

1.5° — Das Magazin der
Klimabewegung Graubünden

N° 02 — Juni 2022

Solarstrom vom eigenen Dach. Wie gehts?

Seite 4

*Seltene Erden und Graue Energie –
die Probleme der Photovoltaik.*

Seite 6

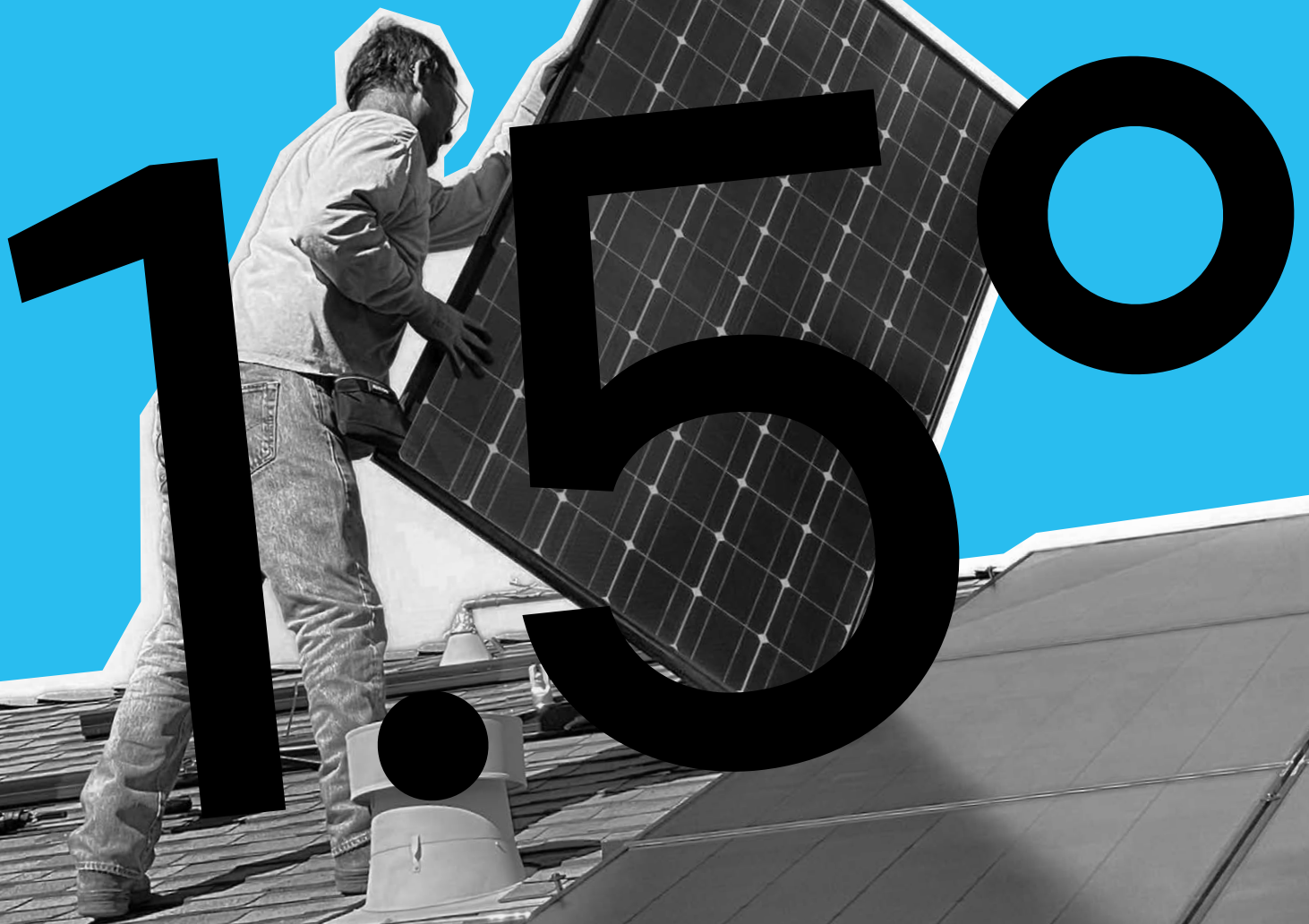
*Interview mit Felix Nipkow,
Schweizerische Energie-Stiftung.*

Seite 8

*Von Klima- und Menschen-
rechtsverbrechen.*

Seite 11

Solar! Aber wie?





Energiewende. Aber schnell!

*Dies ist die zweite Ausgabe des Magazins der Bündner Klimabewegung. Diesmal dreht sich alles um die Kraft der Sonne: Solarenergie. Welchen Beitrag leistet sie heute zur Energieversorgung? In welche Richtung entwickelt sich die Technik? Wie können auch Bürger*innen ein Teil der Lösung für die Klimakrise werden? Und vor allem: Was hält den so dringend nötigen Ausbau der Solarflächen aktuell noch auf?*

Wir wollen einen Überblick über den aktuellen Energiemix in der Schweiz geben. Dabei gehen wir besonders auf den Anteil der Solarenergie ein. Ein Blick auf die Entwicklung der letzten Jahre zeigt, woran es noch hapert. Mit Experten diskutieren wir den aktuellen Stand der Dinge bei der Solarenergie. Wichtig hierbei: Ein kritischer Blick auf die noch zu lösenden Fragen im Bereich Energiespeicherung und Ressourcenverbrauch. Zudem geben wir Tipps, wie

eine Solaranlage auf dem eigenen Dach realisiert werden kann. Hier gibt es leider immer noch einige Hürden zu überwinden. Gleichzeitig ist diese Form der dezentralen Stromerzeugung ein wichtiger Bestandteil der Energiewende. Wie immer geht es natürlich darum, möglichst viele Leute für das Thema zu begeistern und darüber zu informieren. Nur durch eine gemeinsame Kraftanstrengung lässt sich das gewaltige Vorhaben Energiewende auf den Weg bringen.

Anlässlich des Kriegs in der Ukraine:
Strassenaktion «Stopp Erdgas 2030» auf der Churer Bahnhofstrasse, April 2022



Herausgeber:

Klimastreik Graubünden

Redaktion:

Agrena Schuler, Bryan von Frajer, Loris Niethammer, Matthias Gay, Selina Arquint, Sonka Weiss

Gestaltung:

Gabriel Reiber

Quellenangaben:

klimastreik-graubuenden.ch/magazin-02

Spenden:

Uns ist es wichtig, das 1.5°-Magazin kostenfrei und für alle anzubieten. Auch wenn wir ehrenamtlich tätig sind, ist der Druck des Magazins leider nicht gratis.

Damit wir auch in Zukunft noch über die Klimakrise berichten können, sind wir auf Spenden angewiesen. Herzlichen Dank!

CH80 0839 0037 5099 1000 0

Florastrasse 11, Chur 7000

Klimastreik Graubünden Finanzen

Dir gehört ein Dach? So produzierst du Energie damit.

1. Voraussetzungen prüfen

Ist das Haus grundsätzlich für den Bau einer PV-Anlage geeignet?

Auf sonnendach.ch gibt es eine erste Information, ob sich die Installation einer PV-Anlage auf dem Hausdach lohnt. Der Standort und die Ausrichtung entscheiden darüber, wie viel Strom sich vom Dach gewinnen lässt. So ist im Süden der Ertrag pro Fläche aufgrund der stärkeren Sonneneinstrahlung höher als im Norden.

Bauliche Voraussetzungen

Die Installation einer PV-Anlage hat zur Folge, dass zusätzliches Gewicht auf dem Dach und dem gesamten Haus lastet. Gerade bei älteren Gebäuden muss überprüft werden, ob die Konstruktion den zusätzlichen Lasten standhält.

Wirtschaftlichkeit abschätzen

Mit einem Solarrechner können die ungefähre Energieproduktion, die Gesamtkosten und die Dauer, um die Investitionskosten auszugleichen, einfach berechnet werden. Ein wichtiger Faktor dafür ist der Eigenverbrauchsanteil des Stroms. Dies ist der erzeugte Solarstrom, der ohne Umweg über das Stromnetz direkt selbst verbraucht wird. Der Eigenverbrauch lohnt sich, weil der eigenproduzierte Strom günstiger ist als der Strom aus dem Netz.

Es kann z. B. der Rechner von Energie Schweiz verwendet werden.
energieschweiz.ch/tools/solarrechner/

4

5

3. Offerten einholen

Eignet sich das Dach grundsätzlich für eine PV-Anlage und ist deren Nutzen festgestellt, beginnt die Planungsphase. Jetzt gilt es, sich Offerten für die Installation der PV-Anlage einzuholen und zu vergleichen. Wichtig hierbei ist, dass Fachbetriebe nur nach einem Ortstermin einen seriösen Preis nennen können. Erst nach Besichtigung des Installationsortes lassen sich das notwendige Material und der Umfang der Arbeiten zuverlässig abschätzen.

Der Branchenverband Swissolar führt beispielsweise eine Liste von qualifizierten Fachbetrieben auf solarprofis.ch

4. Behörden Informieren

Wenn sich die Anlage ausserhalb einer Schutzzone befindet und nicht als Kultur- oder Naturdenkmal gilt, benötigt diese keine Baubewilligung. Es muss jedoch vor Baubeginn eine Meldung an die Gemeinde, den Kanton und die Gebäudeversicherung (Deckung während des Baus) gemacht werden.

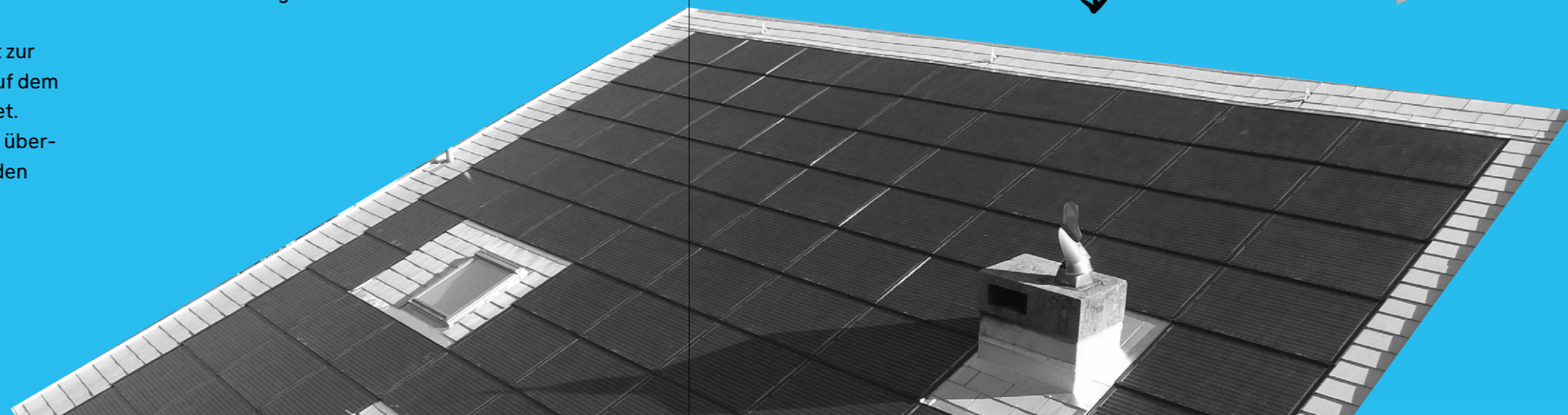
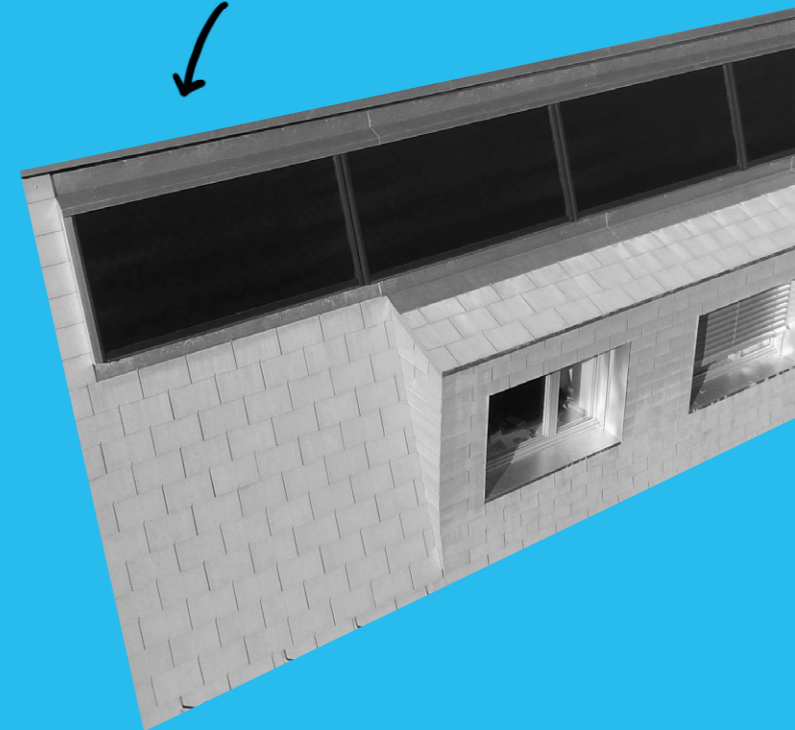
Strom
↓

5. Fördergelder in Anspruch nehmen

Anlagen mit einer Leistung von weniger als 100 Kilowatt-Peak können erst nach der Inbetriebnahme für eine Einmalvergütung angemeldet werden. In der Regel werden rund 20% der Investition zurückvergütet.

Auf energiefranken.ch können ortsabhängige Informationen zu den Förderprogrammen eingeholt werden.

Warmwasser
↓



Und was ist mit der Herstellung?

Ist die nicht extrem umweltschädlich?

Was genau sind eigentlich Solarzellen?

Um mit einzelnen Solarzellen Strom zu produzieren, werden mehrere davon zusammengeschaltet. Danach werden sie in Kunststoff oder Giessharz eingebettet, auf einen Alurahmen montiert und mit Glas abgedeckt. Diese Solarmodule sind schlussendlich das, was bei dir auf dem Dach landet. Doch Solarzelle ist nicht gleich Solarzelle. Wir erklären die bekanntesten Arten:

Monokristalline Solarzelle:

Diese Zellen bestehen aus einer dünnen Siliziumscheibe. Erkennen kann man sie an der einheitlichen, blauen Färbung. Ihr Wirkungsgrad ist sehr hoch, die Herstellung aber energieaufwendig.

Polykristalline Solarzelle:

Diese Art hat eine eisblumenartige Struktur, welche allerdings die Effizienz reduziert. Sie wird aus Siliziumblöcken hergestellt, ist durch die einfachere Herstellung deutlich billiger und benötigt weniger Energie.

Dünnschichtzelle:

Dünnschichtzellen sind dunkel. Bei ihnen wird der Halbleiter aufgedampft oder gesprüht. Das spart einiges an Material, senkt aber auch den Wirkungsgrad. Aufgrund ihrer geringen Stärke sind sie variabel einsetzbar. Ihre Herstellung benötigt deutlich mehr giftige und seltene Stoffe als mono- oder polykristalline Zellen.

Warum hat nur eines alles gute einen Haken?

Wie umweltschädlich ist die Herstellung von Solarzellen?

Die Produktion von Solarzellen ist ressourcen- und energieaufwendig. Silizium muss energieintensiv aufbereitet werden. Diese Energie kommt meistens von fossilen Brennstoffen. Über die gesamte Lebensdauer gerechnet, erzeugt Solarstrom aber trotzdem knapp 18 Mal weniger CO₂ als Kohlestrom.

Für die Herstellung werden insgesamt 19 verschiedene Mineralien benötigt, einige davon seltene Erden. Deren Abbau ist oft umweltschädlich und geschieht unter prekären Arbeitsbedingungen. Die stark wachsende Rohstoffnachfrage könnte zu Engpässen bei einigen Mineralien führen und so den Solarausbau und die Preisentwicklung negativ beeinflussen.

Eine weitere Herausforderung ist die Entsorgung von Solarpanels. Es ist momentan sehr teuer, sie zu recyceln und giftige Bestandteile in den Panels machen sie zu Sondermüll. Bisher war dies kein grosses Problem, doch die ersten Solaranlagen kommen langsam an ihr Lebensende und Solarmüll nimmt rapide zu.

Wir bewegen uns jedoch in die richtige Richtung: Solarpanels werden stetig effizienter. Deswegen bringen sie mittlerweile die Energie für die Produktion innert 1-4 Jahren wieder ein. Auch der Preisdruck bei den Rohstoffen führt dazu, dass immer effizienter produziert und besser recycelt wird.

Jede Form der Energieproduktion hat einen gewissen Fussabdruck und Solarenergie ist über die gesamte Lebensdauer trotz allem eine Spitzenreiterin.



«Die Bundesverfassung verpflichtet seit 1990 Bund und Kantone eine sichere, rationelle und umweltverträgliche Energieversorgung sowie erneuerbare Energien zu fördern. Der Gebäudepark verbraucht die Hälfte des Gesamtenergieverbrauchs, weist 80% Energieverluste auf und emittiert mit dem Verkehr ca. 85% der CO₂-Emissionen. Plusenergie-Bauten und -Sanierungen können bis 700% des Gebäude- und über 100% des Verkehrsbedarfs mit CO₂-freiem Strom versorgen.»

Gallus Cadonau

Geschäftsführer Solar Agentur Schweiz



«Photovoltaik (PV) wird in den meisten Energieperspektiven sowohl in der Schweiz als auch global eine wichtige Rolle zugewiesen. Mit der fortschreitenden Elektrifizierung von Gebäuden und Mobilität, bekommt solche dezentrale Stromerzeugung einen noch grösseren Stellenwert. Von den prognostizierten PV Ausbauszenarien ist die Realität aber noch weit entfernt und es besteht sowohl auf der regulatorischen als auch praktischen Seite Aufholbedarf. Wir hier an der ETH untersuchen dazu, wie nachhaltige Technologien zusammenwirken und wie optimale Rahmenbedingungen aussehen müssten.»

Dr. Christof Knoeri

Senior Researcher ETH



«Fördernde Regularien sind wichtiger als weitere Subventionen. Zudem dürfen als Übergangslösung Freiland-Solaranlagen z. B. angrenzend an Industriezonen und mit Biodiversitätsförderung kein Tabu mehr sein. Triftige Vorschläge, wie wir unsere Solarziele nur via Dachflächen / Infrastrukturen termingerecht erreichen, nehme ich sehr interessiert entgegen!»

Amin Casutt

Partner Swiss Solar City



«Das Solarpotential in der Schweiz wird nur zu einem Bruchteil genutzt. Das Bundesamt für Energie hat berechnet, dass das Solarstrompotential allein auf Schweizer Gebäuden jährlich 67 Terrawattstunden beträgt. Würden wir es voll nutzen, entspräche dies 110% unseres heutigen Jahresstromverbrauchs. Solarstrom weist eine gute Ökobilanz auf, er schont die Biodiversität, er ist der am günstigsten produzierte Strom und schafft Wertschöpfung bei uns.»

Also los, bauen wir Photovoltaik- und Solarthermieanlagen.»

Beat Deplazes

Präsident SSES Graubünden





«Wir stehen beim Ausbau der Solarenergie noch nirgends.»

Interview mit Felix Nipkow,
Schweizerische Energie-Stiftung

Wo steht die Schweiz im Solarausbau?

Im internationalen Vergleich stehen wir etwa im Mittelfeld. Das reicht aber noch lange nicht, vor allem wenn man bedenkt, dass wir bei der Windenergie abgeschlagen auf den letzten Rängen stehen. Gemessen am absoluten Produktionsvolumen, aber auch an der Ausbaugeschwindigkeit, sind wir noch nirgends.

Wie gross schätzen Sie das Potential von Solar in der Schweiz?

Wir könnten allein auf Hausdächern mehr Strom produzieren, als wir verbrauchen. Natürlich haben wir in der Schweiz keine so hohe Einstrahlung wie in südlicheren Regionen. Der Vorteil der lokalen Produktion liegt aber in kurzen Transportwegen. Unser Nachbarland Deutschland zeigt zudem sehr eindrücklich, dass auch in unseren Breitengraden noch sehr viel mehr möglich ist.

Wieso stockt der Solarausbau in der Schweiz so sehr?

Der wichtigste Punkt ist die finanzielle Sicherheit für Investor*innen. Dieses Problem wird zurzeit im Parlament diskutiert und hoffentlich verbessert.

Der zweite Punkt ist, dass wir allein mit finanziellen Anreizen das erforderliche Tempo nicht erreichen werden – vor 20, 30 Jahren wäre das noch möglich gewesen, doch dafür ist es zu spät. Wir brauchen einen Solarstandard [1] für Neubauten und bestehende Gebäude. Und auch weitere bereits versiegelte Flächen wie Autobahnen, Stau Mauern oder Parkplatzüberdachungen müssen solarisiert werden.

Wie steht es mit Freiflächensolar? Wird auch das in Zukunft nötig sein?

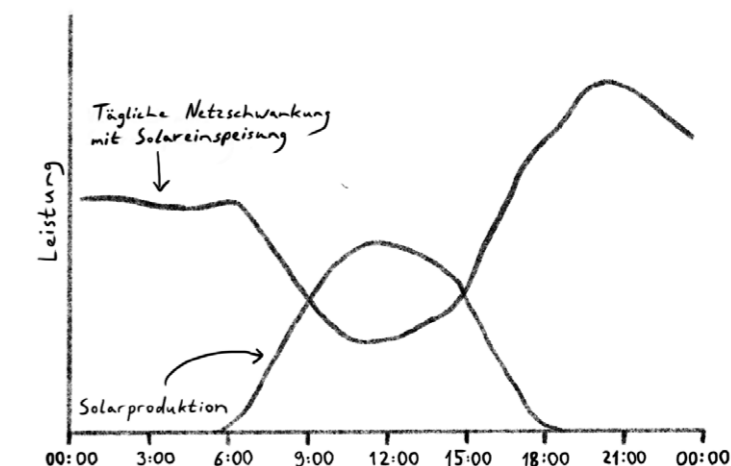
Bei Freiflächensolar [2] muss man gut hinschauen, wo das wirklich Sinn ergibt. Kurzfristig wird es aber nötig sein, für vielleicht 10 – 20 Prozent der Solarstromproduktion. Es gibt durchaus Flächen, bei denen kein Konflikt mit Biodiversität und Landwirtschaft besteht. Es braucht deshalb möglichst schnell klare Kriterien, um eine gute Einschätzung zu ermöglichen. Teilweise ist sogar eine landwirtschaftliche Doppelnutzung möglich, beispielsweise bei Beeren oder dort, wo heute Gewächshäuser stehen. Nicht überall ist Freiflächensolar sinnvoll, da oft auch die Strominfrastruktur vor Ort fehlt.

Haben wir überhaupt genügend Fachleute für einen schnellen Solarausbau?

Das ist eine Frage, mit der sich die Branche heute intensiv beschäftigt. Heute ist man noch nicht bereit für den zu erwartenden Boom. Die Branche arbeitet aber bereits fleissig daran, mehr Ausbildungsmöglichkeiten zu schaffen. Im Grunde ist das eines der angenehmeren Probleme, beispielsweise im Vergleich zu Arbeitslosigkeit. Nichtsdestotrotz muss es seriös angegangen werden.

Die Solarstromproduktion ist wetterabhängig und stimmt nicht immer mit der Nachfrage überein. Wird das nicht bald zum Problem?

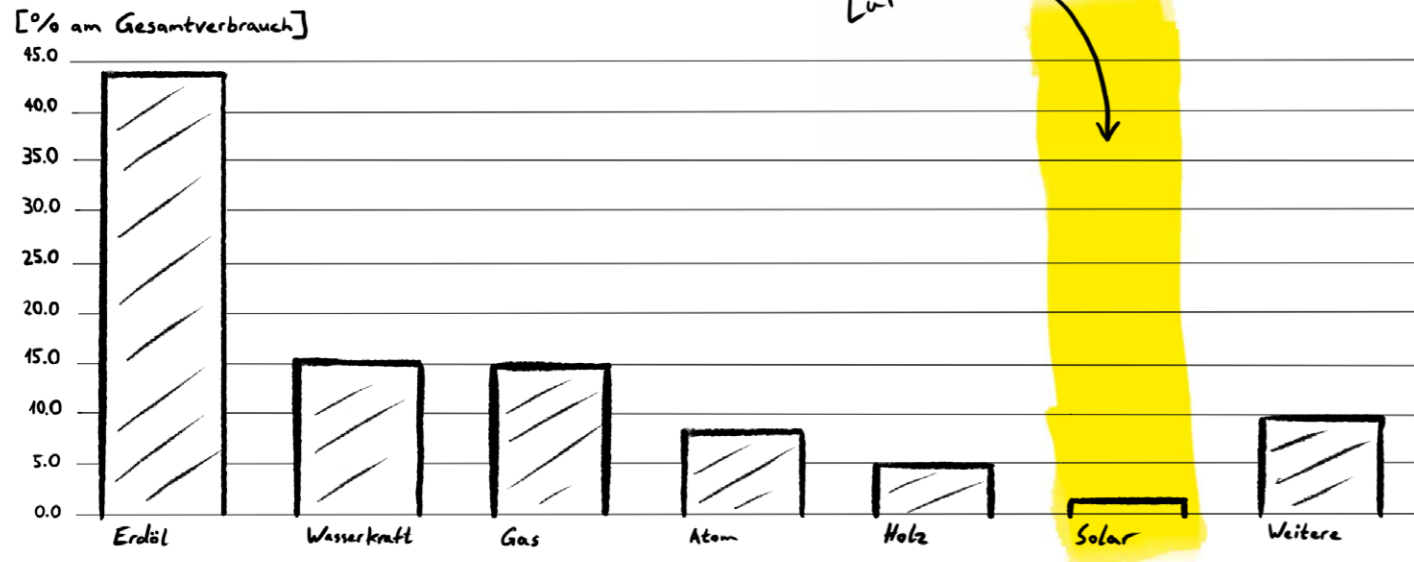
Dieses Problem hatte die Schweiz bereits früher, nämlich bei der Atomkraft. Diese kann nicht auf die stark schwankende Nachfrage reagieren. Aus diesem Grund hat man in der Schweiz die Wasserkraft stark ausgebaut. Stauseen können schnell Strom liefern und Pumpspeicher Überschüsse auffangen. Die Schweiz ist zudem bestens in den internationalen Strommarkt integriert. Dadurch können lokale, witterungsbedingte Schwankungen ausgeglichen werden.



Beispielhafter Graph der Differenz zwischen Solarstrom-Produktion und Verbrauch

Das heisst, wir müssen uns keine Sorgen um die Energiesicherheit machen?

Nein, wir werden auch in Zukunft noch beheizte und beleuchtete Häuser haben. Wir sind uns gewohnt, Energie immer auf Abruf zu haben. Das ist ein Luxus, den auch ich nicht gerne aufgeben will. Aber auch wenn wir nicht mit flächendeckenden Stromausfällen oder Energierationierung rechnen müssen, macht es Sinn, Energie dann



Der schweizerische Energiemix für den Gesamtenergieverbrauch (Strom, Heizen, Mobilität, Industrie usw.)

zu verbrauchen, wenn sie produziert wird. So können wir hohe Speicherkosten vermeiden. Das bedeutet zum Beispiel, dass die Wärmepumpenheizung zukünftig eher tagsüber als nachts läuft, und das Auto am Nachmittag auf dem Parkplatz beim Arbeitsplatz lädt. Und wir müssen schauen, dass wir Energie einsparen können, sowohl durch Effizienz als auch durch politische Energiesparmassnahmen.

Oft wird vorgeschlagen, mit Solar in südlichen Gegenden Wasserstoff herzustellen oder Power2Gas zu betreiben. Wie stehen Sie dazu?

In Zukunft wird mehr Energie in Form von Strom konsumiert werden und es macht keinen Sinn, Strom von weit her zu holen. Das wäre ineffizient und teuer. Power2Gas [3] und Solarparks in der Wüste sollte man aber keinesfalls gänzlich in den Wind schlagen. Wir werden auch weiterhin auf importierte Energieträger angewiesen sein, beispielsweise im Flugverkehr. Wenn wir diese in energiereichen Regionen produzieren können, ist das effizienter und günstiger als bei uns, weil man diese Energieträger auch besser

transportieren kann als Strom. Auch in der Schweiz werden wir an sonnigen Sommer-Sonntagen mehr Solarstrom produzieren als wir verbrauchen. Wenn wir diesen nutzen können, um z. B. synthetisches Gas oder Treibstoffe herzustellen, kann das einen zusätzlichen Beitrag zur Dekarbonisierung leisten.

Nach allem, was wir jetzt gehört haben: Ist Solar immer noch der Weg in die Zukunft?

Solarenergie verspricht zurzeit den grössten Erfolg – in Kombination mit Energiesparen und Effizienz. Wasserkraft haben wir bereits zu grossen Teilen ausgereizt und auch bei der Windkraft ist das Potenzial zwar noch nicht annähernd ausgeschöpft, aber auf einige Prozent der Gesamtproduktion begrenzt. Solar ist günstig und produziert dort, wo der Strom verbraucht wird. Sonnenenergie ist nicht alles, aber neben der bestehenden Wasserkraft das zweite Standbein der Energiewende.

[1] Solarstandard: Eine Vorschrift, dass auf jedem Haus Solaranlagen montiert werden müssen.

[2] Freiflächen-solar: Solaranlagen, die nicht auf bestehenden Gebäuden montiert sind, sondern auf einer freien Fläche stehen.

[3] Power2Gas: Prozess, bei dem mittels Elektrizität synthetische Brennstoffe hergestellt werden.



Felix Nipkow
Co-Leiter Fachbereich Klima und erneuerbare Energien bei der Schweizerischen Energie-Stiftung

Von Klima- und Menschenrechtsverbrechen.

Mai 2022. Ich sitze mit einer Bekannten beim Kaffee. Die Themen: Krieg in Europa und die steigenden Energiepreise. Mitleid, Schock und unser Geldbeutel. Und wie sich das für zwei gebildete Schweizerinnen gehört, versuchen wir, dem Problem auf den Grund zu gehen.

Eigentlich zeigt unser Smalltalk die Krisen der heutigen Welt ziemlich klar auf. Russlands Angriffskrieg, angeführt von Wladimir Putin. Und die Reaktionen des Westens. Die Reaktionen auf die Menschenrechtsverletzung Russlands erfolgten auf dieser Seite ungewohnt schnell: Schutzstatus S, Schusswaffen in die Ukraine und Sanktionen. Viele Sanktionen – nur das russische Gas kommt weiterhin nach Europa.

Russland fördert weltweit am zweitmeisten Erdgas. Die Wirtschaft Russlands hängt zu einem grossen Teil davon ab. Die Rohstoffförderung und -verarbeitung machen gut 25% des russischen BIPs aus. Nach mehreren Monaten Krieg erscheinen die Zahlen auf den Preistafeln der Tankstellen ungewohnt grell. Erdöl und Erdgas sind teuer geworden, seit ihre Verfügbarkeit unsicher ist.

Denn der Westen ist abhängig von russischem Erdgas. Abhängig von totalitären Regimen auf der ganzen Welt. Denn auch Länder wie Saudi Arabien bauen all ihre Macht, all ihren Reichtum auf Bodenschätzen. Der Westen zahlt ganz schön viel für flüssiges und gasförmiges Gold.

Fossile Energien machen also nicht nur unser Klima kaputt, sondern führen indirekt auch zu Menschenrechtsverletzungen. Der Krieg in Europa hat uns Letzteres sehr eindeutig vor Augen geführt.

Den Frieden wiederherstellen und das Klima retten, das können meine Bekannte und ich nicht. Doch das Problem, scheint uns, haben wir ziemlich schnell beim Kaffeetrinken erkannt.



Wir sehen uns bei der nächsten Klimademo!



Bleib auf dem neusten
Stand! Per Instagram,
Telegram, WhatsApp,
Facebook oder Mail.



09.09.2022 Chur

klimastreik-graubuenden.ch