangellage ausgeglichen werden könne, erklärte Rieder: «Wir können jeden einzelnen anderen Stromproduktionsbereich miteinander durchdiskutieren – Sie finden keine andere Lösung.» Um möglichst rasch zu einem Beschluss zu kommen, hängte die Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie des Ständerates (UREK-S) ihren Vorstoss für einen Solarausbau in den Alpen an den Gegenvorschlag, der sofort behandelt wurde. In beiden Räten fand das Vorgehen unter dem Eindruck der sich überlagernden



Foto: www.energia-alpina.ch

Forschungsergebnisse zeigen seit längerer Zeit, dass Photovoltaikanlagen im alpinen Raum nicht nur insgesamt mehr Ertrag, sondern wegen der besseren Einstrahlung und der kühlen Temperaturen auch mehr Winterertrag ermöglichen. Unter dem Eindruck einer sich ankündigenden Energieknappheit wollte das Parlament den Bau solcher Anlagen auf Freiflächen in den Alpen ermöglichen. Dieser Solarexpress hat mit verschiedenen Projekten Fahrt aufgenommen, könnte aber wegen verschiedener Hindernisse dennoch in vielen Fällen bis Ende 2025 auf dem Abstellgleis landen.

TESTANLAGE IN SEDRUN

Am 28. März 2023 wurde die Photovoltaik-Testanlage im Gebiet Cuolm Val in Betrieb genommen. Sie ist Teil des PV-Projekts Sedrun Solar des lokalen Energieversorgers Energia alpina. Das alpine PV-Projekt Sedrun Solar entsteht auf einer Fläche von etwa 180 000 m², die zwischen den bestehenden Lawinerverbauungen Scharinas und der Sesselbahn Val Val-Cuolm Val im Skigebiet Sedrun liegt. Daher existieren bereits Zugangsstrassen und ein Mittelspannungsanschluss ans Stromnetz. Mit einer geplanten Leistung von 17 MW und einer Jahresproduktion von 23 GWh soll die Anlage den Strombedarf der Gemeinde Tujetsch decken. Energia alpina arbeitet gemeinsam mit Bündner Partnern am PV-Projekt Sedrun Solar. Die Projektinitianten sind der Meinung, dass die Anlage unter Minimierung der landschaftlichen Eingriffe und unter Erhalt von lokaler Biodiversität und der einheimischen Flora und Fauna entwickelt werden könne.

www.energia-alpina.ch

Krisen Zustimmung. Bei einzelnen Ratsmitgliedern war allerdings angesichts der Haurückübung eine gewisse Frustration zu spüren. «Wir haben 2012 mit einem Postulat verlangt, der Bundesrat solle doch in einer Studie das Potenzial und die Kosten von alpinen Solaranlagen für die Winterstromproduktion besser untersuchen. Damals sagte der Bundesrat, das sei nicht notwendig, alpinen Solarstrom brauche es nicht, das sei eh nicht rentabel, und lehnte das Postulat entsprechend ab», beklagte beispielsweise der Grüne-Nationalrat Bastien Girod frühere Versäumnisse. Trotz der Kritik: Am Schluss stimmten beide Räte in einem sehr unschweizerisch hohen Tempo dem Solarexpress zu.

DIE VORTEILE ALPNER PHOTOVOLTAIK SIND BEKANNT

Dass in den Bergen mehr Solarstrom produziert werden kann als im Mittelland, ist keine neue Erkenntnis. Wegen des Umbaus am Schilthorn musste zwar die 1993 ans Netz angeschlossene Fassadensolaranlage auf der Mittelstation Birg dieses Jahr rückgebaut werden. Sie hat aber schon lange klargemacht, dass auf dieser Höhe nicht nur insgesamt mehr Strom produziert werden kann. Dank der senkrechten Aufständigung hat die Anlage ihre Produktionsspitzen zudem im Frühling und im Herbst. Im Winter produzierte die Anlage etwa gleich viele kWh Strom wie eine konventionelle Anlage auf der gleichen Fläche

in Südspanien im Sommer. Insbesondere die Reflexion des Lichts durch Schnee und Eis steigert den Ertrag. Dazu kommt, dass Solarzellen bei Kälte einen besseren Wirkungsgrad haben. Das visionäre Pilotprojekt erlaubte der Fachhochschule Burgdorf, über 24 Jahre ein Monitoring durchzuführen, das diese Resultate festhielt. Seit 2017 erforscht die Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) zusammen mit der ETH Lausanne, dem Schweizerischen Institut für Schnee- und Lawinenforschung (SLF) und den EKZ mit der alpinen Versuchsanlage in Davos-Totalp auf 2500 Metern über Meer systematisch die Stromproduktion von Photovoltaikanlagen in den Alpen. Die Versuchsanlage ist nach Süden ausgerichtet und besteht aus sechs individuell in der Neigung einstellbaren Klappen. Auf jeder dieser Klappen können bis zu vier Standardmodule befestigt werden. Die Einstrahlung wird jeweils auf allen Modulebenen sowie auch in Ost-/West-Ausrichtung gemessen. Die Resultate unterstreichen, was bereits das Monitoring der Anlage auf der Birg gezeigt hat. Dank einer generell hohen solaren Einstrahlung, wenig Hochnebel, Reflexionen an der Schneeoberfläche und tiefen Temperaturen lässt sich im Gebirge auch im Winter viel Strom erzeugen. Gemäss den Forschern der ZHAW gilt als grobe Faustregel, dass im Winter im Mittelland etwa 25% des Jahresertrages und in den Alpen etwa 50% des Jahresertrages anfallen. Da der Jahresertrag im alpinen Raum typischerweise um den Faktor 1,5 bis 2 höher ausfällt als im Mittelland, werde in den Alpen also etwa drei- bis viermal so viel Winterstrom pro Fläche erzeugt wie im Mittelland. Sowohl bezüglich Winterstrom und spezifischer Energieproduktion als auch aus wirtschaftlicher Sicht seien alpine Anlagen attraktiv. «Wir haben leider die Energiewende komplett verschlafen und müssen nun die Stromproduktion aus erneuerbaren Quellen so rasch wie nur möglich ausbauen. Dabei helfen Grossanlagen,

Im Walliser Saflischtal soll eine der grössten Solaranlagen der Schweiz entstehen. Aufgrund des gesetzlich gegebenen Zeitrahmens haben die Verantwortlichen die Anlage aber massiv verkleinert.



weil sie effizienter gebaut werden können. Alpine Anlagen liefern gleichzeitig etwa die Hälfte des Ertrages im Winter, sodass sie auch zur Lösung des Winterstromdefizits beitragen. Sie können dann Strom liefern, wenn wir ihn am meisten nötig haben», erklärt Jürg Rohrer, Dozent für erneuerbare Energien und Energieeffizienz an der ZHAW.

WINTERSTROM VON MELCHSEE-FRUTT

Die Basler Energieversorgerin IWB prüft die Machbarkeit einer alpinen Photovoltaikanlage auf Melchsee-Frutt. Sie hat einen Zusammenarbeitsvertrag mit der Alpenossenschaft Kerns ausserhalb der steinernen Brücke unterzeichnet. Gut erschlossen, landwirtschaftlich und touristisch genutzt, weist Melchsee-Frutt beste Voraussetzungen auf. Die hohe Lage und der Schnee begünstigen die Produktion von Solarstrom im Winter. Als bedeutende Landeigentümerin eröffnet die Alpenossenschaft Kerns der IWB die Möglichkeit, in einem definierten Perimeter geeignete Flächen für alpine PV-Anlagen zu finden und die Machbarkeit zu prüfen. Gespräche mit der Standortgemeinde und dem Kanton haben die Projektanten bereits aufgenommen. Nur mit deren Unterstützung könne ein Projekt erfolgreich umgesetzt werden, teilen die Projektanten

mit. Die Steigerung der Stromproduktion im Kanton Obwalden aus neuer erneuerbarer Energie ist ein klares Ziel des kantonalen Energie- und Klimakonzepts 2035. Ein Projekt auf Melchsee-Frutt könnte hier einen wichtigen Beitrag leisten. Die künftige Anlage würde an das Netz des Elektrizitätswerks Obwalden angeschlossen. Die diesbezügliche Zusammenarbeit wurde bereits gestartet, und Gespräche über weitere Möglichkeiten der Zusammenarbeit finden statt. In einem nächsten Schritt prüfen IWB und die Alpenossenschaft Kerns in enger Zusammenarbeit mit Gemeinde und Kanton, aber auch in Absprache mit weiteren Interessenvertretern und Umweltorganisationen die Machbarkeit. Neben technischen und wirtschaftlichen Fragen wird vor allem der Einfluss auf die teilweise bestehende Alpbewirtschaftung und die Umwelt genau analysiert. In einer Umweltverträglichkeitsprüfung werden Auswir-

kungen von Bau und Betrieb auf Umwelt und Umgebung betrachtet. Auch wenn in jedem Fall eine komplett rückbaubare Photovoltaikanlage geplant wird, legt IWB grossen Wert auf ein gutes und umweltverträgliches Miteinander von Energieproduktion, Natur und Alpbewirtschaftung. Zwei kleine Testanlagen sollen zudem ab diesem Sommer Auskunft über das Potential und die ideale Nutzung der lokalen Sonneneinstrahlung geben und einen Eindruck der möglichen künftigen Anlage vermitteln.

www.iwb.ch



DER FLÄCHENBEDARF HÄLT SICH IN GRENZEN

Die ZHAW hat sich auch die Frage gestellt, wie viel Fläche im hochalpinen Raum für Solaranlagen beansprucht werden müsste, um die Stromversorgung in der Schweiz sicherzustellen. Dieser Bedarf hänge vom gewünschten Selbstversorgungsgrad und von der Effizienz des Gesamtenergiesystems der Schweiz ab. Für die Forscher ist

die Fläche auch direkt davon abhängig, wie das PV-Potenzial auf Gebäuden und anderen Infrastrukturen ausgenutzt wird, wie viel Wind zugebaut wird und ob die in der Schweiz sehr tiefe Sanierungsrate der Gebäude erhöht werden kann. Auch die Ausschöpfung der Effizienz- und Suffizienzpotenziale, die Importmöglichkeiten von Strom aus dem Ausland im Winter sowie Grösse und Art der saisonalen Energiespeicher spielten eine Rolle. Schlussendlich nennt Rohrer eine Grössenordnung von 5 bis 10 TWh alpiner Photovoltaik pro Jahr – also bis zu fünfmal so viel, wie der Bund jetzt mit seiner Gesetzgebung anstrebt. Die Fläche, die für diese Produktion benötigt würde, sei stark von der Steilheit des alpinen Geländes abhängig: In flachem Gelände müssen zwischen den einzelnen Modulreihen wegen der gegenseitigen Verschattung grössere Abstände vorgesehen werden als im steilen Gelände. Bei durchschnittlich 100 MW pro km² und einem Flächenertrag von 160 GWh pro km² pro Jahr würde sich gemäss der ZHAW bei 5 TWh pro Jahr ein Flächenbedarf von rund 30 km² ergeben. Dies in einem Raum mit vegetationslosen Flächen von 4635 km², unproduktiver Vegetation von 2915 km² und Alpwirtschaftsflächen von 5033 km². Trotz dem relativ geringen Flächenanteil plädieren die Forscher dafür, die Standorte für alpine PV-Anlagen sorgfältig auszuwählen und beim Bau und Betrieb unter anderem auf die Erhaltung der Biodiversität, auf die Rückbaubarkeit und auf einen sorgfältigen Einsatz aller Ressourcen zu achten. «Das Bauen im Gebirge ist heikel und kann Schäden an der Natur verursachen, die nur langsam heilen. Deshalb ist bei der Planung und dem Bau grosse Sorgfalt erforderlich. Wie bei fast allen grossen Infrastrukturbauten verändern alpine PV-Anlagen die Landschaft auch visuell. Daher hilft eine geschickte Standortwahl und eine sorgfältige Einbettung ins Gelände», erklärt Jürg Rohrer. Deshalb bietet die ZHAW auch eine umfassende wissenschaftliche Begleitung von alpinen Solarprojekten an. Dabei geht es auch um eine wissenschaftliche Begleitung für die Bereiche Treibhausgasemissionen, Vegetation, wirbellose Tiere (Tagfalter und Heuschrecken), Landschaft, Tourismus, Wildtiere, Bodenqualität sowie Mikroklima. Dabei wird in der Regel der Zustand vor dem Bau aufgenommen, und danach werden die Auswirkungen der PV-Anlage über mehrere Jahre untersucht und wo möglich optimiert.

STROM FÜR GSTAAD

Im Saanenland sollen bis 2027 an vier bis sechs Standorten alpine Photovoltaikanlagen entstehen, um eine sichere Stromversorgung mit einheimischer, erneuerbarer Energie zu gewährleisten. Hinter dem Projekt «SolSarine» steht der Verein Impact Gstaad. «Damit nutzen und schützen wir unsere natürlichen Ressourcen, stärken unsere Unabhängigkeit und erhöhen die Versorgungssicherheit», sagt Mitinitiant Matthias In-Albon, der auch CEO der Bergbahnen Gstaad ist. Die Standorte im Projekt «SolSarine» eigneten sich besonders für die Erstellung von alpinen Photovoltaikanlagen, da sie allesamt gut erschlossen seien, schreiben die Projektträger auf ihrer Website. Das wirke sich günstig auf die Gestehungskosten und die Netzanbindung aus. Insgesamt reichten 40 bis 50 Hektaren oder 0,8% der Gemeindefläche von Saanen aus, um den Energiebedarf der ganzen Destina-

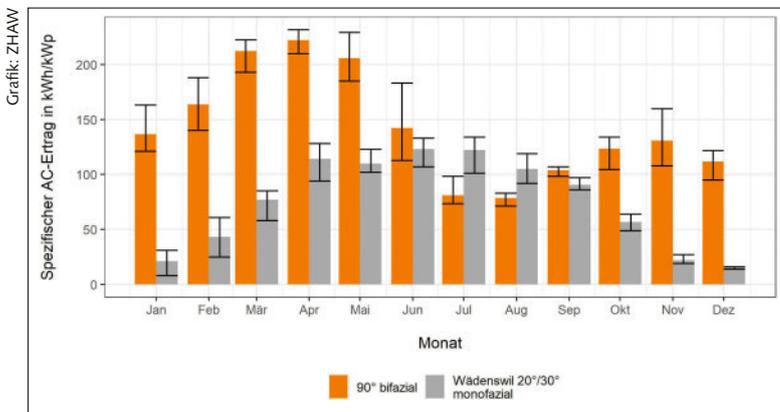
tion zu über 100% mit einheimischem Solarstrom abzudecken. Impact Gstaad rechnet mit Kosten von 100 bis 150 Millionen Franken, wovon bis zu 60% durch den Bund finanziert werden. Die Gemeinde Saanen unterstützt das Projekt ideell und finanziell, indem sie sich an den Projektplanungskosten beteiligt. Auch mit den Grundeigentümern sei man im Gespräch. «Wir sind bereits auf mehrere Landeigentümer und Alpwirte zugegangen und waren überrascht über die mehrheitlich positiven Reaktionen zu unserer Vision», sagt Mitinitiant Lorenz Furrer, Co-Founder Impact Gstaad. Sobald die Zustimmung von Standortgemeinden, Landeigentümern und Pächtern vorliege, würden pro Standort ein Lawinengutachten und eine Umweltverträglichkeitsstudie erstellt.

solsarine.ch

VIelfältige Hürden für die einzelnen Projekte

Inwieweit sich die Projektträger an die Wünsche aus der Forschung halten werden, ist angesichts der Goldgräberstimmung, die seit letztem September herrscht, offen. Schnell machten Vorschläge die Runde, alpine PV-Anlagen im herrenlosen Land in den Hochalpen zu bauen – fernab von der nächsten Strassenerschliessung oder dem nächsten Netzanschluss. Das wäre möglich,

da zur Beschleunigung im Turbobeschluss auf eine Richtplanung für die Anlagen verzichtet wurde. Einzig die Grundeigentümer und die Standortgemeinden müssen dem Projekt zustimmen. Deshalb dürfte der Blick rasch auf das herrenlose Land gefallen sein, auch wenn ein Bau dort exorbitant teuer würde. Schwierig wäre zudem der rückstandslose Rückbau, der aber gemäss dem neuen Gesetz garantiert sein muss. Weitere Eckpunkte des Turbobeschlusses waren von Beginn an klar und nicht zufällig auf bereits bestehende Projekte im Wallis ausgerichtet. Diese Punkte sind in der Debatte grösstenteils erhalten geblieben. Die Anlagen müssen eine Mindestgrösse aufweisen. Schlussendlich wurde diese mit einer Mindestjahresproduktion von 10 GWh definiert. Da es im Kern um Winterstrom geht, müssen die Anlagen mindestens 500 kWh pro kWp im Winterhalbjahr erzeugen. Das ist eigentlich nur erreichbar bei der Einstrahlung im alpinen Raum mit der Rückstrahlung durch den



Die Grafik zeigt, wie sich der Ertrag einer senkrecht aufgestellten alpinen Anlage gegenüber dem Ertrag einer normalen Dachanlage im Mittelland verhält.

BAUPROJEKT GRENGIOLS-SOLAR

Das Bauprojekt von Grengiols-Solar, das Ende 2023 eingereicht werden soll, wird mit einer Grössenordnung von jährlich 110 GWh Strom nur einen Teil des möglichen Potenzials ausschöpfen. Die seit Anfang April 2023 geltenden Verordnungen zum Bau alpiner Photovoltaikanlagen setzten den Projektpartnern von Grengiols-Solar Grenzen, erklären sie. Das am 15. März dargelegte Potenzial von 600 GWh Strom lasse sich unter diesem rechtlichen Rahmen nicht ausschöpfen. Der zeitliche Druck beschränke das Projekt. Realisierbar seien auf einer Fläche von einem Quadratkilometer rund 160 000 Solarmodule mit einer Leistung von rund 80 MW, die jährlich ungefähr 110 GWh Strom liefern sollen, davon 46 GWh im Winter. In den nächsten Monaten erarbeiten die Planer nun die Details des Bauprojekts. Dabei werden die Themen Umwelt und Alpwirtschaft vertieft. Die Felderhebung von Fauna und Flora in diesem Sommer bildet die Basis für den Umweltverträglichkeitsbericht mitsamt entsprechenden Schutzmassnahmen. Der Strom der Solaranlage soll nach Heiligkreuz abgeleitet und dort in die bestehende, ins Rhonetal führende 65-Kilovolt-Leitung der Gommerkraftwerke (GWK) eingespeist werden. Die Kapazität der Leitung genüge für den Abtransport des Solarstroms. Bevor das Bauprojekt beim Kanton Wallis eingereicht wird, müssen allerdings noch die Grundeigentümerschaft und die Bevölkerung von Grengiols zustimmen.

www.grengiols-solar.ch

Schnee. «Nach oben limitieren wir das Ganze auf eine Produktion von 2 TWh, was exakt der vom Bundesrat geschätzten Lücke im Winterhalbjahr entspricht», erklärte Rieder in der ersten Debatte im Ständerat. Dabei ist es geblieben. Geblieben ist auch der hohe Zeitdruck. Die Anlagen sollen bis Ende 2025 zumindest zum Teil schon am Netz sein. Sonst würden sie ja kurzfristig nichts ändern an einer allfälligen Mangellage im Winterhalbjahr. 10% der geplanten Anlage müssen also bis Ende 2025 Strom ins Netz einspeisen, und bis Ende 2028 sollen die Anlagen gemäss Gesetz gebaut sein. Bereits bis zur Veröffentlichung der Verordnung diesen April hat sich aber offensichtlich gezeigt, dass der gesetzte Zeitrahmen zu eng war, und die Limite für die Fertigstellung wurde auf Ende 2030 nach hinten verschoben. Das ist ein Indiz dafür, dass ein Expressverfahren in der Umsetzung seine Tücken hat. Offen beklagt wird an verschiedenen Standorten die mangelnde Netzkapazität. Diese ist für den Transport des Stromes ins Mittelland zu den Verbrauchern notwendig. Die Verfahren zum Ausbau der Netzkapazitäten wurden vom Bundesparlament nicht angepasst, was zu Verzögerungen führen dürfte. Weitere Indizien für bestehende Hürden sind die Bemühungen der Kantone. Das Walliser Kantonsparlament hat per Dekret beschlossen, dass neu der Staatsrat die Kompetenz erhält, über die Projekte zu entscheiden. Dagegen haben die Walliser Grünen das Referendum ergriffen. Inzwischen hat der Kanton Bern eine Einführungsverordnung beschlossen, um die Verfahren weiter zu beschleunigen. Der Regierungsrat hat diese für prioritär erklärt. Die verwaltungsinterne Beschwerdeinstanz soll wegfallen, und Beschwerden müssen direkt beim Verwaltungsgericht erhoben werden. Trotzdem kann schon eine einzelne Beschwerde dafür sorgen, dass ein Projekt über 2025 hinaus verzögert wird. Pro Natura Berner Oberland hat bereits im Februar angekündigt, gegen alle alpinen Freiflächen-Solaranlagen anzutreten. Dass die Umsetzung der Ideen des Gesetzgebers nicht ganz so einfach ist, zeigt sich auch an den Projektideen in Grengiols. In der ersten Euphorie wurden die Grösse und der Ertrag einiger Projekte offensichtlich überschätzt. So haben die Verantwortlichen ihr Projekt laufend redimensioniert (siehe Kasten). Dies sei dem im nationalen Gesetz festgehaltenen Zeitdruck geschuldet. Auf Kritik stossen diese Ankündigungen bei Jürg Rohrer: «Mir fehlt bei vielen Stromversorgern die notwendige Flexibilität, um aktuelle Geschäftsmodelle zu überdenken oder Planungsprozesse zu beschleunigen. Alles soll genau so weitergehen wie bisher, und quasi «on top» soll noch der Strom aus alpinen Grossanlagen ins Mittelland geführt werden. Hier fehlt es sehr oft am Bewusstsein für die Dringlichkeit der Energiewende!» Unabhängig davon, wer nun den Prozess hemmt, kann es gut sein, dass der Solarexpress Ende 2025 auf dem Abstellgleis steht und kaum zusätzlicher Winterstrom von den Bergen in die Haushalte im Mittelland fliesst.

www.zhaw.ch/iunr/erneuerbareenergien

INTERVIEW

Die SSES begrüsst den forcierten Ausbau der Solarenergie, grundsätzlich auch den Bau alpiner Solaranlagen. Allerdings darf dies aus Sicht der SSES nicht zulasten der Natur gehen. Auch darf die Bedeutung alpiner Anlagen für die Versorgungssicherheit nicht überschätzt werden. Walter Sachs, Präsident der SSES, erklärt im Interview, warum diese Anlagen kritisch betrachtet werden. Dies vor allem auch vor dem Hintergrund, dass der Solarausbau in den letzten Jahrzehnten verschlafen wurde.

«ALPINE SOLARANLAGEN SIND IN ERSTER LINIE AUF BEREITS VORHANDENER INFRASTRUKTUR ZU INSTALLIEREN»

TEXT: BEAT KOHLER

Die SSES hat sich kritisch zum Solarexpress des Parlaments geäussert. Schaffen wir die Energiewende kurzfristig auch ohne die geplanten Freiflächenanlagen im alpinen Raum?

Walter Sachs: Die SSES wird in einem Jahr 50 Jahre alt. Das heisst, schon vor 50 Jahren hat man sich mit der Frage der Energiewende beschäftigt. Seit dieser Zeit weisen wir auf die Notwendigkeit einer nachhaltigen Energieversorgung mit erneuerbaren Energien hin. Nur hat uns kaum jemand zugehört, und jetzt muss es plötzlich schnell gehen, sehr schnell. Hier müssen sich die Politiker schon die Frage gefallen lassen, ob es nicht schneller gehen würde, die 2 TWh Produktion im Mittelland zuzubauen – denn auch hier haben wir 30–35 % Winteranteil an der Stromproduktion. Beim jetzigen Zubau von 1 TWh pro Jahr müsste man diesen verdoppeln, und innerhalb von zwei Jahren wären die 2 TWh zusätzlich zugebaut – umweltverträglich und kostengünstiger auf bestehenden Infrastrukturf lächen und Hausdächern. Die Frage dahinter ist aber viel mehr, ob wir so kurzfristig genügend Fachleute finden, die diesen Zubau stemmen können. Hier hätte man viel früher beginnen müssen. Die SSES weist seit vielen Jahren auf den drohenden Fachkräftemangel hin und hat vor einigen Jahren auch die ersten Impulse für eine berufliche Ausbildung gegeben.

Unter welchen Bedingungen sind für Sie Anlagen im alpinen Raum vorstellbar oder sinnvoll? Was müsste dafür erfüllt sein?

Hier zitiere ich gerne aus dem Positionspapier der SSES zu alpinen Anlagen: «Die SSES steht grundsätzlich hinter der Idee, hochalpine Solaranlagen für die Stärkung der Energiewende und speziell auch der Winterstromproduktion zu erstellen, wehrt sich aber gegen die Lockerung von Umweltgesetzen. Die Schweizer Landschaft und Natur steht bereits jetzt vor grossen Herausforderungen und darf nicht weiter unter Druck gesetzt werden. Alpine Solaranlagen sind deshalb in erster Linie auf bereits vorhandener Infrastruktur zu installieren. Erst nach Ausschöpfen dieses Potenzials sollen erschlossene Freiflächen (d. h. Zufahrt und Stromversorgung sind vorhanden, keine Schutzgebiete) allenfalls für einen weiteren Ausbau in Erwägung gezogen werden.» Auch muss die Verhältnismässigkeit gesehen werden: Die maximal geplanten 2 TWh entsprechen rund 3,3 % des jetzigen Stromverbrauchs. 3,3 % Strom einzusparen, ist mit einfachsten Effizienzmassnahmen, wie der optimierten Ansteuerung von Wärmepumpen oder modernen Prozessanlagen in der Industrie, locker zu erreichen.

Im Rahmen des Bundesbeschlusses kam auch der Wasserkraftausbau aufs Tapet. Kann Solarenergie in den Alpen den Wasserkraftausbau teilweise ersetzen, und was halten Sie für verträglicher?

Hier kann ich nur für mich reden. Und für mich masse ich mir nicht an, zu entscheiden, welche Eingriffe in die Natur umwelt-

verträglicher sind. Denn jeder Eingriff schadet der Natur, unserer Umwelt und damit schlussendlich auch unseren Lebensgrundlagen. Ich bin der festen Überzeugung, dass Wohlstand und Komfort auch mit einem Bruchteil des jetzigen Ressourcenverbrauchs möglich sind. Eine Studie hat neulich gezeigt, dass ein in der Filiale des Grossverteilers aufgebackenes Tiefkühlbrötchen den vierfachen Energieverbrauch eines lokal gebackenen Brötchens hat. Was will ich damit sagen? Wir müssen zurückkommen zu regionalen Kreisläufen und Strukturen, die viele Transportwege, Ab-

Zur Person

WALTER SACHS

ist seit 2017 Präsident der Schweizerischen Vereinigung für Sonnenenergie (SSES). Zudem ist er Präsident des Verbandes unabhängiger Energieerzeuger (VESE) und Geschäftsleitungsmitglied der Solar Campus GmbH.



Foto: Beat Kohler



Im Sommer 2020 ist die Solargrossanlage auf der Albigna-Staumauer des Elektrizitätswerks der Stadt Zürich (EWZ) ans Netz gegangen. Die Anlage zeigt, wie Infrastrukturen in den Alpen für Solaranlagen genutzt werden können.

Foto: EWZ

fälle und Emissionen einsparen. Vor Jahren erzählte mir ein Graubündner Stromversorger in einem Gespräch, dass er in einem Quartier das Netz ausbauen müsse. Grund dafür wären die vielen Elektroautos, namentlich leistungsstarke Teslas. Auf meine Gegenfrage, ob es den Ausbau auch bräuchte, wenn alle kleine, sparsame Autos fahren würden, hat er verblüfft reagiert, kurz nachgedacht und dann gemeint: «Nein, dann müssten wir nicht ausbauen.» Dies zeigt einleuchtend, dass wir mit Effizienz und vor allem Suffizienz viel erreichen können. Dann müssten wir auch keine Staumauern erhöhen.

Sie kritisieren vor allem auch die vorgesehene Finanzierung alpiner Solaranlagen. Was stört Sie daran?

Die hohe, einmalige Subventionierung – bis zu 60 % der anrechenbaren Investitionskosten können als Subvention eingefordert werden, bei Maximalausschöpfung reden wir geschätzt von rund drei Milliarden Franken – wird von uns allen bezahlt und ist nicht an irgendwelche Auflagen gebunden. Dabei dient der produzierte Strom nicht unbedingt unserer Versorgungssicherheit, da es weder Vorgaben zur Betriebsdauer, zur Entsorgung der Anlage nach Ende der Nutzungsdauer noch zum Stromverkauf gibt. So ist denkbar, dass bei einem grösseren Schaden an der Anlage,

der zum Beispiel im zwölften Betriebsjahr auftritt, die Anlage nicht mehr repariert, sondern stillgelegt wird. Dies, weil die Subvention nicht wie im Ausland an die Produktion, sondern an die Investition gekoppelt ist. Wir hatten dies früher mit der KEV auch anders: Damals wurde man pro kWh Produktion entschädigt, es bestand ein grosses Interesse der Betreiber, die Anlage gut zu warten und am Laufen zu halten, denn ohne Produktion auch kein Geld. Besonders stossend für uns ist aber, dass es keine Auflagen gibt, was mit dem produzierten Strom geschehen soll: Dieser kann frei ins In- wie auch ins Ausland verkauft werden. Bei jetzigen Marktpreisen mit Margen von über 300 %. Und falls der Strom ins Ausland verkauft wird, nutzt er unserer Versorgungssicherheit auch nichts mehr – denn auch wenn der Strom physikalisch gesehen in der Schweiz produziert wird, bestünde doch eine Lieferverpflichtung ins Ausland. Notwendig wäre hier eine Auflage dergestalt, dass der produzierte Strom zu Gestehungskosten in die Grundversorgung eingespeist werden muss. Damit hätten wir zwei Fliegen mit einer Klappe geschlagen: Wir hätten Strom im Winter, und wir hätten stabile Strompreise – denn Solarstrom hat, wie alle erneuerbaren Energien, praktisch keine variablen Kosten – dies, weil keine Brennstoffe benötigt werden.

Wie müsste die Finanzierung dieser Anlagen aus Ihrer Sicht ausgestaltet sein?

Solaranlagen haben einmalige Investitionskosten und praktisch keine Betriebskosten. Amortisiert werden können diese Investitionskosten nur durch den Stromverkauf über die Lebensdauer von 20 bis 30 Jahren. Und genau hier ist der Knackpunkt: Niemand kann die Strompreisentwicklung auch nur für die nächsten fünf Jahre voraussagen. Wie soll ein Anlageninvestor hier kalkulieren? Er kann nicht einmal eine Risikoabschätzung machen, da wir mit den Strompreisen an Europa (und auch dessen Politik) gekoppelt sind. Dies führt dazu, dass Dächer eben nicht mit Solaranlagen belegt werden oder eben nur teilweise. Abhilfe schaffen könnte hier das von der SSES und dem VESE propagierte Fixpreismodell: Anstatt einer einmaligen Investitionsbeihilfe bekäme hier der Betreiber einer Solaranlage einen fixen Strompreis für eine Laufzeit über zum Beispiel 20 Jahre. Der Strom würde in die Grundversorgung eingespeist, der Preis von den Konsument/innen abgesichert werden: Liegt der Marktpreis für Strom unter dem fixen, die Gestehungskosten der Anlage widerspiegelnden Preis, so würde der Endverbraucher die Differenz draufzahlen – liegt der Fixpreis jedoch wie zurzeit unter dem Marktpreis, so hätte der Endverbraucher zumindest für den Solaranteil einen fixen, vorteilhaften

Strompreis. Nach jahrelanger politischer Arbeit wurden die Vorteile eines solchen Systems auch endlich von der Politik anerkannt. So ist aktuell ein ähnliches Modell im Mantelerlass vorgesehen, was wir sehr begrüßen. Berechnungen unseres Fachverbandes VESE haben gezeigt, dass mit grosser Wahrscheinlichkeit alle Vorteile aus einem solchen System ziehen könnten: Der Investor hat sein Investitionsrisiko abgesichert, der Konsument hätte stabile Strompreise. Diese wären, selbst wenn man Langfristspeicherung mit einrechnet, preiswerter als ein Weitermachen wie bisher.

Wo wäre das Geld im Sinne der Energiewende Ihrer Meinung nach besser eingesetzt?

An der Delegiertenversammlung der SSES im Mai hat mich ein Delegierter angesprochen und mir gesagt, er werde jetzt CO₂-Kompensation bei myClimate einfordern – auf meine Frage, warum, meinte er, er persönlich würde so wenig Energie verbrauchen, dass er Anrecht auf Kompensationszahlungen habe. Und dieser Gedanke ist gar nicht so abwegig: Warum belohnen wir nicht die, die umweltverträglich leben? Ich habe das einmal für meine Familie ausgerechnet: Wir haben rund ein Drittel des CO₂-Ausstosses einer Schweizer Durchschnittsfamilie. Dabei leisten wir uns allen Luxus, den wir wollen, fahren in die Ferien und gehen unseren Hobbys nach. Wir achten einfach auf regionale und nachhaltige Einkäufe, kochen frisch, verwerten Reste und kaufen nachhaltige, lang haltbare Mode und Elektronik. Dazu haben wir das

GA statt ein eigenes Auto, und bei Bedarf nutzen wir Mobility. Im Moment werden solche Personen aber eher bestraft. Alleine das Lösen der Billette für unsere letzten Ferien in Italien hat uns ohne Übertreibung einen ganzen Arbeitstag beschäftigt, am Schluss hatten wir ein ganzes Mäppli mit ausgedruckten Papieren. Das kann doch nicht sein! Hier müsste man ansetzen, Hürden abbauen und die belohnen, die sich umweltverträglich verhalten. Auch muss Energie sparen und nachhaltig leben einfacher und komfortabler sein, als Energie zu verbrauchen – doch mit Sparen verdient niemand etwas. Zurück zur Frage: Die Energiewende rechnet sich unterdessen selbst, die erneuerbaren Energien sind inzwischen preiswerter als sämtliche anderen Arten der Energieerzeugung. Es braucht eigentlich keine Förderungen und Subventionen mehr. Kostenwahrheit wäre besser. Insofern kann das Geld unserer Ansicht nach dort bleiben, wo es auch verdient wurde: bei den Steuerzahlenden.

Es ist absehbar, dass bis 2025 längst nicht die angestrebten 2 GW alpine Solaranlagen am Netz sein werden. Wie müssten die gesetzlichen Anschlusslösungen Ihrer Meinung nach aussehen?

Die Frage ist, ob es überhaupt Anschlusslösungen braucht: Denn wie schon oben ausgeführt, sind die 2 TWh durch andere Massnahmen schneller eingespart als zugebaut. Und weiterhin: Falls bis 2025 die 2 TWh noch nicht zugebaut sein sollten, müsste man sich fragen, warum – denn dann hat man die Komplexität vielleicht

doch falsch eingeschätzt. Die SSES plädiert deshalb für den Bau kleinerer Pilotanlagen auf schon erschlossenen Freiflächen, um Erfahrungen zu sammeln: Wie ist die gegenseitige Verschattung grosser Anlagen in den Wintermonaten? Wie ist die Langlebigkeit der Module unter der erhöhten UV-Strahlung in den Alpen? Wie müssen die Verankerungen aussehen? Und vor allem: Welche Lösungen gibt es, diese wieder rückstandsfrei nach Ende der Nutzungsdauer zu entfernen? Und weitere Fragen mehr. In der Zwischenzeit müssen wir den Ausbau im schon erschlossenen Gebiet vorantreiben – ein Zwischenziel könnten 2 TWh pro Jahr in schon erschlossenem Siedlungsgebiet sein. Ein Ziel, das sowohl die SSES als auch ihre Fachgruppe VESE seit Jahren fordert. Diese 2 TWh wären eine Verdoppelung des jetzigen Ausbaus. Damit dies passieren kann, müssen alle zusammenarbeiten: Solarteure, Privatpersonen, Unternehmen, Verteilnetzbetreiber, Politik und Verwaltung. Die SSES setzt hier an verschiedenen Punkten an, so haben wir das Projekt «SolEctif» gestartet mit dem Ziel, Solargenossenschaften untereinander zu vernetzen und Starthilfe für neue Genossenschaften zu geben. Weiterhin sind wir im Gespräch mit Verteilnetzbetreibern, um beispielsweise den Netzausbau mit dem Solarausbau zu koordinieren und damit effektiver und preiswerter für alle zu machen.

www.sses.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 CO₂ ein.
Mit Ihrer Unterstützung bauen wir weiter.

www.solarspar.ch/mitmachen

solarspar  Sonnenenergie gewinnen

Solarspar T +41 61 205 19 19 www.solarspar.ch



HOCHALPINE SOLARANLAGEN

Grosse Solaranlagen in den Alpen bedeuten einen starken Eingriff in Landschaft und Natur. Deshalb gibt es Widerstand gegen solche Projekte, besonders im Wallis und im Berner Oberland. Obwohl der Einfluss auf die Landschaft offensichtlich ist, fehlen wissenschaftlich gesicherte Daten zum Einfluss auf die Natur, insbesondere die Biodiversität. Die Biodiversität in den Alpen nimmt jedoch aus anderen Gründen stark ab.

GROSSE BEDENKEN WEGEN NATUR UND LANDSCHAFT

||||| TEXT: BEAT KOHLER

Wo der Mensch baut, drängt er die Natur zurück. Das gilt auch für alpine Solaranlagen. Die Besorgnis über negative Einflüsse auf die Landschaft und die Natur ist bei Umweltverbänden und in den betroffenen Gebieten gross. So bewertet die Stiftung Landschaftsschutz Schweiz (SL) Freiflächen-Photovoltaikanlagen im Alpenraum als kritisch. Im April legte die SL einen Anforderungskatalog vor, «damit bei der Solaroffensive die hohe landschaftliche Verletzlichkeit der alpinen Landschaft berücksichtigt wird», wie die Stiftung schreibt. Im Rahmen einer Studie habe man die wenigen bislang vorliegenden internationalen Kriterien für Freiflächen-PV-Anlagen auf Relevanz für den Schweizer Alpenraum evaluiert und einen entsprechenden Katalog von Anforderungen für Freiflächen-Photovoltaikanlagen im Alpenraum zusammengestellt. Die SL hofft nun, dass dieser Katalog von den Projektierenden bei der Standortwahl und im Rahmen der UVP berücksichtigt wird. Als grundsätzlich nachteilig für das Landschaftsbild werde bei Freiflächen-Photovoltaikanlagen vor allem die strenge Geometrie beziehungsweise die Flächigkeit und Gleichförmigkeit der Anlagen erachtet. «Ziel muss sein, dass jene Projekte umgesetzt werden, welche die geringsten Auswirkungen auf Umwelt und Landschaft haben», hielt Raimund Rodewald, Geschäftsleiter SL, bereits vergangenen Dezember gegenüber den Medien fest. Viele der bis heute bekannten Projekte nehmen Flächen in Anspruch, die bereits baulich mit Infrastrukturen vorbelastet sind. Allerdings nicht in erster Linie aus Gründen des Landschaftsschutzes, sondern weil es auch ökonomisch sinnvoll ist, in bereits erschlossenen und bebauten Gebieten zu bauen, die in der Nähe auch über einen Netzanschluss verfügen.



Visualisierung: Condosolar

In der Landschaft sichtbar werden hochalpine Solaranlagen auf jeden Fall sein und somit eine Veränderung des bestehenden Landschaftsbildes mit sich bringen.

RESOLUTION GEGEN ALPINE ANLAGEN IM KANTON BERN

Kritisch gegenüber alpinen Solaranlagen äusserte sich aus Naturschutzüberlegungen auch Pro Natura. «Vor dem Hintergrund einer möglichen Strommangellage sahen bürgerliche Ständeräte die Chance, den aus ihrer Sicht lästigen Natur- und Landschaftsschutz massiv einzuschränken, anstatt die grosse Solaroffensive in den Siedlungen zu lancieren», schreibt Michael Casanova, der bei Pro Natura das Dossier Energiepolitik betreut. Im Februar machte die Sektion Berner Oberland von Pro Natura Nägel mit Köpfen. Die Regionalsektion verabschiedete eine Resolution zu den geplanten Solarparks im Berner Oberland. Darin verlangen die Mitglieder an der Generalversammlung, dass die Sicherung der Stromversorgung nicht zulasten von Natur- und Landschaftsschutz erfolgen darf. «Solaranlagen in den Alpen stellen eine unnötige Belastung dar. Viel sinnvoller ist es, die vorhandene Energie möglichst sparsam einzusetzen und bereits bestehende Infrastrukturen für neue

Anlagen zu nutzen», so Nadja Keiser-Berwert, Präsidentin von Pro Natura Berner Oberland. Der Kanton Bern hat auf den Widerstand reagiert. Damit Projekte eine Chance hätten, rasch bewilligt zu werden, müsse unter anderem geklärt werden, ob die Standorte in Bezug auf Naturgefahren und Schutzgebiete unproblematisch seien, erklärte der Regierungsrat bei der Veröffentlichung einer Einführungsverordnung zu alpinen Solaranlagen. Dazu sei eine Absprache mit den Projektanten und den Schutzorganisationen im Rahmen eines runden Tisches unter der Führung des Kantons notwendig. Die Wirtschafts-, Energie- und Umweltdirektion hat die entsprechenden Arbeiten gestartet und will sie noch vor der Sommerpause abschliessen.

REFERENDUM GEGEN REGIERUNGSDEKRET IM WALLIS

Im Wallis haben die Grünen zusammen mit der Fondation Franz Weber sowie Pro Natura ein Referendum gegen das Dekret «über das Bewilligungsverfahren für Photovoltaik-Grossanlagen» angestossen. Am

Ende der dreimonatigen Frist kamen bis Ende Mai nahezu 6000 Unterschriften zusammen, fast doppelt so viele, wie für das Referendum notwendig. Im Wallis wird also das Stimmvolk über den vereinfachten Bau von grossen Solarkraftwerken entscheiden. Aus ökologischer Perspektive seien diese Projekte nicht sinnvoll, weil riesige Mengen Beton und Stahl auf die Berggipfel transportiert werden müssten, begründete die Fondation Franz Weber unter anderem ihren Widerstand gegen alpine Solarkraftwerke. Die Module würden auf Betonsockeln und Metallkonstruktionen angebracht. Allerdings ist noch bei keinem Projekt bekannt, wie die Unterkonstruktion am Schluss genau aussehen wird. Angesichts der Forderungen des Solar-Express, dass die Anlagen am Schluss ihrer Lebensdauer vollständig rückgebaut werden müssen, schliessen einige Projekte grosse Betonfundamente bereits aus. So haben die Verantwortlichen von Solsarine, einem Projekt in Gstaad, an einer Informationsveranstaltung im März erklärt, dass die Fundation mit grossen Erdschrauben oder Ankern gelöst werden soll. Wie gross die Beeinträchtigung des Untergrundes ist, wird bei allen Projekten die Umweltverträglichkeitsprüfung

zeigen müssen. Klar ist, dass es für alle alpinen Anlagen eine Unterkonstruktion aus Metall brauchen wird, welche die Wind- und Schneelasten aushalten kann. Klar ist auch, dass diese mehrere Meter hoch sein werden, damit die Module im Winter über der mittleren Schneebedeckung liegen und tatsächlich Strom produzieren können. Für die Fondation Franz Weber ein zu grosser Eingriff. Die Krise der Energieversorgung habe die weitaus schwerwiegenderen ökologischen Krisen in den Hintergrund gedrängt, welche die Schweiz bedrohen. Als Beispiel nennt die FFW den dramatischen Verlust von Biodiversität: «Durch das Dekret des Walliser Grossen Rates würde es möglich, ausserordentlich wichtige Flächen nahezu unberührter Natur (in der Grössenordnung von mehreren Tausend Fussballfeldern) mit Solarmodulen zu überziehen – und diese Krise damit zu verschärfen!»

ANDERE GEFÄHRDUNGSFAKTOREN

Wenn der Ausbau der Solarenergie im Alpenraum tatsächlich beschleunigt werden soll, ist eine Güterabwägung zwischen dem Schutz der Landschaft, dem Schutz der Biodiversität und dem Ausbau der er-

neuerbaren Energien schlussendlich unumgänglich. Nicht alle sehen aber im Bau alpiner Solaranlagen die grösste Gefahr für die Natur in den Alpen. «Die beiden wichtigsten Gefährdungsfaktoren im Alpenraum für die Biodiversität sind Nutzungsänderungen – insbesondere durch die Landwirtschaft – und der Klimawandel», erklärt Jürg Stöcklin, emeritierter Professor für Botanik an der Universität Basel. So leidet die Biodiversität in den Alpen unter der Verbuschung und Verwaldung. «Der zugewachsene Wald ist aus Biodiversitätssicht deutlich ärmer als die vorher offene Landschaft. Was an Nutzung verbleibt, wird intensiviert und überdüngt», stellt er fest. Der grossräumige Verzicht auf die Nutzung von jahrhundertlang oft traditionell und entsprechend extensiv bewirtschafteten und deshalb ausserordentlich artenreichen Alpweiden und Wiesen führe zu einem Waldzuwachs. Zwischen 1985 und 2013 betrug die so entstandene neue Waldfläche in der Schweiz gemäss BAFU (Bundesamt für Umwelt) 115 000 Hektaren. Das entspricht jährlich durchschnittlich 4100 Hektaren (41 km²). Und die bezüglich Biodiversität wertvollsten Graslandflächen der Schweiz liegen knapp unterhalb



Designed to move.

Fronius Wattpilot

www.fronius.ch/wattpilot

Der Fronius Wattpilot ist die Lösung für die Beladung von E-Fahrzeugen mit Solarstrom. Ob der Strom von der eigenen PV-Anlage oder aus dem Netz kommt, ob zu Hause oder unterwegs geladen wird: Mit dem Fronius Wattpilot fahren E-Fahrzeughalter immer günstiger. Ganz automatisch, nachhaltig, überall. **Das ist E-Mobilität, die alle weiterbringt. Fronius Wattpilot. Designed to move.**

SCHWERPUNKT

und oberhalb der Waldgrenze, wo der Waldzuwachs stattfindet. «Die dabei jährlich zerstörten wertvollen Biodiversitätsflächen stehen in keinem Verhältnis zu den wenigen bisher geplanten PV-Anlagen im alpinen Raum», so Stöcklin, der sich als Botaniker und Gründungsmitglied des Forums Biodiversität seit Jahrzehnten für den Schutz der Biodiversität im Alpenraum engagiert.

BIODIVERSITÄT MUSS UNTER ALPINEN PV-ANLAGEN NICHT ZWINGEND LEIDEN

Dass PV-Freiflächenanlagen im Landwirtschaftsgebiet die Biodiversität beeinträchtigen, ist für den Ökologen im Übrigen alles andere als klar. Die Auswirkungen sein bisher ungenügend untersucht. Sein Erfahrungswissen lasse allerdings vermuten, dass vertikal aufgestellte PV-Module die Biodiversität eher begünstigen würden. «Da die Panels bewirken, dass die Grasflächen darunter beziehungsweise daneben durch ihren Schattenwurf die Heterogenität der Flächen erhöhen, begünstigen sie dadurch die Biodiversität, indem Wärme- und schattentolerante Arten koexistieren können», erklärt Stöcklin. Für ihn ist klar, dass Flächen mit PV-Anlagen bei geeigneten Rahmenbedingungen aus Sicht der Biodiversität deutlich wertvoller sein dürften als die zugewachsenen Waldflächen mit eintönigen Fichtenwäldern. «Ausserdem können PV-Anlagen ohne Probleme rückgebaut werden, ganz im Unterschied zur verlorenen Offenlandschaft durch Nutzungsaufgabe», so Stöcklin.

www.sl-fp.ch/de/stiftung-landschaftsschutz-schweiz/dokumentation/positionspapiere-116.html



Ihr Partner für Solartechnik

- Solarmodule
- Laderegler
- Sparlampen 12/24V E27
- 12V-Kühlschränke und Boxen
- LED-Birnen 12/24V E27
- Batteriepulser MegaPulse
- 230V-Batterieladegeräte
- Sinus-Wechselrichter
- 12V-Aussenlampen mit PIR
- Solarbatterien
- MPPT-Regler
- DC/DC Wandler
- Solar-Teichpumpen
- LED-Leisten 12V
- Zeitschalter 12V
- Antriebsbatterien
- Solarduschen
- 12V-Zubehör

Neu: Grosses Batteriensortiment (Gel, AGM/Vlies, Nass, Lithium und Notstrom)

Realisierung von Insel- und Netzverbundanlagen, sowie Spezialanfertigungen.

Interessante Konditionen für Wiederverkäufer!

Verlangen Sie den 84-seitigen Solarkatalog.

Aktuell: Solardusche Suntherm für Camping, Swimmingpool, Schrebergarten und Ferienhaus.

Import und Grosshandel:



Maurer Elektromaschinen GmbH

Solar- und Energietechnik

Ruederstrasse 6
5040 Schöffland

Telefon: 062 721 48 74

E-Mail: info@maurelma.ch

Internet: www.maurelma.ch

WERDEN SIE JETZT MITGLIED BEI DER SCHWEIZERISCHEN VEREINIGUNG FÜR SONNENERGIE!

Für eine Schweiz
Pour une Suisse



erneuerbar
renouvelable

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

WAS BRINGT IHNEN DIE SSES?

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



www.sses.ch/mitglied-werden
Jetzt Mitgliedschaft beantragen

SSES, Aarberggasse 21
3001 Bern
Tel.: 031 371 80 00
info@sses.ch



Ich möchte Mitglied der SSES werden.

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

Ich interessiere mich für eine Mitgliedschaft bei der Fachgruppe VESE (www.vese.ch)

Vorname

Name

Zusatz

Strasse / Nr

PLZ / Ort

E-Mail

Datum Unterschrift

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

Besuchen Sie unsere Website für aktuelle Informationen: www.sses.ch

STROMVERSORGUNG IM FALL EINES BLACKOUTS

Wer mit Photovoltaik und anderen dezentralen Produktionsanlagen Strom aus erneuerbaren Quellen erzeugt, nutzt in der Regel einen Netzanschluss für Strombezug und -einspeisung. Mit einer technischen Umrüstung können solche Anlagen falls erforderlich vom Stromnetz entkoppelt und in einem Inselbetrieb genutzt werden. Ein Pilotprojekt des Bundesamts für Energie hat untersucht, ob sich auf diesem Weg die Notstromversorgung von Landwirtschaftsbetrieben im Fall eines länger anhaltenden Blackouts sicherstellen liesse.

NOTSTROM AUS DEZENTRALEN, ERNEUERBAREN QUELLEN

TEXT: BENEDIKT VOGEL

Elektrischer Strom ist für das Funktionieren unserer Gesellschaft unentbehrlich. «Ein länger andauernder, landesweiter Stromblackout würde zu einem unmittelbaren Stillstand von nahezu der gesamten Schweizer Wirtschaft führen», hält der Bundesrat in der «Nationalen Strategie zum Schutz kritischer Infrastrukturen» fest. Ein Teil der Wirtschaft ist die Landwirtschaft. Ein Stromausfall über längere Zeit bei Lüftungen, Melkanlagen oder auch Heizungen würde das Wohlergehen von Mensch und Tier unmittelbar bedrohen. Die Nahrungsmittelproduktion für die Bevölkerung wäre gefährdet. Die «Nationale Strategie» fordert daher, kritische Infrastrukturen resilient auszugestalten: «Grossflächige und schwerwiegende Ausfälle sollen möglichst verhindert und die Funktionsfähigkeit im Ereignisfall möglichst rasch wieder gewährleistet werden.»

«GRÜNER» NOTSTROM

Die Eigenversorgung hat durch den Ausbau der dezentralen Produktion erneuerbarer Energien einen grossen Stellenwert

erhalten. Die dezentralen Energiequellen könnten auch im Krisenfall gute Dienste leisten. Das ist der Grundgedanke einer kürzlich fertiggestellten Studie, die vom Pilot- und Demonstrationsprogramm des BFE finanziell unterstützt wurde. Die Projektleitung hatte die Winterthurer Firma Fleco Power AG, eine 2015 gegründete Tochterfirma der Genossenschaft Ökostrom Schweiz (Winterthur), des Solarinstallateurs MBRsolar (Wängi) und der Energiegenossenschaft ADEV (Liestal). Fleco Power vermarktet erneuerbare Energie von über 600 Produzenten und Produzentinnen, die Strom aus Photovoltaik, Biogas, Wasserkraft und Wind gewinnen. Das Schweizer Stromnetz ist eng vermascht. Fällt ein Kraftwerk oder eine Leitung aus, wird die Stromversorgung in aller Regel in kürzester Zeit wieder hergestellt. Im Krisenfall ist allerdings auch ein längerer, flächendeckender Ausfall denkbar. In diesem Fall könnten auf Landwirtschaftsbetrieben Dieselaggregate oder von Traktormotoren angetriebene Zapfwellengeneratoren zur Stromerzeugung genutzt werden, sofern genug Treibstoff am Lager ist. Eine andere Quelle für Notstrom bieten

dezentrale Photovoltaik-, Biogas- oder Windkraftwerke. In der Schweiz gibt es mehrere Tausend PV-Anlagen auf Bauernhöfen; allein im Jahr 2021 kamen 750 Anlagen mit einer Durchschnittsleistung von 68 kW neu hinzu. Zudem existieren schweizweit rund 120 landwirtschaftliche Biogasanlagen. Die meisten sind mit Blockheizkraftwerken (BHKW) ausgerüstet, die Biogas in Strom und Wärme umwandeln.

INSELBETRIEB IN ZWEI ANORDNUNGEN

Will man solche Anlagen für die Notstromversorgung nutzen, müssen sie im Inselbetrieb – also abgekoppelt vom Stromnetz – betrieben werden. Benötigt wird dafür eine Steuerung, die die Stromproduktion auf den Bedarf der angeschlossenen elektrischen Verbraucher abstimmt. Dezentrale Stromproduktionsanlagen sind heute üblicherweise nicht für den Inselbetrieb ausgelegt. Wenn das Netz ausfällt, stoppen sie die Produktion. Das von Fleco Power initiierte Pilotprojekt ging der Frage nach, mit welchen Anpassungen die Anlagen auf Notbetrieb umge-

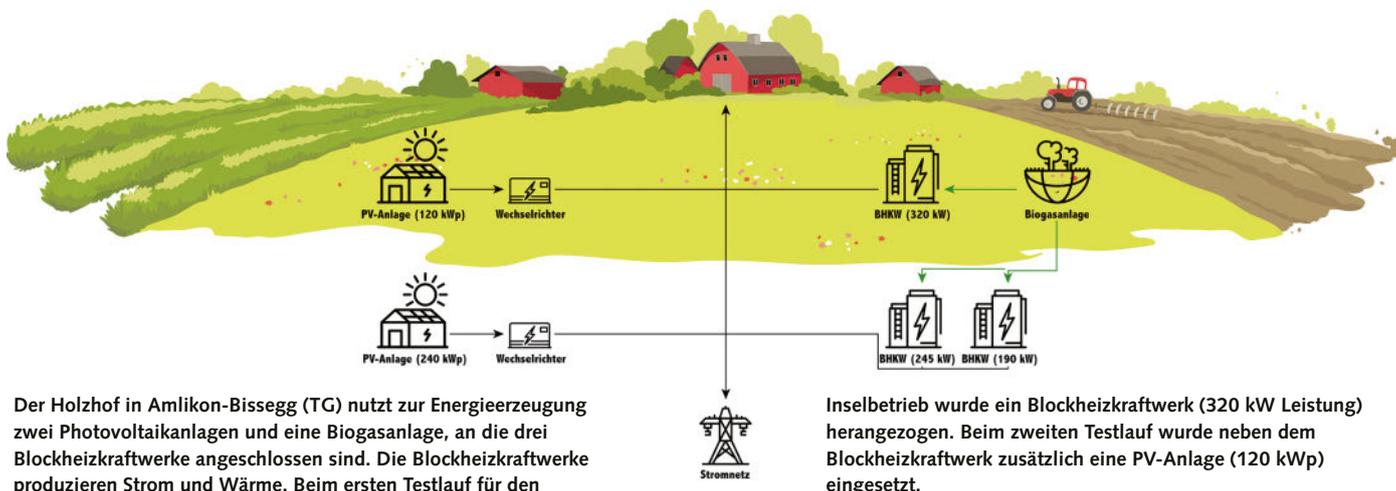


Illustration: B. Vogel (mit Shutterstock)



Um ein Inselnetz zu etablieren, muss dieses über einen Netztrennschalter (Bild) vom allgemeinen Stromnetz getrennt werden.

stellt werden können. Notbetrieb bedeutet in der Regel auch, dass nur jene elektrischen Verbraucher versorgt werden, die im Krisenfall unabdingbar sind.

Die Feldtests zur Notstromversorgung erfolgten auf dem Holzhof von Projektpartner Otto Wartmann, einem Käserei- und Landwirtschaftsbetrieb in Amlikon-Bissegg (TG). Dort produzieren zwei PV-Anlagen (Gesamtleistung: 360 kWp) jährlich 330 000 kWh Strom. Hinzu kommt eine Biogasanlage mit drei BHKW (Gesamtleistung: 750 kW), die nebst Wärme insgesamt 5 000 000 kWh Strom liefern. In einem ersten Feldtest wurde eines der drei BHKW zur Notstromproduktion herangezogen. Obwohl damit bereits genügend Strom für den Notbetrieb zur Verfügung stand, wurde in einem zweiten Testlauf zusätzlich zum BHKW eine der PV-Anlagen in die Notversorgung einbezogen. Damit wollte das Projektteam klären, ob bzw. unter welchen Voraussetzungen eine Kombination mehrerer dezentraler Kraftwerke möglich ist.

SCHWARZSTART HAT SEINE TÜCKEN

Die Ergebnisse zeigen: In beiden Testanordnungen (BHKW allein, BHKW mit PV) konnte ein Inselbetrieb zur Notstromversorgung mit Strom aus erneuerbaren Quellen realisiert werden. Der Landwirtschaftsbetrieb wurde während jeweils mehrerer Stunden mit bis zu 180 kW Leistung versorgt. Im Ernstfall kann eine Notstromversorgung oft nur die wichtigsten



Landwirt Otto Wartmann neben der Installation, mit der auf dem Holzhof die Notstromversorgung mittels erneuerbarer Energien untersucht wurde

Verbraucher mit Strom beliefern. Beim Testbetrieb auf dem Holzhof war das anders: Hier wurde der gesamte Strombedarf des Landwirtschaftsbetriebs gedeckt. Die Herausforderung bestand hier darin, einen genug hohen Verbrauch sicherzustellen, da das BHKW aus technischen Gründen auch im Notbetrieb mindestens mit 60% der Leistung betrieben werden muss.

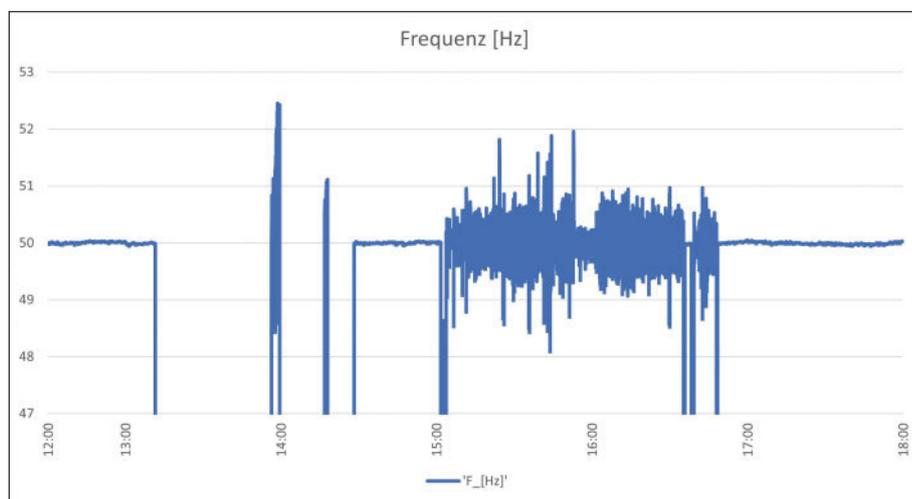
Mit den Feldtests wurden verschiedene Herausforderungen eines Notbetriebs identifiziert: Die Schwarzstartfähigkeit (Aufbau des Inselnetzes) scheiterte anfangs in mehreren Anläufen, beispielsweise an fehlerhaften Einstellungen oder an der fehlenden Notstromversorgung von Steuerungskomponenten. Fazit von

Projektleiter und Fleco-Power-Manager Martin Schröcker: «Für den Betrieb eines Inselnetzes braucht es die erforderlichen technischen Komponenten und Steuerungsanlagen, aber auch Personen, die die Notstromversorgung in Betrieb nehmen können und dafür den Krisenfall regelmäßig proben.»

WICHTIGKEIT DER NETZQUALITÄT

Besonders anspruchsvoll ist eine Notstromversorgung über mehrere Tage und Wochen. In solchen Fällen muss die Versorgung mit Substraten für die Biogasanlage sichergestellt werden. Zudem muss die Netzqualität hohen Ansprüchen genügen. Zwar sind für einen abgekoppelten Notbetrieb die Anforderungen von Normen wie der Europäischen Norm EN 50160 nicht direkt gültig, sie bieten aber eine gute Grundlage für eine Beurteilung der notwendigen Netzqualität in Dimensionen wie Spannungs- und Frequenzhaltung. Erfolgt ein Notbetrieb über längere Zeit, können Abweichungen der Netzqualität elektrische Verbraucher beschädigen, beispielsweise durch erhöhte thermische Belastungen bei Schiefasten. Für die Einbindung der erneuerbaren Energien in die Notversorgung ist somit eine sorgfältige Planung des Notnetzes und der involvierten Komponenten nötig.

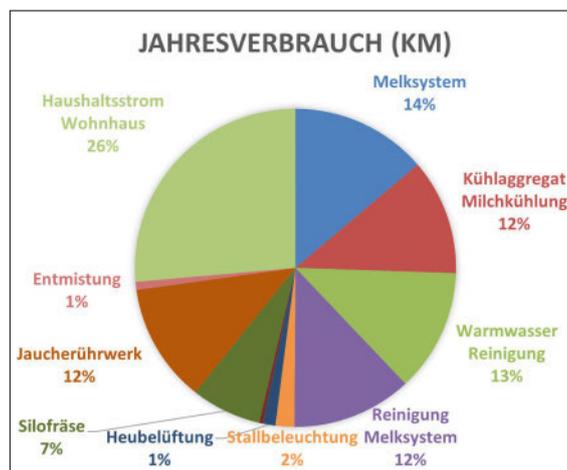
Martin Schröcker von Fleco Power ist überzeugt, dass gerade PV-Anlagen ihren Beitrag zur Notstromversorgung leisten können. Zwar ist Solarstrom für diese Aufgabe auch bei Einsatz eines Batteriespeichers noch nicht ausreichend, weil vor allem in den Wintermonaten Energielücken auftreten, wie das Projektteam im



Die Abbildung zeigt die Frequenz während eines der Feldtests. Die Abweichungen sind für die Einspeisung ohne eine Anpassung am N/A-Schutz der PV-Anlage zu gross, für den Betrieb des Notnetzes aber ausreichend gut.



Foto: Holzhof



Grafik: Schlussbericht BackupFlex

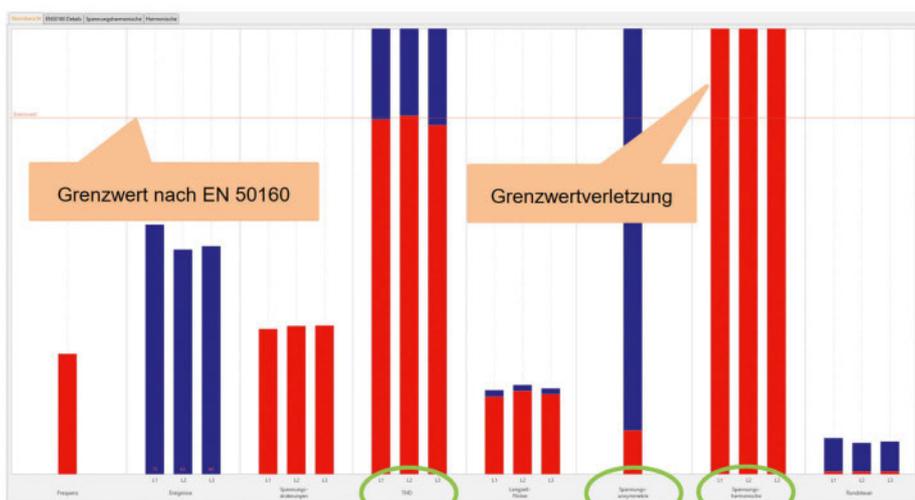
Typische Aufteilung des Stromjahresverbrauchs eines Milchwirtschaftsbetriebs

Der Holzhof von Landwirt Otto Wartmann umfasst eine Käserei, einen Milchwirtschaftsbetrieb und eine Schweinezucht. In der Mitte des Bildes sind die drei Fermenter zur Erzeugung von Biogas zu sehen. Auf den Stallanlagen rechts befindet sich eine der zwei PV-Anlagen. Die im Projekt eingebundene PV-Anlage wurde auf dem roten Dach (links im Bild) errichtet und ist auf dem Foto noch nicht abgebildet.

Schlussbericht festhält. Anders sieht es aus, wenn Photovoltaik mit einer zweiten Stromquelle kombiniert wird. Martin Schröcker sieht ein vielversprechendes System darin, zur Hauptsache PV-Anlagen zu nutzen und diese nach Bedarf temporär mit Strom aus einem Zapfwellengenerator zu ergänzen. Ob diese Kombination praktikabel ist, wurde in einem Feldversuch bisher nicht untersucht. «Die Integration von mehreren Energiequellen in einem gemeinsamen Notnetz wird die bereits beträchtliche technische Komplexität des Notbetriebs jedoch zusätzlich erhöhen», geben die Autoren des Projektschlussberichts zu bedenken. Martin Schröcker bleibt optimistisch: «Aus unserer Sicht bietet dezentral produzierter

Strom eine riesige Chance, um eine robuste Lösung für die Notstromversorgung zu nutzen. Wenn dazu vor allem Anlagen eingesetzt werden, die für den Normalbetrieb angeschafft wurden, lassen sich die Zusatzkosten in Grenzen halten. So kann die Energiewende dazu beitragen, das Schweizer Stromnetz als Ganzes robuster gegen Blackouts zu machen. Die Landwirtschaft ist aufgrund der grossen Potenziale für erneuerbare Energien und der gut geschulten Betreiber und Betreiberinnen der beste Ort, um damit anzufangen.»

Der Schlussbericht zum Projekt «BackupFlex – Notbetrieb mit dezentralen Anlagen» ist abrufbar unter: <https://www.aramis.admin.ch/Texte/?ProjectID=47509>
 Auskünfte zum Thema erteilen Karin Söderström (karin.soederstroem@bfe.admin.ch), Co-Verantwortliche des Pilot- und Demonstrationsprogramms des BFE, und Michael Moser (michael.moser@bfe.admin.ch), Leiter des BFE-Forschungsprogramms Netze.



Grafik: Schlussbericht BackupFlex

Die Europäische Norm EN 50160 formuliert verschiedene Anforderungen an die Qualität der Spannungsversorgung. Das Inselnetz, das testweise in Amlikon-Bissegg eingerichtet wurde, konnte die in der Norm formulierten Grenzwerte nicht jederzeit einhalten. Die gemessenen Abweichungen erlauben den Betrieb des Notnetzes, erfordern aber Anpassungen am externen N/A-Schutz der Photovoltaikanlage, um die Einspeisung zu ermöglichen.

STEUERUNG FÜR INSELNETZE
 Sollen dezentrale Solar-, Biogas- oder Windkraftwerke zur Versorgung eines Inselnetzes herangezogen werden, fungiert der zugehörige Generator oder Wechselrichter als netzführende Komponente der Notversorgung. Diese ist während des Notbetriebs für Netzstabilität und -qualität verantwortlich. Dazu übernimmt sie die Produktions- und Laststeuerung, die dafür sorgt, dass die Stromproduktion mit dem Verbrauch in Einklang ist. Die technischen Komponenten für einen Inselbetrieb existieren, sind aber in den heute typischen Anlagen selten verbaut und führen oft zu erheblichen Mehrkosten. Das macht es schwierig, bestehende Anlagen nachträglich für den Inselbetrieb fit zu machen. Um diese Lücke zu schliessen, wurde im Pilotprojekt zusammen mit der Hochschule HES-SO Valais-Wallis die Entwicklung einer technischen Lösung für den Retrofit bestehender Anlagen gestartet.

VOLKSINITIATIVE FÜR ERNEUERBARE ENERGIEN UND EFFIZIENZ

Das Parlament arbeitet derzeit mit Hochdruck am «Bundesgesetz für eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien» – auch «Mantelerlass» genannt. Gleichzeitig wurde im Februar die Volksinitiative «Jede einheimische und erneuerbare Kilowattstunde zählt» mit fast identischen Zielen lanciert. Ergibt das Sinn – und was sind die Hintergründe dieser neuen Volksinitiative?

DEN UMBAU DES SYSTEMS IN DER VERFASSUNG VERANKERN

||||| TEXT: VEREIN «JEDE EINHEIMISCHE UND ERNEUERBARE KILOWATTSTUNDE ZÄHLT!»

Der «Mantelerlass» schafft Fakten für die Umsetzung der Energiewende: Die aktuelle Energiekrise zeigt mit eindrücklicher Deutlichkeit, wie viel Beschleunigung der Umbau des Energiesystems braucht. Zwar wissen wir längst, dass eine sichere Versorgung mit erneuerbaren und einheimischen Energien machbar ist. Die Dimension dieser Herausforderung wird aber nach wie vor unterschätzt – teils auch von Befürwortern. Es braucht einen Konsens, dass alle erneuerbaren Technologien nötig sind und insbesondere auch dezentrale Potenziale genutzt werden.

Heute sind die Bewilligungsverfahren insbesondere für neue Wasserkraftwerke und Windanlagen sehr langwierig und dauern zehn bis zwanzig Jahre. Die Gerichte müssen im Falle von Einsprachen bei ihrer Urteilsfindung verschiedene Interessen abwägen, die teils im Gesetz und teils in der Verfassung festgehalten sind. Dabei werden nationale Interessen, die in der Verfassung verankert sind, tendenziell höher gewichtet als solche, die in Gesetzen definiert sind.

Die Initiative will deshalb, dass das nationale Interesse an der Nutzung erneuerbarer Energien und an Massnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz in der Verfassung festgeschrieben wird. Damit soll Gleichberechtigung zwischen den Naturschutzanliegen und der Nutzung der erneuerbaren Energien geschaffen werden. Die Initiative gibt dafür klare Bedingungen vor: Sie gibt allen Akteuren bis zum Inkrafttreten des Initiativtextes (ca. 2030) Zeit, ausreichend Energie verfügbar zu machen, damit die Versorgungssicherheit – insbesondere im Winter – gewähr-

leistet ist und die gesetzten Klimaziele erreicht werden können. Sollte bis dann ein vom Bund zu definierender Mindestanteil an einheimischer erneuerbarer Winterproduktion nicht erreicht sein, werden die Nutzung erneuerbarer Energien und Massnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz temporär mit einem vorrangigen nationalen Interesse versehen. Dieser Vorrang gilt so lange, bis die Schweiz wieder auf Kurs ist.

Sehr oft kommt die Frage auf, ob ein vorrangiges nationales Interesse ein Freispaz für einen unkontrollierten Ausbau der erneuerbaren Energien bedeutet. Nein, das tut es nicht gemäss der Initiative, da andere nationale Interessen nicht ausgehebelt werden. Die Energieproduktion muss weiterhin umweltverträglich und wirtschaftlich bleiben (gemäss Bundesverfassung Art 89 Abs. 1). Schutzgebiete bleiben geschützt, in der Interessenabwägung sollen jedoch die Nutzungsinteressen höher gewichtet werden als Schutzinteressen.

Die Energiewende ist eine Voraussetzung auf dem Weg zur Klimaneutralität. Sie wird teilweise Kompromisse erfordern, u. a. beim Schutz der Landschaft, der Natur und der Umwelt. Diese Kompromisse müssen ausgewogen und breit abgestützt sein. Sie werden aber mit Sicherheit bedeutend weniger einschränken als die Folgen eines ungebremsten Klimawandels. Quer durch das politische Spektrum wird aus unterschiedlichen Gründen mit dem Referendum gegen die Beschlüsse im «Mantelerlass» gedroht – und im schlimmsten Fall droht ein Scherbenhaufen, wie wir ihn bereits vom CO₂-Gesetz her kennen. Auf dieses Scheitern haben verschiedene Gruppierungen bereits gewettet: Die Atominitiative «Blackout stoppen» ist mit erheblichen finanziellen Mitteln ausgestattet und wird wohl erfolgreich eingereicht werden. Und in den so-

zialen Medien werden Atomlobbyisten gesucht.

Unsere Volksinitiative will also nicht nur den Umbau des Energiesystems in der Verfassung verankern und damit alle politischen Ebenen und alle relevanten Interessengruppen mit einem verbindlichen Ziel in die Pflicht nehmen. Sie ist auch Absicherung und Rückendeckung für eine mutige und zukunftsgerichtete Ausgestaltung der Gesetze im Mantelerlass durch das Parlament. Sollte der Mantelerlass im Parlament oder durch ein Referendum gestoppt werden, dann wird sie zum «Plan B» für die Energiewende.

Jede einzelne Unterschrift erzeugt damit umgehend Wirkung – und deshalb brauchen wir Sie alle, um uns zu unterstützen. Herzlichen Dank!

|||||

Fragen und Antworten:

<https://www.jede-kwh-zaehlt.ch/de/fragen-antworten>

Initiativtext: <https://www.jede-kwh-zaehlt.ch/de/initiativtext>

Unterschreiben: <https://www.jede-kwh-zaehlt.ch/de/jetzt-unterschreiben>

Komitee: <https://www.jede-kwh-zaehlt.ch/de/komitee>

MACHBARKEIT KLAR AUFGEZEIGT

Eine sichere Energieversorgung in einer fossilfreien Schweiz ist technisch machbar und bezahlbar. Zu diesem Schluss gelangt eine Expertengruppe des Energy Science Center in einem aktuellen Whitepaper. Voraussetzungen sind eine gesteigerte Produktion von Strom aus erneuerbarer Energie und ein effizienter Stromhandel mit Nachbarstaaten.

ENERGIESICHERHEIT IN EINER KLIMANEUTRALEN SCHWEIZ

||||| TEXT: ETH ZÜRICH/REDAKTION

Die Schweiz hat sich das Ziel gesetzt, bis spätestens 2050 unter dem Strich keine Treibhausgase mehr auszustossen. Jüngere geopolitische Entwicklungen wecken in der Bevölkerung aber Sorgen um die Energiesicherheit, vor allem in den Wintermonaten. Vor diesem Hintergrund haben sich Forschende des Energy Science Center (ESC) der ETH Zürich eingehend mit der Frage beschäftigt, ob und unter welchen Bedingungen die Schweiz ihr Ziel von netto null Emissionen bis 2050 bei einer anhaltend sicheren Energieversorgung erreichen kann. Ihre Erkenntnisse veröffentlichen die Forschenden nun in einem neuen Whitepaper «Versorgungssicherheit in einer Netto-Null-Energiezukunft für die Schweiz». «Unsere qualitative Analyse zeigt, dass sich eine vollständige Dekarbonisierung des Schweizer Energiesystems mit einer hohen Energiesicherheit unter bestimmten Bedingungen vereinbaren lässt», sagt Gaby Hug, ETH-Professorin für elektrische Energiesysteme.

NETTO-NULL-SZENARIEN ZEIGEN MACHBARKEIT

Eine Versorgung mit Energie gilt gemeinhin als sicher, wenn ausreichend Energie ununterbrochen und zu bezahlbaren Preisen verfügbar ist. Um diese Frage für die Schweiz zu klären, stützt sich die Expertengruppe auf Forschungsarbeiten der ETH Zürich sowie des ETH-Bereichs. Ihre Analyse basiert auf mehreren voneinander unabhängigen Energiesystemmodellen des ETH-Bereichs, mittels derer vier Energieszenarien einer möglichen Netto-null-Zukunft untersucht wurden. Diese Szenarien unterscheiden sich in den zugrunde liegenden Annahmen, ob der Stromhandel mit Nachbarstaaten einge-

schränkt und eine Kompensation der verbleibenden CO₂-Emissionen im Ausland möglich ist oder nicht. Simulationen aller vier Szenarien ergaben, dass mit der Elektrifizierung des Transport- und Heizwesens zwar der Gesamtenergiebedarf sinken, der Strombedarf von derzeit jährlich 60 Terawattstunden (TWh) aber auf mindestens 80 bis 100 TWh ansteigen würde. In allen Szenarien lässt sich der steigende Strombedarf hauptsächlich durch heimische erneuerbare Energie und Handel mit erneuerbarem Strom decken. «Alle Szenarien kommen zum Schluss, dass eine sichere Energieversorgung mit netto null Emissionen bis 2050 sowohl technisch machbar als auch bezahlbar ist», so Hug.

STROMHANDEL STÄRKT ENERGIESICHERHEIT

Die wichtigsten Voraussetzungen dafür sind laut der Expertengruppe die langfristige Integration der Schweiz in den europäischen Strommarkt sowie ein rascher Ausbau der Produktion von Strom aus erneuerbarer Energie aus verschiedenen Quellen im In- und Ausland. Christian Schaffner, Geschäftsführer des ESC, erklärt: «Je mehr erneuerbare Energie wir produzieren, desto weniger abhängig sind wir vom Import fossiler Brennstoffe. Damit sinkt auch das Risiko von Versorgungsunterbrüchen aus monopolisierten Bezugsquellen wie im Fall von Erdgas aus Russland.» Eine diversifizierte und dezentralisierte Infrastruktur für Strom aus erneuerbarer Energie gelte zudem als weniger schadensanfällig und stärke die Energiesicherheit, sofern ein funktionierender Handel gewährleistet ist.

AUSBAU DER PRODUKTION VON WINTERSTROM

Auch bei einem starken Zubau der inländischen Produktion wird die Schweiz, so

wie heute schon, im Winter Strom importieren und im Sommer exportieren. Die Energiesicherheit liesse sich daher durch den Ausbau winterproduktiver Quellen wie Windenergie, alpiner Photovoltaik und saisonaler Wärmespeicher erhöhen. Als weitere Option erwähnt das Whitepaper die Kernkraft. Solange bestehende Kraftwerke laufen, können sie den Umbau zu einem fossilfreien Energiesystem unterstützen. Mit neuen Reaktoren sei jedoch angesichts fehlender politischer Rahmenbedingungen sowie nur schwer kalkulierbarer Baukosten und -zeiten kaum vor 2050 zu rechnen.

VORTEILE JENSEITS DES ENERGIESYSTEMS

Schliesslich weisen die Expertinnen und Experten des ESC auch darauf hin, dass ein fossilfreies Energiesystem zwar durchaus etwas kostet, aber auch der Status quo nicht gratis ist. Unabhängig davon, wie das zukünftige Energiesystem aussehen wird, muss in den nächsten Jahrzehnten intensiv ins Energiesystem investiert werden. Neben einer erhöhten Energiesicherheit bringt ein fossilfreies Energiesystem auch zahlreiche weitere Vorteile: Gelingt es gemeinsam mit anderen Ländern, die Treibhausgas- und Schadstoffemissionen zu reduzieren und weiteren Klimawandel zu verhindern, gewinnen wir auch eine verbesserte Luft-, Wasser- und Bodenqualität. Das Whitepaper ist bereits die zweite Analyse der Expertengruppe Versorgungssicherheit und ergänzt das im Sommer 2022 publizierte Positionspapier «Schritte zur fossilen Unabhängigkeit für die Schweiz». Beide Studien sind auf der Website des Energy Science Center öffentlich zugänglich. |||||

esc.ethz.ch

Solar Energy

GEN24 Plus erreicht erneut Top-Platzierung an der Stromspeicher-Inspektion 2023

Bei der Stromspeicher-Inspektion 2023 der Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) Berlin konnte Fronius wieder überzeugen. In beiden getesteten Referenzfällen konnte das österreichische Technologieunternehmen mit Fronius GEN24 Plus Hybrid-Wechselrichtern und der BYD Battery-Box Premium den System Performance Index steigern.

Die Stromspeicher-Inspektion der HTW Berlin ist eine Studie, bei der jährlich durch unabhängige Institute ein branchenweiter Vergleich von Photovoltaik-Speichersystemen für Privathaushalte durchgeführt wird. Für Installateure und Endkunden stellt diese unabhängige Bewertung eine gute Referenz bei der Suche nach energieeffizienten Speicherlösungen dar.

Erfolgsfaktor Multi Flow Technology

Der Fronius Wechselrichter GEN24 Plus vereint bewährte Features wie die Multi Flow Technologie, den Dynamic Peak Manager sowie kostenloses Energiemanagement mit Solar.web. Ergänzt werden die smarten Features etwa mit einer integrierten Basisstromversorgung durch den PV Point und einer raschen drei-Schritt-Inbetriebnahme per Smartphone oder Tablet. Ein durchdachtes Servicekonzept erlaubt es, nahezu alle Teile einzeln zu tauschen, womit Fronius eine extra Meile auf dem Weg zu mehr Nachhaltigkeit geht.

Superflexibles Anlagendesign

Das Fronius SuperFlex Design und die verbesserte Active Cooling Technologie bringen maximale Freiheit bei der PV-Anlagenauslegung. Ob hängend, liegend oder in einem Montagewinkel dazwischen sowie drinnen oder ungeschützt draussen, der GEN24 Plus macht alles mit. Auch Dachkonstruktionen mit unterschiedlich ausgerichteten und kleinen Flächen können zur Energieerzeugung optimal genutzt werden. Der DC-Eingangs-



Der einzigartig vielseitige Hybridwechselrichter Fronius GEN24 Plus mit unterschiedlichen Notstromoptionen und zahlreichen integrierten Schnittstellen für E-Mobilität, Wärme-/Kälte und Speicherung.



Fronius GEN24 Plus Hybridwechselrichter: Mit höchster Präzision gefertigt und schon auf dem Weg zu Kunden in aller Welt.

spannungsbereich des Symo GEN24 Plus beginnt bei 80 Volt und reicht bis 1000 Volt. Mit aktiver Kühlung wird nicht nur die maximale Lebensdauer der Leistungselektronik im Wechselrichter erreicht, auch die MPP-Tracker sind mit deutlich mehr Strom belastbar und es können mehr Stränge parallel geschaltet werden.

Zahlreiche offene Schnittstellen

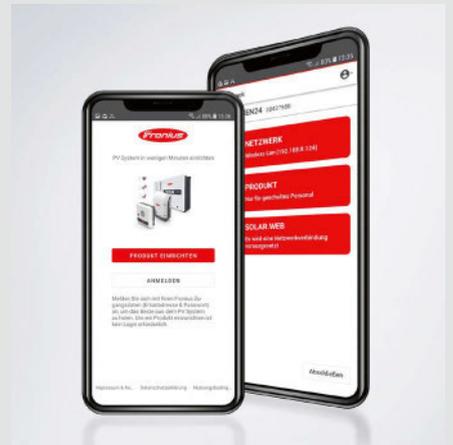
Der GEN24 Plus ist der vorausblickende und zukunftssichere Start in die solare Eigenversorgung. Er hat bereits die wichtigsten Schnittstellen für Erweiterungen mit Speicher, Warmwasseraufbereitung, E-Auto-Wallbox bzw. zur Anbindung von Fremdsystemen on-board. Weitsichtig ist die Ausstattung mit vier digitalen I/Os, die das parallele Energiemanagement mehrerer Verbraucher, wie beispielsweise Wärmepumpe und Poolpumpe, erlauben. Darüber hinaus bietet das kompakte Gehäuse noch ausreichend Platz im geschützten Innenraum, sollten weitere Relais oder Überspannungsschutz benötigt werden.

Montage und Inbetriebnahme ein Kinderspiel

Mit wenigen Handgriffen wird der Wechselrichter zeit- und kostensparend instal-



Der hohe Systemwirkungsgrad führt zu einer rascheren Amortisation.



Fronius Solar.start – die neue Inbetriebnahme App erleichtert die Inbetriebnahme und ermöglicht das Konfigurieren und Registrieren mit nur 3 Schritten via Smartphone oder Tablet.

liert. Dafür sorgen ein durchdachtes Wandmontagesystem, Push-in Federzugklemmen und 180° Schnellverschlusschrauben. Mit der neuen Inbetriebnahme App Fronius Solar.start wird er anschliessend in nur drei Schritten via Smartphone, Tablet oder Laptop konfiguriert und registriert. Zusätzlich stehen auch noch weitere nützliche Plattformen wie Fronius Solar.web oder Solar.SOS zur Verfügung, die Überblick über den Anlagenstatus, Energiemanagement und Service erleichtern.

Mehr Informationen finden Sie unter www.fronius.ch/GEN24-Wechselrichter



Fronius Schweiz AG,
Oberglatterstrasse 11, 8153 Rümlang,
Tel. 0848 FRONIUS (3766487),
pv-sales-swiss@fronius.com.

STUDIE ZUR ZWECKMÄSSIGKEIT VON «OPTIMIZERN»

Damit Photovoltaik(PV)-Anlagen ein Maximum an Solarstrom produzieren, werden sie mit sogenannten Maximum-Power-Point(MPP)-Trackern ausgerüstet. Sind MPP-Tracker dezentral an den einzelnen PV-Modulen montiert, werden sie als «Optimizer» (dt. Leistungsoptimierer) bezeichnet. Wissenschaftler der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) in Winterthur haben Empfehlungen erarbeitet, in welchen Fällen der Verbau von Optimizern in PV-Anlagen wirklich einen Mehrertrag an Energie bringt.

SOLARSTROM TROTZ VERSCHATTUNG



Optimizer haben das Potenzial, den Solaretrag zum Beispiel bei einer starken Teilverschattung durch Bäume zu steigern.

TEXT: BENEDIKT VOGEL

Photovoltaikanlagen bestehen aus mehreren Solarmodulen, die in Serie geschaltet zu einem Stromkreis (Strang) verbunden werden. Am Ende jedes Strangs befindet sich ein Wechselrichter, der den von den Photovoltaikmodulen generierten Gleichstrom für die Netzeinspeisung in Wechselstrom umwandelt. Damit eine Solaranlage maximale Erträge bringt, enthält ein Strangwechselrichter üblicherweise einen MPP-Tracker: eine Elektronikkomponente, die für die PV-Anlage abhängig von der aktuellen Sonneneinstrahlung den optimalen Arbeitspunkt aufspürt (engl.: track). Technisch betrachtet sind MPP-Tracker Gleichspannungswandler, die die Spannung im Stromkreis der PV-Anlage auf das gewünschte Niveau einstellen (vgl. Textbox).

Werden die Module einer PV-Anlage gleichmässig besonnt, erfüllen die MPP-Tracker des Wechselrichters ihre Aufgabe. Es kommt aber auch vor, dass einzelne Module etwa durch Kamine, Nachbarhäuser oder Bäume zeitweilig teilweise oder ganz verschattet werden oder dass die

Module einer Anlage unterschiedlich ausgerichtet sind und daher unterschiedlich stark besonnt werden. In solchen Situationen kann es sinnvoll sein, die Anlage

nicht mit einem zentralen MPP-Tracker auszurüsten, sondern an die einzelnen PV-Module jeweils einen sogenannten Optimizer (auch: Module Level Power

Szenarien	Keine Optimizer	Einzelne Optimizer	Alles Optimizer
Keine Verschattung	Empfohlen	●	●●
Leichte Verschattung	Empfohlen	✓	●
Mittlere Verschattung	●	Empfohlen	✓
Starke Verschattung	●	✓	Empfohlen
Lange Stränge + wenige Ausrichtungen	✓✓ (mehrere zentrale MPPT)	●	✓
Kurze Stränge + mehrere Ausrichtungen	●● (Änderung zukünftig möglich)	✓	✓✓

Tabelle: ZHAW IEF Winterthur

- Empfohlen -> Beste Lösung gemäss Ertragsanalyse
- ✓✓ -> Höchste Erträge (basierend auf Schätzung)
- ✓ -> Annehmbare Alternative
- -> Tiefe Performance
- -> Signifikanter Ertragsverlust
- -> Basierend auf Schätzungen

Die Grafik bringt die Empfehlungen der ZHAW-Experten auf den Punkt: Liegt keine oder eine leichte Verschattung vor, ist ein zentraler MPP-Tracker am Wechselrichter der PV-Anlage angezeigt, auf Optimizer bei den einzelnen Modulen kann verzichtet werden. Bei mittlerer Verschattung lohnt sich der Einsatz von Optimizern an ausgewählten Modulen. Bei starker Verschattung ist eine All-Optimizer-Lösung sinnvoll. Der untere Teil der Tabelle enthält eine Differenzierung nach Länge der Modulstränge.



Foto: ZHAW

Blick ins Labor der ZHAW in Winterthur: Hier wurde an Optimizern eine Vielzahl von Messungen vorgenommen, um optimale Einsatzstrategien für diese Elektronikkomponenten zu ermitteln.

Electronics / MLPE) anzuschliessen: Diese Leistungsoptimierer enthalten selbst einen MPP-Tracker und sorgen so für den optimalen Arbeitspunkt jedes einzelnen Moduls. Optimizer können den Stromertrag im Vergleich zu zentralen MPP-Trackern erhöhen. Dieser Vorteil tritt allerdings nur in bestimmten Fällen ein. Zudem verursachen Optimizer Mehrkosten (ca. 40 bis 60 Franken pro Modul). Daher muss ihr Einsatz sorgfältig abgewogen werden.

MEHRERTRÄGE VON 1–5 %

Optimizer sind seit gut zehn Jahren auf dem Markt. Bekannte Anbieter sind Huawei, SolarEdge und Tigo. Marketingleute preisen die Komponenten bisweilen als wahre Wundergeräte an, indem sie Nutzern Ertragssteigerungen von 25% und mehr in Aussicht stellen. Die ZHAW befasst sich seit längerer Zeit mit dem Thema und konnte nachweisen, dass die Mehrträge von Optimizern in den bis anhin untersuchten Fällen bei maximal 5% liegen. Ein dreijähriges Forschungsprojekt mit dem Titel «Effizienzanalyse von dezentraler Photovoltaik-Leistungselektronik bei Teilbeschattung» hat diesen Befund bestätigt und weiter verfeinert. Die BFE-finanzierte Untersuchung ist das Ergebnis einer Teamarbeit am ZHAW-Institut für Energie und Fluid Engineering (IEFE) in Winterthur. Hauptautoren waren Cyril Allenspach, Wissenschaftlicher Assistent, und Prof. Franz Baumgartner, Leiter Photovoltaiksysteme am IEFE.

Um die tatsächliche Leistungsfähigkeit von Optimizern zu erforschen, haben die Wissenschaftler in Winterthur jeweils zehn Optimizer vier gängiger Modelle im Labor installiert und daran eine Vielzahl

von Messungen vorgenommen. Sie untersuchten mit einem selbst entwickelten Simulationstool, das auf diesen Messdaten basiert, die Auswirkungen, wenn eine Dachfläche vollständig, teilweise oder gar nicht mit Optimizern ausgerüstet wird. Sie legten der Analyse verschiedene Arten von PV-Modulen und unterschiedliche Fälle von Verschattung zugrunde. Überdies wollten sie zum Beispiel wissen, wie schnell Optimizer bei Veränderung einer Verschattung reagieren.

OPTIMIZER BRINGT OFT KEINEN ZUSATZNUTZEN

Ein Hauptergebnis der Untersuchung: Bei unverschatteten oder leicht verschatteten Dächern mit einheitlicher Ausrichtung

bringen Optimizer keinen Mehrertrag und verursachen nur zusätzliche Kosten. Bei Dächern mit mittelstarker Verschattung (z. B. durch einen Kamin und einen Baum) kann es sinnvoll sein, die am stärksten betroffenen PV-Module jeweils mit einem Optimizer auszurüsten. Der Einbau von Optimizern bei sämtlichen Modulen (All-Optimizer-Lösung) empfiehlt sich nur bei stark verschatteten Dächern, wenn die Module z. B. wegen Dachgauben unterschiedlich ausgerichtet werden müssen oder z. B. Häuser und Bäume in der Nachbarschaft starke Schatten werfen. Die Forscher haben ihre Empfehlungen in einer Tabelle zusammengefasst (Abbildung 1).

Franz Baumgartner geht davon aus, dass die Betreiber von PV-Anlagen den Ertragsvorteil von Optimizern oft überschätzen: «Bestenfalls jedes fünfte Solardach ist so stark verschattet, dass eine All-Optimizer-Lösung sinnvoll ist. Wenn diese Lösung heute in Ländern wie der Schweiz oder Holland bei zwei Drittel der Neuanlagen auf Einfamilienhäusern gewählt wird, darf man davon ausgehen, dass sich in den meisten Fällen der Einsatz nicht lohnt.» Baumgartner gibt in diesem Zusammenhang zu bedenken, dass Optimizer durch die Installation auf dem Dach hinter den Modulen einer hohen Wärmebelastung ausgesetzt sind und der Kunde auf den Handwerkerkosten sitzen bleibt, wenn ein vorzeitiger Austausch defekter Geräte erforderlich wird. «Dieses Risikos sollten sich Kunden bewusst sein, wenn sie sich für eine All-Optimizer-Lösung entscheiden», sagt Baumgartner.

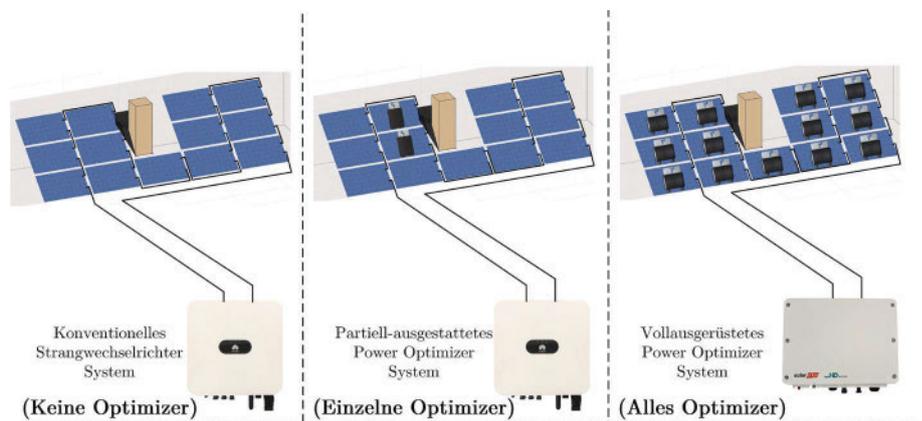


Illustration: ZHAW

Die ZHAW-Wissenschaftler haben Solardächer verglichen, deren Module durchgehend (rechts), teilweise (Mitte) bzw. gar nicht (links) mit Optimizern ausgerüstet sind. Anders als man auf den ersten Blick vielleicht vermuten würde, bringt die All-Optimizer-Lösung (rechts) bei einer leichten Verschattung (Kamin) keineswegs den höchsten Solarertrag: Die Optimizer an den zeitweilig verschatteten Modulen steigern zwar den Ertrag dieser Module. Die Optimizer an den nicht verschatteten Modulen sind hingegen kontraproduktiv: Sie mindern den Ertrag der unverschatteten Module, was zur Folge hat, dass das gesamte Solardach weniger (!) Ertrag bringt, als wenn gar keine Optimizer installiert wären. Ob im abgebildeten Fall Optimizer auf ausgewählten Modulen sinnvoll sind, hängt davon ab, wie gross der Schattenwurf durch den Kamin tatsächlich ist. Grundsätzlich gilt: Es sollten nur stark verschattete Module mit Optimizern ausgerüstet werden, um diese dann mit den restlichen Modulen in Serie zu schalten.

DEM SCHATTEN AUSWEICHEN

Ein zweites Ergebnis, das die ZHAW-Forscher mit Sensitivitätsanalysen untermauert haben, die den Einfluss von Veränderungen (z. B. durch Positionierung der Module) auf den Jahresertrag aufzeigen: Statt Optimizer einzusetzen, kann es ratsam sein, die Module nur etwas weiter vom Verschattungsobjekt entfernt zu platzieren. Der Abstand soll so gewählt werden, dass in den Mittagsstunden eine Verschattung ausbleibt. Wissenschaftler der Hochschule entwickeln gegenwärtig eine Lösung, um ihr internes Simulationstool auf dem Web frei zugänglich zu machen. Fachpersonen und Interessierte können darauf künftig selbstständig experimentieren und lernen, wie sich die Platzierung eines Moduls auf den Ertrag auswirkt bzw. welche Anordnung auch ohne Optimizer einen maximalen Ertrag ermöglicht.

Eine weitere Erkenntnis des ZHAW-Teams betrifft kommerzielle Planungswerkzeuge für Photovoltaikanlagen wie z. B. PVSyst und PVSol. Der Vergleich der Planungswerte mit den Ergebnissen der selbst entwickelten Simulationssoftware ergab, dass diese Tools die Auswirkungen einer Verschattung auf den Ertrag nicht verlässlich quantifizieren. Die ZHAW-Forscher konnten zeigen, dass die Planungstools die Mehrerträge zum Teil «deutlich überschätzen», wie Cyril Allenspach sagt. Während die kommerziellen Tools für eine starke Verschattungssituation jährliche Mehrerträge durch Optimizer von +7,2 (PVSyst) und +14,6% (PVSol) vorhersagten, konnten die ZHAW-Forscher bei der gleichen Simulation mit dem eigenen Simulationstool lediglich einen Mehrertrag von 2,2% nachweisen.

VERLÄSSLICHE PLANUNGS-GRUNDLAGEN

Die unzuverlässigen Ertragsprognosen der Tools haben verschiedene Gründe. PVSyst verlässt sich bei der Berechnung der Erträge auf Angaben in den technischen Datenblättern zum Wirkungsgrad der Optimizer. Dieser Wirkungsgrad wird in den Datenblättern allerdings um 1,5 bis 2% überschätzt, weil bestimmte lastabhängige Zusatzverluste nicht berücksichtigt sind. Der Fehler bei PVSol wiederum rührt daher, dass das Planungswerkzeug lediglich berücksichtigt, welcher Flächenanteil eines Moduls verschattet ist, nicht aber, welche einzelnen Zellen von der Verschattung betroffen sind, was zu einer beachtlichen Fehlprognose führt.

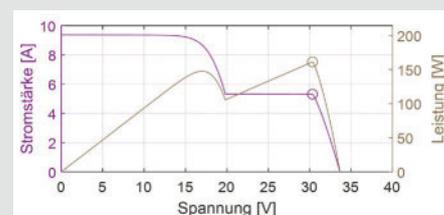
ARBEITSPUNKT MIT MAXIMALER LEISTUNG

Wer aus Sonneneinstrahlung ein Maximum an Solarstrom erzeugen will, muss seine Photovoltaikanlage zu jedem Zeitpunkt bei maximaler Leistung betreiben. Sogenannte MPP (Maximum Power Point)-Tracker in Wechselrichtern und Optimizern regeln automatisch die Spannung so, dass das Produkt aus Spannung und Strom (also die Leistung) einer Reihe von Modulen bzw. in einem einzelnen Modul maximiert wird. Der Arbeitspunkt mit maximaler Leistung wird gemeinhin als Maximum Power Point (MPP) bezeichnet.

Während des Betriebs einer PV-Anlage wird der MPP kontinuierlich nachgeführt, indem die Spannung auf den gewünschten Wert angehoben oder abgesenkt wird. Die Anpassung der Spannung erfolgt technisch gesehen durch einen Gleichspannungswandler (DC-DC-Wandler). Wird für einen Strang aus PV-Modulen ein einziger DC-DC-Wandler eingesetzt, ist dies der MPP-Tracker als Teil eines DC-AC-Wechselrichters. Wird bei jedem Modul ein eigener DC-DC-Wandler eingesetzt, sind für den MPP-Tracker die Bezeichnungen Optimizer oder Leistungsoptimierer geläufig.

MPP-Tracker bzw. Optimizer benutzen unterschiedliche Algorithmen für die Spannungsregelung. Der einfachste heisst Perturb and Observe (P&O). Bei diesem Trial-and-Error-Verfahren wird in regelmässi-

gen Abständen (typischerweise pro Sekunde) die Spannung etwas verändert und anschliessend die Leistung gemessen – dies so lange, bis die höchste Leistung ermittelt ist. Weil sich der optimale Arbeitspunkt durch die Einstrahlung laufend verändert, wird das Verfahren kontinuierlich wiederholt. In gewissen zeitlichen Abständen wird das gesamte Spannungsspektrum nach Leistungsmaxima abgesucht, um auch «entlegene» optimale Arbeitspunkt aufzuspiiren.



Die Strom-Spannungs-Kennlinie ist wie der Fingerabdruck eines Solarmoduls: Sie beschreibt, wie viel Strom bei einer bestimmten Spannung (U) in einem Solarmodul fließt, und dies bezogen auf eine bestimmte Sonneneinstrahlung. Im vorliegenden Fall bringt das Solarmodul den grössten Solarertrag (Leistung in Watt), wenn es mit einer Spannung von etwas über 30 Volt betrieben wird. Dieser optimale Arbeitspunkt wird durch den MPP-Tracker beim Wechselrichter bzw. durch den Optimizer direkt beim Solarmodul eingestellt, indem er die Spannung des Moduls auf gut 30 Volt regelt.

Grafik: ZHAW

INTERNATIONALER AUSTAUSCH

Die Verschattungsproblematik dürfte mit einem zunehmenden Ausbau der Photovoltaik weiter an Bedeutung gewinnen. Vor diesem Hintergrund möchte Franz Baumgartner Planern, Installateuren und Käufern von PV-Anlagen aussagekräftige Entscheidungsgrundlagen zur Verfügung stellen, die sie in die Lage versetzen, für jeden Verschattungsfall eine optimale Lösung zu finden. Hierzu will er die Datenblätter der Hersteller von PV-Leistungselektronik um einen Schattenwirkungsgrad ergänzen. «Diese Ergänzung wird es den Kunden erlauben, in einfacher Weise für eine typische Verschattungssituation die Performance unterschiedlicher dezentraler (Optimizer) und zentraler Systeme (im Wechselrichter integrierter MPP-Tracker) miteinander zu vergleichen», sagt Baumgartner.

Der ZHAW-Experte steht über die Photovoltaik-Fachgruppe der Internationalen Energieagentur (IEA PVPS Task 13) in einem engen Austausch mit ausländischen

Expertinnen und Experten aus Forschung und Industrie. In diesem Rahmen entwickelt er gegenwärtig mit Partnern des Standardisierungskomitees TC82 der Internationalen Energieagentur eine technische Spezifikation, die die Grundlage schafft, um verschiedene technische Lösungen für einen bestimmten Verschattungsfall objektiv vergleichen zu können.

|||||

Das ZHAW-Forschungsprojekt «Efficiency analysis of decentralized photovoltaic power electronics with partial shading» (EFFPVSHADE; Deutsch: «Effizienzanalyse von dezentraler Photovoltaik-Leistungselektronik bei Teilverschattung») läuft noch bis März 2024.

Auskünfte erteilen Stefan Oberholzer (stefan.oberholzer@bfe.admin.ch), Leiter des BFE-Forschungsprogramms Photovoltaik, und ZHAW-Professor Franz Baumgartner (bauf@zhaw.ch).

DIE ENERGIEWENDE BRAUCHT AUCH KLEINE PHOTOVOLTAIKANLAGEN!

In ihrer Antwort auf die laufende Vernehmlassung zu den Änderungen diverser Energieverordnungen spricht sich die SSES entschieden gegen die Kürzung der Subventionen für kleinere Photovoltaikanlagen aus. Diese werden auch weiterhin eine wichtige Rolle in unserer Energiewende spielen, sowohl technisch wie auch gesellschaftlich.

Foto: Beat Kohler



Kleine Solaranlagen spielen weiterhin eine sehr wichtige Rolle in der Energiewende.

Der Bundesrat führt vom 3. April bis zum 7. Juli eine Konsultation zu verschiedenen Änderungen von Verordnungen im Energiebereich durch. Die SSES hat die Vorschläge überprüft und kommt zum Schluss, dass die Kürzungen für kleine Solaranlagen das falsche Signal senden. Die SSES lehnt die Abschaffung des Grundbeitrags für Anlagen mit einer Leistung von bis zu 5 kW ab dem 1. April 2024 und die Senkung des Beitrags für Anlagen mit einer Leistung von bis zu 30 kW entschieden ab. Diese Änderung verschlechtert ganz klar die Situation kleinerer Solarproduzierenden, indem Personen, die nur über eine begrenzte Fläche für eine Solaranlage verfügen, kategorisch vom Bezug einer Einmalvergütung ausgeschlossen werden. Doch auch diese Anlagen leisten einen wichtigen Beitrag an die Energiewende.

Die SSES hat sich immer für eine maximale Nutzung von Dächern für Photovoltaikanlagen ausgesprochen, ist jedoch der Ansicht, dass mit dieser Änderung mehr Schaden als Nutzen angerichtet wird. Kleine Anlagen leisten einen wichtigen Beitrag zur Resilienz unseres Energiesystems, nicht nur durch die Reduktion der Herausforderungen in Bezug auf den Ausbau des Verteilungsnetzes, sondern auch und vor allem aus sozialen Gründen: Jeder Eigentümer, jede Eigentümerin eines Hauses mit einer Solaranlage wird zu

einem Botschafter, einer Botschafterin der Energiewende. Die Erfahrung zeigt, dass sich die Begeisterung ausweitet und es nicht selten die Anlagen auf kleinen Dachflächen sind, die zu Clustereffekten führen und damit den Zubau in ganzen Quartieren beschleunigen.

In diesem Sinne sind Subventionen für kleinere Anlagen für den beschleunigten Ausbau extrem wichtig, zumal die finanziellen Auswirkungen im Vergleich zum gesellschaftlichen Potenzial gering sind.

Weiter äussert sich die SSES zur Einführung einer Mindestdauer für den Wechsel des Netzbetreibers, die sie im Grundsatz befürwortet. Sie ist jedoch der Ansicht, dass der vorgesehene Zeitraum von einem Monat viel zu kurz ist und zu grossen Unsicherheiten führen kann.

www.sses.ch

DELEGIERTENVERSAMMLUNG DER SSES

Am 13. Mai fand in der Villa de Château in Sierre die ordentliche Delegiertenversammlung der SSES statt.



In seinem Jahresbericht stellte Präsident Walter Sachs fest, dass 2022 einiges ins Rollen gekommen ist, auch wenn die Gründe dafür leider sehr bedauerlich sind. Die Schweiz versucht nach Jahren des Stillstands endlich, die Solarenergie so zu fördern, wie es diese in Anbetracht ihrer zukünftigen Rolle verdient hat. Unter anderem wurde nun die jahrelange Forderung der SSES und des VESE nach einem minimalen Rücklieferetarif übernommen. Aber es gibt noch viel zu tun; der hoch subventionierte Strom muss auch tatsächlich im Inland bleiben und kleine Anlagen (mit Eigenverbrauch) dürfen gegenüber grossen Produktionsanlagen nicht benachteiligt werden. Neben dieser politischen Dimension auf Bundesebene wurde auch in den Regionalgruppen unverzichtbare Arbeit für die Solarenergie geleistet. Erfreulich für die SSES ist, dass nach Jahren des ständigen Mitgliederabflusses die Zahlen 2022/2023 erstmals stabilisiert werden konnten. Nach der Vorstellung der Vielzahl von Tätigkeiten im Jahr 2022 und der Zahlen der Jahresrechnung haben die Delegierten den Bundesvorstand sowie den Bundesvorstandsausschuss einstimmig entlastet. Die Delegierten wurden im Anschluss über Pläne zum Jubiläum zu 50 Jahren SSES informiert. Ebenso informierte die Geschäftsleitung über das Projekt «SolEctif – Solargenossenschaften starten durch». Ziel dieses Projekts ist, die bestehenden Solargenossenschaften zu stärken und die Gründung neuer Genossenschaften zu beschleunigen.

www.sses.ch/

BERUFSLEHRE IN DER SOLARBRANCHE AB SOMMER 2024

Im Schuljahr 2024/25 sollen die neuen Berufslehren in der Solarbranche starten. Die Berufe Solarinstallateur:in EFZ und Solarmonteur:in EBA wurden und werden von Swissolar in Zusammenarbeit mit Polybau entwickelt und in das Berufsfeld Gebäudehülle integriert. Wir freuen uns sehr auf die Verstärkung in der praktischen Umsetzung der Energiewende!

www.swissolar.ch/fuer-fachleute/bildung/berufsbildung/

MANTELERLASS ENERGIE: DIE SSES BEGRÜSST DIE VORLAGE MEHRHEITLICH

Der Ständerat hat über das bereinigte Bundesgesetz für eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien beraten. Im Vergleich zur ersten Version im Herbst 2022 wurde die Vorlage in wesentlichen Punkten verbessert. Aus Sicht der SSES fehlt aber im Kontext der Investitionsbeiträge eine verbindliche Regelung, was den Stromverkauf im Inland betrifft. Weiter sieht sie die Umstellung auf intelligente Messsysteme kritisch. Sie begrüsst hingegen die von ihr lang geforderte Minimalvergütung. Im Grossen und Ganzen begrüsst sie die Anpassungen, auch wenn diese eine Komplexitätssteigerung bedeuten.

Mit dem Bundesgesetz über eine sichere Stromversorgung beziehungsweise dem Mantelerlass Energie werden wichtige Weichen für eine Stromversorgung der Schweiz mit erneuerbarer Energie gestellt. Massnahmen, die vor fünf Jahren noch undenkbar waren, konnten sich inzwischen durchsetzen. Dazu gehören die Solarpflicht sowie die von der SSES und ihrer Fachgruppe VESE jahrelang geforderte Minimalvergütung von Solarstrom. Damit wird endlich mehr Investitionssicherheit geschaffen. Dies wird sowohl für die Branche als auch für die Produzentinnen und Produzenten von Solarstrom ein essenzielles Planungsinstrument. Die jetzigen Verwerfungen am Energiemarkt zeigen allerdings, dass eine Minimalvergütung nicht ausreicht, um auch die Konsumentenden vor zu hohen Strompreisen zu schützen. Um Übergewinne zu vermeiden, wäre ein Fixpreismodell wie in Deutschland sinnvoller. Die SSES zeigt sich auch sehr erfreut darüber, dass Elektrizitätsversorgungsunternehmen (EVU), die selbst erneuerbare Energien produzieren, den Strom in die Grundversorgung im Inland einspeisen müssen. Aus Sicht der SSES müsste dies aber auch für EVU ohne Endkundengeschäft gelten. Zudem ist es ein wichtiges Signal, dass die Elektrizitätswerke die Netzanschlusskosten nicht nur für spezifische Anlagentypen, sondern ganz generell übernehmen müssen.

Bei einer solch umfangreichen Vorlage ist es klar, dass es aus Sicht der SSES Luft nach oben gibt. Sie vermisst nach wie vor eine verbindliche Regelung, was die Einspeisung von Energie aus Projekten mit Investitionsbeiträgen betrifft. Diese Energie könnte nach wie vor ins Ausland verkauft werden, was weder einen Beitrag an die Versorgungssicherheit leistet noch fair gegenüber den Steuer- und Gebührenzahlenden ist, die diese Anlagen finanziell mittragen. Zudem sollte das System der gleitenden Marktprämie so ausgestaltet werden, dass ein opportuner Wechsel zu einem beliebigen Zeitpunkt nicht möglich ist. Damit wird Verbindlichkeit geschaffen, was auch dem Fix-Flex-

Modell der SSES-Fachgruppe VESE entspricht.

Weiter ist sie der Meinung, dass intelligente Messsysteme massiven Risiken wie Cyberkriminalität ausgesetzt sind und viel graue Energie produzieren, da sie in der Regel deutlich häufiger ausgetauscht oder ersetzt werden müssen als Stromzähler älterer Generationen. Sie mahnt in diesem Punkt zur Vorsicht und Güterabwägung.

Auch möchte die SSES nach wie vor dafür sensibilisieren, dass eine zentrale Vergütungsstelle für Solarstrom, vielleicht analog dem Klima- und Transformationsfonds (KTF) in Deutschland, sinnvoll wäre. Denn mit dem jetzigen Modell kann es passieren, dass gerade die Kundinnen und Kunden kleinerer, ländlicher Verteilnetzbetreiber (VNB) überproportional zur Kasse gebeten werden.

Auch wenn es noch diverse weitere Punkte gibt, die allenfalls nachgebessert werden müssen, begrüsst die SSES die aktuelle Vorlage. Eines ist aber offensichtlich: Die Komplexität ist bereits jetzt sehr hoch. Da gerade Solarstrom auch die breite Bevölkerung betrifft, müssen alle potenziellen Produzentinnen und Produzenten bei weiteren Überarbeitungen berücksichtigt werden. Indes fordert sie die Gesetzgebenden auf, sich in diese Sichtweise hineinzudenken und eine Komplexitätsreduktion anzustreben.

www.sses.ch

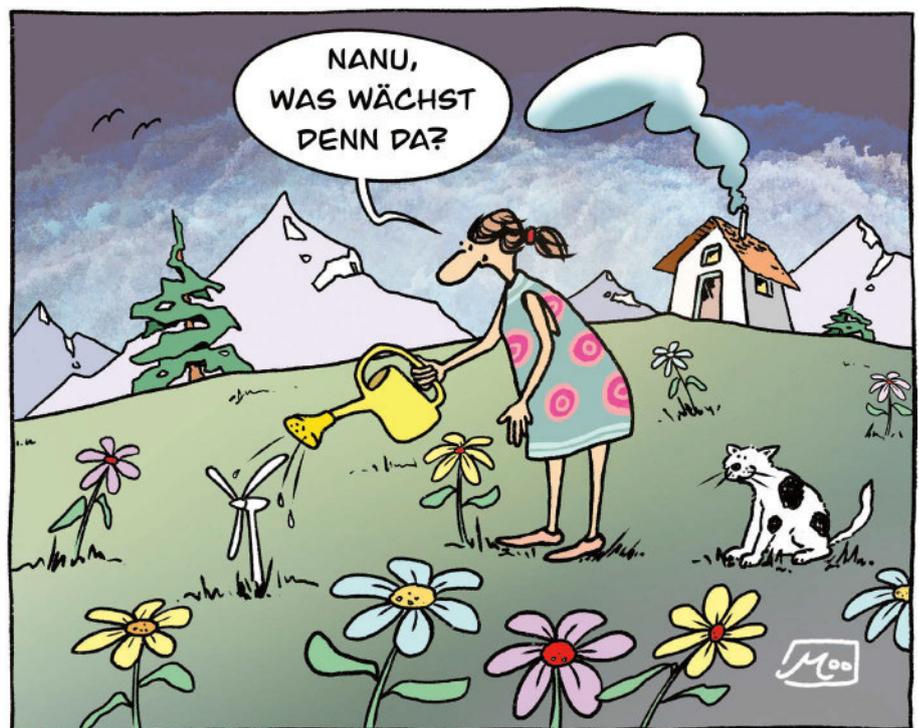
BESICHTIGUNG ALPINE SOLARANLAGE IN SEDRUN, GRAUBÜNDEN

Für den 24. Juni plant die Regionalgruppe Südostschweiz zusammen mit der Regionalgruppe Nordostschweiz eine Infoveranstaltung zu alpinen Solaranlagen. Nach der Vorstellung der Projekte durch die Alpina Energia und CKW wird gemeinsam die Prototypanlage in Scharinas/Oberalppass besichtigt. Der Anlass lässt Raum, um kritische Fragen zu stellen und sich vertieft zum Thema der alpinen Solaranlagen zu informieren.

www.sses.ch/de/regional-und-fachgruppen/suedostschweiz-liechtenstein/veranstaltungen/alpine_solarkraft/

Alltag

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

elco

heating solutions

Elcotherm AG. Sarganserstrasse 100, 7324 Vilters, Tel. 081 725 25 25, info@ch.elco.net, www.elco.ch
 → ELCO 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.

Energie Netzwerk

Energie Netzwerk GmbH. Eschenmosenstrasse 8, 8184 Bachenbülach, Tel. 044 500 57 57, info@energie-netzwerk.ch, www.energie-netzwerk.ch
 → Solarenergie weiter denken: Ganzheitliche, innovative Lösungen und Dienstleistungen von Fachplanung über Qualitätssicherung und Erstellung neutraler Gutachten bis zur unabhängigen Betreuung im Betrieb.

Fronius

GRENZEN VERSCHIEBEN

Fronius Schweiz AG. Solarelektronik, Obergatterstrasse 11, 8153 Rümlang, Tel. 0848 FRONIUS, Fax 0800 FRONIUS, sales.switzerland@fronius.com, www.fronius.com
 → Entwicklung und Produktion von netzgekoppelten Photovoltaik-Wechselrichtern und Komponenten zur 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.

Helion Energy AG. 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, 3414 Oberburg bei Burgdorf, 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.

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!

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 Heslibachstrasse 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

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

WÄRMEPUMPEN



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

Hoval

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

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

ENERGIEDIENSTLEISTUNGEN



Energie 360° AG. Aargauerstrasse 182, 8048 Zürich, Tel. 043 317 22 22, Fax 043 317 20 20,
www.energie360.ch

→ Dank umweltfreundlicher Energieträger, massgeschneiderter Energiedienstleistungen und smarter Innovationen realisieren wir gemeinsam mit unseren Kundinnen und Kunden konkrete Schritte auf dem Weg in eine sinnvolle Energiezukunft.

IMPRESSUM

Die «Erneuerbaren Energien» erscheinen sechsmal jährlich.

Herausgeber:

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

In Zusammenarbeit mit:

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

Verlag und Redaktion:

Beat Kohler (Leitung), Linda Wachtarczyk (Mitarbeit), Anne Briol (Mitarbeit), Benedikt Vogel (Forschung)

Übersetzung: Anne Briol
Aarberggasse 21, Postfach, 3011 Bern
Tel. 031 371 80 00
redaktion@sses.ch

Anzeigenverkauf:

Zürichsee Werbe AG
Laubisrütistrasse 44, 8712 Stäfa
Marc Schättin, Anzeigenleiter,
Tel. 044 928 56 17
marc.schaettin@fachmedien.ch

Abonnementsbestellungen:

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

Auflage:

7000 Ex. Deutsch (4900 Ex. beglaubigt),
1400 Ex. Französisch (1064 Ex. beglaubigt)

Herstellung:

Stämpfli AG, 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
4/2023	12.07.2023	18.08.2023
5/2023	14.09.2023	20.10.2023
6/2023	09.11.2023	15.12.2023

myclimate
neutral
Drucksache
myclimate.org/01-23-302053



23.6.2023	Swissolar Generalversammlung 2023	www.swissolar.ch
Kongresshaus, Biel/ Bienne	Im Anschluss an die Generalversammlung findet eine Informationsveranstaltung für Ausbildungsbetriebe Solarlehre statt.	
24.6.2023	Alpine Solarparks – Vorstellung der geplanten Projekte	www.sses.ch
Sedrun	Die Energia Alpina und CKW werden ihre geplanten alpinen Solarprojekte vorstellen und danach für Fragen bereitstehen. Nach den beiden Vorträgen ist zusätzlich eine Begehung einer Prototypanlage möglich.	
28.6.2023	Warmwasser per PV-Überschuss	www.solarmarkt.ch
Webinar	Montage und Inbetriebnahme von SMARTFOX Pro. Vorstellung verschiedener Varianten zur Warmwasserbereitung per PV-Überschuss.	
29.6.2023	37. Energie-Lunch: Feststoffbatterien und Co	www.ebw.ch
Casinotheater Winterthur	Energiespeicherung und Dekarbonisierung sind relevante Faktoren im Umbau unseres Energiesystems. Batteriesysteme spielen dabei eine Hauptrolle. Die Forschung treibt die Technologien in Zusammenarbeit mit der Industrie stetig voran. Tauchen Sie in die Batterietechnologien der Zukunft ein mit Prof. Dr. Corsin Battaglia, Head of Laboratory Materials for Energy Conversion, Empa.	
30.6.2023	Solkurs	www.e-wende.ch
Bern	Für alle, die verstehen möchten, wie aus Sonnenlicht Strom wird, und die mehr über das Funktionsprinzip erfahren möchten. Aber auch für Leute, die ihre eigene PV-Anlage besser verstehen möchten, und schliesslich auch für Leute, die eventuell ihre eigene PV-Anlage selbst bauen möchten.	
11.7.2023	Nachhaltigkeits-Lunch	www.denkbar-sg.ch
DenkBar, St. Gallen	Immer am zweiten Dienstag im Monat bieten die Veranstalter einen Ort der Begegnung für Personen, die sich zum Thema Nachhaltigkeit austauschen möchten. Das Angebot ist für Fachpersonen wie auch für Personen, die sich für Nachhaltigkeit interessieren.	
21.8.2023	NA-Schutz-Produkte von enwitec	www.solarmarkt.ch
Webinar	enwitec stellt Ihnen die NA-Schutz-Produkte vor und gibt Ihnen einen umfassenden Einblick in das Portfolio.	
30.8.2023	10. EXPO Energietechnik 2023	expo-energietechnik.ch
Eternit (Schweiz) AG, Niederurnen	Die EXPO Energietechnik ist eine Fachmesse für Energietechnik und Gebäudetechnik inklusive verwandte Bereiche sowie E-Mobilität, Solar-/Windenergie und vieles mehr. Sie etablierte sich in den vergangenen Jahren zur schweizweit bekannten Fachmesse, an der Firmen Produkte oder Dienstleistungen einem breiten Publikum von Unternehmern, Architekten, Energiefachleuten, Ingenieuren, Behördenmitgliedern, Bauherrschaften und Privatpersonen vorstellen können.	
5.9.2023	Grüner Wasserstoff – wie weiter?	energie-cluster.ch
Bern	Nach den beiden erfolgreichen Durchführungen des ersten und zweiten Power-to-Gas-Kongresses gehen die Veranstalter dieses Jahr in die nächste Runde mit dem dritten Kongress unter dem Titel «Grüner Wasserstoff – wie weiter? Alternativen?».	
7.9.2023	Swissolarkurs – Solarstrom Basis	www.swissolar.ch
Bahnhof, Luzern	Die Teilnehmenden sind nach dem dreitägigen Kurs in der Lage, verschiedene Solarstromanlagen korrekt zu planen, zu realisieren und kompetent für Solarstrom zu argumentieren. Der Kurs kann als Teil der Ausbildung zum Projektleiter Solarmontage mit eidg. Fachausweis anerkannt werden.	
26.9.2023	5. Symposium Solares Bauen	www.swissolar.ch
Zürich	Das Symposium Solares Bauen wird jährlich von Swissolar, TEC21 und solarchitecture.ch mit Unterstützung von EnergieSchweiz organisiert.	