

# Solarspar- Magazin

August 2024, Nr. 3



Klimanotizen

## Mit der Natur bauen



Fokus: Was geschieht gerade auf dem Solarmodulmarkt? 4

Projekte Schweiz: So sieht die Energiezukunft aus 8

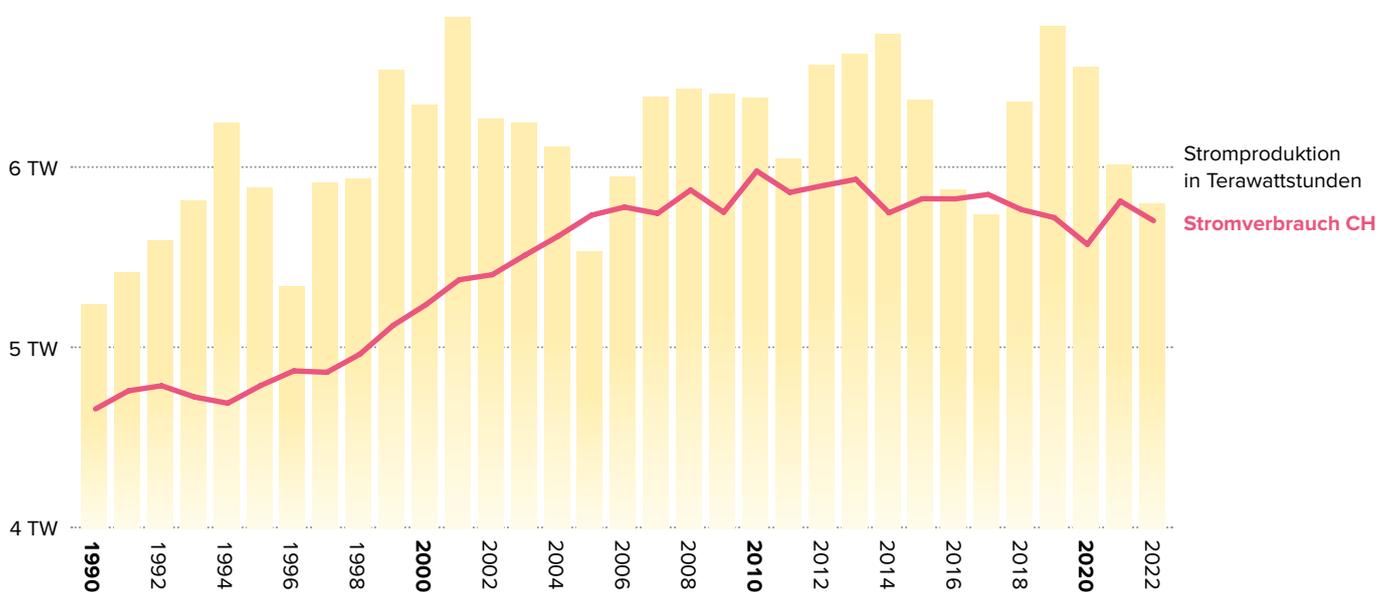
Ratgeber: Wo kann ich meine Photovoltaik-Anlage recyceln? 12

**solarspar** 

## Solarspar in Zahlen

### Verbesserte Energieeffizienz beim Strom

Gemäss der Energiestrategie 2050 soll die Energieeffizienz in der Schweiz erhöht werden. Beim Stromverbrauch sieht man die verbesserte Effizienz: Trotz immer mehr elektrischen Anwendungen und Bevölkerungswachstum bleibt der Stromverbrauch stabil oder nimmt pro Kopf sogar leicht ab.



## Verein Solarspar

Solarspar setzt sich seit mehr als 30 Jahren für erneuerbare Energien und Energieeffizienz ein. Der Verein baut und betreibt Solaranlagen, wo Elektrizitätswerke kostendeckende Preise für den Strom bezahlen oder Eigenverbrauchsanlagen möglich sind.

Wer keine eigene Photovoltaik-Anlage besitzt, kann bei Solarspar ein Solarstrom-Abo für 3 Rappen pro Kilowattstunde lösen. Berechnungsbeispiele unter [solarspar.ch/stromabo](http://solarspar.ch/stromabo).

Dank Mitgliederbeiträgen (mindestens 50 Franken pro Jahr) und Spenden kann Solarspar auch in die Forschung im Bereich Energieeffizienz und erneuerbare Energien investieren und sich in der Entwicklungszusammenarbeit engagieren.

Werden Sie Mitglied: [www.solarspar.ch/mitglied](http://www.solarspar.ch/mitglied)

## Impressum

Redaktion: Marion Elmer, Sandrine Gostanian, Jürg Schönenberger, Yves Stettler, Josua Stoffel  
 Mitarbeit: Barbara Geiser, Nina Toepfer  
 Titelillustration: Patrick Widmer  
 Gestaltung: Schön & Berger, Zürich  
 Auflage: 11000 Expl.  
 Erscheint: viermal jährlich  
 Druck: Schaub Medien AG, Sissach  
 Papier: Refutura GSM, 100%-Recycling

Solarspar, Bahnhofstrasse 29, 4450 Sissach  
 Telefon 061 205 19 19, [info@solarspar.ch](mailto:info@solarspar.ch),  
[www.solarspar.ch](http://www.solarspar.ch)  
 IBAN: CH31 0900 0000 4001 4777 1



Liebe Leserinnen und Leser

Auch wenn der renommierte Veranstaltungsort viele Solarspar-Mitglieder nach Luzern gelockt hatte: Die Aussicht von der Terrasse des KKL auf den Vierwaldstättersee genossen an jenem trüben Freitagnachmittag Ende Mai nur die allerwenigsten. Die kurzweilige Veranstaltung und die angeregten Diskussionen liessen aber kaum Zeit, den Sonnenschein zu vermissen.

Speziell erfreulich waren die vielen, klugen Fragen, die im Anschluss an die Veranstaltung gestellt wurden. Sie zeigten, wie ernsthaft und engagiert die Solarspar-Mitglieder ihren Verein mittragen. Zwei der gestellten Fragen beantworten wir in diesem Heft etwas ausführlicher, als es im Rahmen der Versammlung möglich war.

Erstens: Ja, auch Solarspar installiert hauptsächlich Module aus China. Wieso das so ist, lesen Sie im Fokus ab Seite 4.

Zweitens: Wie Sie es angehen können, wenn Sie Ihre Photovoltaik-Anlage recyceln möchten, lesen Sie im Ratgeber auf Seite 13.

Bitte bleiben Sie neugierig und engagiert. Ihre Fragen machen uns besser, bringen uns vorwärts – und wenn möglich beantworten wir Sie auch hier im Heft.

Herzlich,  
Marion Elmer  
Redaktorin Solarspar-Magazin

#### Fokus

### 4 **Made in China**

80 Prozent aller Solarmodule stammen heute aus chinesischer Produktion. Während die USA und Europa politisch reagieren, hält sich die Schweiz zurück.

#### Projekte Schweiz

### 8 **So sieht die Energiezukunft aus**

Auf dem Dach eines neuen Wohnbaus in Gelterkinden hat Solarspar seine siebte ZEV-Anlage in Betrieb genommen.

#### Projekte Süd

### 10 **Satt lernt es sich leichter**

25 Schulküchen in Madagaskars Süden hat die NGO Ades Solaire in den letzten 15 Jahren mit Energiesparkochern und Solar-Warmwasseraufbereitern ausgestattet. Solarspar hat mit regelmässigen Spenden dazu beigetragen.

### 12 **Mitgliederservice**

### 14 **Solarnews**

#### Klimanotizen

### 16 **Bauen mit der Natur**

Pflanzenbaustoffe könnten den CO<sub>2</sub>-Fussabdruck der Bauwirtschaft massiv verbessern. Damit die Branche vorwärtsmacht, braucht es aber Pionierarbeit und Leuchttürme.

#### Standpunkt

### 18 **«Für eine gerechte Klimapolitik müssen wir soziale Aspekte berücksichtigen»**

Florian Landis, ZHAW-Forscher, erklärt, wie sich der CO<sub>2</sub>-Ausstoss auf die verschiedenen Teile der Bevölkerung verteilt.

### 19 **Solarspar-Shop**

# Made ★ in China

Chinesische Solarpanels sind überall. Das freut nicht alle. Während die USA und Europa politisch reagieren, hält sich die Schweiz zurück. Was geschieht da gerade auf dem Solarmodulmarkt?

**Wo sonst?**

Wo auch immer auf der Welt eine Solaranlage gebaut wird, kommen heute meistens chinesische Solarpanels zum Einsatz. Auch in Schweizer Solaranlagen – diejenigen von Solarspar inbegriffen – werden fast nur Solarpanels aus chinesischer Produktion verbaut. 80 Prozent der weltweit produzierten Solarpanels kommen aus China.

Gegen dieses Quasimonopol regt sich in verschiedenen Ländern Widerstand. Weshalb ist China so erfolgreich? Und weshalb und wie versuchen die USA und Europa dagegen anzugehen? Was tut die Schweiz? Und: Wer profitiert von der aktuellen Situation?

### Wenn der Staat investiert

In den letzten Jahren sind in China unzählige Fabriken gebaut worden: für die Fertigung von Solarmodulen, aber auch für die Herstellung von Polysilizium, dem zurzeit wichtigsten Grundbaustoff von Solarzellen. Dieser Boom ist Ausdruck der Strategie «Made in China 2025», mit der das Land seine Wirtschaft stärken und unabhängiger machen will.

Anders als westliche Volkswirtschaften dies tun würden, sorgt China nicht nur dafür, dass Investoren gute Bedingungen antreffen, sondern investiert hauptsächlich selbst. Die Solarindustrie ist eine der Branchen, in die der chinesische Staat massiv Geld pumpt. Der Absatzmarkt sowohl für Silizium wie für Solarzellen ist riesig, in China und weltweit.

Silizium steckt auch in Mikrochips und Batterien. Auch wenn es das zweithäufigste Element auf der Erde ist; die Herstellung von hochreinem Polysilizium ist enorm energieintensiv. China nutzte dazu bislang vorwiegend billigen Kohlestrom. Heute produziert eine Handvoll chinesischer Hersteller knapp 70 Prozent des weltweit gehandelten Siliziums (Europa: 8 %).

Die chinesische Solarzellenproduktion wurde in den letzten Jahren so stark ausgebaut, dass die Kapazität 2023 mehr als doppelt so hoch war, wie weltweit Solarmodule installiert wurden: 860 Gigawatt gegenüber installierten 390 Gigawatt. Die Folge dieser Überproduktion: Chinesische Solarmodule werden auf der ganzen Welt installiert, und die Preise fielen in den Keller; allein 2023 sanken sie um zwei Drittel.

Bei einem grossen Zulieferer in der Schweiz kosteten chinesische Module im Frühsommer 2024 16–17 Rappen/Wattpeak, europäische oder schweizerische 35–60 Rappen. Für ein Modul mit 445 Wattpeak ergibt das eine Preisspanne von 71.20 bis 267 Franken. Wie würden Sie da entscheiden?

### «Unfaire» Handelspolitik?

Die enorm tiefen Preise sorgen für Stress in den USA und Europa. EU-Kommissionspräsidentin Ursula von der Leyen bezeichnete im Herbst 2023 Chinas Handelspolitik als «unfair». Klar, markt-

wirtschaftlich gesehen verzerren die immensen staatlichen Investitionen den Wettbewerb. Nur: Ob «Fairness» in der globalen Handelspolitik ein sinnvoller Begriff ist?

Doch die tiefen Preise kommen nicht nur durch staatliche Subventionierung zustande. China gibt keine Umweltstandards vor, die Löhne sind niedrig, und zudem gibt es den begründeten Verdacht, dass ethnische Minderheiten wie die Uiguren in der Solarindustrie Zwangsarbeit leisten müssen. Chinesische Lieferketten lassen sich nicht nachverfolgen.

Hinzu kommt: Stellt sich ein Frachter im Suezkanal quer, bricht eine Pandemie oder ein Krieg aus, wird es für Abnehmer ausserhalb Chinas kritisch.

Es gibt also gute Gründe, Alternativen zu chinesischen Solarmodulen zu fördern. Die USA und Europa haben Massnahmen beschlossen, um ihre eigenen Märkte zu schützen.



### Der IRA in den USA

Das Verhältnis der USA zu China ist seit jeher von Misstrauen geprägt. Die Wahrnehmung Chinas als Bedrohung zeigt sich auch in Importbeschränkungen für chinesische Produkte.

Im Rahmen des Inflation Reduction Act (IRA) von 2022, einem Programm zur Förderung der amerikanischen Wirtschaft, wird die lokale Elektrizitätsproduktion aus erneuerbaren Quellen subventioniert – und damit auch die Herstellung von Solaranlagen. Da es in den USA politisch nicht durchsetzbar ist, CO<sub>2</sub> zu bepreisen, versucht die Regierung Biden auf diesem Weg, erneuerbare Energien zu fördern. Subventionen erhält nur, wer die Herkunftsanforderungen an die verwendeten Materialien erfüllt – dies wegen des Zwangsarbeitsverdachts. Der amerikanische Protektionismus trifft auch europäische Unternehmen, die daher

vermehrt Firmenstandorte in die USA verlagern, um Zugang zu Subventionen und dem grossen Absatzmarkt zu haben. Auch das Schweizer Unternehmen Meyer Burger, das inzwischen seine Werke in Deutschland geschlossen hat, versucht auf diesem Weg zu überleben.

#### Europas Green Deal

Anfang 2023 verabschiedete die EU-Kommission ihren «Green Deal Industrial Plan» (GDIP). Mit diesem soll gemäss Ursula von der Leyen «die industrielle Führungsrolle der EU im schnell wachsenden Sektor der CO<sub>2</sub>-neutralen Technologien» gesichert werden. Die Massnahmen: Vorschriften vereinfachen, Zugang zu Finanzierung erleichtern, Fachkompetenzen ausbauen und mit Freihandelsabkommen die Lieferketten für saubere Rohstoffe sichern. Damit kann man nicht nur die Abhängigkeit von China verringern, sondern auch diejenige von russischem Gas. Die «Europäische Solar Charta» formuliert 2024 eine ganze Reihe weiterer Instrumente.

Während mehrere deutsche Produzenten vor oder trotz Inkrafttreten der Massnahmen aufgegeben haben, ist das französische Start-up Carbon optimistisch: 2025 will es in Südfrankreich jährlich 5 Gigawatt produzieren. Der französische Staat will das Projekt finanziell unterstützen.



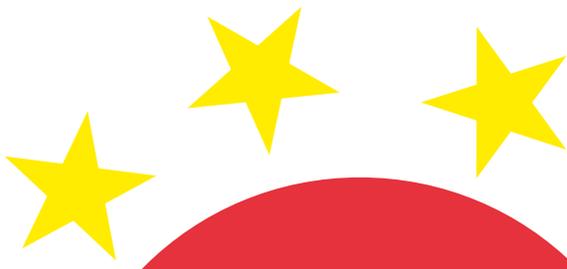
Nicht mehr als  
**2,5 %** der in  
der Schweiz ver-  
bauten Module  
stammen aus  
dem Inland.



Schweizer  
Solarmodule  
kosten bis  
**3,75-mal**  
mehr als  
chinesische.

#### Und die Schweiz?

Die hiesige Solarbranche würde es begrüssen, wenn sie lokale Solarpanels einsetzen könnte. Das würde auch die wenigen verbliebenen Schweizer Hersteller freuen. Denn dann gälten unsere Standards für Umweltschutz, Nachhaltigkeit, Menschenrechte und Löhne. Es gäbe weniger Transportwege, mehr



Die Module machen **16–35 %** der Gesamtkosten einer Solaranlage aus.

Sicherheit, und die einheimische Wirtschaft würde gefördert. Gewinne könnten in die Technologieentwicklung reinvestiert werden. 2023 wurden aber nicht mehr als 2,5 Prozent der Anlagen mit Modulen aus schweizerischer Produktion bestückt.

Das «11-Punkte-Programm der Solarwirtschaft 2022» von Swissolar fordert eine verstärkte Kooperation mit der EU und finanzielle Anreize für die hiesige Industrieproduktion. Doch der Bundesrat will explizit keine aktive Industriepolitik. Auch der Motion von Nationalrätin Franziska Ryser (Grüne) für einen «Green Deal für die Schweizer Solarindustrie» hat er eine Absage erteilt. Klassisch wirtschaftsliberal sollen gemäss dem Lagebericht zur Schweizer Volkswirtschaft 2024 einfach «gute Rahmenbedingungen» geschaffen werden, und es gäbe ja bereits Förderprogramme in der Klima- und Energiepolitik. Doch Franziska Ryser gibt nicht auf: «Es geht darum, die Debatte weiterzuführen. Die Zeiten haben sich geändert, auch die USA und Europa unterstützen ihre Industrien. Hier muss ein Umdenken beginnen, sonst sind wir bald in einer kritischen Abhängigkeit.» Sie sieht den Weg für die Schweiz primär in einer Zusammenarbeit mit Europa. Und ergänzt: «Der Bundesrat greift bei lebenswichtigen Gütern durchaus ein. Strom ist lebenswichtig. Mit der Energiestrategie 2050+ soll dieser primär aus erneuerbaren Quellen kommen – so gesehen, könnten auch Solarmodule als lebenswichtig gesehen werden.» Denn wie soll die Energiewende gelingen, wenn, etwa aus politischen Gründen, keine chinesischen Module und Komponenten mehr nach Europa gelangen?

Denkbar ist, dass die Schweiz sich künftig auf Speziallösungen oder neue Technologien konzentriert. Die noch in der Schweiz produzierenden Unternehmen 3s Swiss Solar Solutions, Sunage und

seit Kurzem auch Swisspearl (ehem. Eternit) setzen stark auf in die Gebäudehülle integrierte Module.

Dennoch werden in der Schweiz gefertigte Solarmodule nie so günstig sein wie chinesische. Keine politische Massnahme könnte hierzulande Land, Elektrizität und Löhne so billig machen. In der Schweiz mit ihrer hohen Kaufkraft würden sich aber vielleicht einige auch etwas teurere Module leisten – wenn diese mit Garantien für Umweltstandards verbunden sind.

Solarspar hat früher europäische Module eingesetzt, war durch den extremen Preisunterschied jedoch gezwungen, diese Strategie aufzugeben. Der Vorstand will für eine rasche Umsetzung der Energiewende lieber mehr Solaranlagen bauen.

Denn sollen Schweizer Solaranlagen 2050 45 Terawattstunden Strom produzieren, wie es die Energiestrategie vorsieht, muss sich die Schweiz etwas sputen. Das wird ohne chinesische Module nicht gehen.

China produziert **70 %** des Rohstoffs Silizium, Europa **8 %**.

#### **Fürs Klima letztlich positiv**

Die chinesischen Überkapazitäten haben nicht nur Nachteile: Ärmere Länder im globalen Süden sowie Schwellenländer profitieren von den günstigen, verfügbaren Solarmodulen. So können zahlreiche Länder mit viel Sonne, aber wenig finanzieller Kraft ihre Solarstrom-Produktion massiv ausbauen. Für das globale Klima ist das eine gute Nachricht.

Barbara Geiser

# So sieht die Energiezukunft aus

Wenn es einen Ort gibt, wo Wohngebiet und Natur langsam ineinanderfliessen, dann liegt der Neubau am Huebacherweg in Gelterkinden dort. Die zwei Gebäude mit je sechs Wohnungen sind Anfang des Jahres fertiggestellt worden. Sie liegen in einer gut erschlossenen und familienfreundlichen Gegend, nahe dem Bahnhof, mit Blick über das Dorf und weiter in die Natur. In diesem Neubau kommt nicht nur ein Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV) zum Tragen, sondern auch ein ganzheitliches Energiekonzept. Da die beiden Gebäude auf der sprichwörtlichen grünen Wiese erstellt worden sind, bot sich die Möglichkeit, ihre Energieversorgung als einheitliche Lösung zu realisieren – während bei bestehenden Bauten Wasser- und Heizsysteme bereits eingebaut sind und Gesamterneuerungen sich nicht zwingend als sinnvoll erweisen. In Gelterkinden versorgt die Solaranlage mit einer Leistung von 61,4 Kilowatt auf den beiden Dächern die zwölf Wohnungen einschliesslich mehrerer Ladestationen für Elektromobilität mit Strom. Auch für Warmwasser und Heizwärme

In einem Neubau in Gelterkinden betreibt Solarspar eine Photovoltaik-Anlage, bei der ein erweitertes Abrechnungssystem zum Tragen kommt. Denn am Huebacherweg misst Solarspar nicht nur die Produktion und den Verbrauch von Strom, sondern auch die Nutzung von Wasser und Wärme.

wird Sonnenenergie genutzt. Wärmepumpen erhitzen das Warmwasser wie auch das Heizwasser. Durch eine separate Steuerung wird die Warmwasseraufbereitung zusätzlich mit Überschussenergie der Solaranlage unterstützt. «Von Anfang an konnte ein Gesamtsystem entworfen und realisiert werden, das alle elektrischen Anlagen mit erneuerbarer Energie versorgt», sagt Geschäftsleiter Josua Stoffel. Bereits in Diepflingen hatte Solarspar zusammen mit den Architekten Lehner + Tomaselli eine Photovoltaik-Anlage mit ZEV erstellt. Bei diesem Neubau misst Solarspar nun zum ersten Mal nicht nur den Stromverbrauch, sondern auch die Energie, die es für Warmwasser und Heizung braucht.

## Alle wichtigen Daten auf einer Plattform

In Zusammenarbeit mit dem Solar- und Abrechnungsspezialisten Egon wurden die dazu benötigten Systeme aufeinander abgestimmt. Das Resultat: Auf einer Plattform sind nun alle wichtigen Daten ersichtlich. Die Produktion der Anlage und der Energieverbrauch pro Wohneinheit werden aufgezeichnet. Es ist auch abzulesen, wie viel Strom ins Netz eingespeist wird, wie viel bezogen werden muss und wie viel Wasser und Wärme in den einzelnen Wohnungen genutzt wird. «Diese Plattform bringt uns viele Vorteile», erklärt Josua Stoffel. «Der Hauptnutzen liegt darin, dass eine detaillierte Abrechnung möglich ist.»

Die Tarife für den Solarstrom sind vertraglich festgelegt. Eine Familie im Neubau von Gelterkinden bekommt nun quartalsweise eine Stromrechnung direkt von Solarspar. Diese fällt günstiger aus als beim Strombezug vom öffentlichen Netz. Hauptgrund dafür ist, dass bei einem ZEV die Abgaben für Unterhalt und Ausbau des Stromnetzes, für Förderbeiträge und für die Beiträge an Swissgrid wegfallen.

Die Daten über den Warmwasser- und Wärmeverbrauch der Familie werden von Solarspar aufbereitet und der Verwaltung zur Verfügung gestellt, die diesen Verbrauch über die Nebenkosten abrechnet.



Foto: Solarspar

Die beiden Wärmepumpen in guter Nachbarschaft zu den stromliefernden Solarzellen.



Lehner + Tomaselli AG, Foto: Marc Eggmann

Wie fällt nun aber die Rechnung für die Familie am Huebacherweg aus, wenn sie zusätzlich zum Solarstrom Energie aus dem öffentlichen Netz bezieht? Diesen Strom verrechnet Solarspar eins zu eins weiter, also zum selben Preis, wie ihn Solarspar als Besitzerin der Photovoltaik-Anlage und Betreiberin des ZEV bezahlt. «Auch diesen Verbrauch rechnen wir individuell ab», erklärt der Geschäftsleiter. Die Gesamtlösung in Gelterkinden, bei der so viel wie möglich der produzierten Solarenergie vor Ort genutzt sowie der Verbrauch detailliert dokumentiert wird, weist für Josua Stoffel in die Zukunft.

Nina Toepfer



Damit detailliert abgerechnet werden kann, braucht es ein zuverlässiges Monitoringsystem für Wärme, Wasser und Elektrizität. Hier ein Beispiel der Egon AG.

## Solarspar und ZEV

Ein Zusammenschluss für den Eigenverbrauch (ZEV) eignet sich für Mietshäuser, Stockwerkeigentum und Siedlungen, aber auch für Industriegebäude und Bauernhöfe.

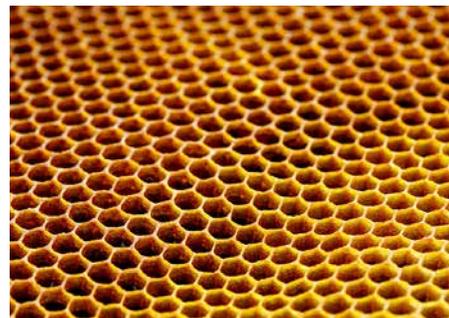
Seit Ende Februar 2019 müssen die Grundstücke nicht mehr aneinander angrenzend sein. Ein ZEV kann sich auch über Strassen, Eisenbahntrassen sowie Bäche oder Flüsse erstrecken, wenn der jeweilige Eigentümer sein Einverständnis dazu gibt.

Solarspar hat seit 2018 bereits sieben ZEV-Anlagen erstellt.

## WAS ICH NICHT WEISS, MACHT MICH HEISS

### Was sagen uns diese Bilder?

In diesen Bildern versteckt sich ein zentraler Teil einer Photovoltaik-Anlage.



a → e



345



1 = i

Bitte senden Sie die Lösung bis am 30. September 2024 per Mail an [info@solarspar.ch](mailto:info@solarspar.ch).

Zu gewinnen gibt es:

1. Preis: eine Solaruhr (Herren oder Damen)
2. Preis: ein Solarwecker
3. Preis: ein Solarglas

Auflösung von Magazin 2/24: Das Frühlingsgedicht von Ludwig Uhland beginnt mit: «Die linden Lüfte sind erwacht ...»

Gewonnen haben:

1. Preis: Julie Borter aus Spiez
2. Preis: Markus Rüegg aus Pfyn
3. Preis: Michael Jürges aus Wattwil



# Satt lernt es sich leichter

In den letzten 15 Jahren hat Solarspar die Schweizer NGO Ades Solaire in Madagaskar unterstützt. Das Projekt, bei dem Schulen mit energie- und kosteneffizienten Küchen ausgestattet wurden, ist nun zum Abschluss gekommen. Die letzten 9 von 25 mit Energiesparkochern ausgestatteten Schulküchen versorgen 400 Kinder mit warmen Mahlzeiten.

Ein kleiner Ofen aus Ton, der aus lokaler Erde gebrannt ist, umrandet von Metall: Der Energiesparkocher von Ades ist für viele zwar eine Anschaffung, aber erschwinglich. Er macht das Kochen leichter, schont die Umwelt und ist landesweit gefragt. In Madagaskar hilft er zahlreichen Menschen in Not. Denn im ehemaligen Naturparadies hat sich Hunger ausgebreitet. Fast die Hälfte der Bevölkerung kann sich nicht ausreichend ernähren. Dabei war die viertgrößte Insel der Welt im Indi-

schen Ozean einst so reich an vielfältiger Vegetation und einzigartigen Tieren wie kaum ein anderes Land. Eine lang anhaltende Dürre im Zug des Wetterphänomens El Niño und die Folgen des Klimawandels beeinträchtigen die Lebensbedingungen. Die Ernährungslage ist dramatisch, und die Folgen wiegen schwer. Bei Kindern führt Mangelernährung zu Entwicklungsverzögerungen, kleine Mädchen und Jungen sind mitunter sogar vom Hungertod bedroht. Schülerinnen und Schülern

fällt es schwer zu lernen, wenn ihr Magen knurrt. Dabei wäre Bildung für viele ein Weg aus der Armut. Auch deshalb ist es wichtig, die Kinder an Schulen gut zu versorgen.

## Energiesparend kochen löst viele Probleme

Ades Solaire setzt sich in Madagaskar für Umweltschutz, insbesondere für den Schutz und die Aufforstung der Wälder ein, für Bildung und die Aufmerksamkeit für ökologische Zusammenhänge. Energiesparendes Kochen gehört als wichtige Strategie dazu. Denn die Mehrheit der Haushalte kocht auf offenem Feuer. Madegassen wenden viel Zeit und Energie auf, um Brennstoff zu beschaffen. Ihn zu kaufen ist teuer, durchschnittlich bezahlen sie dafür bis zu einem Drittel ihres Einkommens. Die Abholzung hat zudem Spuren der Verwüstung hinterlassen. Von der einstigen Waldfläche ist nur noch ein Zehntel übriggeblieben. So breiten sich Savanne und Steppe aus, die Temperaturen steigen, Tierarten sterben aus.



Fotos: ADES



Ades Solaire hat 25 Schulküchen im Süden von Madagaskar ausgerüstet. Neben Energiesparkochern verfügt jede Küche über einen 300-Liter-Solarwarmwasseraufbereiter sowie einen Wasserturm mit Zisterne.

Zunächst hat Ades Solarkocher entwickelt, die allein mit Sonnenenergie betrieben werden. Heute stellt die Organisation vor allem Energiesparkocher her. Diese werden zwar mit Holz und Kohle erhitzt, aber sie brauchen bis zu 66 Prozent weniger Brennstoff als offene Feuerstellen.

### Eine Lösung im grossen Stil

Für Grossküchen angepasst, kommen sie nun auch in Schulen zum Einsatz, zusammen mit «Wunderkisten», worin Reis nach nur fünf Minuten Erhitzen ohne weitere Energiezufuhr fertig gart. Zur Ausstattung der letzten 9 von 25 Schulküchen im Süden Madagaskars hat Solarspar 25 000 Franken beigetragen. Damit ist das Projekt 2023 zum Abschluss gekommen. Jede Küche verfügt über einen 300-Liter-Solarwarmwasseraufbereiter mit Wasserfiltern, einen Wasserturm mit Zisterne und einen Holzschuppen. Die Neuerungen bringen viele Vorteile. Dass die Kocher weniger Brennholz brauchen, senkt die Kosten und reduziert die Umweltbelastung. Wasser,



das mit Solarenergie erhitzt und gefiltert worden ist, fliesst direkt in die Küche. Damit fällt das tägliche Heranschleppen von viel Holz und bis zu 200 Litern Wasser fast ganz weg. So geht die Arbeit in der Küche dem eigens geschulten Personal leichter und schneller von der Hand. Die Köchinnen müssen die Mahlzeiten nicht mehr ständig überwachen und haben rund

drei Stunden mehr Zeit für andere Beschäftigungen. Besonders wichtig: Der Rauch entweicht neu über einen Kamin und das Dach. «Meine Gesundheit hat sich erheblich verbessert», erzählt eine Köchin. «Früher litt ich oft unter Schwindelanfällen durch den schädlichen Rauch. Nun fühle ich mich viel besser und gesünder.»

Nina Toepfer

**BERATUNG**

## Ich möchte ein E-Auto kaufen. Muss ich auch eine Ladestation installieren oder gibt es genug öffentliche?

R.H. aus Grenchen



Foto: Andreas Protr / Alamy Stock Photo

Mit einer Wallbox zu laden, ist sehr viel komfortabler und schneller als mit einer Haushaltssteckdose.

Grundsätzlich können E-Autos – mit einer mobilen Ladestation – an einer Haushaltssteckdose geladen werden. Aus Sicherheitsgründen muss aber die Ladegeschwindigkeit gedrosselt werden. Mit sechs Ampere (in Neubauten sind auch 10 A möglich) hat man 1,4 Kilowatt Leistung und lädt so über Nacht rund 70 Kilometer Reichweite. Wer sein Auto zu Hause mit der maximal möglichen Geschwindigkeit laden will, lässt sich eine sogenannte Wallbox installieren. Diese kann mit der Photovoltaik-Anlage kommunizieren und per Lastmanagement den Anteil Solarstrom für das Auto erhöhen. Bei der Installation, die zwingend durch einen Fach-

mann erfolgen muss, gilt es neben technischen auch gesetzliche Anforderungen zu beachten, etwa die geplanten Ladestationen dem Netzbetreiber zu melden. Wollen Sie ganz auf eine öffentliche Ladestation setzen, tun Sie gut daran, im Vorfeld die am nächsten liegenden Ladestationen und deren Preise auszukundschaften. Mittlerweile gibt es rund 14 000 öffentliche Ladestationen, die langsam (3,7 KW) bis schnell (150 KW) laden. Je nach Anbieter setzt sich der Preis aus Startgebühr pro Ladung, Strombezug pro Kilowattstunde und Parkgebühr pro Minute zusammen. Im Grundsatz gilt: Je schneller es gehen muss, desto höher sind die Kosten.

Haben Sie Fragen zum Thema Solarenergie? Wir helfen gerne weiter.

Verein Solarspar  
Telefon 061 205 19 19  
info@solarspar.ch

## Kann ich meine Photovoltaik-Anlage recyceln? Und wie viel kostet das?

K.T. aus Zollikon

Die Entsorgung von Elektrogeräten in der Schweiz ist in der Verordnung über die Rückgabe, die Rücknahme und die Entsorgung elektrischer und elektronischer Geräte (VREG) geregelt. Darin wird den Herstellerinnen und Importeuren die Verantwortung für die Entsorgung übertragen. Der Fachverband Swissolar hat sich 2013 freiwillig diesem System angeschlossen – und somit frühzeitig sichergestellt, dass auch Photovoltaik-Module effizient, zuverlässig und gratis entsorgt werden. Mehr als 75 Prozent eines Photovoltaik-Moduls lassen sich heute wiederverwerten. Das umfasst alle Komponenten ausser der Folie, die den Modulen Stabilität verleiht. Allerdings gibt es noch keinen geschlossenen Stoffkreislauf: Das rezyklierte Material, zu einem grossen Teil Glas, wird nicht für neue Photovoltaik-Module wiederverwendet, sondern zu Isolationsmatten aus Glaswolle verarbeitet. Auch das Aluminium, die Kabel und die Elektronik werden recycelt. Silber und, falls enthalten, Blei werden vom Modul getrennt und entsorgt oder recycelt. Experten der Berner Fachhochschule gehen allerdings davon aus, dass bei rund der Hälfte der jährlich ausrangierten Module die noch vorhandene Leistung ausreichen würde, um sie als Secondhand-Module weiterzuverwenden. Besonders geeignet sind sie für temporäre Nutzungen auf Berghütten oder Altgebäuden, die bald abgerissen werden. Um den aktuellen Prozess durch ein zusätzliches Testverfahren für die Wiederverwendung zu ergänzen, haben sich Swissolar, SENS eRecycling, die Berner Fachhochschule und weitere Partner zum Projekt Swiss PV Circle zusammengeschlossen.

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

## VEREIN

### Vereinsversammlung im KKL Luzern

Der renommierte Tagungsort, die gute öV-Anbindung und die Terrasse des KKL mit Blick auf den Vierwaldstättersee hatten viele Solarspar-Mitglieder nach Luzern gelockt. Letztlich bewunderten wegen des trüben Wetters aber nur wenige die Aussicht. Ohnehin waren die Veranstaltung so kurzweilig und die Diskussionen so angeregt, dass kaum Zeit blieb, den Sonnenschein zu vermissen. Denn von Solarspar gab es Erfreuliches zu berichten: Mit seinen 103 Photovoltaik-

Anlagen produziert der Verein mittlerweile jährlich 9,9 Gigawattstunden Solarstrom, 2024 sollen mit neun Anlagen weitere 1,8 Gigawattstunden dazukommen. Viele Nachfragen gab es beim Thema der Partizipations-scheine: Sie ermöglichen den Mitgliedern seit diesem Jahr, neben dem Mitgliederbeitrag Geld zu investieren. Zu guten Konditionen, wie Solarspar-Präsident Markus Sägesser betonte. «Machen Sie mit!», ermunterte er die Anwesenden. Beim anschliessenden Apéro hatten die Anwesenden auch Gelegenheit, das neue Team auf der Geschäftsstelle – Josua Stoffel und Sandra Heinimann – kennenzulernen.



Der neue Geschäftsleiter Josua Stoffel erläutert die Pläne für 2024.

## ABSTIMMUNG

### JA zur Biodiversitätsinitiative

Heute ist rund die Hälfte der natürlichen Lebensräume bedroht. Rund ein Drittel unserer Tier- und Pflanzenarten sind gefährdet oder bereits ausgestorben. Das ist alarmierend und hat direkte Folgen für uns Menschen. Die Schweiz muss dringend handeln und die Lebensräume von Tieren und Pflanzen sichern. Das fordert die Biodiversitätsinitiative, über die wir am 22. September 2024 abstimmen. Solarspar unterstützt die Initiative und bittet seine Mitglieder, ebenfalls ein Ja in die Urne zu legen.



## WENIGER IST BESSER

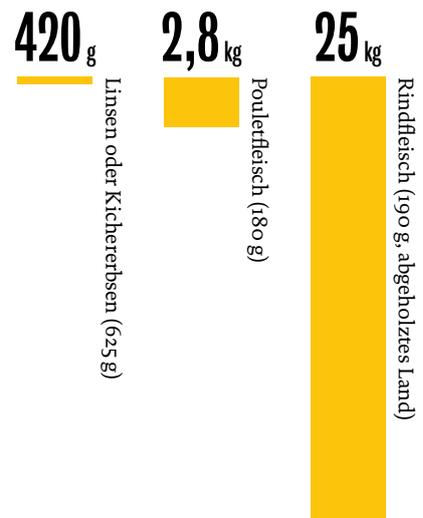
### Wie hoch ist der CO<sub>2</sub>-Abdruck einer durchschnittlichen Tagesration Protein (50 g)?

Die Botschaft für einen nachhaltigen Lebensstil könne klarer nicht sein, schreibt Mike Berners-Lee in seinem Buch:

Wer seinen täglichen Bedarf durch pflanzliches Protein – Erbsen, Nüsse, Hülsenfrüchte – abdeckt, verbraucht dafür weniger als 500 g CO<sub>2</sub>e. Kommen Kuhmilchprodukte oder Eier hinzu, steigt diese Zahl beträchtlich: 1,6 kg CO<sub>2</sub> für 1,2 Liter Milch respektive 2,1 kg CO<sub>2</sub> für ein Omelette aus sieben Eiern.

Fleisch von Methan rülpsenden Wiederkäuern wie Rind oder Lamm hat den dreifachen Fussabdruck von Poulet.

Weidet die Herde auch noch auf abgeholztem Land, steigt dieser Wert um ein Vielfaches.



## WISSEN SIE ES?

### Wie hoch ist der CO<sub>2</sub>-Abdruck einer Waschmaschinenladung?

330 g oder 590 g oder 2 kg

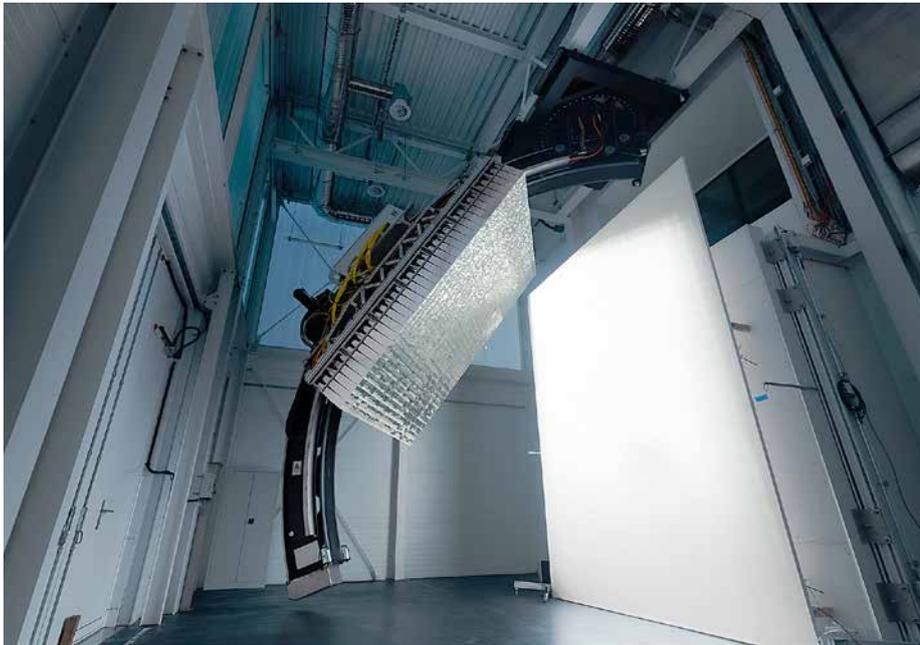
Die Antwort auf diese Frage lesen Sie in der nächsten Ausgabe des Solarspar-Magazins.

Die Berechnungen in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten stammen von Mike Berners-Lee, Professor am Institute for Social Futures der Lancaster University und Autor der Publikation «Wie schlimm sind Bananen?» (Midas, 2021).



## SONNENSIMULATION

# Diese Sonne scheint auf Knopfdruck



Fotos: ETH Zürich

Mit dem Sonnensimulator lässt sich das Sonnenlicht in verschiedenen Klimazonen und Weltgegenden nachbilden. Das neue Instrument der ETH Zürich soll zur schnelleren Entwicklung klimaneutraler Gebäude beitragen.

Bei voller Leistung ( $1,2 \text{ kW/m}^2$ ) liefert der Simulator gleich viel Licht und Energie wie die Sonne an einem wolkenlosen Tag.

Die strahlende, quadratische Platte besteht aus 875 LED-basierten Lichtquellen und Reflektoren. Forschende der ETH haben sie zusammengebaut. An einem Arm befestigt, bewegt sie sich durch eine sogenannte Klimakammer und ahmt den Bogen nach, den die Sonne im Lauf eines Tages beschreibt. Indem ein spezifischer Sonnenpfad sowie Luftfeuchtigkeit und Temperatur in der Klimakammer vorgegeben werden können, lässt sich das Sonnenlicht in verschiedenen Klimazonen und Weltgegenden imitieren. «Damit können wir neue Fassadenprototypen, ihre verschiedenen Auswirkungen auf die Gebäudeleistung und die Akzeptanz von Bewohnern untersuchen», sagt Ilias Hischier, Leiter Lab Research am ETH-Lehrstuhl Architektur und Gebäudesysteme. Die Planungen für den Sonnensimulator begannen vor sechs Jahren. Um externe Kosten zu sparen, waren neben dem Lehrstuhl Architektur und Gebäudesysteme auch andere Institute der ETH beteiligt. Die LED-Platinen entwickelten die Forschenden zusammen mit verschiedenen Firmen. Für die parabolischen Trichter aus hochreflektierendem Material wurden faltbare Bausätze ausgedruckt, die Studierende und Mitarbeitende in wenigen Tagen zusammensetzten.



Den Sonnensimulator dürfen neben ETH-Forschenden auch Externe nutzen. Das neue Labor soll dazu beitragen, die Lücke zwischen Forschung und Praxis zu schliessen, und damit die Entwicklung klimaneutraler Gebäude beschleunigen. (me)

## SOLARLEHRE

# Hundert Lernende am Start

Mit zwei neuen Berufslehren – zur Solarinstallateurin und zum Solarmonteur – setzt der Schweizer Branchenverband Swissolar eine wichtige Massnahme gegen den Fachkräftemangel um. Denn um die Ziele der Energiestrategie 2050 zu erreichen, muss die Branche bis 2035 auf 20 000 Stellen (Vollzeitäquivalente) anwachsen. Der mittelfristig nötige Zuwachs liegt demnach bei rund 850 neuen Vollzeitstellen pro Jahr.

Demgegenüber nehmen sich die rund 120 Lehrverträge, die für den Start im August 2024 abgeschlossen wurden, noch bescheiden aus. 163 Unternehmen haben eine Ausbildungsbewilligung für die Solarlehre erhalten. Noch laufen 26 Bewilligungsverfahren und sind 70 Lehrstellen zu besetzen (Stand Mitte Juli).

Die Zahlen entsprechen ungefähr den Erwartungen für das erste Jahr. Rita Hidalgo, Leiterin Bildung bei Swissolar, sagt dazu: «Die Berufe sind seit 1. Oktober 2023 bewilligt. Trotz dieser kurzen Vorlaufzeit haben sich bereits 200 Unternehmen entschieden, Lernende auszubilden. Das ist beeindruckend. Denn Lernende auszubilden, bedeutet nebst dem Verwaltungsaufwand für Bewilligungen auch die anspruchsvolle Ausbildungsorganisation.» 92 der besetzten Lehrstellen befinden sich in der Deutschschweiz, 29 in der Romandie und eine im Tessin. (me)

Alle Ausbildungsbetriebe sind unter [www.solarlehre.ch/lehrstellen](http://www.solarlehre.ch/lehrstellen) zu finden.

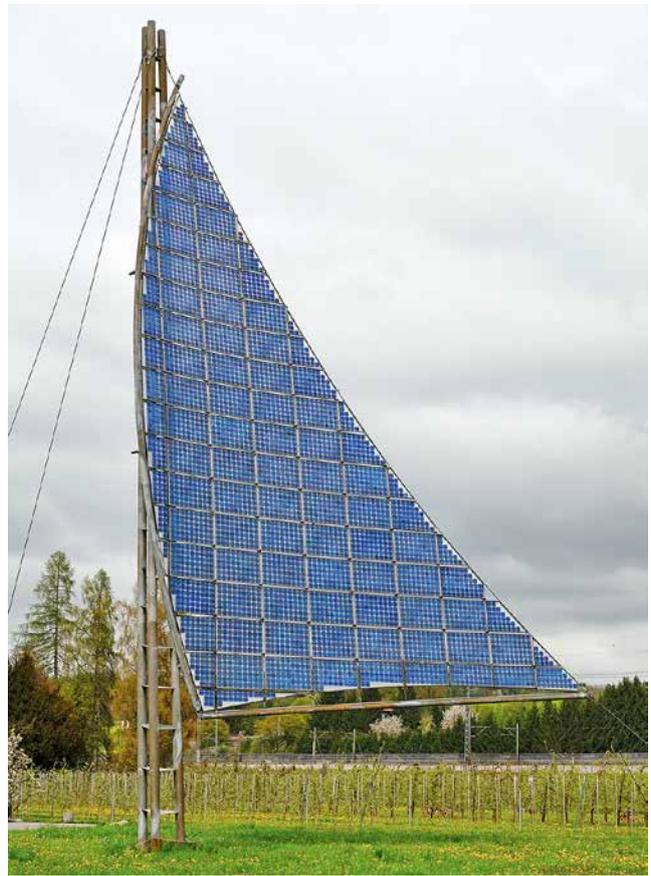


Foto: JHeimann / Alamy Stock Photo

## SOLARSKULPTUR

# Hart an der Sonne segeln

Das Segel, das sich über dem grünen Wiesenmeer bläht, braucht keinen Wind – aber Sonne. Die 22 Meter hohe Skulptur vor der Psychiatrischen Klinik Münsingen hat mit ihren hundert halbtransparenten Solarpanels eine Leistung von 8,4 Kilowatt. Auch 25 Jahre nach ihrer Errichtung produziert sie immer noch zuverlässig Strom: bis heute sind es rund 140 000 Kilowattstunden. Die Stromerzeugung war aber nur eines der Ziele, das die Initianten im Sinn hatten. «Wir wollten etwas Sichtbares mit erneuerbaren Energien machen», sagt Stephan Korman anlässlich des 25-Jahr-Jubiläums. «Dazu eignete sich die Photovoltaik besonders gut.» Stephan Korman, der früher Umweltberater der Psychiatrischen Klinik war, ist heute Präsident des Vereins Sonnensegel, der die Solaranlage betreibt.

Peter Schürch von Halle 58 Architekten entwarf das Segel, die Gemeinde und das lokale Energiewerk sicherten die Finanzierung. Als Land-Art sollte die Solaranlage möglichst vielen Menschen Freude machen und ihnen die Zukunftstechnologie näherbringen. Am Objekt Gefallen gefunden hat vor sechs Jahren auch ein Storchenpaar, das seither jeden Frühling auf der Mastspitze sein Nest errichtet. Wenn das kein deutliches Zeichen für eine gelungene Integration der Photovoltaik in unsere Umwelt ist! (me)



Die Bauwirtschaft trägt bekanntlich rund ein Drittel zum CO<sub>2</sub>-Ausstoss bei. Pflanzenbaustoffe böten eine vielversprechende Alternative zu Beton und Stahl. Doch braucht es Pionierarbeit und Leuchttürme, damit die Branche einen Schritt vorwärtsmacht.

# Bauen mit der Natur

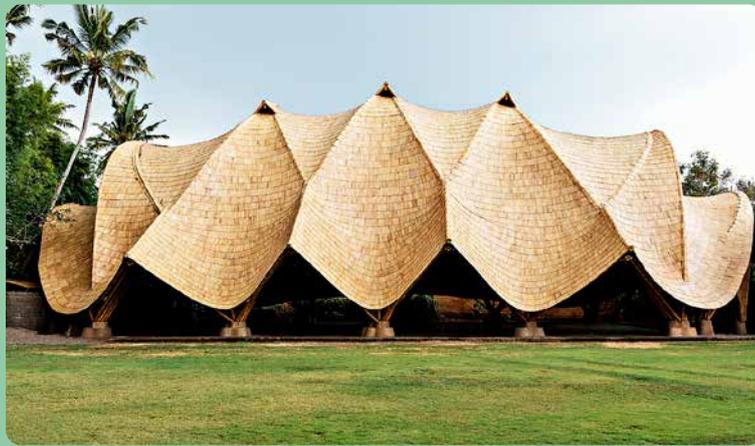
Baumaterialien wie Beton und Stahl stehen zunehmend in der Kritik. Ihre Herstellung verursacht hohe CO<sub>2</sub>-Emissionen und trägt so erheblich zur Umweltbelastung bei. Pflanzenbaustoffe, auch bekannt als biobasierte Baustoffe, sind eine vielversprechende Alternative. Sie werden aus nachwachsenden Rohstoffen wie Hanf, Flachs, Stroh und Bambus gewonnen und überzeugen auch funktional und ästhetisch. Es ist allerdings wichtig, die Pflanzen, ihr Verbreitungsgebiet und Ökosystem zu kennen. Denn es versteht sich von selbst, dass nicht jeder Pflanzenbaustoff überall auf der Welt gleich viel Sinn macht. Weite Transportwege sind ebenfalls für einen grossen Teil des CO<sub>2</sub>-Ausstosses verantwortlich. Zudem sind bei einigen Rohstoffen – etwa Kork oder Seegras – die Vorkommen begrenzt.

Bei den meisten Pflanzenbaustoffen überwiegen aber die Vorteile: Sie wachsen schnell nach, binden CO<sub>2</sub> und sind biologisch abbaubar. Meist tragen sie zu einem angenehmen Raumklima bei und haben gute Dämmeigenschaften. Der hohe Dämmbedarf lässt sich nur mit Pflanzenbaustoffen CO<sub>2</sub>-neutral lösen. Ein Problem besteht aber: Zwar gibt es regionale Traditionen, aber kaum eine aktuelle Baupraxis, industrielle Herstellungsprozesse oder Lieferketten für die Pflanzenbaustoffe. Meist werden sie nur als Sonderanfertigungen umgesetzt. Deshalb sind sie derzeit weit davon entfernt, profitabel zu sein. Um die Lowtech-Verfahren nach der Industrialisierung erneut zu etablieren, braucht es deshalb Forschung, neue Verarbeitungsprozesse – und gute Beispiele. (me)

**Holz** ist hierzulande das bekannteste Gewächs, das beim Bauen verwendet wird. Der Holzbau hat in den letzten zehn Jahren eine grosse Renaissance erlebt. Dank heutiger Fertigungsmethoden lassen sich damit gar Hochhäuser bauen. Der mit 85,4 Metern derzeit höchste Holzbau steht in Brumundal, Norwegen. In Regensdorf bei Zürich ist ein Holzhochhaus mit 84 Metern im Bau.



**Strohballenbau** ist eine traditionelle Bauweise, die in den letzten Jahren mehr Beachtung fand (siehe Solarspar-Magazin 4/2022). Um Stroh für eine Dämmung herzustellen, ist hundertmal weniger Energie nötig als für Mineralwolle oder Polystyrol. Dank seinen hervorragenden Dämmeigenschaften lässt sich auch Heizenergie im fertigen Bau sparen. Das Feldstroh wird mithilfe einer Ballenpresse auf die nötigen Masse und Dichte zusammengepresst und dann als Dämmung zwischen die Ständer der Holzkonstruktion gepasst.



**Bambus** ist in Asien in fast jedem Garten zu finden und spielt in der traditionellen Architektur eine zentrale Rolle. Er wächst nicht nur sehr schnell, sondern weist trotz seines geringen Gewichts eine hohe Festigkeit auf. Aufgrund konstruktiver Schwächen wird er allerdings selten für tragende Bauteile verwendet. In der modernen asiatischen Architektur kommt er weniger zum Einsatz. Am Future Cities Laboratory forscht man hingegen schon länger daran, wie Bambus den Stahl in Stahlbetonträgern ersetzen könnte; und das deutsche Fraunhofer-Institut untersucht, wie Bambusfasern für Verbundwerkstoffe auf Zementbasis nutzbar werden können.



### Rohrkolben (Typha)

ist wenig bekannt. Ähnlich wie Schilfrohr ist Typha eine Sumpfpflanze, die besonders im Norden und Osten Europas anzutreffen ist. Da ihre Blätter – anders als beim Schilfrohr – aus Stütz- und Schwammgewebe bestehen, lassen sich aus magnesitgebundenen Blattschnipseln sogenannte Typhaboards herstellen. Der Plattenwerkstoff, der hervorragend dämmt, lässt sich beliebig zuschneiden. Das Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP hat die Entwicklung und Optimierung des neuartigen Baustoffs massgeblich unterstützt und begleitet.



### Spinat, Salz & Co.

Welche Vielfalt an biologischen Materialien bei Wandverkleidung möglich sind, zeigte der Natural Pavillon an der Gartenbau-Ausstellung Floriade 2022 in Almere (NL): Die Wände wurden aus Reststoffen aus Landwirtschaft und Gartenbau verkleidet, etwa mit Flachs oder Stängeln von Paprikapflanzen und Spinatsamen.

Auch für die Ausstellungshallen der Luma Foundation in Arles (FR) wurden Innenwände mit Fliesen aus Algen und Salz aus den Giraud-Salinen sowie Wandpaneelen aus gepressten Sonnenblumen verkleidet. Diese Resultate entstanden im Rahmen des Forschungsprogramms Atelier Luma, in dem ein internationales, multidisziplinäres Team neue Materialien und Verfahren testet.



# «Für eine gerechte Klimapolitik müssen wir soziale Aspekte berücksichtigen»

Florian Landis, ZHAW-Forscher erklärt, wieso eine gerechte und effektive Klimapolitik die eingehende Betrachtung verschiedener Emissionsquellen und Einkommensgruppen erfordert.



Dr. Florian Landis forscht als Energieökonom an der ZHAW zu Themen der Verteilungsgerechtigkeit von Klimapolitik.

Bei der Analyse, wie das Einkommen und der CO<sub>2</sub>-Ausstoss aus unserem Konsum zusammenhängen, lassen sich notwendige und verzichtbare Güter unterscheiden. Notwendige Güter wie Lebensmittel oder Heizen lassen sich ohne grosse gesellschaftliche Auswirkungen schwer reduzieren. Sogenannt verzichtbare Konsumgüter wie Flugreisen, Hotelübernachtungen und Restaurantbesuche hingegen könnten reduziert werden, ohne die einkommensschwächeren Haushalte stark zu belasten, da deren Emissionen in diesen Kategorien ohnehin gering ausfallen. Allerdings würde diese Massnahme bei Weitem nicht ausreichen, um das Netto-Null-Ziel zu erreichen. Es braucht auch eine Reduktion bei den notwendigen Konsumgütern.

Denn Letztere – insbesondere die Kategorien Nahrungsmittel und Getränke, Heizen, Individualverkehr (v. a. Benzin und Dieselverbrauch) sowie elektronische Geräte – sind in allen Einkommensgruppen für einen signifikanten CO<sub>2</sub>-Ausstoss verantwortlich. Je reicher die Menschen, desto mehr nehmen die Emissionen aus diesen Kategorien tendenziell zu. Am stärksten zeigt sich das beim

Individualverkehr, dort ist die Grenze nach oben offen. Beim Heizen steigt der CO<sub>2</sub>-Ausstoss mit steigendem Einkommen weniger stark. Einkommensschwache Haushalte verursachen so gesehen mehr Emissionen pro Franken und haben daher im Verhältnis zu ihrem Konsumbudget höhere Kosten, um die Emissionen zu reduzieren. Aus sozialer Sicht wären also CO<sub>2</sub>-Abgaben auf Benzin und Diesel gerechter als auf Heizungen.

## Mobilität und Heizen im Fokus

Ausserdem leben weniger vermögende Haushalte oft in Mietwohnungen und haben wenig Einfluss auf die Wahl der Heizung. Sie können nicht einfach ein effizienteres Heizsystem oder bessere Fenster installieren. Was die Mobilität angeht, können die Konsumenten jedoch ihr Fahrzeug freier wählen, was eine CO<sub>2</sub>-Abgabe in diesem Bereich effektiver und sozial gerechter macht.

Nicht ganz unerwartet haben Haushalte mit älteren Personen weniger Emissionen bei der Mobilität, dafür einen höheren Heiz-Fussabdruck. Eigenheimbesitzer verursachen einen grösseren CO<sub>2</sub>-Ausstoss als Mieter, hauptsächlich wegen der Heizung. Grössere Haushalte weisen geringere Pro-Kopf-Emissionen auf, da sie Autos und beheizte Wohnungen teilen können. Auch der Urbanisierungsgrad hat einen Einfluss: Je höher er ist, desto weniger Treibhausgas-Emissionen.

Dies alles zeigt: Es braucht eine Klimapolitik, die soziale Aspekte berücksichtigt und CO<sub>2</sub>-Abgaben differenziert anwendet. Nur so ist eine ökologische und soziale Gerechtigkeit zu erreichen.

## ZHAW-Studie «Distributional Impacts of Swiss Climate Policy»

Die Daten für die Studie stammen aus der Haushaltsbudgeterhebung 2015–2017 des Bundesamts für Statistik (9955 Haushalte). Der CO<sub>2</sub>-Ausstoss wird gemäss Life Cycle Analyse auf 20 Konsumkategorien angewendet und CO<sub>2</sub>-Äquivalente nach IPCC (2021) berechnet. Haushalte werden nach sozioökonomischen Indikatoren und «äquivalentem Lebenseinkommen» in 10 Einkommensgruppen eingeteilt.

## Solarprodukte – für unterwegs und zu Hause



### Damen- und Herrensolaruhr mit Akku

Die beiden schlichten, eleganten Armbanduhrmodelle passen ebenso gut zum Anzug wie zum Freizeit-Outfit. Dank Solarakku zeigen sie ihrer Trägerin oder ihrem Träger zuverlässig die Zeit an.

Schwarzes Zifferblatt mit schwarzem Lederband, Gehäuse Stahl, Mineralglas (Herren), Saphirglas (Damen), Datumsanzeige bei 6 Uhr, Wasserdichtigkeit 3ATM (regenfest), Lithium-Ionen-Akku (Dunkelgangreserve ca. 4 Monate), 2 Jahre Garantie, in der Schweiz hergestellt.

Herrenuhr: 36 × 8,3 mm, 299 Franken

Damenuhr: 33 × 7,7 mm, 299 Franken

(Preise inkl. MwSt., exkl. Versandkosten)

Ich bestelle:  Damenuhr(en),  Herrenuhr(en)

### Solarfunkwecker

Wer diesen Solarfunkwecker besitzt, läuft nie mehr Gefahr, den Sonnenaufgang oder andere wichtige Ereignisse zu verschlafen: denn das Uhrwerk läuft dank Funkabgleich mit höchster Genauigkeit. Das Digitaldisplay zeigt sowohl Datum wie Wochentag an und leuchtet im Dunkeln. Der Wecker hat eine Schlummerfunktion und läuft bei Temperaturen von 0 bis 50 Grad Celcius.

18 × 8 × 5 cm, hergestellt in Deutschland

45 Franken (inkl. MwSt., exkl. Versandkosten)

Ich bestelle  Exemplar(e).



### Sonnenglas®

Das Sonnenmodul ist das Herzstück jedes Sonnenglases®. Es kann nicht nur die Glaslaternen beleuchten, sondern als leistungsstarkes, solarbetriebenes Licht im Taschenformat verwendet und überallhin mitgenommen werden. Zusammen mit der Sonnenglas®-Laterne wird das Sonnenmodul zu einer ästhetischen und funktionalen Lichtquelle mit Tag-/Nacht-Sensor: ideal für Terrasse, Garten oder den romantisch gedeckten Tisch. Die Laternen können mit kleinen Schätzen, Urlaubserinnerungen oder Dekorationen gefüllt werden. Mit sechs hoch-effizienten LEDs ausgestattet reicht die Leuchtdauer mit einer vollen Ladung je nach Helligkeitseinstellung bis zu hundert Stunden.

Das Glas gibt es in zwei Grössen:

11 × 8,5 cm (Durchmesser) 32 Franken (inkl. MwSt., exkl. Versand)

18 × 11,5 cm (Durchmesser) 35 Franken (inkl. MwSt., exkl. Versand)



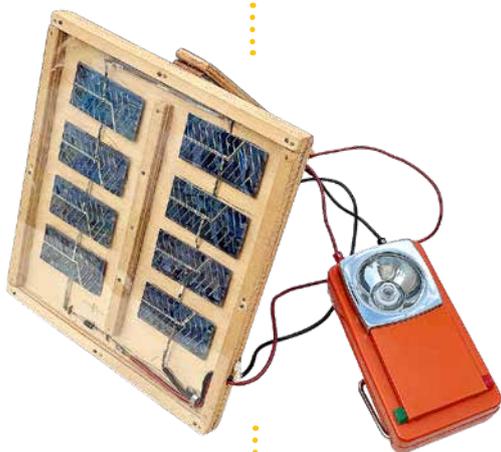


## Edith Birrer

ist zentral in Luzern wohnhaft und hat trotzdem einen Garten, in dem Beeren, Gemüse und Blumen wild durcheinander wachsen. Die ETH-Informatikerin arbeitet an der Hochschule Luzern in der Forschung, auch an Energiethemen.

Mein erstes solarbetriebenes Gerät:

An einem Ferienpass-Nachmittag vor Urzeiten haben wir in einer Taschenlampe die Flachbatterie durch Akkus ersetzt und dann dafür ein Solarladegerät gelötet und genagelt. Das ist wohl schon fast «antik».



Mein persönlicher Klimaschutz:

Ich bin meist mit dem Velo unterwegs, fliege nie in die Ferien und esse vegetarisch oder vegan.

Mein Energiesparen:

Im Winter heize ich nur auf 18°C und trage dafür warme Kleider. Ausserdem laufen bei mir keine Geräte im Standby.

Deshalb bin ich Mitglied bei Solarspar:

Ich finde es eine gute Idee, Solaranlagen in der Schweiz zu fördern, vor allem auf Dächern, deren Eigner sonst keine Anlage bauen würden.

### ... ist Contractor

Wir ermöglichen unseren Kundinnen und Kunden, Solarstrom zu günstigen Konditionen von ihrem eigenen Dach zu beziehen, ohne die Investitionskosten tragen zu müssen. Wir übernehmen Planung, Finanzierung und Unterhalt der Anlage.

→ [solarspar.ch/contracting](https://solarspar.ch/contracting)

### ... liefert Strom

Besitzen Sie keine eigene Photovoltaik-Anlage? Wir liefern Ihnen gerne sauberen Solarstrom aus unseren Anlagen frei Haus. Dank langjähriger Erfahrung halten wir die Kosten für unser Solarstrom-Abo tief.

→ [solarspar.ch/stromabo](https://solarspar.ch/stromabo)

### ... unterstützt Forschung

Als Non-Profit-Organisation können wir unsere Gewinne und unsere Mitgliederbeiträge in Forschungsprojekte investieren und die Sonnenenergie auf diesem Weg zusätzlich fördern.

→ [solarspar.ch/forschung](https://solarspar.ch/forschung)

### ... hilft international

Solarspar setzt sich dafür ein, dass Solarenergie auch im globalen Süden genutzt werden kann. Mit Spenden ermöglichen wir internationale Projekte anerkannter Organisationen.

→ [solarspar.ch/international](https://solarspar.ch/international)

### ... ist ein Verein

Solarspar ist ein Verein mit 11 000 Mitgliedern. Er entstand vor 30 Jahren aus einer Bürgerbewegung, die schon damals zum Ziel hatte, der Solarenergie zum Durchbruch zu verhelfen.

→ [solarspar.ch/mitgliedschaft](https://solarspar.ch/mitgliedschaft)

### ... sucht grosse Dächer

Heute erzeugen wir mit 106 Anlagen rund 12 Gigawattstunden Solarstrom pro Jahr. Solarspar sucht weiter nach grossen Dächern für Solaranlagen, deren Eigentümerinnen und Eigentümer Interesse an einer Eigenverbrauchsanlage haben.

→ [solarspar.ch/kontakt](https://solarspar.ch/kontakt)

### Kontaktieren Sie uns!

Solarspar  
Bahnhofstrasse 29  
4450 Sissach  
061 205 19 19  
[info@solarspar.ch](mailto:info@solarspar.ch)