



Schwerpunkt:

Bildung für die Energiewende

— 34

**Solarbildung an Schulen:
Aber bitte emotional!**

Interview mit Solar for Schools Bildung.

— 46

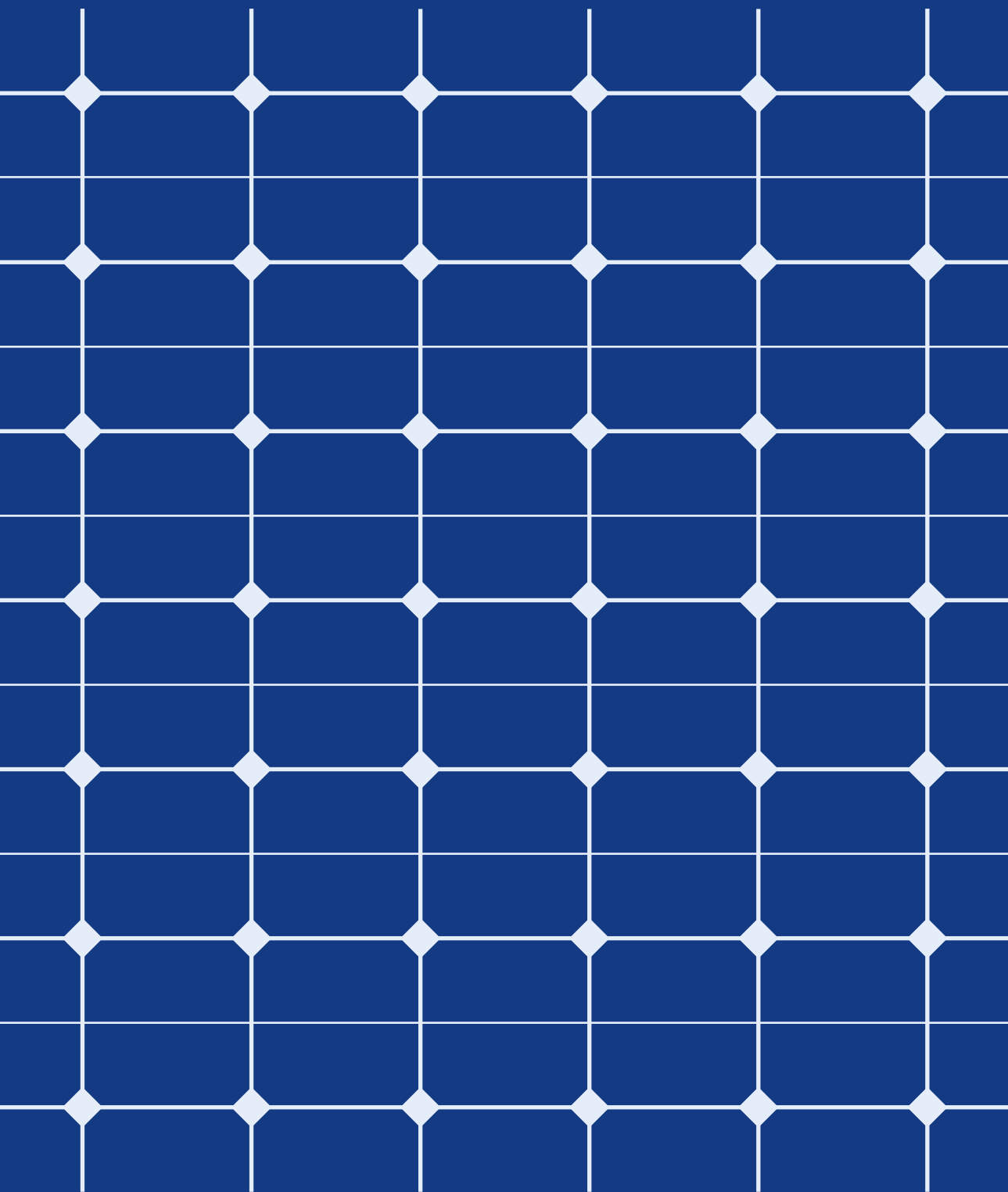
**SolarCamps bilden neue
PV-Hilfskräfte aus**

In zwei Wochen lernen junge Erwachsene die Grundfertigkeiten, um Photovoltaik-Anlagen zu montieren

— 40

**Die Energiewende braucht
qualifiziertes Personal und
viele Hände!**

Unsere fossilfreie Zukunft tatkräftig gestalten? Dafür brauchen wir Fachkräfte!



Liebe Leserinnen und Leser,

Im Juni dieses Jahres hatte das SFV-Team erstmals die Gelegenheit, mit einem eigenen Stand auf der Intersolar München unsere Solarberatung zu präsentieren. Es war ein bemerkenswertes Event, das zeigte, wie dynamisch die Photovoltaikbranche gewachsen ist. Die Innovationen scheinen keine Grenzen zu kennen. Hunderte Aussteller beeindruckten mit technisch ausgereiften und hochwertigen Produkten, mit denen PV-Anlagen nahtlos in das urbane Stadtbild integriert werden können. Die Zeiten von Denkverboten hinsichtlich Farben und Anbringungsorten sind offensichtlich vorbei, und die Vielfalt der Möglichkeiten ist atemberaubend. Von farbigen Solardachziegeln über transparente Fassadenelemente bis hin zu biegsamen Solarmodulen - Photovoltaik ist heute nahezu überall denkbar.

Im letzten Solarbrief haben wir über die enormen Potenziale der Solarenergie berichtet und in unserem "Solaranlagen 1x1" unser breites Beratungswissen kompakt zusammengestellt. Denn die enorme Nachfrage nach Solartechnik ist grandios, gleichzeitig aber auch eine gewaltige Herausforderung. Eines der drängendsten Probleme ist der derzeitige Fachkräfteengpass. Unternehmen sind über Monate hinweg ausgebucht, was zu langen Wartezeiten und überbeuerten Angeboten führt. So werden bereits potenzielle Kunden von der Installation einer Photovoltaikanlage abgeschreckt - für die drängende Energiewende eine Katastrophe!

Es ist deshalb dringend erforderlich, Bildung, Ausbildung und Weiterbildung für die Solarbranche voranzutreiben. Am besten, wir begeistern bereits junge Menschen in der Grundschule und vermitteln ihnen mit Information über Erneuerbare Energien und Nachhaltigkeit ein zukunftsweisendes Bewusstsein. Gleichzeitig muss der Beruf des Solarteurs / der Solarteurin attraktiv sein und das Fachwissen unserer Arbeitskräfte gestärkt und weiterentwickelt werden, um die wachsende Nachfrage nach Solartechnik zu bewältigen.

Wir haben uns deshalb entschlossen, diesen Solarbrief dem Thema „Bildung“ zu widmen. Wir sprechen die verschiedenen Stufen der schulischen Bildung an, die Hochschulen und die berufliche Bildung. Überall kann und sollte die Wichtigkeit und der Reiz der Energiewende verdeutlicht werden, vor allem die berufliche Bildung und Weiterbildung. Das gilt übrigens auch für nicht-curriculare Bildungsinstanzen, wie z.B. die Medien. Überall ist noch viel Luft nach oben. Aber es gibt auch zahlreiche Ideen und Möglichkeiten. Beides zeigen unsere Gastbeiträge im Schwerpunkt.

Doch die Bedeutung von Bildung und Bewusstseinsbildung reicht weit über das Solarthema hinaus. Die zunehmende Erderhitzung erfordert ein breites Verständnis für die notwendigen Veränderungen in unseren Städten und Dörfern. Dass wir in unserer Gesellschaft einen zunehmenden Rechtsruck spüren, ist angesichts der deutschen Geschichte entsetzlich. Und für den drängenden Klimaschutz und die zwingende Transformation unserer Gesellschaft ist es eine Katastrophe. Das bremst nicht nur die politischen Weichenstellungen aus, sondern vergrault auch ausländische Fachkräfte, die Angst vor zunehmendem Rassismus in Deutschland haben.

Sonnige Grüße



PS: Im letzten Solarbrief haben wir das Thema Wärmewende für den SB 2/23 angekündigt. Leider hat uns die Politik einen Strich durch unsere Pläne gemacht. Da das Gebäudeenergiegesetz erst im Herbst verabschiedet werden soll, werden wir uns erst im letzten Solarbrief dieses Jahres diesem wichtigen Thema zuwenden.

e

Energiepolitik Schwerpunkt

- 10
Zur Lage der Nation und des Planeten
— *Rüdiger Haude*
- 13
Sind die geschnürten Solarpakete zufriedenstellend?
— *Susanne Jung*
- 16
Was macht eigentlich...
Klimafakten.de?
— *Susanne Jung*
- 18
Solarstrom an die Nachbarschaft
verkaufen - neue Idee des SFV
— *Susanne Jung*
- 21
Haben Sie schon mal ein
Klimabuch gelesen?
— *Buchtipps von David Dresen*
- 22
Wie gelingt Bildung in der Klimakrise?
— *Rüdiger Haude*
- 26
Wenn Lehrkräfte im Solar-
unterricht die Schulbank drücken
— *Hans-Jürgen Frey*
- 28
Reli-Rallye mit Photovoltaik.
Ein pädagogisches Fundstück
— *Beate Haude*
- 30
Politik – der blinde Fleck
der Klimabildung
— *Johanna Kranz, Martin Schwichow,
Petra Breitenmoser und Kai Niebert*
- 34
Solarbildung an Schulen: Aber bitte
emotional!
— *Interview mit Solar for Schools Bildung*
- 38
Wie stehts um die Erneuerbare Energien
an den Hochschulen?
— *Stefanie Könen*
- 40
Die Energiewende braucht qualifiziertes
Personal und viele Hände!
— *Stefanie Könen*
- 44
Ohne Hände keine Wende! Der Fachkräfte-
mangel als Bremsklotz der Energiewende
— *Leon Trippel und Amber Riedl*
- 46
SolarCamps bilden neue PV-Hilfskräfte aus
— *Arvid Jasper*
- 48
Was wir wissen, wissen wir durch die
Massenmedien
— *Friederike Mayer*



i

Innovation

- 52
PV-Module vor dem Recycling gerettet!
Ein Interview mit 2nd Life Solar
— Interview: Kyra Schäfer
- 57
Du hast nichts drauf? Packsdrauf!
der SFV bei der Intersolar -
ein Rückblick
— Rüdiger Haude, Tobias Otto, Kyra Schäfer
- 60
SFV Termine: Vorträge
und Infoveranstaltungen
- 63
Innovation: Flachkabel für PV
— Tobias Otto

b

Beratung

- 62
Balkon-PV - Änderungen im
"Solarpaket 1"
— Tobias Otto
- 63
Balkon-PV Wechselrichter mit mangelhaf-
tem NA-Schutz
— Tobias Otto
- 64
Speicher für Balkon-PV: Weder wirtschaft-
lich noch ökologisch!
— Tobias Otto
- 66
„5 Fragen zu PVT Modulen“
— Tobias Otto
- 68
Digitalisierung des Messwesens: Was ist
neu und welche Regelungen gibt es?
— Susanne Jung
- 86
Kurz vorgestellt:
65 % Autarkie ohne Speicher
— Hendrik Stange
- 72
Balkonmodule vom Discounter?
— Tobias Otto
- 74
Abstandsregeln auf Reihenhäusern
- Was gilt auf meinem Dach?
— Taalke Wolf

v

Verein

- 76
Aktuelles aus der Bundesgeschäftsstelle
- 77
„Wir haben Post!“ Leser:innen - Briefe
- 78
Neues von den Infostellen
- 80
Wir haben was zu feiern! — Packsdrauf
News
- 83
Ausblick Solarbrief 03/2023
*Schwerpunkt: Wärmewende
Der nächste Winter kommt bestimmt.*

Schwerpunkt:

Bildung für die Energiewende

Karikaturen für die Energiewende

— Gerhard Mester





e

Energiepolitik



kurz & knapp

— Rubrik für Kurznachrichten aus der Energiepolitik

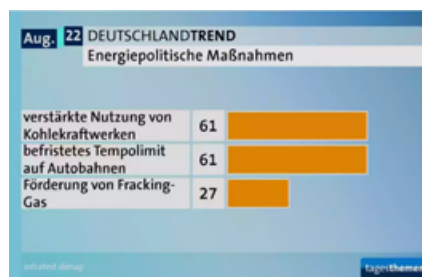
Lang leben die Verbrennungsmotoren!

Wolfgang Porsche hat sich zum Geburtstag ein Gesetz geschenkt

• Eigentlich gibt es für Aufsichtsratsmitglieder im VW-Konzern eine Altersgrenze von 75 Jahren. Diese ignoriert Porsche-Chef jedoch bereits zum zweiten Mal, wenn er in der nächsten Amtszeit erneut im Aufsichtsrat kandidiert. Bei so viel Herzblut im Automobilgeschäft ist es auch nicht verwunderlich, dass er seinen 80. Geburtstag in Gesellschaft seiner besten Freunde und Familie verbrachte: der VW-Hauptversammlung. Und es lohnt sich: denn erst kürzlich hat der deutsche Automobilclan um Volker Wissing durch erfolgreiches Lobbying die EU zur Anerkennung von E-Fuels für den Erhalt der Verbrennermotoren überzeugt. So können Luxus-Verbrenner-Motoren auch in Zukunft weiterrollen — ein selbstgemachtes Geburtstagsgeschenk quasi.

Weitere Infos:

https://www.focus.de/finanzen/boerse/maechtigster-mann-im-vw-reich-wolfgang-porsche-hat-sich-zum-geburtstag-ein-gesetz-geschenkt_id_193340355.html



Ist das Fernsehen noch zu retten?

Wie das Thema "Klima" in den Medien versinkt

• Man könnte meinen, das Fernsehen - insbesondere die öffentlich-rechtlichen Sender - hätten einen Bildungsauftrag. Die Frage bleibt nur, welchen? So haben die Tagesthemen im August vergangenen Jahres bei einer Umfrage zur Akzeptanz energiepolitischer Maßnahmen den Gewinner einfach unbenannt gelassen. Das kommunizierte Ergebnis war: Die Mehrheit der Deutschen seien mit 61% für die verlängerte Nutzung von Kohlekraftwerken sowie für ein temporäres Tempolimit. Nur 27 % akzeptieren hingegen Fracking-Gas aus Deutschland.

Doch vergessen wurde der eigentliche erste Platz: Denn mit 81% Zustimmung war der Ausbau der Windenergie die mit Abstand am besten akzeptierte Entscheidung. Den Zuschauer:innen der Tagesthemen blieb diese Info jedoch erspart. Zufall?

Weitere Infos:

www.telepolis.de/features/Maulkorb-Erstaunliche-ARD-Zensur-bei-der-Energiewende-9163718.html

Abb. © Telepolis •

Verfehlt Klimaziele

Kein Freibrief fürs Militär

• Keine andere Organisation stößt so viele Treibhausgase pro Jahr aus wie das US-Militär - mehr als Länder wie Peru oder die Schweiz. Auch der CO₂-Ausstoß der deutschen Bundeswehr ist von 2019 bis 2021 um 18 Prozent gestiegen. Man beachte: das ist noch vor der Aufrüstung im Zuge des Angriffskrieges auf die Ukraine!

Denn das Militär muss seine Emissionen nicht reduzieren – es ist sogar explizit von den Klimaschutzzielen ausgenommen. So entsteht eine „positive Rückkopplung“. Denn diese Treibhausgase schaffen die nächsten Krisen – Fluten, Hitze, Brände –, deren soziale Folgen am Ende das Militär auf den Plan rufen.

Weitere Infos:

<https://www.ohne-ruetzung-leben.de/mitmachen/frieden-braucht-klimaschutz-braucht-abruetzung.html>





Am falschen Ende gespart

Steuerloch Luftverkehr

• Sparen ist wichtig und Steuereinnahmen sind es auch. Da ist es doch fast logisch, dass eine klimazerstörende Industrie wie der Luftfahrtsektor von Steuerbefreiungen profitieren darf. So sind es im vergangenen Jahr allein 4 Milliarden Euro, die die Bundesregierung nicht einkassiert hat. Es sind also 4 Mrd. Euro, die nicht in Klimaschutzprojekte fließen und die auch nicht das kränkelnde Schienennetz ausbauen und nicht die Sicherheit und Infrastruktur von Radverkehrswegen verbessern.

Stattdessen kehrt der Luftfahrtsektor auf das Niveau von vor der Pandemie zurück. So wird davon ausgegangen, dass die entgangenen Steuereinnahmen in Deutschland bis 2025 um weitere 50% steigen. Nur gut, dass es bis dahin immer weniger Urlaubsziele gibt, die wir per Flugreise erreichen wollen, wenn bald ganz Südeuropa in Trockenheit und Flammen steht...

Mehr Infos:

<https://www.germanwatch.org/de/88567>

Schmutzige Rente?

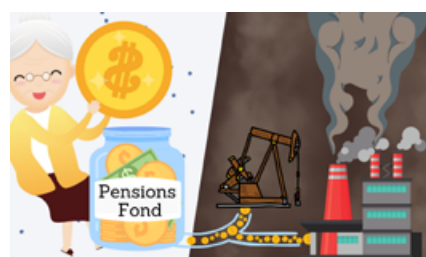
Wie Pensionsfonds auf Kosten der Umwelt ihr Geld verdienen

• Fast Alle zahlen im Laufe ihres Lebens eine Menge Geld in Rentenkassen ein, mit dem Wunsch, nach ihrer Arbeitszeit abgesichert zu sein. Doch die wenigsten wissen, was mit dem Geld auf dem Konto der Rentenkasse zwischenzeitlich alles angestellt wird. Erst kürzlich deckte ein Recharteam der gemeinwohlorientierten Organisation "CORRECTIV" die internationalen Verflechtungen privater Rentenfonds in fossile Energien auf: Allein rund 200 lokale Rentenkassen aus Großbritannien und Nordamerika investieren demnach in fossile Energieprojekte in Deutschland. Nichts ahnend wird das "für die Zukunft" angelegte Geld vieler Bürgerinnen und Bürger so zur Unterstützung umweltschädlicher Chemieriesen, Öl- und Gaskonzerne genutzt.

Sogar in der Ende letzten Jahres zur "Energiekommune des Monats" gewählten Stadt Ofenbürg will ein solcher, durch Rentenfonds finanzierter Ölkonzern "Neptune Energy" nun nach Öl bohren. Warum? Laut dessen Pressesprecher, weil "Erdöl (...) zum Beispiel in Windkraft- und Photovoltaikanlagen verwendet" wird. Genau. Wir machen uns die Welt, wie sie uns gefällt. So auf jeden Fall nicht!

Mehr Infos:

<https://correctiv.org/aktuelles/klimawandel/2023/06/27/schmutzige-rente-klimaschuetzer-wissen-nichts-von-ihren-investitionen-in-gas-und-oel/>



Fossile Subventionen

Geld verbrennen

• Inmitten der Klimakatastrophe haben die Staaten der Erde 2022 ihre Subventionen für fossile Energien auf unfassbare 7000 Milliarden US-Dollar gesteigert (2020: 5900 Mrd.). Das berichtet eine Studie des Internationalen Währungsfonds (IWF). 7 % der globalen Wirtschaftsleistung gingen so in die Befuerung unseres Untergangs.

Klar: Ein großer Teil dieser Unsummen geht auf den Ukrainekrieg zurück. Die explodierenden Öl- und Gaspreise wurden politisch abgefedert. In Deutschland hat z.B. der Tankrabbat vor allem wohlhabendere Vielfahrer:innen subventioniert. Hätte man das Geld direkt den ärmeren Haushalten gegeben, wäre dem Klima und der sozialen Gerechtigkeit gedient worden. Aber wer will denn schon so was?

Mehr Infos:

www.finanzen.net/nachricht/aktien/subventionen-fuer-fossile-energien-auf-rekordniveau-weltweit-7-billionen-dollar-12767484

Abb 1 —Die Freiheitsstatue in New York im Smog, der durch die apokalyptischen Waldbrände in Kanada verursacht wurde, Sommer 2023.
Quelle: CC BY 2.0 Anthony Quintano (Wikipedia) •



Zur Lage der Nation und des Planeten

Pandemie, Krieg, Inflation – wir leben in Zeiten, die uns einiges zumuten und einiges abverlangen. Das senkt die Bereitschaft, sich noch weiteren Problemfeldern zuzuwenden, und lenkt dadurch die Aufmerksamkeit von der größten Krise ab, vor der die Menschheit steht: der Klimakatastrophe. Gesetzentwürfe zur Klimapolitik geraten zusehends unter Beschuss von rechtspopulistischen Parteien. Das lähmt das notwendige politische Handeln. Dabei fehlt es im Jahr 2023 nicht an beunruhigenden Meldungen von der ‚Klimafront‘. – Was ist zu tun?

– Rüdiger Haude

Wie ist der Stand der Klimakrise?

Vielleicht wird man das Jahr 2023 in späteren Geschichtsbüchern als ein entscheidendes Wendejahr der Klimageschichte vermerken. Die Entwicklung der globalen Temperaturen hat einen neuen Zustand erreicht: Bisher stiegen die Werte im Prinzip kontinuierlich an, und jeder neue Temperaturrekord lag knapp über dem alten. 2023 jedoch haben die Temperaturen einen nie dagewesenen Sprung gemacht, der nahelegt, dass das Klimasystem seinen alten Gleichgewichtszustand verlassen hat und in einen chaotischen Übergangszustand eingetreten ist. Abb. 2 zeigt dies am Beispiel der globalen Meeresoberflächen-Temperaturen.

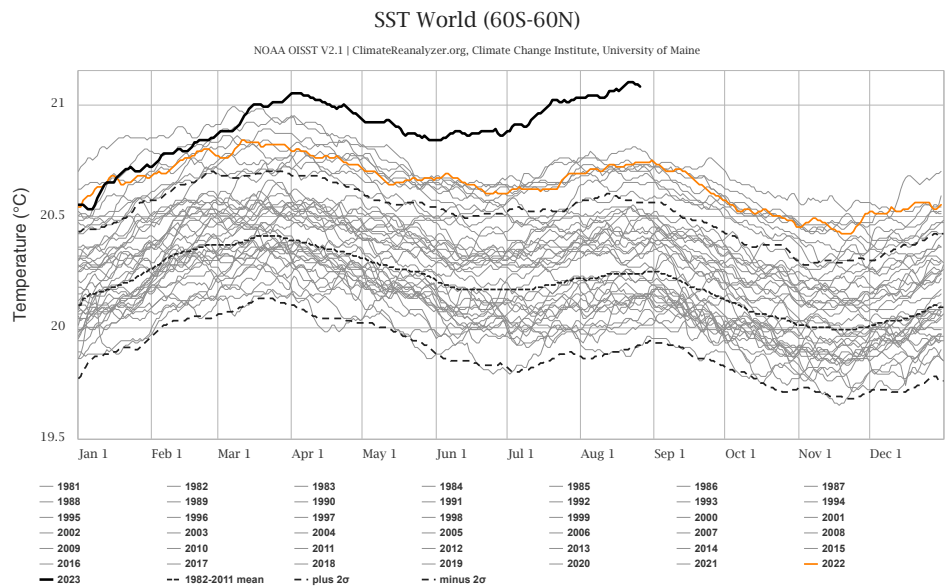
Man möchte sich nicht ausmalen, was diese Energiemenge in den Ozeanen für die bevorstehende Saison tropischer Wirbelstür-

me bedeutet. Diese Entwicklung korrespondiert außerdem mit den zahlreichen lokalen Temperaturrekorden, die im Falle einer Verstärkung ganze Regionen (z.B. im Süden der USA und in Südeuropa) unbewohnbar machen werden. Auch die Waldbrandsaison 2023 ist in ihren katastrophalen Ausmaßen eine Folge der menschengemachten Erderwärmung. Alleine in Kanada sind bis zum 24. August 154.000 km² Wald verbrannt, das ist das siebenfache des Durchschnitts der vergangenen zehn Jahre. Diese Fläche entspricht der Gesamtfläche Dänemarks, der Niederlande, Belgiens und der Schweiz zusammengenommen. Mehr als 1,4 Milliarden Tonnen Kohlendioxid wurden alleine bis Ende Juli durch diese Brände in die Atmosphäre befördert, wo sie den Treibhauseffekt weiter verschärfen werden. Und die Saison ist noch nicht vorbei.

Diese Beobachtungen befinden sich im Prinzip im Einklang mit

Abb 2 — Die globalen Meeresoberfläche-Temperaturen seit 1981. Graue Linien: die Jahre 1981 bis 2021. Gelbe Linie: das Jahr 2022. Fette schwarze Linie: das Jahr 2023. Eng gestrichelte Linie: Das Mittel der Jahre 1982-2011. Weit gestrichelte Linien: zwei Standardabweichungen vom Mittel.

Quelle: CC BY 4.0 - Birkel, S.D. 'Daily Sea Surface Temperature', Climate Reanalyzer (<https://ClimateReanalyzer.org>), Climate Change Institute, University of Maine, USA. •



den Prognosen der Klimawissenschaft. Aber 2023 waren bemerkenswert oft O-Töne von Klimawissenschaftler:innen zu lesen, die sich von der Schnelligkeit der Entwicklungen überrascht, überrumpelt und schockiert zeigten.

Zuspitzung der Erderhitzung

Die primäre Ursache für die Zuspitzung ist weiterhin der hohe Gehalt an Treibhausgasen in der Erdatmosphäre. Er entstand vor allem durch die Verbrennung fossiler Energieträger seit der Industriellen Revolution. Der Zusammenhang ist seit über 100 Jahren bekannt und seit vielen Jahrzehnten durch Modelle, Messungen und historische proxybasierte Rekonstruktionen immer präziser bestimmt worden. Auch die Erneuerbaren Energien als Ausweg aus dieser Fossil-Falle sind seit langem bekannt und technisch in den vergangenen Jahrzehnten zur Perfektion gebracht worden. Dennoch beharrt die Weltgesellschaft darauf, den Ausstoß von Treibhausgasen von Jahr zu Jahr noch weiter zu steigern. Die enorme Machtballung der fossilen Großkonzerne, mit ihren Desinformationskampagnen, ihrer Lobbyarbeit und einem agilen Nachtrab von rechtspopulistischen Medien und Trollen der Klimaleugnerszene kann dies teilweise erklären. Alle Erfahrung lehrt, dass diese Szene nicht von ihrer Faktenresistenz lassen wird, bis die Katastrophe vollkommen und unumkehrbar ist – ganz so, wie ein großer Teil der deutschen Bevölkerung noch im Frühling 1945 vom „Endsieg“ der Wehrmacht überzeugt war.

Ist jetzt sowieso alles zu spät?

Der SFV hat schon lange auf diese fatalen Zusammenhänge hingewiesen und Gegenmaßnahmen entworfen, die in ihrer Radikalität der Problematik angemessen waren. Seit 2020 verwenden wir den Slogan „100 % Erneuerbare Energien bis 2030“ als Forderung für den deutschen Beitrag zur Dämpfung der Klimakatastrophe. Die Berechnungen des „Weltklimarates“ IPCC zu verbleibenden CO₂-Budgets stützten diese Forderung. Sie war damals äußerst ehrgeizig. Inzwischen sind weitere drei Jahre vergangen, in denen viel zu

wenig geschah. Große Teile des Deutschland noch ‚zustehenden‘ Budgets wurden bereits verbraucht. Das Zieljahr 2030 ist deshalb inzwischen unzureichend; es liegt zu spät. Zugleich ist es nun völlig unerreichbar, weil die nötigen Änderungen, gerade im Verkehrs- und Gebäudesektor, nicht in sieben Jahren durchgeführt werden können. Unzureichend und unerreichbar – wir haben es vermasselt! Unsere Bundesregierungen (insbesondere die beiden letzten Merkel-Kabinette) haben ihre im Pariser Klimaabkommen eingegangenen Verpflichtungen sabotiert.

Daraus lässt sich nun aber nicht folgern, dass man alle Bemühungen fahren lassen kann. Das globale Klima ist kein binäres System, das entweder in Ordnung oder im Chaos ist. Sondern aus dem geschilderten Scheitern ergibt sich nun erst recht, dass um jede Tonne CO₂ gekämpft werden muss. Denn wenn die derzeitige 1,2-Grad-Welt bereits zu den geschilderten Ungleichgewichten und Katastrophen führt, kann man sich denken, welche Auswirkungen jedes weitere Zehntelgrad haben dürfte. Die derzeitige Bundesregierung, in der ja die Klimakrise – zumindest in manchen Ministerien – endlich ernst genommen wird, kann nicht länger bei ihrer völlig unzureichenden Zielvorgabe bleiben, wonach das Land erst 2045 Klimaneutralität erreichen soll.

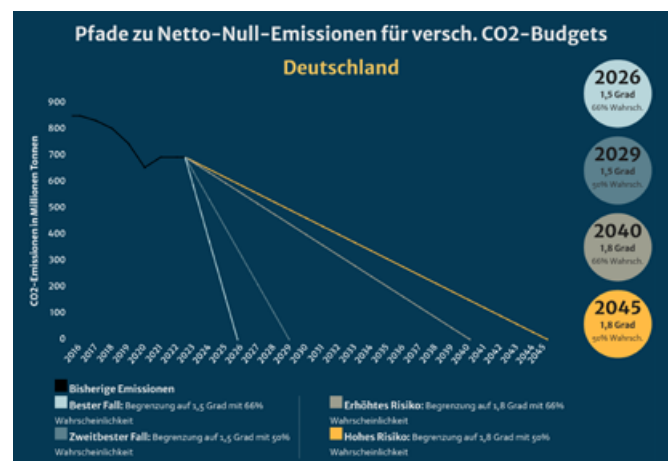


Abb 3 — Für den 1,5°C Pfad müsste Deutschland vor 2030 klimaneutral sein. Quelle: CC BY 4.0 #showyourbudgets •

Wo steht der SFV im Spannungsfeld zwischen Klimapolitik und populistischen Gegenreaktionen?

Aber selbst die jetzigen zaghaften Klimaschutz-Schritte der Bundesregierung führen bereits zu einer tragischen Gegenreaktion, bei der die Partei AfD, die sowohl Klimaschutz als auch die Demokratie ablehnt, bedenklich erstarkt. Wie ist mit diesem Dilemma umzugehen? In einem Debattenbeitrag zu dieser Frage haben wir argumentiert, dass nicht ein Zuviel an Klimaschutz Menschen in die Arme der rechtsextremen Partei treibt, sondern eher die Widersprüchlichkeit der Regierungspolitik in dieser Frage, sowie die Anbiederungsversuche gegenüber der AfD bei CDU/CSU sowie auch seitens der Regierungspartei FDP.

Gewiss ist das Faktorenbündel einer zufriedenstellenden Erklärung viel komplexer. Es gibt vor allem im Osten Deutschlands eine – verständliche – massive Unzufriedenheit, weil diese Gebiete nach mehr als 30 Jahren Wiedervereinigung noch immer infrastrukturell und finanziell abgehängt sind. Dass den Parteien, die dies zu verantworten haben, kein Vertrauen mehr geschenkt wird, muss nicht verwundern. Außerdem gehört zur Erklärung, dass die aggressive Faktenleugnung bei Teilen des AfD-Milieus Ausdruck einer veritablen Bildungskatastrophe ist. Es geht nicht nur um die klassischen Bildungsinstanzen Schule, Hochschule und berufliche Bildung. Es geht vor allem auch um die Medien. Die in einer merkwürdigen Fehlbenennung so genannten Sozialen Medien folgen wohl der Logik ihrer Algorithmen und der in Anonymität und in hermetischen Kommunikationsblasen entfesselten Hass-Kultur. Aber umso wichtiger wäre doch die Aufgabe der klassischen Medien (Print, Radio und TV), angemessen über die Klimakrise zu berichten. Dies geschieht aber, wie vielfach durch Studien belegt, in viel zu geringem Umfang.

Ehrlichkeit in der Klimakommunikation und ein in sich stimmiges, radikales Regierungsprogramm des Klimaschutzes wären für die Wahlbevölkerung sicherlich attraktiver als die Zerstrittenheit einer Koalition, die durch die klimapolitischen Störmanöver der FDP, vom Bundeskanzler Olaf Scholz (SPD) weitgehend gedeckt, hervorgerufen wird. Das politische Spielfeld ist indessen größer als unser parlamentarisch-rechtsstaatliches System. Die Medien tummeln sich darauf, und auch die Zivilgesellschaft, zu welcher auch der SFV gehört. Es ist die Klimagerechtigkeitsbewegung, die in den vergangenen Jahren als wichtigster Akteur für eine ambitionierte Klimaschutzpolitik aufgetreten ist. Ihr ist es z.B. zu verdanken, dass der vor wenigen Jahren noch unangreifbar scheinende Kohleausstiegs-Termin 2045 inzwischen auf 2030 vorgezogen wurde. Auch der SFV ist an den Erfolgen der letzten Jahre maßgeblich beteiligt gewesen, vor allem durch unsere Klima-Verfassungsklage, deren teilweiser Erfolg 2021 zur Anpassung des Bundes-Klimaschutzgesetzes führte. Die im gleichen Jahr gewählte neue Bundesregierung machte das Wirtschaftsministerium zum Wirtschafts- und Klimaschutzministerium; dort hat man inzwischen ein offeneres Ohr für manche unserer Vorschläge, etwa zum Bürokratieabbau im Hinblick auf Erneuerbare Energien (vgl. den Beitrag zur PV-Strategie auf S. 18).

Was macht die Klimabewegung?

Aber all dies reicht nicht, die Fortschritte geschehen viel zu langsam, wie die oben angestellten Analysen zeigen. In der Klimabewegung

setzt sich deshalb seit einigen Jahren immer mehr die Überzeugung durch, dass ihre Aktionen an Radikalität zunehmen müssten angesichts der Tatsache, dass inzwischen die Existenz der Menschheit selbst auf dem Spiel steht. Schon die Schulstreik-Bewegung der Fridays for Future trat 2019 mit der berechtigten Frage an: Warum sollen wir für eine Zukunft lernen, die wir vielleicht gar nicht mehr haben? Weitere Neugründungen tragen die bevorstehende Katastrophe im Namen: Extinction Rebellion, Letzte Generation. Ihre Aktionsformen bleiben bislang strikt im Rahmen der Gewaltfreiheit; aber mit Blockadeaktionen gegen das von der Krise unbeeindruckte Alltagsleben haben sie doch eine Eskalation der Konflikte vorgenommen – die nicht ohne entsprechende Reaktionen von von wütenden Autofahrer:innen und auch von staatlichen Instanzen blieb.

Die Klimakatastrophe erfordert heute eine sofortige Notbremung. Besteht die Notbremse der Klimabewegung darin, immer radikalere Aktionsformen zu wählen? Und wie soll sich eine ‚bürgerliche‘ Klimaschutzorganisation wie der SFV dazu verhalten, wenn wir einerseits die Notwendigkeit radikaler Veränderungen anerkennen, andererseits aber den konstruktiven Draht zu den Entscheidungsinstanzen nicht abreißen lassen wollen? Oder wenn wir drastische Maßnahmen auf den Straßen, an den fossilen Infrastrukturen und in den Parlamenten für erforderlich halten, um den Klimaschutz zu beschleunigen – aber die Wutreaktionen derer fürchten, die die existenzielle Krise verdrängen?

Die Verantwortlichen, die zu wenig gegen die existenzielle Krise tun oder sie sogar noch verschärfen, haben jedenfalls unsere Unterstützung nicht mehr verdient als jene, die auf diese Missstände mit teilweise drastischen Maßnahmen hinweisen. In diesem Sinne hat der SFV gewaltfreien Zivilen Ungehorsam stets solidarisch begleitet.

Die Klimagerechtigkeitsbewegung braucht, um Erfolge zu erzielen, alles: konstruktive Gespräche mit den Entscheidenden; radikalen Protest; und die Bereitschaft von vielen, die Energiewende einfach selbst in die Hand nehmen. Und: die wechselseitige Solidarität zwischen diesen Strategien.



www.sfv.de/zur-lage-der-nation-und-des-planetens



Rüdiger Haude

ist Privatdozent für Geschichte an der RWTH Aachen, mit einem Schwerpunkt auf Klimageschichte. Für den SFV arbeitet er als Öffentlichkeitsreferent.

Sind die geschnürten Solarpakete zufriedenstellend?

In den vergangenen Monaten gab es zahlreiche Gesetzesinitiativen zur Verbesserung der Förderbedingungen für Erneuerbare Energien. Wir haben diesen Prozess aufmerksam verfolgt, Positionen formuliert und unsere Vorschläge zur Verringerung bürokratischer Hürden an das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) übermittelt. Ab September wird der Deutsche Bundestag darüber entscheiden, ob und in welcher Form der Referentenentwurf angenommen wird.

— Susanne Jung

Wie schon häufig in den vergangenen 23 Jahren stehen wir erneut kurz vor der Überarbeitung gesetzlicher Regelungen für die Photovoltaik. In einem Solarpaket 1, das sich seit September in der parlamentarischen Beratung befindet, sind Maßnahmen geplant, die sowohl Verbesserungen beinhalten als auch bürokratische Hürden abbauen sollen. Ein Solarpaket 2 soll Ende des Jahres folgen.

Die Gesetzesinitiativen der rot/grünen Bundesregierung zeigen eine ungewohnte Richtung in der Energiepolitik Deutschlands. Bis 2021 überzog eher der negative Trend gegenüber positiven Entwicklungen. Viele haben bereits über das Ende des äußerst erfolgreichen und wegweisenden EEG spekuliert. Die Forderungen wurden lauter, das Gesetz ganz zu streichen. Doch es kommt anders und die Änderungen zeigen größtenteils in die richtige Richtung. Die Frage bleibt jedoch: Werden diese Änderungen ausreichen?

In einem kürzlich geführten Interview beim Deutschlandfunk äußerte sich der renommierte Klimawissenschaftler Stefan Rahmstorf zu der Frage, ob es immer noch realistisch ist, die Grenze von 1,5 Grad Celsius Erderwärmung einzuhalten. Rahmstorf betonte: "Von einer physikalischen Perspektive her wäre es noch erreichbar, aber dafür bräuchte es einen Ansatz ähnlich einer Kriegssituation, bei dem die Begrenzung auf 1,5 Grad absolute Priorität hätte. Bedauerlicherweise wird dies von den meisten Regierungen nicht in

dieser Art priorisiert, und daher ist es äußerst unwahrscheinlich, dass wir dieses Ziel erreichen werden."

Deutschland, das oft als Vorreiter im Bereich Klimaschutz betrachtet wird, findet leider seinen Platz unter den Nationen, die nicht ausreichend gehandelt haben. Selbst die unzureichende Zielsetzung, bis 2030 mindestens 65 % der Treibhausgase zu reduzieren, wird voraussichtlich nicht erreicht. Das verdeutlicht, wie umfassend die Maßnahmen sein müssten, um gegen die lebensbedrohlichen Entwicklungen vorzugehen.

Der Gesetzentwurf der Bundesregierung zur Umsetzung des Solarpakets 1 muss deshalb zwingend im Kontext der gesamten Klimapolitik der Bundesregierung betrachtet werden. Die gleichzeitige Novellierung des Klimaschutzgesetzes, insbesondere die Aufhebung der Sektorenziele, bewirkt, dass Fortschritte im Ausbau Erneuerbarer Energien Rückschritte in anderen Bereichen legitimieren könnten. Dieser Mechanismus ist angesichts der akuten Klimakrise nicht mehr akzeptabel.

Seit letztem Sommer haben wir aktiv daran gearbeitet, unsere Vorschläge zur Reduzierung von Bürokratie an die relevanten Stellen im BMWK zu übermitteln. Sowohl im PV-Strategiepapier zum Solarpaket 1 und 2 als auch im Gesetzesentwurf erkennen wir, dass einige unserer Vorschläge teilweise oder vollständig umgesetzt wurden. Es ist anzunehmen, dass auch andere Organisationen ähnliche Anliegen vorgetragen haben. Diese gemeinsamen Bemühungen haben dazu beigetragen, Veränderungen anzustoßen.

Aber es gab vom SFV auch deutliche Kritik und Verbesserungswünsche. Trotz der offensichtlichen Notwendigkeit, die Energiewende in noch kürzerer Zeit zu schaffen, werden nach wie vor Ausschreibungsverfahren bevorzugt, die den Ausbau einschränken und reglementieren. Auch die bestehenden Verpflichtungen zur Direktvermarktung und die technischen Vorgaben zur Abregelung erachten wir weiterhin als kontraproduktiv.

Schließlich braucht es noch intensivere Anstrengungen, um die Bürgerenergiewende voranzubringen und die Dächer sowie Fassaden mit Solarenergie zu belegen. Hierzu legen wir mit unserer Idee des Nachbarschaftsstroms in diesem Solarbrief ein neues Konzept vor.



In der nachfolgenden Schnellübersicht möchten wir einen Überblick zu den Themen des Solarpaketes 1 geben. Allerdings ist unbedingt darauf zu achten, dass der Gesetzgebungsprozess noch in vollem Gange ist. Die erste Lesung des Deutschen Bundestages soll nach Drucklegung dieses Solarbriefs, voraussichtlich im September 2023, stattfinden. Anschließend werden Diskussionen im zuständigen Bundestagsausschuss geführt, gefolgt von Debatten und Abstimmungen in zwei weiteren Lesungen im Bundestag. Zusätzlich erfolgen Beratungen sowie die abschließende Zustimmung des Bundesrats, bevor der Gesetzesentwurf die finale Unterschrift des Bundespräsidenten erhält. Während dieses umfangreichen Prozes-

ses sind Änderungen am Gesetzesentwurf wahrscheinlich. Das hat die Historie des EEG sowie in der Komplexität der Regelungen und politischen Ansätze immer wieder gezeigt.

[...] mehr Info

www.sfv.de/stellungnahme-pv-strategie

www.sfv.de/aktuelles/buerokratie-abbauen-eeeg2023






www.sfv.de/unsere-stellungnahme-zum-referentenentwurf-des-solarpaket-1

Schnellübersicht zum Solarpaket

(ohne Anspruch auf Vollständigkeit)





Steckersolar

Leistungsbegrenzungen, aufwändige Anmeldeprozesse und hinderliche Vorgaben beim Netzanschluss von Balkonkraftwerken sollen aufgehoben werden.

-  Zulassung von Steckern, Bedingung: max. Generatorleistung von 2 kW + Wechselrichter-Ausgangsleistung von maximal 800 W
-  Vereinfachter Anschluss, keine zusätzliche Meldung beim Netzbetreiber
-  Mehrere Steckersolaranlagen auf dem Grundstück werden leistungsmäßig nicht zusammengefasst, so dass die Vereinfachungen für jedes Steckermodul gelten
-  Rückwärtslaufende Zähler bei Netzeinspeisung, allerdings max. 4 Monate bis zum Einbau der digitalen Messeinrichtung
-  Keine Vergütung für netzeingespeisten Strom




Netzanschluss

Der Netzanschluss von PV-Anlagen wird vielerorts zur Zerreißprobe. Hier braucht es einheitliche Regeln und Investitionen in Verteilnetze.

-  Vereinfachungen bei Netzanschlussbegehren jetzt auch bis 30 kWp (bis 30.6.2024 sogar bis 50 kW)
-  Vereinfachtes Wegenutzungsrecht für Anschlussleitungen von EE-Anlagen
-  Keine vorausschauende Planung von Netzinfrastruktur
-  25%-Regel bei Unzumutbarkeitsbewertung des Netzanschlusses nicht abgeschafft



Ü-20-Anlagen

Bislang endet der gesetzliche Vergütungsanspruch für eingespeisten Strom am 31.12.2027. Eine Verlängerung, aber auch eine Mindestpreisregelung (z.B. 7 Ct/kWh) wäre wichtig.

-  Wegfall der Meldepflicht beim Netzbetreiber nach Auslauf der Vergütung
-  Keine Lösungsangebote für Weiterbetrieb von Ü20-Anlagen nach 31.12.2027
-  Keine Mindestpreisregelung für eingespeisten Ü20-Strom



Repowering von PV-Anlagen

Die Erweiterung bestehender Anlagen und der vereinfachte Austausch defekter Module ist ein Fortschritt für den Klimaschutz. Bürokratische Hürden sollen beseitigt werden.

-  Modulaustausch ohne Nachweis eines Defektes möglich
-  Fehlende Zusatzangebote für Weiternutzung und Recycling gebrauchter PV-Module








Pönale

Ein weiteres Investitionsrisiko: Wer gegen technische Vorgaben und Meldepflichten verstößt, dem drohen Strafzahlungen (Pönale).

-  Strafen bei Pflichtverstößen gegen das EEG bleiben exzessiv
-  Fehlende Pflicht des Netzbetreibers, den jeweiligen Pflichtverstoß zu benennen



Mieterstrom und gemeinschaftliche Gebäudeversorgung

Mieterstrom soll im Energiewirtschaftsgesetz über verschiedene Wege möglich sein: (1) Klassischer Mieterstrom und (2) gemeinschaftliche Gebäudeversorgung. Beide Wege bringen Verbesserungen. Es bleiben aber offene Punkte.

-  (1) Klassischer Mieterstrom: Kostenersparnis und vereinfachte Abrechnung durch virtuelle Summenzähler
-  Zulässigkeit von Mieterstromverträgen auf 2 Jahre angehoben + Möglichkeiten zur Verlängerung
-  (zu 1) Mieterstromverträge und Antrag auf Stromsteuerbefreiung zu komplex
-  (zu 1) Mieterstromzuschlag wurde nicht erhöht
-  (2) Gemeinschaftliche Gebäudeversorgung - vereinfachte Abrechnung durch Netzbetreiber ([Mehr Infos](#))
-  Benachbarte Nichtwohngebäude sowie Nebenanlagen können bei beiden einbezogen werden
-  Ohne beschleunigte Umsetzung digitaler Messkonzepte kommt keine Verbesserung




Bürgerenergiegesellschaft

Die Befreiung von Wind- und Solaranlagen ab 1 Megawatt von der Ausschreibungspflicht bei Bürgerenergiegesellschaften war ein wichtiger Schritt. Es blieben aber Bürokratiefallen.

-  3-Jahres-Sperrfrist für weitere Bürgerenergieprojekte nicht beseitigt
-  Nachweispflichten für Bürgerenergie nicht gelockert





Direktvermarktung

Die Direktvermarktung darf nicht zum wirtschaftlichen Risiko für PV-Betreiber:innen werden.

-  Keine Pflicht zur Direktvermarktung bei Eigenversorgungsanlagen bis 200 kWp (vorher 100 kWp)
-  Aber: Eigenversorgungsanlagen von 100 - 200 kWp erhalten keine Einspeisevergütung (unentgeltliche Abnahme) und tragen damit finanzielle Verluste. Bis zum 1. Januar 2026 gilt das auch für Anlagen bis 400 kWp
-  Bei Volleinspeiseanlagen über 100 kWp bleibt Direktvermarktung weiterhin Pflicht


Agri- und Biodiversitäts-PV

Die Förderungen werden an verschiedene Randbedingungen geknüpft und in aller Regel über Ausschreibungen reguliert.

-  Erleichterungen im Baugenehmigungsverfahren (Privilegierung)
-  Umfangreiche Regelungen in der Ausschreibung bleiben
-  Jährlicher Nachweis zur landwirtschaftlichen und die Biodiversitäts fördernden Nutzung ist bürokratisch
-  Beschränkung auf 25.000 m²-Flächen unklar

Garten-PV

Für Strom aus PV-Garten-Anlagen bis 20 kW soll eine Vergütung beansprucht werden können. Hier stehen noch genaue Regelungen aus.

-  Solange Verordnung nicht vorhanden, ist PV in Gärten ohne Einschränkungen vergütungsfähig

Solarstadt-Regelung

Gebäude, die bis Stichtag 1. März 2023 im Außenbereich nicht vorrangig für andere Zwecke als die Solarenergie-nutzung errichtet wurden, sollen solar erschlossen werden.

-  Vergütung für Gebäude im Außenbereich (Scheunen, Unterstände) in Teilen zugelassen

PV an Autobahn und Schiene

v





Was macht eigentlich...? klimafakten.de

Kurzportrait — *Befreundete Gruppen aus der Klimabewegung stellen sich vor.*

Klimaveränderungen und Klimaschutz stellen unsere Gesellschaft vor große Herausforderungen. Und vor schwierige Entscheidungen. Doch um eine Debatte über die besten Wege zum Klimaschutz konstruktiv führen zu können, müssen zunächst einmal die grundlegenden Fakten stimmen. Hierzu leistet das Wissenschaftsportal klimafakten.de einen Beitrag, indem es die komplexen Ergebnisse der Klimaforschung in verständliche Texte und Infografiken aufbereitet und deren Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft erläutert. Nach dem Motto: "Fakten statt Behauptungen" werden außerdem Fragen und populäre Mythen über Klimaforschungsergebnisse aufgegriffen und mit Faktenchecks beantwortet.

Doch Fakten allein motivieren Menschen noch nicht zum Handeln. Deshalb setzt klimafakten.de noch einen weiteren Schwerpunkt: auf den Bereich Klimakommunikation. Auf dem Portal werden besonders gelungene Praxisbeispiele, nützliche Handreichungen und aktuelle Ergebnisse aus der Sozialforschung vorgestellt und gezeigt, wie mit innovativen Mitteln auch an neue Zielgruppen das vorhandene Wissen zur Klimakrise vermittelt und zu Klimaschutz motiviert werden kann. Als ganz konkrete Hilfestellung hat klimafakten.de in den vergangenen drei Jahren das Handbuch „Über Klima sprechen“ entwickelt. Es bietet für jede und jeden, ob aus Unternehmen, Zivilgesellschaft, Politik, Wissenschaft, in Behörden oder Medien das gesammelte Wissen zu wirksamer Klimakommunikation. Das Kompendium ist auf der Website in kompakten Kurzkapiteln mit interaktiven Übungen verfügbar. In einer ausführlichen Fassung kann das Handbuch als PDF-Datei kostenlos heruntergeladen werden, eine gedruckte Ausgabe ist im Oekom-Verlag erschienen und im Buchhandel erhältlich. Zum leichten Einstieg gibt es auch einen Podcast „Über Klima sprechen“ mit einzelnen Episoden zu jedem der 21 Kapitel – auf Spotify, iTunes und überall, wo es Podcasts gibt.

Basierend auf dem Handbuch bietet klimafakten.de auch praktische Unterstützung: Kommunikator:innen können in Workshops, Vorträgen oder Fortbildungen lernen, wie sie zielgruppengerechte Ansätze für Klimakommunikation entwickeln und umsetzen. Die Workshops werden maßgeschneidert für die jeweiligen Zielgruppen, mit zahlreichen Akteuren aus Politik und Verwaltung, Wirtschaft und Zivilgesellschaft, Medien und Wissenschaft wurde hier bereits zusammengearbeitet. Um der großen Zahl von Anfragen gerecht werden zu können, hat das Portal zudem einen Verbund von Kommunikations-Trainer:innen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz initiiert: das „Netzwerk Kli-

ma kommunizieren“. Das Netzwerk ermöglicht Fortbildungsangebote im gesamten deutschsprachigen Raum, seine Mitglieder vereinen Expertise und Erfahrung in den Feldern Klimakommunikation, Nachhaltigkeitsbildung, Umweltpsychologie, Wissenschaftskommunikation und Journalismus.

Finanziert von Stiftungen und angesiedelt in Berlin, ist Klimafakten.de somit eine sehr gute Anlaufstelle für zuverlässige Informationen rund ums Klima und für wirksame Klimakommunikation.



www.klimafakten.de



Über Klima sprechen – Das neue Handbuch zu Klimakommunikation. *Oekom Verlag, 2023, 416 Seiten, 34,00 €*

Die digitale Variante, sowie Podcast und Video-Interviews gibt es online, unter <https://klimakommunikation.klimafakten.de/>

Klimawandel:

Macht ein halbes Grad wirklich einen Unterschied?



1,5 °C

gegenüber

2 °C

mittlerer Erderwärmung
bis Ende des Jahrhunderts

52 %

heutige Rekorde werden Normalität
Beispiel Hitze

88 %



Wahrscheinlichkeit, dass jedes Jahr so heiß wird wie das bisherige weltweite Rekordjahr 2016 – in einer 1,5°-Welt würde also etwa jedes zweite Jahr so heiß wie 2016, bei 2 °C wären es neun von zehn Jahren ²



fast 700 Millionen



Zahl der Menschen weltweit, die alle 20 Jahre oder noch öfter extremen Hitzewellen ausgesetzt sein werden – betroffen wären also entweder etwa jeder zehnte oder aber etwa jeder vierte Mensch [A] auf der Erde ³

mehr als 2 Milliarden



2,6

Dürren

2,8



Dürremonate [B] pro Jahr in Mitteleuropa; im Mittelmeerraum wären es sogar 3,2 bzw. 3,7 Monate ⁴



11 %

Überschwemmungen

21 %



Anteil der Landfläche weltweit, auf der das Risiko von Überschwemmungen an Flüssen deutlich steigt. Hintergrund sind stärkere Niederschläge infolge des Klimawandels in vielen Regionen ⁵



alle 100 Jahre

Gefahr von Sturmfluten

alle 33 Jahre



Häufigkeit, mit der künftig an der Nordseeküste bei Cuxhaven eine Sturmflut von einer Stärke zu erwarten ist, mit der bislang statistisch nur einmal in 500 Jahren gerechnet werden musste ⁷



alle 40 Jahre

eisfreier Nordpol

alle 3 bis 5 Jahre



durchschnittliche Häufigkeit, mit der das Nordpolarmeer im September, also zum Ende des arktischen Sommers, eisfrei ist ⁸



Quelle: Klimafakten.de. Grafik wurde durch die SFV Redaktion gekürzt. Original: siehe QR-Code

[A] Die Zahlen beziehen sich auf eine Entwicklung bis Ende des Jahrhunderts entsprechend dem Szenario RCP 8.5 des IPCC

[B] Dürre ist definiert als Zustand, in dem die Bodenfeuchtigkeit infolge mangelnder Niederschläge und hoher Verdunstung eine bestimmte Schwelle unterschreitet.

Solarstrom an die Nachbarschaft verkaufen - neue Idee des SFV

Bislang ist die lokale Vermarktung von Solarstrom in der Nachbarschaft über das öffentliche Netz in der Praxis wirtschaftlich uninteressant. Zu viele regulatorische Hindernisse beschränken die Möglichkeiten. Dabei könnte der direkte Verkauf an Nachbarn einen Anreiz schaffen, die Dächer mit Solaranlagen voll zu belegen und das Netz durch den lokalen Ausgleich von Erzeugung und Verbrauch zu entlasten. Der SFV hat hierzu einen Vorschlag erarbeitet.

— Susanne Jung

Die Energiewende in Deutschland hat Fortschritte gemacht, aber es besteht noch immer erheblicher Handlungsbedarf. Um 100 % Erneuerbare Energien vorrangig dezentral umzusetzen, ist es wichtig, dass Akteure die Vorteile der gemeinschaftlichen Energiewende erkennen und Möglichkeiten haben, aktiv daran teilzunehmen. Bürgerinnen und Bürger müssen stärker in den Transformationsprozess einbezogen werden. Dies kann beispielsweise durch die Förderung des Eigenverbrauchs als Bürgerenergie, durch gemeinschaftliche Bürgerenergieprojekte mit dazugehöriger Teilhabe an kostengünstigen Stromlieferungen (Energy Sharing), aber auch durch die Einbindung der Bürger:innen in Vermarktungsprozesse geschehen.

Gerade die lokale Vermarktung von Solarstrom über das öffentliche Netz kann ein wichtiger zusätzlicher Baustein für die bürgerschaftliche Energiewende sein. Durch den direkten Verkauf an die Nachbarschaft kann der lokale Ausgleich von Erzeugung und Verbrauch unterstützt werden. Dies entlastet die Stromnetze und bringt finanzielle Vorteile.



Abb 1 — Oft werden PV-Anlagen nur für den Eigenverbrauch dimensioniert. Dadurch werden Dachflächen nicht vollständig belegt. Stromverkauf an die Nachbarschaft könnte das ändern. •

1. Status Quo und Problemstellung

Momentan werden die meisten PV-Anlagen nur auf den Eigenverbrauch im Haus ausgelegt. Das ist ein toller Anfang, gleichzeitig aber bedauerlich, da möglicherweise solar nutzbare Flächen frei bleiben. Auch bleibt der geldwerte Vorteil des Eigenverbrauchs nur denjenigen vorbehalten, die eine Solaranlage auf dem Einfamilienhaus installieren oder Solarstromlieferungen im Mehrfamilienhaus direkt vor Ort nutzen können. Neue Solaranlagen werden zudem zunehmend mit Speichern angeboten, um vor Ort noch unabhängiger von Strompreiserhöhungen zu werden. Dass Stromspeicher den Eigenverbrauch, nicht aber zwingend die Wirtschaftlichkeit der Anlage erhöhen, kann man in vielen Beiträgen – auch von Verbraucherschutzorganisationen – nachlesen. Aber obwohl es aus Gründen der Ressourcenschonung gerechtfertigt wäre, auf bidirektional nutzbare Speicher aus der zunehmenden E-Auto-Flotte oder auf Gemeinschaftsspeicher (Quartierspeicher) zu setzen, ist ein Umsteuern noch nicht in Sicht.

Der direkte Verkauf an die Nachbarschaft könnte eine weitere Chance für Betreiber:innen bieten, die gewünschten Zusatzeinnahmen zu generieren. Dies würde Anreize für die solare Vollbelegung von Dächern bringen und das Interesse an privaten Einzelspeichern neu ordnen. Auch eine zusätzlich generierte Netzentlastung wäre denkbar, wenn die belieferten Stromkund:innen ihren Stromverbrauch direkt an die solare Stromerzeugung anpassen. Wenn Erzeugung und Verbrauch in der Nachbarschaft nicht aufeinander abgestimmt werden, bleibt für die Beteiligten der geldwerte Vorteil des Verkaufs von regionalem Strom.

Einfache Solarstrom-Liefermöglichkeiten in die nächstliegende Nachbarschaft über das öffentliche Stromnetz und ohne preisbildende Strombörsenvermarktung existieren allerdings quasi nicht. Dabei wäre diese Möglichkeit wichtig, denn sehr vielen Menschen bleibt der Zugang zur (eigenen) Solaranlage versperrt. Sie wohnen in Häusern, deren Dach nicht solar genutzt werden kann (Verschattung, Gauben, zu kleine nutzbare Flächen, erhöhte Denkmalschutzaufgaben). Die wenigsten Wohnungen in Mehrfamilienhäusern verfügen über einen (sonnenverwöhnten) Balkon, an dem ein kleines



Abb 2 — Vielen Menschen bleibt der Zugang zur eigenen Solaranlage versperrt, weil ihre Häuser nicht geeignet sind, z.B. wegen Verschattung oder Denkmalschutz •

Stecker-Solargerät einen Teil ihres Stromverbrauchs solar abdecken kann. Und viele Bewohner:innen verfügen schlichtweg über ein zu geringes Einkommen, um in Photovoltaik zu investieren.

Über die lokale Vermarktung innerhalb des angrenzenden Versorgungsnetzes können mehr Menschen an der Energiewende teilhaben. Doch dieser Weg bleibt durch regulatorische Vorgaben momentan noch versperrt. Der Grund: Sobald Solarstrom eingespeist wird, unterscheidet er sich nicht mehr vom Netzstrom. Das macht den einfachen nachbarschaftlichen Verkauf kompliziert, da in detaillierten Bilanzkreisen nachgewiesen werden muss, wie viele Kilowattstunden Solarstrom vom PV-Anlagenbetreiber:innen geliefert und quasi zeitgleich von dem Strombezugskund:innen bezogen werden. Diese Bilanzmethode muss auf Grundlage gesetzlicher Vorschriften viertelstündlich erfolgen. Netzauslastung und ein gegebenenfalls erforderliches Lastmanagement müssen ebenfalls berücksichtigt werden. Der Aufwand ist also erheblich – vor allem deshalb, weil die Digitalisierung im Messwesen und damit der Einbau von intelligenten Messsystemen (Smart Meter) noch in den Kinderschuhen steckt.

Das bringt externe Dienstleister ins Spiel, die Bilanzkreise und die Regelbarkeit aufstellen und überwachen. Ohne deren Unterstützung ist eine nachbarschaftliche Vermarktung derzeit kaum umsetzbar. Für Nachbarschaftsstrom ist das keine Option, denn die zusätzlichen Kosten der Dienstleister für Abrechnung und Direktvermarktung machen den Verkauf unwirtschaftlich – ganz abgesehen davon, dass Direktvermarktungs-Unternehmen meist nur Anlagen mit klar kalkulierbaren Einspeisemengen und höheren

Leistungen (ab 100 kW, selten darunter) in ihr Portfolio aufnehmen. Betreiber:innen von Solarstromanlagen im Megawatt-Bereich ohne Eigenverbrauch vor Ort haben kein Problem. Großinvestoren liefern bereits seit mehreren Jahren Solarstrom über direkte Lieferverträge an Unternehmen und Großkunden (Power Purchase Agreements = PPA). So können die Anlagen auch außerhalb der EEG-Förderung wirtschaftlich sicher betrieben werden.

Die nachbarschaftliche Solarstrom-Vermarktung führt also in aller Regel in die Sackgasse. Private Kabel, die “über Gartenzäune” gespannt werden, sind keine Alternative. Diese Art der Kopplung von Hausanschlüssen ist messtechnisch problematisch, da sie zu Rückflüssen von Netzstrom – von Haus zu Haus – führen können. Sind Haushalte durch Leitungen galvanisch miteinander gekoppelt, kann nicht mehr sicher messtechnisch dargestellt werden, über welchen Stromzähler der Netzstrom und Solarstrom abgerechnet wird. Auch das Spannungsverhalten am einzelnen Netzanschlusspunkt wird schwerer kalkulierbar.

Wir plädieren deshalb für Vereinfachungen beim nachbarschaftlichen Solarstromverkauf über das öffentliche Netz. Diese Möglichkeit wäre – neben dem klassischen Energy Sharing innerhalb von Betreibergemeinschaften – ein weiterer notwendiger Baustein für die bürgerschaftliche Energiewende. Die Vorteile zusätzlicher, über das EEG hinausgehender Investitionsanreize sowie mögliche netztechnische Entlastungen über die Kopplung von Stromangebot und Nachfrage im Verteilnetz kurbeln den Klimaschutz auf kommunaler Ebene an.

” Über die lokale Vermarktung können mehr Menschen an der Energiewende teilhaben. Doch dieser Weg bleibt durch regulatorische Vorgaben momentan noch versperrt.

Und ein weiterer Aspekt sei genannt: Es besteht ein mangelndes öffentliches Verständnis darüber, dass die Einspeisevergütung weit aus geringer ist als der Strombezugspreis. Auch wenn hier in aller Regel ausgeblendet wird, dass dem Strompreis zahlreiche Stromnebenkosten anhängen, so ist die Kritik dennoch verständlich. Immerhin können für Fossilstrom oft höhere Durchschnittspreise an der Börse (Intraday / Day ahead) erzielt werden, und Preissenkungen werden kaum an die Stromkund:innen weitergegeben. Und dann gibt es ja noch die zusätzlichen Subventionen für die klimaschädliche Produktion, z.B. für Braunkohle in Höhe von 4,5 Mrd. Euro pro Jahr. Dieser mangelnden Einsicht über die Höhe der Einspeisevergütung kann man unter anderem auch mit Möglichkeiten der regionalen Vermarktung gegensteuern.

2. Europäische Pläne

Aus den aktuellen EU-Richtlinien zur Förderung Erneuerbarer Energien geht hervor, dass die Teilhabe von Bürgerinnen und Bürgern gestärkt werden soll. So sollen die Mitgliedsstaaten laut neuem Kommissionsvorschlag zur EU-Binnenmarktrichtlinie (§ 15a) sicherstellen, dass "aktive Kunden" sich an der gemeinsamen Energienutzung beteiligen. Die Beteiligung soll - unbeschadet geltender Steuern, Abgaben und Netzentgelte - möglich werden. Dabei soll gemeinsam genutzte Elektrizität innerhalb eines Zeitraums mit dem gesamten gemessenen Verbrauch verrechnet werden. Als Abrechnungszeitraum soll ein Viertelstunden-Bilanzzeitraum gelten, der über intelligente Messsysteme (Smart Meter Gateway) möglich ist.

Damit soll auch Projekten, bei denen ein Teil des Stroms für den Verkauf im Rahmen eines Strombezugsvertrags reserviert ist, die Möglichkeit zur Teilnahme gegeben werden.

Bisher nicht zufriedenstellend ist die Einschränkung im o.g. EU-Kommissionsvorschlag sowie einem Kompromissvorschlag des Europäischen Parlaments, vereinfachte Lieferantenpflichten nur für eine installierte Kapazität von bis zu 10,8 kW und bei Mehrfamilienhäusern von bis zu 100 kW für vereinfachte Peer-to-Peer-Geschäftsvereinbarungen vorzusehen. Wir werden uns diesbezüglich weiterhin an die EU wenden, um eine Öffnung für möglichst alle Anlagengrößen zu erwirken.

3. Lösungsideen zur Diskussion

Zunächst vorab: Die Vermarktung in der Nachbarschaft wird keine Sicherheit für den wirtschaftlichen Betrieb bieten. Daher ist es wichtig, dass die Einspeisung in das öffentliche Netz weiterhin vergütet wird, soweit der erzeugte Strom nicht an Dritte verkauft werden kann. Es ist entscheidend, dass die EEG-Förderung nicht aufgehört oder abgeschafft wird. Die nachbarschaftliche Vermarktung muss freiwillig bleiben, denn die gesetzlich festgelegte Vergütung nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz bleibt ein wichtiger und sicherer Investitionsanreiz für den Ausbau Erneuerbarer Energien in Deutschland. Die Energiewende muss viel mehr Fahrt aufnehmen und darf keineswegs durch marktwirtschaftliche Risiken gefährdet werden.

Ein nachbarschaftlicher Stromhandel kann aber nur dann erfolgreich sein, wenn er an vereinfachte Rahmenbedingungen - vor

allem für Kleinanlagen - geknüpft wird. Diese müssen flexibel und transparent gestaltet werden, um den Ausbau Erneuerbarer Energien weiter voranzutreiben. Intelligente Messsysteme sind ein wichtiger Baustein, um Verbraucherinnen und Verbrauchern die aktive Teilnahme an den Elektrizitätsmärkten zu ermöglichen und Flexibilitätsleistungen zu erbringen.

Wir möchten unseren Fokus auf folgende Grundbedingungen legen:

1. Regionale Vermarktungsmöglichkeiten für Solarstrom für alle Anlagengrößen - auch für kleine Dachanlagen - schaffen
2. Anspruch auf gesetzliche Einspeisevergütung für eingespeisten, nicht vermarkteten Strom beibehalten
3. Leicht umsetzbare Rahmenbedingungen festlegen:
 - Vereinfachte Abrechnungsverfahren auf Basis von Viertelstundenwerten
 - Höhe des Strompreises des in die Nachbarschaft gelieferten Solarstroms selbst bestimmen
 - Angebote von standardisierten Stromlieferverträgen schaffen
 - Reduzierung der Netzgebühren und Wegfall der Stromsteuer für nachweislich gelieferten Solarstrom

Es ist wichtig, mit Betreiberinnen und Betreibern von EE-Anlagen, Verbraucherinnen und Verbrauchern sowie Netzbetreibern in einen Austausch zu treten, um eine ausgewogene und nachhaltige Lösung für den nachbarschaftlichen Stromverkauf zu finden.

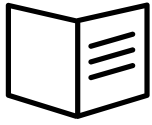
Wir freuen uns auf weiteren Austausch zu diesem Thema.

www.sfv.de/solarstrom-an-nachbarn-verkaufen-ein-diskussionsvorschlag



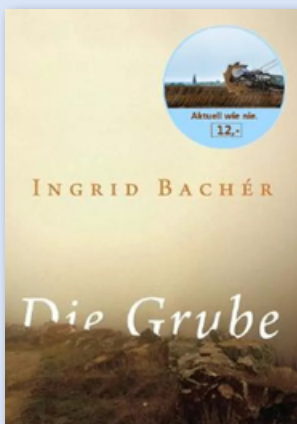
Susanne Jung

Geschäftsführerin des SFV seit 2019, studierte Agrarwissenschaft an der HU Berlin mit Zusatz Umweltmanagement und -consulting. Seit 1994 ist sie für den SFV tätig.



Haben Sie schon mal ein Klimabuch gelesen?

Buchtipps — *Von David Dresen, der am Tagebau Garzweiler lebt und bei "Alle Dörfer bleiben" aktiv ist.*



Die Grube

– Ingrid Bacher

Eine realitätsnaher und ergreifender Roman über den Psychoterror, den der Kohlekonzern RWE ausübt, um Dorfbewohner:innen aus ihrem Zuhause zu vertreiben.

Dittrich Verlag, Berlin 2011, 174 Seiten, 17,80 €



Wir haben keine Wahl - Ein Manifest gegen das Aufgeben

– Franziska Heinisch

Wer eine gerechtere Welt will, muss gesellschaftliche Macht neu organisieren. Ein Plädoyer dafür, Krisen zusammenzudenken und Kämpfe zu vereinen.

Blessing Verlag, 2021, 288 Seiten, 14,00 €



Broken Earth Trilogy

– N.K. Jemisin

In ihrem High Fantasy Roman verwebt Jemisin Klimakrise und Rassismus in eine fesselnde Story über den Kampf für das Leben in einer sterbenden Welt.

Knaur Taschenbuch, Weinheim 2018, 496 Seiten, 14,99 €



Kritik der politischen Ökonomie

– Michael Heinrich

Wer die Ursachen der Klimakrise wirklich verstehen will, muss die systemischen Zwänge unseres Wirtschaftssystems begreifen. Die meiner Meinung nach verständlichste Einführung in Marx' Analyse und Kritik des Kapitalismus.

Schmetterling Verlag, 2004, 243 Seiten, 10 €



Die Klimaschmutzlobby

– Wie Politiker und Wirtschaftslenker die Zukunft unseres Planeten verkaufen

– Susanne Götze, Annika Joeres

Dieses Buch hinterlässt eine bittere Erkenntnis: Wenn wir die Macht der fossilen Lobby nicht brechen, können wir uns den Gang zur Wahlurne auch sparen.

Piper, 2022, 320 Seiten, 12,00 €



Piratensender Powerplay

– Podcast von Samira El Ouassil und Friedemann Karig

Kluge Analysen und pointierte Einordnungen des politischen Geschehens aus einer klaren linken Haltung. Der beste deutschsprachige Politik-Podcast.

Erscheint einmal pro Woche, <https://piratensenderpowerplay.podigee.io/>

— Teilnehmende des Solarcamp for Future, in Kassel 2023. Auf Solarcamps werden junge Erwachsene zu PV-Montagehilfskräfte ausgebildet. Siehe Artikel auf Seite 46 •



Wie gelingt Bildung in der Klimakrise?

Bildung tut not! Wenn noch immer fossile Rohstoffe verbrannt werden, obwohl bekannt ist, dass das den Planeten unbewohnbar macht, dann hat dies zwar vor allem strukturelle Gründe: Das Interesse am Erhalt des bestehenden Weltwirtschaftssystems ist mit viel mehr Machtressourcen verknüpft als das Interesse am Erhalt der menschlichen Zivilisation. Doch wenn wir aus dieser Falle entkommen wollen, ist Bildung einer der Schlüssel. Sie kann zur Erkenntnis der Probleme und der Lösungen führen. Und sie kann direkt die Fertigkeiten vermitteln, die für die anstehenden Transformationen benötigt werden. Gerade hier hapert es zurzeit in Deutschland, nicht zuletzt, weil die Energiewende in den Merkel-Jahren so aggressiv abgewürgt wurde.

Nadelöhr Arbeitsplätze

Es hat schon eine Ironie: Wenn wir vor zehn Jahren auf die Notwendigkeit einer beschleunigten Energiewende hinwiesen, antworteten Regierungspolitiker:innen, man dürfe die Arbeitsplätze bei den fossilen Industrien nicht gefährden. Das Argument war schon damals kurios, denn durch das Ausbremsen der Energiewende wurden im Bereich der Erneuerbaren Energien viel mehr Arbeitsplätze vernichtet, als die fossile Energiegewinnung überhaupt aufwies.

Während der politische Diskurs noch dahin ging, die Erneuerbaren würden Arbeitsplätze gefährden, hatte der neoliberale Ökonom und Atomkraft-Anhänger Hans-Werner Sinn bereits 2008 erkannt,



dass es genau andersherum lief. Sein Argument gegen die Erneuerbaren: "Arbeitsplätze sind das Totschlagargument, mit dem man seine Pfründe letztlich immer verteidigen kann." [1] Leider kam niemand auf die Idee, Sinns Argument gegen die Energiekonzerne zu wenden, die wahrlich mit Verbissenheit ihre Pfründen verteidigten!

Heute ist es eines der gravierendsten Probleme, dass die Energiewende ein arbeitsintensiver Prozess ist. Das große Investitionsprogramm, das jetzt notwendig ist, braucht sehr viele Hände, die, auch aufgrund des demografischen Wandels, fehlen. Der Fachkräftemangel ist ein Nadelöhr der Energiewende. Nicht der Abbau von Arbeitsplätzen, sondern das Fehlen von Arbeitskräften ist die Signatur des anstehenden Umbaus. Und man kann nur hoffen, dass die qualifizierten Fachkräfte, die in fossilen Kraftwerken und Tagebauen oder in der Automobilindustrie hoffentlich recht schnell freigesetzt werden, ihr Können in den Dienst dieses Umbaus stellen werden.

Dennoch wird das nicht reichen. Um die hunderttausenden jetzt schon offenen Stellen im Bereich der Erneuerbaren Energien zu besetzen, ist auch eine Zuwanderung von Fachkräften nötig. Dabei entsteht aber ein neues Dilemma, denn Deutschland ist nicht das einzige Land, das den Ausbau beschleunigen muss, und die Fachkräfte aus anderen Ländern werden dort ebenso dringend benötigt. Mittelfristig muss daher verstärkt auf Bildung gesetzt werden: berufliche Ausbildung einschließlich akademischer Bildung, Fortbildung, und auch die vorbereitende Bildung im Schulsystem.

Schulsystem

Schon im Vorschulbereich, und dann verstärkt in den Primarschulen, lässt sich im spielerischen Umgang mit der Solarenergie ein Lösungsbewusstsein anlegen. Der Erfahrungsbericht von Beate Haude (S.28) zeigt die Begeisterungsfähigkeit von Grundschulkindern für spielerische solare Anwendungen. Neben solchen spontan entwickelten Ideen gibt es inzwischen ein breites Angebot an didaktisch aufbereiteten Unterrichtsmaterialien zum Thema PV für alle Schulstufen. Der Beitrag von Hans-Jürgen Frey (SFV-Infostelle Amberg) (S.26) und das Interview mit Matthias Schmuderer (Solar for Schools Bildung) (S.34) demonstrieren dies beispielhaft. Außerdem liefern wir eine Link-Sammlung zum Thema „Lehrmaterial Klimabildung“ (S.33). Hier geht es dann nicht mehr nur um das Lösungswissen, sondern auch um das Problemwissen zur Klimakrise, welche die Energiewende unverzichtbar macht.

Es fehlt also nicht so sehr am didaktischen Material; dafür aber an der Verankerung in den Lehrplänen. Der Unterricht zur Problematik des globalen Klimas, wie auch zu den technologischen Lösungsansätzen, muss zusätzlich zu den curricular verbindlichen Stoffen vermittelt werden, was ein besonderes Engagement der Lehrkräfte erfordert. So kann man auch nur schwer der fächerübergreifenden Relevanz dieser Themen gerecht werden. Eine Beschränkung des Lösungswissens auf technische Aspekte blendet etwa Fragen des Lebensstils aus, die auch unabhängig von der Klimafrage dringend auf die Tagesordnung (bzw. ins Curriculum) gehören. Noch problematischer erscheint es jedoch, wenn die strukturellen Ursachen der Klimakrise ausgeblendet werden und die jungen Menschen lernen, dass die Einzelnen für die Krise und ihre Lösung verantwortlich seien. Hierauf weist das Autor:innen-Team um Johanna Kranz hin

(S.30). Zur Diagnose und Therapie gehören eben auch Fragen der (politischen, kulturellen und vor allem ökonomischen) Macht; dies zu erkennen müsste ein wichtiges Bildungsziel werden.

Fehlt das Wissen, oder wird es verdrängt?

Bei der Arbeit an diesem Solarbrief-Schwerpunkt haben wir lange diskutiert, ob in der Gesellschaft eigentlich genug Wissen über die Klimakrise und Lösungsansätze vorhanden ist, das aber von Vielen in vielen Situationen verdrängt wird; oder ob es einen grundlegenden Mangel an diesem Wissen gibt. Woran es in jedem Fall zu mangeln scheint, ist die Fähigkeit, Wissens Elemente richtig einordnen und kontextualisieren zu können. Kompetenz bei der Einschätzung komplexer Zusammenhänge ist ein Bildungsgut, das immer wichtiger wird; in der Klimafrage bezieht sich das sowohl auf die naturwissenschaftlichen Vorgänge als auch auf die gesellschaftlich-politisch-ökonomischen Umgangsweisen damit. Ein Beispiel aus dem technisch-wirtschaftlichen Bereich: Welche Rohstoffe werden für die Technologien der Energiewende benötigt, und unter welchen ökologischen und sozialen Bedingungen werden sie gefördert und verarbeitet? Ein Beispiel aus dem gesellschaftlichen Bereich: Was ist zu tun, wenn klimapolitische Maßnahmen, wie das "Heizungsgesetz", zum politischen Aufschwung von Parteien führen, die noch immer die Klimaproblematik leugnen? Und noch ein Beispiel: Wenn es richtig ist, das Verhalten von Superreichen zu kritisieren, deren CO₂-Fußabdruck hundertmal so groß ist wie unser eigener – was sagen wir dann Menschen im globalen Süden, die uns darauf hinweisen, dass unser Fußabdruck hundertmal so groß ist wie ihrer? Das sind Themen der Bildung, wenn auch nicht des Physikunterrichts.

Der Konjunktur der Vereinfacher:innen mit ihren Verschwörungserzählungen und ihrer eindimensionalen Weltsicht muss schon in der Schule der Boden entzogen werden. Und: Das Lösungswissen muss in die Mitte der Gesellschaft, mit all seinen Facetten: Wie beenden wir den verschwenderischen Lebensstil, der auf der Ausbeutung der natürlichen Ressourcen sowie unserer Mitmenschen, insbesondere derjenigen im globalen Süden, gründet? Aber auch: Wie bringen wir die technischen Lösungen – Speicher, Wind und Son-



Abb 1 – Bei funktionierender Klimabildung müsste es solche Bilder gar nicht geben •

nenstrom – in die Fläche, ohne in der genannten Ausbeutungslogik zu verharren? Wie motivieren wir junge Menschen, Teil der Lösung zu sein und den heute bestehenden Fachkräftemangel abzubauen?

Gegen den Fachkräftemangel

Denn das ist in der Tat das dringendste Bildungsproblem, vor dem wir stehen: Wir haben es angesichts der nötigen Transformation mit einem riesigen Fachkräftemangel zu tun. Das gilt für den akademischen Bereich (vgl. die Hochschullehrer:innen-Statements auf S.38). Doch vor allem gilt es im Handwerk. Stefanie Könen liefert dazu einen Überblick (S.40). Neben den Problemen benennt sie auch Ideen zu deren Überwindung. Dies vertiefen auch die Beiträge der Initiative „Ohne Hände keine Wende“ (S.44) sowie von Arvin Jasper über die Solarcamps, auf denen junge Erwachsene zu PV-Montaghelfer:innen ausgebildet werden (S.46) – einmal aus der Perspektive der Wirtschaft, einmal aus einer Graswurzelerspektive.

Außercurriculare Bildung

Dass Bildung ein gesellschaftlicher Prozess ist, der nicht nur in Schule, Hochschule und Lehre passiert, thematisieren wir beispielhaft an der Bildungsinstanz Medien. Friederike Mayer stellt die Initiative „Klima° vor acht“ vor, die auf die eklatante Vernachlässigung des Menschheitsthemas Klimakrise in der Berichterstattung der Öffentlich-Rechtlichen Fernsehsender reagiert (S.48). In der Tat ist es ja so, dass ein schulischer Lernstoff, dessen Ergebnisse außerhalb der Schule nicht gefestigt werden, schnell wieder vergessen werden kann. Die Massenmedien leisten so der Verdrängung des gewaltigsten Gegenwartsproblems Vorschub.

Aber daneben existiert eine Reihe weiterer Bildungsinstanzen, die wir in diesem Heft nicht eigens thematisieren, die aber trotzdem großen Einfluss haben. Vielleicht am wichtigsten unter diesen: das Elternhaus als die fundamentale Sozialisationsinstanz. Was am familiären Frühstückstisch beredet wird, und mehr noch, was das elterliche Verhalten den Kindern als normal und richtig vermittelt, hat einen immensen Einfluss auf deren Werte- und Verhaltenskanon. Übertragen gesagt: Kinder von Raucher:innen werden meist selbst Raucher:innen. Aber manchmal geht es auch andersherum: 2019 war es an vielen Frühstückstischen eher so, dass die Kinder zur Bildungsinstanz ihrer Eltern wurden. Im Zuge der „Fridays for Future“-Proteste haben sich hunderttausende von Kindern und Jugendlichen ein Klimawissen angeeignet, das locker das Niveau von Berufspolitiker:innen – und auch das ihrer Eltern – übertraf. Erwachsene erzählten einander, süffisant lächelnd, welche Verhaltensänderung die Kleinen ihnen wieder abgetrotzt hatten. Die jugendliche Selbstermächtigung, die dem zugrunde lag, kann man nicht für die Zukunft programmieren; aber man sollte ihr so wenig Hürden wie möglich in den Weg stellen.

Die Familie ist dabei vielleicht nur wichtiger, nicht aber grundsätzlich anders als die sonstigen ‚weichen‘ Bildungsinstanzen: Freundes- und Kolleg:innenkreise, Kneipengespräche, die Äußerungen aus Parteien, Gewerkschaften, Vereinen, Kirchen sowie aus der Werbung. In viele dieser Zusammenhänge sind wir alle involviert. Also haben wir auch einen Einfluss darauf – den wir nutzen sollten.



Abb 2 – Greta Thunberg spricht auf dem World Economic Forum 2019 in Davos über Angst vor der Klimakrise. Quelle: CC BY 3.0 World Economic Forum •

Grenzen der Bildung: Panik oder Verdrängung?

Bildung ist wichtig, aber sie ist nicht allmächtig. Richtiges Wissen führt nicht automatisch zu richtigem Handeln. Das kennen wir alle punktuell von uns selbst, aber für viele Menschen ist es ein Grundzug ihres Verhaltens. Das führt uns noch einmal zu unserer SFV-internen Diskussion zurück. Wer über den Stand der Klimakrise gebildet ist, wird naheliegenderweise der Empfehlung Greta Thunbergs folgen, die 2019 den berühmt gewordenen Satz aussprach: „I want you to panic!“ Wenn wir die Klimaentwicklung verfolgen, ist Angst (und auch ihre Steigerungsform: die Panik) eine rationale Reaktion. Aber, so fragten wir uns: Ist Angst ein guter Ratgeber? In einem früheren Solarbrief hat Klara Kauhausen die Rolle von Emotionen betont, aber vor dem unüberlegten Appell an „negative Emotionen“ wie Angst gewarnt. Das war psychologisch gut begründet; aber ist in unserer Situation Thunbergs Bild vom „brennenden Haus“ nicht angemessener, bei dem tatsächlich ein gewisses Maß an Panik zielführender ist als der Charme der kleinen Schritte? Besteht am Ende nur die Alternative zwischen Panik und Verdrängung?

Vielleicht ist die Antwort, dass Bildung die Menschen im umfassenden Sinn befähigen sollte: zu einer ehrlichen Zustandsanalyse, die sehr unangenehm ist; zu einer Einsicht in die Schwierigkeiten, die aus der Komplexität der Problemlagen entstehen; zur Überwindung der Vereinzelung, denn organisiert sind auch große Bedrohungen besser zu ertragen und zu bekämpfen. Nicht zuletzt sollte Bildung die Menschen zu der Einsicht befähigen, mit den eigenen Händen in Kooperation mit anderen etwas anpacken zu können, um noch Schlimmeres zu verhüten. Daraus kann eine Motivation erwachsen, die sich aus „positiven“ und „negativen Emotionen“ zugleich speist. Das wäre den Fakten angemessen: gelungene Bildung.



Wenn Lehrkräfte im Solarunterricht die Schulbank drücken

PV-Anlagen auf Schuldächern sind keine Seltenheit mehr. Aber wissen die Lehrkräfte und die Schüler:innen, was da auf dem Dach der Schule installiert ist, wie die Anlage funktioniert und was diese für die Umwelt bringt? Bei schulhausinternen Lehrerfortbildungen lernen die Lehrkräfte die PV-Anlage kennen und erhalten Unterstützung bei der solaren Energiebildung im Unterricht und Schulalltag.

—Hans-Jürgen Frey

Solarenergie – ein Stiefkind in der Lehrerausbildung – das darf nicht sein!

Heiße Solarwiener vom Parabolspiegel! Das war immer ein Hit in der Pause bei den Ausbildungstagen für Lehramtsstudierende in der zweiten Phase der Lehrerausbildung. Auch die Solareisenbahn hatte es den über 1000 jungen Lehrkräften angetan. Sie waren über viele Jahre hinweg nach Amberg in die PV-Scheune gekommen. Über grundlegende Versuche erhielten sie durch Hans-Jürgen Frey das Rüstzeug für einen kindgemäßen Unterricht zur Solarthermie und Photovoltaik. Der Studienseminarleiter ist als Solarpionier überzeugt davon, dass die erneuerbaren Energien ein lebensbedeutender Lerninhalt sind und deshalb einen wichtigen Platz in der Schule haben müssen. Sein Eindruck ist, dass dies im Schulalltag nicht in gebührendem Maße so gesehen wird, obwohl das Thema „Photovoltaik“ in den Lehrplänen Bayerns verankert ist.

Noch mehr Lerninhalte der Schule aufbürden? Oder doch nicht?

Immer mehr wird den Schulen aufgebürdet. Das beklagen zurecht die Lehrkräfte in der aktuell nicht einfachen Schulsituation. Diese

Skepsis ist jedoch bei den schulhausinternen Lehrerfortbildungen in Nachfolge der Ausbildungstage schnell gewichen:

Kein zusätzlicher Lernstoff, sondern eine etwas andere Schwerpunktsetzung in einem integrierten Unterrichtskonzept. So kann die Lehrkraft in ihrem selbstbestimmten Lerninhalt z.B. im Sachunterricht anstelle von Dinosauriern die solare Stromgewinnung als bedeutsamen Lerninhalt anbieten, zumal dann, wenn eine PV-Anlage auf dem Schulhausdach „Lernen vor Ort“ ermöglicht. In Deutsch sind Sachtexte beim Lesen gefordert. Warum da nicht z.B. die Broschüre SONNENENERGIE von Benny Blu auswählen? Oder ein Sonnenlied oder ein Solarkunstwerk? Selbst in der Mathematik können die Schüler Diagramme über die Stromdaten der PV-Anlage erstellen.

Es hat sich gezeigt, dass die Lehrkräfte sehr dankbar sind, wenn sie Einblick in die Technik der Photovoltaik, Unterlagen für einen effektiven Unterricht und kindgemäßes Lernmaterial erhalten. Fazit: solare Bildung als Entlastung und nicht als Belastung! Um eine flächendeckende Solar- und Energiewendebildung für alle Kinder zu gewährleisten, ist es besonders wichtig, dass die Bildung von den Lehrkräften selbst durchgeführt werden kann. Wenn es dann auch noch Spaß macht – umso besser!



Abb 1 — Grundschule Schmidmühlen – Lehrerfortbildung zu „Strom von der Sonne“ mit Hans-Jürgen Frey •

Wir bauen einen solaren Miniventilator - Schritt für Schritt zur PV-Anlage!

“What a wonderful world” – dieser wunderbare Song und das Bewusstmachen der Klimasituation sind der emotionale Einstieg zur Fortbildung „Sonne in der Schule“. Miniventilator auch ohne Batterie? Solarzellen sind inzwischen allgemein bekannt als Stromquelle. Das kann als Vorwissen vorausgesetzt werden. Und schon beginnen die grundlegenden Experimente: Wann dreht sich der Ventilator schneller? Wann langsamer? So werden entscheidende Faktoren hinsichtlich der Stromausbeute bei Solarmodulen gefunden: Lichtstärke, Neigungswinkel des Moduls und Größe der Modulfläche.

Durch Wechsel der Anschlüsse beim Modul erkennen die Teilnehmer: PV-Strom ist Gleichstrom! Die Provokation „Nachts scheint doch keine Sonne!“ führt zur Erkenntnis: Auch Solarstrom

Abb 2 — Nach der Fortbildung erhalten die Lehrkräfte weiterführende Materialien. Hier: Jahn-schule Sulzbach-Rosenberg •



kann gespeichert werden! Wie sollte ein Hausdach ausgerichtet sein, damit die PV-Anlage möglichst viel Strom erzeugt? Die Erkenntnisse der grundlegenden Versuche führen zur Lösung: Süddach ohne Abschattung mit optimalem Neigungswinkel und viele Module!

Von klein nach groß: Auch die Schul-PV-Anlage wird in die Fortbildung eingebunden!

Bei der anschließenden Besichtigung der Schul-PV-Anlage hilft der Hausmeister, um Daten über deren Leistung zu erfragen und die Stromleitungen sowie den Wechselrichter zu finden. Wozu dieses Gerät? Durch die Erkenntnis vom Gleichstrom bei PV erklärt sich die Funktion von selbst. Wieviel kWh liefert unsere Anlage aktuell? Der Zugang zum Einspeisezähler und dessen Erklärung ist wichtig für das umfassende Erkennen der Anlagenfunktion.

Solar-Unterricht einfach gemacht: Die Solarkiste

Die Solarkiste mit den wesentlichen Materialien für den PV-Unterricht steht zur Ansicht bereit, ebenso Vorlagen für Arbeitsblätter, vertiefende Bücher und Broschüren für solare Bildungsarbeit, etwa „Die kleine Rennmaus und ihr Zauberhaus“ mit Kinderliedern zum Mitsingen.

Daraus hat z.B. Frau Forster an der GS Kümmersbruck mit ihren SchülerInnen ein eindrucksvolles Energie-Musical gestaltet. Recht beliebt ist auch die Testphase mit Solarspielsachen, bei der die Lehrkräfte die Eisenbahn, den Springbrunnen, die Solarautos, die Solar-mütze und den heißen Draht ausprobieren können.

Und jetzt ran an die solare Bildung!

Wie, wie, wie bekommt man Energie? Dieser Solar-song gehört zum Abschluss der Tagung dazu. Sechs Solar-Demo-Sets für die Schüler-versuche sowie eine Mappe mit Unterrichtsmaterial für die Lehrmittelsammlung werden dem Lehrerkollegium kostenlos zur Verfügung gestellt. Seit 2007 wurde die Fortbildung an über 20 Schulen in der Region durchgeführt.

In der Praxis hat sich gezeigt, dass die Materialien zur solaren Bildung bei der Infostelle gerne ausgeliehen werden, auch in Verbindung mit dem Projekt Energieschulen. Es kommt jedoch letzten Endes auf die einzelne Lehrkraft an, welchen Stellenwert diese der solaren Bildung beimisst.

In der Praxis bewährte Unterrichtskonzepte zu „Strom von der Sonne“ können nicht nur Hilfestellung anbieten, sondern auch Mut machen, Solarenergie in der Schule zu verwirklichen:

[...] mehr Info

Nützliche Websites für Solar-Bildung an Schulen

- www.solar-im-unterricht.de
- www.vrd-stiftung.org/projekte/bildung/kleine-rennmaus/
- www.lama-verlag.de/benny-blu-kinderhefte/benny-blu-wissenshefte/benny-blu-wissensheft-einzel/sonnenenergie
- www.saveourfuture.de



www.sfv.de/wenn-lehrkraefte-die-schulbank-druecken



Hans-Jürgen Frey

engagiert sich als 1. Vorsitzender für die SFV-Infostelle Amberg, seit diese 1994 gegründet wurde. Für seinen Einsatz für die regionale Energiewende erhielt er zahlreiche Auszeichnungen, zuletzt 2022 den „ABS Sonnenstrahl“ der Arbeitsgemeinschaft bayerischer Solarinitiativen

Reli-Rallye mit Photovoltaik. Ein pädagogisches Fundstück

Auf die Plätze - fertig - Schöpfung bewahren! Solare Bildung passt in jedes Unterrichtsfach, auch in den Religionsunterricht.

— Beate Haude

Das pädagogische Problem ist immer: jedes Kind sollte eigentlich wissen, wie wichtig es ist, alles noch Menschenmögliche für den Klimaschutz zu tun. Doch dieses Bildungsziel ist notwendig verbunden mit dem Wissen um die Katastrophen, die entstehen, wenn die Erderwärmung weiter anhält. Und eine solche Katastrophenschau ist eben für Kinderseelen pädagogisch ziemlich daneben, rabenschwarze Pädagogik.

Aus Wuppertal gibt es von einem Projekt zu berichten, das es anders versucht hat. Dort, im Westen Wuppertals, findet ungefähr alle zwei Jahre ein ökumenischer Kirchentag statt, an dem sich viele Gruppen und Initiativen des Stadtteils Vohwinkel beteiligen, auch die Grundschulen. Alljährlich wird überlegt, wie man die Schulkinder dann vom Religionsunterricht aus in das aktuelle Thema einbinden kann. In diesem Jahr hieß das Motto des Kirchentages: „Im Westen geht die Sonne auf“.

Man muss kein:e Solarteur:in sein, um ziemlich schnell auf die Idee zu kommen, dass man dieses Motto gut mit einem Projekt über Solarstrom füllen kann. Schließlich ist der Lehrplan Religion ausdrücklich voller Bezug auf die „Bewahrung der Schöpfung“, die den Menschen von Gott aufgetragen wird. Denn wer Erde bebauen will, muss sie auch umsichtig pflegen. Da ist das Thema Energiegewinnung und Energiesparen nicht weit. Wir haben uns in diesem Jahr entschlossen, statt mit dem Zeigefinger zu drohen einmal tief

einzuatmen, 1000 Euro in die Hand zu nehmen und allen Kindern aus dem Religionsunterricht der größeren Grundschulklassen einen Bausatz zu schenken. Den Bausatz eines mit einem Solarpanel betriebenen Rennautos. Ziel der Sache: Die Relilehrer:innen würden das religionspädagogisch aufdröseln, die Kinder (mit ihren Eltern) das Auto zusammenbauen und wir würden von der Kirche aus beim Kirchentag aus Bierischen eine Rennbahn improvisieren und die Autos bei einem Autorennen antreten lassen. Gestalten sollten die Kinder die Autos nach Geschmack. Preise würde es nicht nur für die schnellsten Flitzer, sondern auch für die Schönheit der Karren geben. Wir würden dann solange schonmal für strahlenden Sonnenschein an dem Tag beten...

Ganz ehrlich? Wir hätten nie erwartet, was die Idee auslöste. Kinder, Lehrer:innen, Gemeindemitarbeiter:innen und Buftdis schafften es allen Ernstes, die über hundert Autos zusammenzubasteln (die Autorin selbst kämpfte im Vorfeld mit einem Nervenzusammenbruch, als die Drähte falschrum verkabelt waren und der Rennwagen rückwärts fuhr). Schon Wochen vor dem Renntag entstanden immer tollere, bunte, chice Rennautos, die von schwarzem Lack über Vogelfedern bis hin zum kompletten Barbieoutfit schon ohne jeden Fahrzentimeter preiswürdig waren und Genderfrohsinn verbreiteten.

Am Tag selbst: brüllend heißes Wetter, Himmel wolkenlos. Die Rennautos standen (im Schatten) auf der Bühne geparkt, Väter



Abb 1 — Im Schatten warten die selbst gebastelten Solar-Rennautos auf ihre große Stunde: die Reli-Rallye •

checkten, ob die Autos auch noch gut freigängig waren. Die Kinder groovten sich mit einem Umwelt-Song ein und beim Autorennen wurde es so voll, dass nur noch Handstangen in den hinteren Reihen was von dem Wettbewerb mitbekamen. Auf die Plätze....! Viel Lob für die Autos, ein paar geschmierte Flitzer mit einem Affenzahn, ein paar Autos, die sich eher als lahme Enten entpuppten.

Und am Ende? Am Ende haben sich Schülerinnen und Schüler wochenlang mit Theologie, Technik und Tünche beschäftigt. Wissen, dass die Sonne ganz schön viel kann. Dass man solche Zellen auch auf Hausdächer packen kann. Und auch die Eltern der Kinder fanden das interessant. Deshalb sind die Preise, die für die Kinder gestiftet wurden, nur ein winziger Teil des Renn-Erfolgs. Unterm Strich ist so viel besprochen, diskutiert, erklärt und gelernt worden, dass die nervenzerfetzende Bastelarbeit an den Bausätzen jede elterliche Überstunde wert war. Und: Solar-Pädagogik soll nicht schwarz sein, sondern möglichst hell ;). Und passt auch in andere Unterrichtsfächer als Reli.



Beate Haude

ist Schulreferentin
beim Evangelischen
Kirchenkreis Wuppertal,
zuständig für die Weiter-
bildung von Religions-
lehrer:innen und für alle
Fragen zwischen Schule,
Kirche und städtischer
Öffentlichkeit



www.sfv.de/reli-rallye-mit-photovoltaik



Abb. 2 — Autos, die allein von der Sonne angetrieben werden? Die Spannung kurz vor dem Startschuss steigt. Auf die Plätze ... fertig ...

Kalender 2024

Schonungslos ehrlich und mit viel Humor der Klimakrise ins Auge blicken: Das macht unser SFV-Kalender mit 12 Karikaturen von Gerhard Mester.



Ab Oktober bestellbar!

www.sfv.de/sfv-kalender-2024



Politik – der blinde Fleck der Klimabildung

Bildung könnte ein wichtiger Hebel für den Klimaschutz sein. Doch bisherige Ansätze verlagern die Verantwortung oft aufs Individuum, statt junge Menschen klimapolitisch zu ermächtigen. In einer Meta-Analyse zahlreicher Studien analysiert das Autor:innen-Team die gravierendsten Schwachstellen der Umwelt- und Klimabildung.

— Johanna Kranz, Martin Schwichow, Petra Breitenmoser und Kai Niebert

Der letzte, mittlerweile sechste Sachstandsbericht des Weltklimarates (IPCC) von 2021/22 macht unmissverständlich klar: Eine welt- und wirtschaftsweite systemische Transformation ist notwendig, um desaströse Folgen des Klimawandels noch zu vermeiden. Und selbst wenn dieser Wandel sofort und umfangreich stattfindet, so führen die bereits erfolgten Treibhausgasemissionen zu rapiden Klimaänderungen mit teils katastrophalen Folgen für Mensch und Umwelt. Klimapolitisch geht es daher nicht mehr nur darum, die Klimakrise zu beschränken, sondern sich gleichzeitig auch an ihre Folgen anzupassen. Damit die nötigen Maßnahmen in der kurzen verbleibenden Zeit umgesetzt werden können, bedarf es politischer Entschlossenheit, um zügig geeignete gesetzliche sowie finanzielle Rahmenbedingungen herzustellen.

Um dies zu erreichen, wird der Bildung eine wichtige Rolle zugeschrieben, auch um junge Menschen auf die anstehenden Herausforderungen vorzubereiten. In einer aktuellen Studie hat unser interdisziplinäres Team von Forscherinnen und Forschern aus Deutschland und der Schweiz analysiert, welche Maßnahmen zur Bekämpfung der Klimakrise wirksam sind – und inwiefern diese in schulischen Bildungsangeboten vermittelt und mit Lernenden diskutiert werden.

Verantwortung der Einzelnen?

Oft wird bei der Bekämpfung der Klimakrise auf Veränderungen unseres individuellen Konsumverhaltens gesetzt: Esst weniger Fleisch! Fliegt weniger! Besonders im Bildungssektor wurde die Verantwortung für die Reduktion der Treibhausgasemissionen häufig den einzelnen Menschen zugeschrieben. Es wird argumentiert, dass jeder und jede durch Verzicht auf Flug- und Autoreisen, eine Reduktion des Fleischkonsums oder das Bezahlen von CO₂-Kompensationsmaßnahmen den Klimawandel bekämpfen könne.

Individuelle Änderungen im Konsumverhalten scheinen jedoch aus verschiedenen Gründen nicht geeignet, um eine bedeutsame Reduktion der Emissionen von Treibhausgasen zu erreichen. Dies belegen auch politikökonomische Studien, in denen systematisch zwischen individuellen (private sphere) und öffentlichen (public sphere) Handlungen unterschieden wird. Analysen zeigen dabei, dass individuelle Handlungen (etwa Mülltrennung, umweltschonende Konsumgewohnheiten, Wasser- und Energiesparen) keinen signifikanten Einfluss auf die Umweltqualität haben – im Gegensatz zu öffentlichen Handlungen (beispielsweise Mitgliedschaft in Umweltgruppen, Initiierung oder Unterzeichnung von Petitionen, Teil-



Abb 1 – Kampagnen für Klimaschutz setzen oft auf individuelle Verhaltensänderungen – hier ein Beispiel aus Wien; Foto: Stadt Wien/Jung von Matt Donau •

nahme an Demonstrationen), da hier systemische Veränderungen angeschoben werden.

Wer sind die großen Emittenten?

Wie es um das Verhältnis der Wirkung individueller Handlungsänderungen und systemischer Transformationen steht, zeigen Analysen aus dem Jahr 2020: Während eines ersten Höhepunkts der Corona-Pandemie ging ein Großteil der Welt in den Lockdown: Urlaube wurden abgesagt, der Verkehr kam zum Erliegen, und man war froh, mal Lebensmittel einkaufen zu können, um andere Menschen zu sehen. Unter maximalen Einschränkungen in vielen Teilen der Welt wurde so eine (kurzzeitige) Reduktion der globalen CO₂-Emissionen um 17 Prozent erreicht. Das war gut fürs Klima. Gleichzeitig bedeutete es massivste persönliche und wirtschaftliche Einschränkungen – eine Krise ist eben nicht automatisch eine Transformation. Und es zeigt: Für 83 Prozent der CO₂-Emissionen sind selbst einschneidendste individuelle Maßnahmen keine Antwort. Hier braucht es systemische, politische Veränderungen.

Sicher, persönliche Änderungen im Konsumverhalten und die Schaffung dafür notwendiger Rahmenbedingungen sind ein wesentlicher Baustein auf dem Weg hin zur Klimaneutralität. Und doch lenkt der Fokus aufs Individuum von den erforderlichen Veränderungen unter anderem im Bereich der Industrie ab. So ist beispielsweise ein kleiner Kreis von lediglich 30 Unternehmen (darunter etwa BASF, RWE, Thyssenkrupp oder Volkswagen) für ein Drittel der deutschen CO₂-Emissionen verantwortlich und damit für deutlich mehr Emissionen als alle privaten Haushalte zusammen.

Spotlight auf die Politik

Zudem zeigen umweltpolitische Erfahrungen der Vergangenheit, dass wirksame Umweltschutzmaßnahmen politisch eingefordert werden müssen. Die Einführung bleifreien Benzins, der Atomausstieg oder die Abkehr von FCKW-haltigen Treib- und Kühlmitteln waren keine individuellen Entscheidungen, sondern basierten auf dem Setzen politischer Leitplanken. Zu den etablierten umweltpolitischen Steuerungsinstrumenten zählen neben Ge- und Verboten auch Steuern und Subventionen, sowie gesetzliche Beschränkungen von Emissionen und der daraus resultierende Handel mit Emissionsrechten.

Statt einseitig die Anpassung des privaten Konsums zu predigen, muss eine wirksame Klimabildung und -kommunikation daher die Bedeutung politischer Entscheidungen für den Klimaschutz vermitteln und Menschen in die Lage versetzen, sich umweltpolitisch zu engagieren. Das ein entsprechendes bürgerschaftliches Engagement hoch wirksam ist, zeigen unter anderem ermutigende Beispiele kommunaler Klimaschutzinitiativen. So haben Bürger- und Volksbegehren zum Beispiel dafür gesorgt, dass München ein Kohlekraftwerk abschaltet, Berlin seinen Radverkehr ausbaut und Hamburg sein Fernwärmenetz zurückbekommt. Auch die Proteste von Schülerinnen und Schülern im Rahmen der globalen „Fridays For Future“-Bewegung waren äußerst erfolgreich, da sie das Thema Klimawandel politisiert und seine Präsenz in den politischen und öffentlichen Diskursen gesteigert haben.

Zu politischem Engagement ermutigen

Die Bedeutung politischer Maßnahmen zur Bekämpfung und Anpassung an den Klimawandel ist in der Klimaforschung genauso Konsens wie die Existenz des menschengemachten Klimawandels. Allerdings haben diese Befunde bisher kaum Einzug in die bisherige Klimabildung gehalten. Dies zeigte unsere systematische Analyse von 75 internationalen empirischen Interventionsstudien, die die Wirksamkeit von Klimabildung im schulischen Bereich untersuchten. Die peer-reviewten und in wissenschaftlichen Fachzeitschriften erschienenen Forschungsartikel wurden zwischen der Verabschiedung des Kyoto-Protokolls im Jahr 1997 und 2021 veröffentlicht. Die untersuchten Studien stammen aus 17 verschiedenen Ländern, zum Großteil aus Industriestaaten wie den USA, Deutschland und Australien, während Studien aus dem globalen Süden (etwa Malaysia oder Indien) weniger vertreten waren.

Die Ergebnisse zeigten, dass in einem Großteil der Fälle lediglich die physikalischen Grundlagen des Klimawandels adressiert werden – jedoch oftmals mit dem Ziel, Teilnehmende zum individuellen Handeln zu befähigen. Während die Verantwortung für die Emissionen oft diffus der Industrialisierung und damit der öffentlichen Sphäre zugeschrieben werden, konzentriert sich die Debatte über die Eindämmung des Klimawandels meist auf die private Ebene. Spezifische Handlungsstrategien zu Maßnahmen des Klimaschutzes und der Anpassung an Klimawandelfolgen werden kaum thematisiert. Dass Bildungsmaßnahmen auf dieser Basis ein wirksames Instrument zur Reduzierung von Treibhausgasen sind, ist zu bezweifeln, denn der private Konsum ist nur für einen Bruchteil der Emissionen verantwortlich. Zudem kann die Verlagerung der Verantwortung für die Bekämpfung des Klimawandels auf die Schülerinnen und Schüler zu ablehnenden Reaktionen und Gefühlen von Ohnmacht führen, sodass selbst eine Veränderung des individuellen Konsums ausbleibt.

Neben der Fokussierung aufs Individuelle eine weitere typische Strategie in Klimakampagnen: Die Verantwortung wird diffus allen Menschen oder allgemein der Industrialisierung zugeschrieben - wie auf der Briefmarke aus dem Jahr 2006, siehe Abbildung 2.

Hingegen wird die politische Dimension des Klimawandels in den schulischen Interventionen, die das Literaturreview betrachtet, so gut wie gar nicht aufgenommen. Weder die zentralen Grundpfeiler der Klimapolitik, wie das 1,5-Grad-Limit oder die IPCC-Berichte,



Abb 2 — Eine weitere Strategie in Klimakampagnen: Die Verantwortung diffus allen Menschen oder allgemein der Industrialisierung zuschreiben - hier eine Briefmarke aus dem Jahr 2006; Foto: Deutsche Post/Wikimedia Commons •

noch konkrete politische Steuerungsinstrumente zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen werden thematisiert. Die Befunde der wenigen Studien, in welchen Lernende altersgemäß entweder politische Entscheidungsprozesse simulieren oder sich direkt klimapolitisch engagieren, zeigen jedoch, dass ein Unterricht, der Klimapolitik explizit behandelt, durchaus beeindruckende Effekte und Initiativen hervorbringen kann.

So gelang es beispielsweise Schülerinnen und Schülern einer dänischen Schule bereits in den 1990er Jahren durch Demonstrationen, Leserbriefe und Briefe an politische Entscheidungsträger den Bau eines neuen Radweges zu erreichen. Diese politische Initiative der Lernenden entstand im Rahmen eines Projekts, das sich mit der Umgestaltung ihres Stadtteils befasste und in welches auch außerschulische Akteure wie Stadtplaner einbezogen wurden. Ein Ziel des Projekts war es, den Stadtteil tatsächlich umweltfreundlicher zu machen – welche Maßnahmen dazu ergriffen und wie diese umgesetzt werden sollten, wurde nicht vorgegeben, sondern von den Projektgruppen erarbeitet und schließlich auch erfolgreich initiiert.

Klimapolitische Bildungsangebote müssen jedoch nicht zwangsläufig im direkten politischen Engagement münden. Stattdessen können in entsprechenden Angeboten z. B. auch politische Konflikte im Kontext des Klimawandels in einem Planspiel von Schülerinnen und Schülern aufgegriffen werden. So simulierte eine schwedische Studie internationale klimapolitische Verhandlungen, wobei die Lernenden die Perspektive von Ländern mit unterschiedlichen Interessen einnahmen. Die Ergebnisse der Studie verdeutlichen, dass die Lernenden die unterschiedlichen Perspektiven nachvollziehen und zu einer gemeinsamen Erklärung kommen können.

Klimapolitische Interventionen können jedoch auch mit klassischen Unterrichtsmethoden vermittelt werden und Wissen über politische Steuerungsinstrumente, wie beispielsweise Besteuerung oder Verbote von Emissionen beziehungsweise Subventionen von klimaneutralen Alternativen, thematisiert werden. Die Kenntnis entsprechender Instrumente ist Voraussetzung dafür, dass Lernende sich eine fundierte Meinung zu diesen Themen bilden und sich unter Umständen sogar klimapolitisch engagieren. Die wenigen Studien, welche Steuerungsinstrumente mit den Lernenden behandeln, fokussieren meistens auf Subventionen für Erneuerbare Energien. Steuern und Verbote werden hingegen nur in einer der untersuchten Studien behandelt.

Auch werden nur in wenigen Unterrichtsbeispielen die Schülerinnen und Schüler über die Notwendigkeit zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels informiert. In den wenigen Studien, die Anpassungsstrategien behandeln, werden ausschließlich Strategien zur Anpassung an Extremwetterereignisse thematisiert. Beispielsweise packen die Schülerinnen und Schüler einer englischen Grundschule zusammen mit ihren Eltern Notfallboxen, um sich auf eine schnelle Evakuierung im Falle einer Flut vorzubereiten. Aufgrund der Einbeziehung der Eltern bewirken entsprechende Interventionen eine Streuung der Informationen in das Umfeld der Schule. In einer anderen Intervention planen die Lernenden potenzielle Schutzmaßnahmen für ihre Gemeinde. Weiter findet die Analyse der Unterrichtsstudien praktisch keine Beispiele für die Behandlung von Gerechtigkeitsfragen im Zusammenhang mit der Klimakrise. Dies verwundert, da ein wesentliches Motiv der „Fridays

For Future“-Bewegung die ungerechte Verteilung des Nutzens aus der Verbrennung fossiler Energieträger und der Folgen des Klimawandels zwischen den Generationen ist, so die Studie.

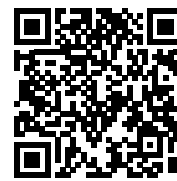
Insgesamt zeigen die Untersuchungsergebnisse, dass sich die aktuelle Klimabildung ungenügend an wissenschaftlichen Erkenntnissen der Klimaforschung zu orientieren scheint. Umso bemerkenswerter ist das anhaltende und umfangreiche Engagement der jungen Generation für eine wirksamere Klimapolitik.

Fazit

Informationsbasierte Maßnahmen zum Verständnis des Klimawandels haben bisher zu keiner auch nur annähernd ausreichenden Verringerung der Emissionen geführt. Appelle an die individuelle Verantwortung gegenüber der Umwelt waren bisher ebenfalls keine ausreichend wirksame Strategie, da umweltfreundliche Einstellungen oder Umweltbewusstsein allein nicht zu klimafreundlichem Verhalten führen. Mit diesem Argument im Hinterkopf reicht es offensichtlich nicht aus, dass Klimabildung klimafreundliche Maßnahmen thematisiert: Sie muss auch die strategischsten und effektivsten Maßnahmen hervorheben – und diese sind politischer Natur. Klimakommunikation, die sich diesem Ansatz verschreibt, bewegt sich weg von einer einseitigen Fokussierung auf das Individuum und hin zu kollektiven und wirksamen Maßnahmen, die uns Menschen dazu befähigen, politisches Wissen und Handeln über den Klimawandel transdisziplinär als Sprungbrett in eine klimagerechte Zukunft zu nutzen.



www.klimafakten.de/meldung/politik-der-blinde-fleck-der-klimabildung



www.sfv.de/politik-der-blinde-fleck-der-klimabildung



Johanna Kranz ist Postdoktorandin am Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen des Landes Rheinland-Pfalz

Martin Schwichow ist Juniorprofessor für Physik und ihre Didaktik an der Pädagogischen Hochschule Freiburg

Petra Breitenmoser lehrt als Dozentin an der Pädagogischen Hochschule Zürich

Kai Niebert ist seit 2014 Professor für Didaktik der Naturwissenschaften und der Nachhaltigkeit an der Universität Zürich

Lehrmaterial Klimabildung

UFU-Bildungsmaterial

Das Unabhängige Institut für Umweltfragen hat Unterrichtsmaterialien, Filme, Online-Kurse und Fortbildungen für Pädagog:innen ausgearbeitet. Und zwar für Kita, Grundschule, Sek 1 und 2 sowie für außerschulische Bildungen. Auch die Planung einer Schul-PV-Anlage wird thematisiert.

 www.ufu.de/bildung

Schools for Earth

Greenpeace hat das Projekt Schools for Earth sowie umfangreiches Bildungsmaterial zu Umwelt und Klima auf die Beine gestellt. Sortierbar nach Thema, Schulform, Klassenstufe und Schulfach (u.a.) gibt es Inhalte zu verschiedenen Umweltthemen und Politik. Das Material wird von Didaktiker:innen erstellt und ist staatlich anerkannt.

 www.greenpeace.de/ueberuns/umweltbildung



Klimawandel Schule

Diverse Unterrichtsmodule über Klimawandel und Treibhauseffekt, Erneuerbare Energien und gemeinsames Aktivwerden. Dazu gibt es einen LMU-Klimakoffer mit verschiedenen Experimenten zu bestellen. Das Projekt wird in Zusammenarbeit mit Schulen und engagierten Lehrer:innen weiterentwickelt.

 www.klimawandel-schule.de

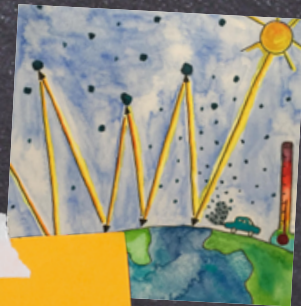


Schools for Future

Die ehrenamtlich geführte Plattform bietet fächerübergreifende Materialien für eine Aktionswoche "Klima".

Die Unterrichtseinheiten sind nach Niveau, Dauer und Thema getaggt und übersichtlich dargestellt. Leider fehlen noch Inhalte zu Photovoltaik. Die Seite dient auch zur Vernetzung von Lehrkräften, um gemeinsam weitere Unterrichtsmaterialien zu erstellen und zu teilen.


 www.schoolsforfuture.net



Solar for Kids

Das umfangreichste Bildungsangebot aus unserer Recherche. Mit interaktiven Unterrichtsmaterialien zum Download, 300 Experimentierkoffern zum Verleih, Lernpaketen, Workshops und und und. Manche Lerninhalte sind inhaltlich fragwürdig, z.B. die Bezeichnung von Kernenergie im Energie-Quartett als "kostengünstig".

Leider ist Solar for Kids von der aus RWE-Innogy hervorgegangenen Aktiengesellschaft Westenergie, die mittlerweile zu EON gehört, und dadurch nicht unabhängig.

 www.3male.de



Es gibt noch viel mehr...

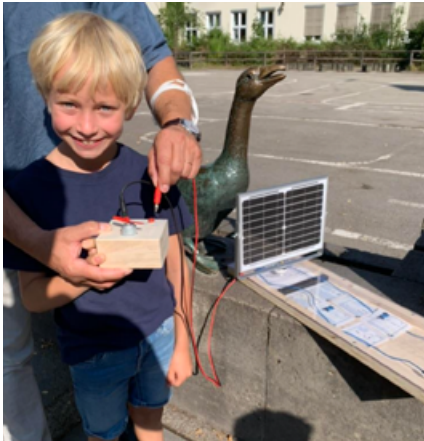
Noch mehr Unterrichtsmaterialien und Bildungsinitiativen wie zum Beispiel das Planspiel Südsicht, die Public Climate School oder den Bildungscen haben wir euch online verlinkt!



Solarbildung an Schulen: Aber bitte emotional!

Es gibt viele Bildungsangebote zu Klima und Energiewende von unterschiedlichen zivilgesellschaftlichen Organisationen. Solar for Schools Bildung ist eine davon. Die gemeinnützige und durch Spenden finanzierte gGmbH möchte die Nutzung von Solarenergie mit praktischen Lehrmaterialien verbinden. Wir haben uns mit Gründer und Geschäftsführer Matthias Schmuderer unterhalten.

Interview — *Kyra Schäfer*



Solarbildung ist eine von vielen Organisationen, die Wissen zu Erneuerbaren Energien in die Schulbildung integrieren möchte. Was macht ihr genau?

Wir wollen Energieerzeugungsanlagen (aktuell fokussiert auf Photovoltaik) an Schulen im weitesten Sinne als Lehrmittel begreifen. Das ist unser Ansatz und Fokus. Photovoltaik ist so wichtig, sie berührt uns in allen Dingen, die wir tun. Wir entwickeln Unterrichtseinheiten und -Inhalte zur Solarenergie, und zwar idealerweise für jedes Fach und nicht nur Physik und Chemie, sondern genauso Mathe, Ethik, Politik, Sport, oder Geschichte. Weil nicht jede Schule eine Solaranlage hat, entwickeln wir auch Hardware, Experimente und Lernspiele. Gerade haben wir eine Photovoltaik-Lehrmittelanlage in der Entwicklung.

Wie kam die Idee zustande, Solarbildung zu machen?

Alles, was wir hier auf der Erde nutzen, ist am Ende solare Energie. Ehrlicherweise auch unser fossiles Erdöl. Wir möchten das Wissen über Solarenergie zu den Schüler:innen bringen und zwar hands-on: so wenig intellektuell wie möglich, sondern so emotional wie irgendwie geht. So wie heute jede:r Zug fährt, Fahrrad fährt, oder eine Waschmaschine besitzt – wir wollen, dass alle eine Photovoltaikanlage bei sich haben. Weil's einfach dazugehört, weil's einfach nichts anderes gibt. Jede:r hat einen Kühlschrank, jede:r hat eine Photovoltaikanlage. Das ist unsere Vision.

Es gibt Solar for Schools und die Solar for Schools Bildung – was sind die Unterschiede?

Die Grundidee von Solar for Schools, die primär in England sitzen, kam von Robert Schrimppf und Martin Augustin. Vor acht bis zehn Jahren hatten sie die Idee, Solar for Schools zu gründen. Dabei sollte der Schule über eine eigene PV-Anlage günstig Strom verkauft werden, um aus den überschüssigen Einnahmen Geld für Bildung übrig zu haben. Sie sind dann von extern an die Schulen gegangen und haben dort Solarbildung gemacht. Die Idee war, die Hausdachanlage für Solarbildung zu nutzen, oder Solar-Bildungstage mit den Wartungsbesuchen der Anlage zu koppeln. Aber das war mir nicht genug, weil ich die Sorge habe, dass das irgendwann einschläft. Ich finde, die Solarbildung muss die Schule selbst machen, nur so wird das dauerhaft in der Schule verankert.

Darum haben wir 2021 die Solar für Kinder Bildung gGmbH gegründet. Damals war das noch eine hundertprozentige Tochter der Solar für Kinder GmbH, die wiederum eine hundertprozentige Tochter von Solar for Schools ist. Aber dann wollten wir unabhängig von den zwei Businessunternehmen werden und haben vor drei Monaten die gGmbH übernommen. Die gGmbH gehört jetzt drei natürlichen Personen: Mike Marqués, Michael Fehn und mir. Jetzt sind wir gesellschaftsrechtlich völlig unabhängig.

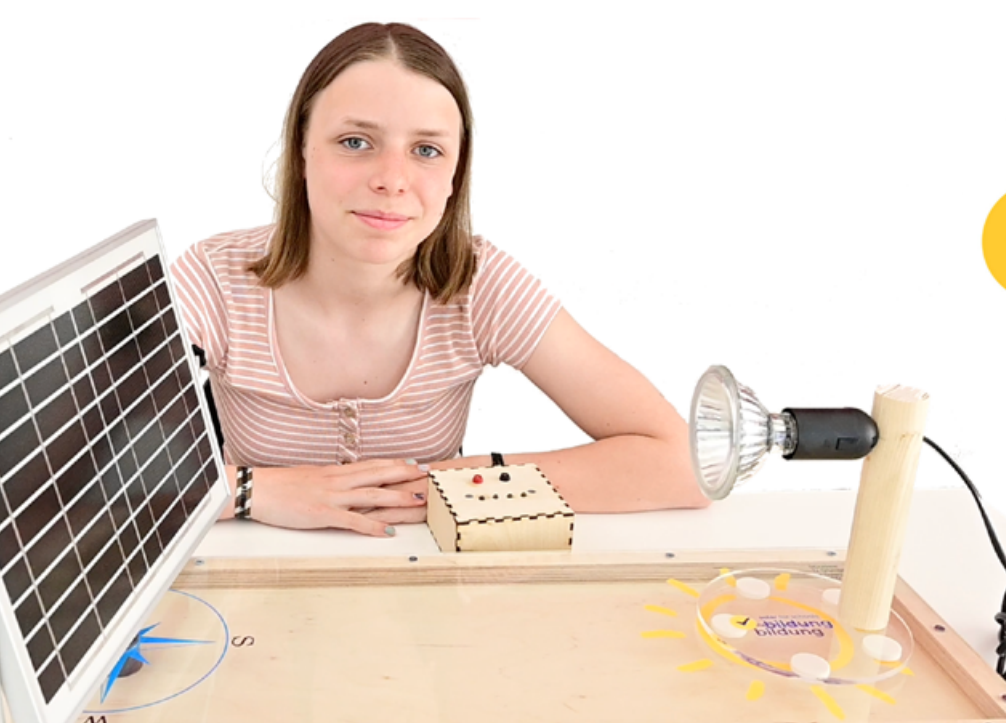


Abb 2 — Mit dem Lernspiel können junge Schüler:innen spielerisch die Wirkungsweise von Photovoltaik begreifen •

Solar for Schools macht aber ebenfalls Solarprojekte in Deutschland?

Das hängt vom Projekt ab. Wenn es ein Photovoltaik-Projekt ist, dann macht das die Solar für Kinder GmbH. Klassische Dachanlagen auf Schulen, das betreut Solar für Kinder. Also die deutsche Firma von Solar for Schools.

Wie zieht ihr die Solarbildung auf?

Unser Angebot an Schulen ist sehr klar strukturiert. Als Hardware haben wir ein PV-Lern-Spiel. Das eignet sich vom Vorschulalter bis zur sechsten, siebten Klasse – je nach Fach. Für die Jahrgänge ab der 9./10. Klasse haben wir ein Experimente-Set. Darüber hinaus haben wir eine eigene PV-Lehrmittelanlage, die zurzeit aber noch in der Entwicklung steckt. Das ist im Prinzip eine Balkon-Solaranlage mit einer eigens entwickelten Unterkonstruktion, die die Schüler:innen selbst aufbauen können. Parallel dazu gibt es Unterrichtsinhalte, die sich Lehrer:innen zukünftig in unserem Online-Shop runterladen können. Der Online-Shop für die Inhalte ist noch im Aufbau, der für die Lehrmittel funktioniert aber schon. Künftig wird es dann unterschiedlichste Inhalte geben, zum Beispiel 300 Minuten Content für eine Ethik-Unterrichtsreihe.

Wie verknüpft ihr denn Ethik-Unterricht mit Solarenergie?

Wir nehmen die Geschichte vom Goldesel, als ewig sprudelnde Quelle. Die Idee nie versiegender "Füllhörner" kommt aus der griechischen Mythologie. Tatsächlich leben wir heute mit ganz vielen solchen – allerdings künstlichen – Füllhörnern. Strom kommt aus der Steckdose. Essen aus dem Supermarkt. Aber das stimmt ja nicht. Alles ist endlich, alles ist endlich auf der Erde, bis auf eine Sache. Und das ist die Sonne! Das ist unser aller Füllhorn in menschlichen Dimensionen. So nutzen wir die Sonne im Ethik-Unterricht. Eine ganz positive Unterrichtseinheit, weil sie zeigt, wie chancenreich es ist, wenn wir den Mut haben, die Sonne als das zu akzeptieren und zu nutzen, was sie ist. Und dann fragen wir weiter: Was können wir mit Solarenergie machen? Wie viel Strom braucht ihr selber? Es gibt auch einen Workshop von uns, in dem die Schüler:innen mit der Lehrkraft zusammen ihren eigenen Stromverbrauch abschätzen.

Sind die anderen Stunden und Fächer auch schon ausgearbeitet?

Einige. Die Mathestunde gibt es natürlich, das ist naheliegend. Es gibt eine Englischstunde, dort wird mit der App von Solar for Schools gearbeitet, mit der Dachflächen virtuell mit PV-Modulen ausgestattet werden können. Da projektieren die Kinder die eigene Schuldachanlage. Wenn es schon eine Anlage gibt, können die Kids die Anlage nachbauen.

Dann haben wir die politische Stunde im Aufbau, wo es darum geht, eine Petition für die eigene Dachanlage auf die Beine zu stellen. Und wenn die erfolgreich ist, dass der Landrat



Abb 3 — Komplizierter wird es für die Jahrgangsstufen 8 bis 11. Hier muss der optimale Neigungswinkel zwischen Modul und Lichtquelle genau berechnet werden •

sagt: „Ja, wir brauchen eine Solaranlage“, dann könnte die von der Solar für Kinder GmbH realisiert werden. Und dann haben die Lehrkräfte die Möglichkeit, eine echte Anlage in ihren Unterricht einzubeziehen. Zum Beispiel per Livestream oder ähnliches. Eigentlich gibt es für jedes Fach Bezugspunkte, auch für den Sportunterricht.

Wer erstellt denn bei euch die Unterrichtseinheiten?

Viele Einheiten werden von Studierenden geschrieben. Manche Lehrkräfte bemängeln zwar, dass es keine professionellen Pädagog:innen sind, aber wir sehen das anders. Ganz im Gegenteil: die Studierenden sind alle noch im Thema Schule drin, die wissen genau, was sie gern gehört hätten, was sie interessiert hätte. Und das setzen sie nun um. Die Ethik-Reihe haben eine junge Frau aus Indien und ein junger Student aus der Region erarbeitet, basierend auf der Idee von Jochen Wagner (Studienleiter für Theologie und Gesellschaft (u.a.) an der evangelischen Akademie Tutzing).

Ein Problem bei der Solarbildung ist ja momentan, dass es immer eine auf Freiwilligkeit und Eigeninitiative basierende Angelegenheit ist, ob die Schulen das in den Unterricht integrieren oder nicht. Wie kommt ihr mit den Schulen in Kontakt?

Ich komme aus der Wirtschaft, und ich denke immer, wenn eine Idee gut ist, dann wird sie angenommen. Aber wir haben auch einen Vertriebler im Team, der die Schulen proaktiv kontaktiert. Außerdem hat unser Angebot schon Lehrplanrelevanz, weil wir unsere Lerninhalte an Lehrplänen orientieren. Leider haben wir in Deutschland aber viel zu viele Curricula – 16 Bundesländer, 16 verschiedene Konzepte. Allein in Bayern gibt es dazu etwa sieben Schularten, und jede hat einen eigenen Lehrplan – das ist völlig gaga! Wir wollten ursprünglich unsere Inhalte punktgenau anpassen, aber das geht nicht. Nein, letztlich müssen die Lehrer:innen schon Lust auf die Dinge haben. Und den Schüler:innen muss es Spaß machen. Wenn wir den Lehrkräften was an die Hand geben, das sie verstehen – Unterrichtsmaterialien, mit denen sie relativ anstrengungslos eine spannende Schulstunde umgesetzt kriegen – dann bekommen wir den Schneeballeffekt.

Vermittelt ihr nur euer Arbeitsmaterial weiter oder nehmt ihr die Lehrkräfte nochmal zusätzlich an die Hand, um ihnen das grundlegende Solarwissen beizubringen?

Wir haben tatsächlich in diesem Frühjahr schon zweimal Webinare für Lehrer:innen zu unseren Experimenten angeboten. Wir werden aber auch Videos zu den Lernmaterialien erstellen und wir machen eine Vorstellung von der neuen Unterrichtseinheit. Da sind viele Ideen, wir müssen nur schauen, was wir wann umsetzen können.

Das heißt, die Lehrkräfte können sich über Workshops bilden, aber es gibt auch Anleitungen, die sie befähigen, den Unterricht selber auszuarbeiten? Es ist schließlich wichtig, dass Solarbildung nicht von externen Referent:innen abhängig ist.

Genau. Die Bildung muss aus den Schulen selbst kommen, und wir wollen den Lehrer:innen Materialien an die Hand geben, die sie in die Lage versetzen, etwas zu machen, was sie ohne uns vielleicht nicht machen würden. Und engagierte Lehrkräfte können sich das auch selber überlegen. Aber das kostet dann vielleicht einen oder zwei Nachmittage. Mit uns können sie zwischen Workshops oder Projekten wählen und an ihre Schule anpassen, an ihre eigenen Kompetenzen.

Und mit wie vielen Schulen steht ihr jetzt momentan in Kontakt? Wie viele Schulen haben schon bei euch Materialien abgerufen?

Die Experimente-Kiste wurde bisher an zwei Schulen ausgeliefert. Von der dritten Schule haben wir eine große Bestellung bekommen. Es ist auch mit 3.300 Euro sehr teuer, ehrlicherweise, allerdings können 16 Schüler gleichzeitig damit arbeiten. Lernspiele haben wir ca. 20 verkauft. Ich bin mit der Idee des Verkaufens auch noch nicht glücklich, aber wir müssen uns irgendwie refinanzieren können, auch innerhalb der Gemeinnützigkeit. Das Set wird von einer Caritas-Werkstatt für behinderte Menschen – so nennen sie sich selbst – produziert.

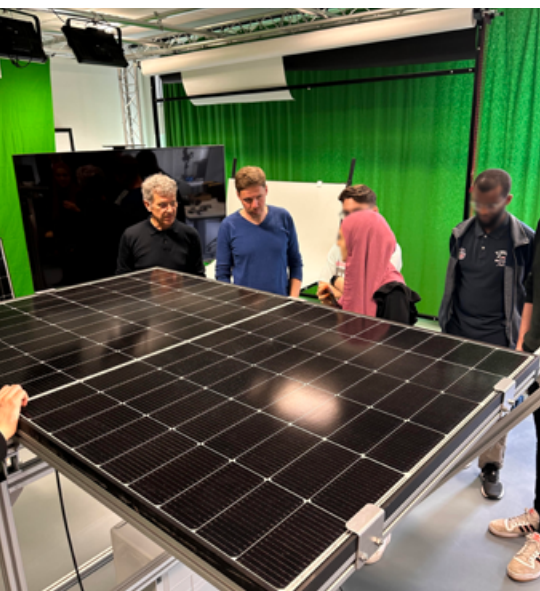


Abb 4 — Die PV-Lehrmittelanlage wird zurzeit noch entwickelt, mit verstellbarem Neigungswinkel! Unterstützt wird Solar for Schools Bildung dabei von Studierenden der Uni München •

Und mit denen wollen wir auch die Einnahmen fair aufteilen, weil die viel mitgewirkt haben, auch konzeptionell.

Haben die Schulen denn ein Budget für solche außerordentlichen Lehrmittel?

Das ist total unterschiedlich. In einer Schule mit einem sehr engagierten Physiklehrer wurde das Budget einfach vom Schulleiter genehmigt. Und das ist wichtig, weil es garantiert, dass das Material am Ende nicht einfach rumliegt. Es ist nicht das Ziel, jede Schule mit einer Experimentier-Kiste auszustatten, die letztlich nicht genutzt wird.

Seid ihr auch mit Teachers for Future vernetzt?

Nein, noch nicht. Wir sind ganz, ganz schlecht in diesen Dingen momentan. Auch Lobbyarbeit in der Politik. So was haben wir einfach noch nicht geschafft.

Im SFV-Team waren wir sehr beeindruckt, dass die Schüler:innen mit der APP tatsächlich selbst eine eigene Anlage projektieren und das Ergebnis optisch so toll aufbereitet wird.

Das gebe ich gerne an Rainer weiter, der dieses Programm gebaut hat. Allerdings wird immer geschimpft, dass es noch nicht gut genug ist. Aber es ist ein tolles Programm, nur darf man nicht auf die Goldwaage legen, was dabei rauskommt. Dafür ist es zu ungenau. Das Problem ist, dass Menschen immer zahlengetrieben sind. Dann geht es nur noch darum, wie viel kWp aufs Dach passt. Dabei geht es uns wirklich nicht um die exakte Berechnung auf vier Stellen hinterm Komma. Uns geht es um die Emotion.

Wir sprechen in diesem Solarbrief auch über das Problem des Fachkräftemangels. Und da ist es natürlich toll, wenn die Schüler:innen schon anfangen, Spaß daran zu entwickeln, Solardächer zu projektieren.

Ja, die App vermittelt die Praxis schon ganz gut. Auch bei der PV-Lehrmittel-Anlage wird's richtig praktisch. Die soll von den Schüler:innen ja selbst aufgebaut und ausgerichtet werden. Im Prinzip funktioniert sie wie eine kleine Dachanlage, allerdings können Ausrichtung und Neigungswinkel manuell verändert werden. So können viele unterschiedliche Daten aufgenommen und verglichen werden.

Wir dachten erst, die bleibt dann stehen, wo sie ist, aber die Lehrkräfte an einer Schule wollen sie nach drei Monaten wieder abbauen und von der nächsten Klasse wieder aufbauen lassen. Da geht es auch um die Haptik, darum, dass die merken, da sind Berufe dahinter. Ja, da ist ein Elektriker dahinter, da sind Dachdecker dahinter, und dann kann man das thematisieren. Daran kann ein Lehrer die Berufsbilder erläutern. Das geht auch in Berufsschulen rein.

Und dann wird die Lehrmittelanlage auch für die anderen Fächer genutzt?

Das ist der Plan. Und Möglichkeiten gibt es reichlich. Zum Beispiel nach den Bundesjugendspielen. Da können die Schüler:innen mal ausrechnen, wie viel Energie dort umgesetzt wird. Du kannst einen 1000-Meter-Lauf in Energie umrechnen usw. Und nach dem Tag, wenn sie richtig kaputt sind, können sie berechnen, was sie geschafft haben und dann vergleichen, was die Anlage gemacht hat.

Das klingt ambitioniert und nach viel Spaß und Abwechslung! Wir drücken die Daumen, dass es bald viele Lehrmittelanlagen an Schulen gibt und danken für das Gespräch!

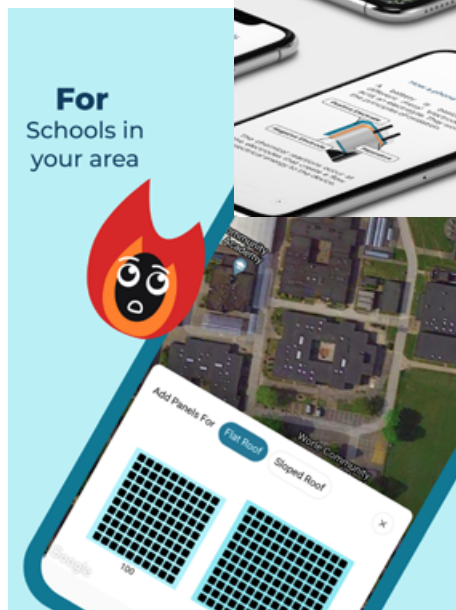


Abb 5 — Mit der Solar for Schools - App lernen Schüler:innen zum Beispiel, wie sie ihr eigenes Schuldach mit Photovoltaik-Modulen belegen •



Dipl.-Ing. Matthias Schmuderer
Gründer und geschäftsführender
Gesellschafter der Solar for Schools
Bildung gGmbH. Seit über 40 Jahren
aktiv als Planer, Berater und
Unternehmer im Bereich Erneuerbare
Energien, Energieeffizienz und
Nachhaltigkeit.



www.sfv.de/solar-for-schools-bildung



Wie stehts um die Erneuerbare Energien an den Hochschulen?



Leuphana Universität Lüneburg
Claudia Kemfert
Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung e.V. (DIW Berlin)

Wie wichtig ist die Forschungsförderung für die Erneuerbaren?

Die Ausbildung, Forschung und Entwicklung sind zentral für den Erfolg der Energiewende, weshalb die Forschungsförderung im Bereich Erneuerbare Energien höchste Priorität genießen muss. Im Vordergrund steht die Erforschung der systemischen, sozio-ökonomischen und technologie-innovativen Lösungen einer Vollversorgung aus Erneuerbaren Energien. Dabei spielt vor allem die Solarenergie eine bedeutsame Rolle. Die Lehre und Forschung in diesen Bereichen sollte besonders unterstützt werden.



RWTH Aachen
Rüdiger Haude
Historisch orientierte Kulturwissenschaften

Ist EE-Bildung nur etwas für Ingenieur:innen?

Immer wenn ich als Historiker über Klimageschichte und über die Klimakrise vortrage, gehen die Fragen in Richtung technischer Lösungsansätze. Solar-Bildung ist also nicht nur im ingenieurwissenschaftlichen Bereich interessant. Die Philosophischen Fakultäten bilden Lehrkräfte aus, die das Thema kommenden Generationen nahebringen müssen. Gesellschaftliche Akzeptanzfragen sind wichtig, ebenso wie die spannenden politischen Konsequenzen einer dezentralen Stromerzeugung.



Hochschule Trier
Henrik te Heesen
Professor für Technologien der Erneuerbaren Energien und Vizepräsident für Forschung

Wie steht es um die Interdisziplinarität bei der EE-Ausbildung?

In der regenerativen Energietechnik ist die Interdisziplinarität in der Hochschulbildung entscheidend für die Lösung komplexer Energieprobleme. Durch die Verknüpfung technischer, umwelt-, sozioökonomischer und politischer Aspekte werden Innovationen gefördert und junge Menschen auf die vielfältigen Karrieren in der Energiewirtschaft vorbereitet. Hierdurch wird eine Zusammenarbeit zur Entwicklung einer nachhaltigen Energieversorgung unterstützt.



Technische Hochschule Köln
Eberhard Waffenschmidt
Institut für Elektrische Energietechnik und CIRE

Wie attraktiv sind Studiengänge zu Erneuerbaren Energien?

Erneuerbare Energien wachsen auch an den Hochschulen. Sie sind essentiell für unsere Zukunft. Gerade bei der jungen Generation scheint das im Bewusstsein angekommen zu sein. Viele Hochschulen merken die geburtenschwachen Jahrgänge und die Studierendenzahlen gehen zurück. Ganz im Gegenteil jedoch der Studiengang „Erneuerbare Energien“: Im Masterstudiengang bei uns an der TH-Köln mussten wir kürzlich eine Studien-Beschränkung einführen. Das stimmt mich zuversichtlich für die Zukunft.



Universität Stuttgart
Stefan Tenbohlen
 Institut für Energieübertragung
 und Hochspannungstechnik

Wie sieht es beim Nachwuchs für die Energiewende im wissenschaftlichen Bereich aus?

Die Anzahl der Studierenden im Bereich der Energietechnik stagniert flächendeckend, die Unternehmen schaffen es teilweise nicht einmal die in den Ruhestand gehenden Mitarbeiter zu ersetzen. Es fehlen groß angelegte Werbekampagnen und Stipendienprogramme. Wir haben diverse Maßnahmen, wie Schulbesuche, Vorträge von ehemaligen Absolventen und Informationsveranstaltungen in die Wege geleitet, um für unsere Studiengänge zu werben. Allerdings stellt sich trotz der sehr guten Berufsaussichten und der Medienpräsenz des Themas Klimaschutz ein leider nur mäßiger Erfolg ein. Wie soll so die Energiewende gelingen?



FH Münster
Konrad Mertens
 Fachbereich Elektrotechnik
 und Informatik

Welche Rolle spielen die Abschlussarbeiten von Studierenden für die Weiterentwicklung der Energiewende?

Studierende schreiben am Ende ihres Studiums typischerweise eine Abschlussarbeit, in der konkrete Fragestellungen im Bereich der Erneuerbaren Energien untersucht werden. So geht es z.B. um die Frage, wie ein Repowering an einer bestehenden alten Solarinstallation durchgeführt werden kann. Weitere studentische Abschlussarbeiten untersuchen z.B. die Integration von bidirektionalem Laden in einem Fuhrpark oder auch die Evaluierung von Power Purchase Agreements im Bereich der Photovoltaik. Schön ist, dass die Studierenden bei der Bearbeitung ihrer Abschlussarbeiten oftmals auf neue Ideen und Lösungen kommen, die vorher noch nicht absehbar waren.



Technische Hochschule Köln
Stefanie Könen
 Cologne Institute for
 Renewable Energy (CIRE)

Welche Rolle spielen Frauen in Energiewende-Studiengängen?

Als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für EE betreue ich Bachelor- und Masterstudierende in Projekten und Abschlussarbeiten. Mit rund 20% zeichnen wir im Vergleich Ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge einen hohen Frauenanteil. Natürlich wünsche ich mir den Ausgleich! Noch besser wäre, wenn Geschlecht in unserer Gesellschaft nicht ständig gemessen wird und Ungleichheit in jeder Hinsicht endet. Die Energiewende braucht alle Hände!



Hochschule Offenburg
Daniel Kray
 Photovoltaiktechnik und
 Pflanzenkohle

Warum sollten Jugendliche Erneuerbare Energien studieren?

Absolvent:innen technischer Studiengänge sind das Kernteam der grünen Transformation zu 100% EE. Ein Technik-Studium bietet jungen Menschen eine Vielzahl faszinierender Arbeitsgebiete. Sie werden mit Brückenkursen und einem Einstiegssemester optimal vorbereitet. So können sich alle technisch Interessierten das Studium zutrauen und einfach machen. Informiert Euch und rockt die Energiezukunft!



Technische Hochschule Köln
Christian Dick
 Informations-, Medien- und
 Elektrotechnik

Was brauchen die Hochschulen, um der Klimakrise auf Augenhöhe zu begegnen?

Der Klimawandel ist klar verstanden und hinreichend belegt. Dennoch gibt es außerhalb „unserer Blase“ Leugner, die Gegenteiliges behaupten und Sachverhalte in Zweifel ziehen. Als Hochschullehrer erklären wir den Klimawandel evidenzbasiert. Dies hat zwei zentral wichtige Konsequenzen: 1) Unsere Studierenden erkennen Falschdarstellungen und lassen sich in Ihrer Haltung nicht beirren. 2) In Diskussionen – nicht nur mit Klimaleugnern – haben unsere Studierenden die erschlagenden Argumente in petto.



Die Energiewende braucht qualifiziertes Personal und viele Hände!

— Stefanie Könen



Für die Strom-, Wärme- und Mobilitätswende werden spezielle Fähigkeiten, Kenntnisse, Schlüsselqualifikationen und praktische Erfahrungen gebraucht, die in den entsprechenden Berufsfeldern neu sind:

- Fachkräfte im Bereich Elektro werden zunehmend mit der Inbetriebnahme von Anlagen zur Erzeugung von Strom auf Basis Erneuerbarer Energien, d.h. Photovoltaik- und Windenergieanlagen, Batteriespeichern, intelligenten Zählern, Ladesäulen für Elektromobilität, Ausbau elektrischer Netze und Auf- und Ausbau von Quartierslösungen zur Energieversorgung beauftragt.
- Fachkräfte im Bereich Sanitär, Heizung und Klima (SHK) sind u.a. für die Installation und Inbetriebnahme moderner Wärmeerzeuger, die auf Erneuerbaren Energien beruhen (z.B. Erdwärmepumpen und Solarthermieanlagen), raumluftechnischen Anlagen, Verteil- und Speichersystemen, inklusive digitalen und intelligenten Steuermechanismen verantwortlich.
- Dachdecker:innen installieren Solaranlagen auf den Dächern und führen Maßnahmen zur energetischen Sanierung von Gebäuden durch. Im Rahmen solcher Energieeffizienzmaßnahmen kommen auch das Maurer-, Glaser-, Schreiner- und Stuckateur-Handwerk zum Einsatz. Fachkräfte realisieren Dach-, Fassaden- und Kellerdeckendämmungen mit unterschiedlichen Materialien, Anschlüssen und Ausführungsvarianten, was im Gebäudebestand als besonders herausfordernd gilt.
- Schornsteinfegermeister:innen und andere Meister:innen ihrer Zunft werden für Energieberatungen von Eigenheimbesitzer:innen sowie klein- und mittelständischen Unternehmen gebraucht.

Um die fossilfreie Zukunft unserer Energieversorgung aktiv und tatkräftig gestalten zu können und den vielseitigen Aufgaben, sprunghaften Neuerungen sowie der erforderlichen Geschwindigkeit gerecht zu werden, sind Fort- und Weiterbildungen das Gebot

der Stunde! Beschäftigte erweitern so ihre Kompetenzen, und Betriebe sind in der Lage, auf die Anforderungen in ihrem Fachbereich zu reagieren. Ebenso muss die Berufsausbildung im dualen System, d.h. sowohl in der Praxis (Ausbildungsbetrieb) als auch in der Theorie (Berufsbildende Schulen) an die neuen Herausforderungen angepasst werden. Soweit die Blaupause für eine ideale Entwicklung. Und wie sieht die Realität im Handwerk aus?

Der Zentralverband des Deutschen Handwerks (ZDH) rechnet zu den klimarelevanten Berufen knapp 30 Gewerke mit etwa 2,5 Mio. Beschäftigten in 450.000 Betrieben. Stand 2021 entfallen auf den Bereich Elektrotechnik etwa 468.000 und auf das Sanitär- und Heizungsbauerhandwerk rund 353.000 Mitarbeiter:innen. Das Dachdeckerhandwerk zählt 108.000 und das Schornsteinfegerhandwerk circa 21.000 Mitarbeiter:innen.¹ Der ZDH geht davon aus, dass derzeit bis zu 250.000 Stellen im Handwerk nicht besetzt sind. Rein statistisch gehören zu den Berufen mit dem größten Arbeitskräftemangel in Deutschland die Bauelektrik und die Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik (SHK) – Berufsfelder mit größter Relevanz für die Klimawende (siehe Abb. 1).

Für Betriebe der Solarbranche im Raum Köln zeichnet eine Umfrage von Masterstudierenden des Studiengangs Erneuerbare Energien an der TH Köln ein ähnliches Bild. Alle teilnehmenden Betriebe gaben an, dass sich Verzögerungen in der Umsetzung von Kundenaufträgen, insbesondere der Installation von PV-Anlagen ergeben. Als größte Hemmnisse wurden hier der Mangel an Fachkräften sowie fehlende Schwerpunkte in Ausbildungsordnungen genannt.

Zuspitzung am Fachkräftemarkt durch demographische Entwicklung

Die demographische Entwicklung in Deutschland hat in Zukunft immense Auswirkungen auf die Zahl der Erwerbstätigen. Aktuell sind 22 Prozent älter als 65 Jahre und im Jahr 2035 werden es 28 Prozent sein. Hingegen sinkt der Anteil der 20- bis 64-Jährigen von 59 auf 53 Prozent.² Die Relation zwischen diesen beiden Altersgruppen ist mit Blick auf den Arbeitsmarkt dramatisch. Qualifizierte und erfahrene Fachkräfte gehen in den Ruhestand – es fehlen

Handwerksmeister:innen und Alt-Gesell:innen, auch als ehrenamtliche Dozent:innen und Seniorexpert:innen in der Aus- und Weiterbildung. Der demographische Wandel trifft ebenso die Verfügbarkeit erfahrener Berufsschullehrer:innen. Gleichzeitig sinkt die Anzahl auf den Markt drängender junger Arbeitskräfte. Der Nachwuchs kann rein zahlenmäßig die Anzahl der Ausscheidenden Fachkräfte nicht ausgleichen.

Es stellt sich offensichtlich die Frage, wie die Energiewende der gesamten BRD praktisch umgesetzt werden soll, wenn bereits heute Fachkräftengpässe in entscheidenden Berufen vorherrschen und diese sich durch die demographische Entwicklung in Zukunft verstärken. Die einzig mögliche Antwort: Wir brauchen mehr Personal in Energiewendeberufen!

Wie aber kann das funktionieren? In Fachkreisen werden vielfältige Möglichkeiten zur Sicherung von Arbeitskräften diskutiert und Hebel zur Verbesserung der Situation beschrieben. Eine Auswahl wird im Folgenden dargestellt.

Attraktivität Handwerk und berufliche Bildung

Wie Abb. 1 verdeutlicht, mangelt es in vielen Branchen an Fachkräften. Die Bereiche konkurrieren um potenzielle Arbeitskräfte. Es ist wichtig, ein gutes Image zu pflegen und attraktiv zu sein. Das Handwerk hat in den letzten Jahren stark an Attraktivität verloren. Der Akademisierungstrend, die Karriere- und Verdienstmöglichkeiten für Handwerker:innen, höhere gesundheitliche Belastungen, generell lange und wenig familienfreundliche Arbeitszeiten, bzw. im Vergleich wenig Freizeit, führen dazu, dass immer weniger junge Menschen sich für die Qualifikation durch eine Berufsausbildung entscheiden - obwohl die berufliche Bildung in Deutschland als Vorzeigemodell und Garant für eine hohe Ausbildungsqualität und passgenaue Qualifikationen steht. Die Besonderheit der beruflichen Bildung in Deutschland liegt im dualen System. Auszubildende entwickeln durch die Kombination aus theoretischem Wissen in den Berufsschulen und praktischer Erfahrung in den Betrieben sowohl fachliche Fertigkeiten als auch berufliche Handlungskompetenz. Bis heute wird das duale Ausbildungssystem Deutschlands von vielen

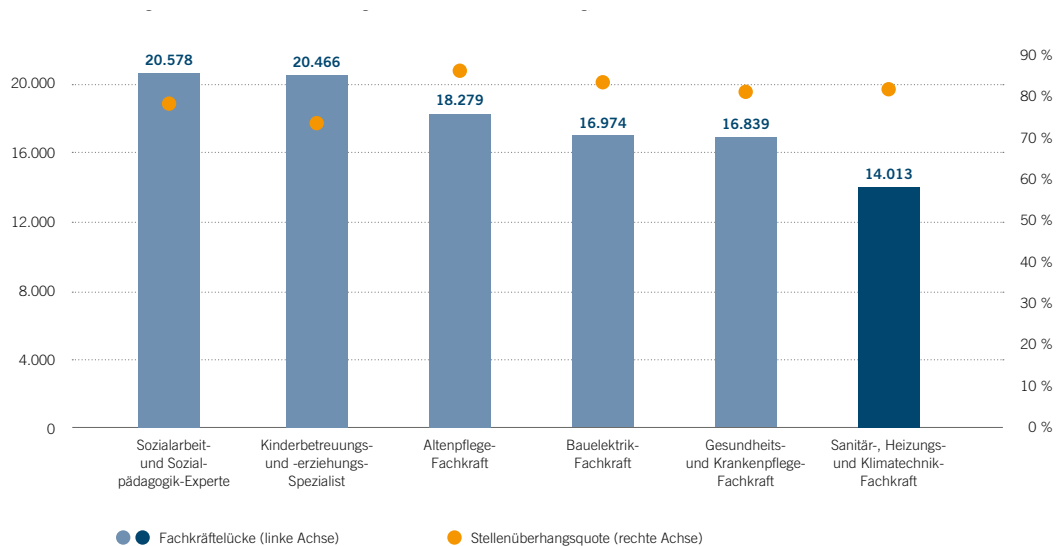


Abb. 1 — Alarmstufe Rot! SHK-Fachkräfte auf Platz 6 der Fachkräftelücken. Quelle: IW-Berechnungen auf Basis von Sonderauswertungen der BA und IAB-Stellenerhebung, 2022. •

Ländern als erfolgreiches Modell wahrgenommen und international adaptiert.

Prof. Dr. Friedrich Hubert Esser, Präsident des Bundesinstituts für Berufsbildung (BiBB), und andere Expert:innen fordern seit langem von der Politik, den deutschen Qualifikationsrahmen, d.h. die Gleichwertigkeit von akademischer und beruflicher Bildung, von Bachelorabschluss und Meisterbrief, anzuerkennen und gesetzlich zu verankern. ³ Das gilt als ein wichtiger Schritt, um die Attraktivität des Handwerks zu steigern.

Ausbildungsinhalte auf den Prüfstand und Qualifizierungsmöglichkeiten anpassen

Die Ausbildungsinhalte in den klimarelevanten Berufen gehören auf den Prüfstand. Der Erwerb von speziellen Fähigkeiten, Kenntnissen und Schlüsselqualifikationen für die Strom-, Wärme- und Mobilitätswende ist zentral. Die duale Ausbildung folgt bundesweit einheitlichen Ausbildungsordnungen. Diese beinhalten die Ausbildungsrahmenpläne für die Betriebe sowie die Rahmenlehrpläne für die Berufsschulen. Sie sind rechtlich bindend für die Ausbildungsbetriebe sowie für die Berufsschulen. Modernisierungen und Anpassungen werden durch die Berufsverbände auf den Weg gebracht.

Im Rahmen einer Podiumsdiskussion auf den Berliner Energietagen (BET) im Mai 2023 mit dem Titel „Fortbildung for Future“⁴ wurden Zweifel an einer angemessenen Gewichtung der komplexen fachlichen Anforderungen thematisiert. Der Ausbildungsrahmenplan für Auszubildende Anlagenmechaniker:innen SHK sieht heute noch 100 Stunden in den fossilen Energien und nur 40 Stunden in die Regenerativen vor. Diese Gewichtung ist völlig unpassend. Trotzdem sind die Berufsschulen und Betriebe verpflichtet, den geltenden Rahmenplan zu erfüllen, was die Betriebe vor die Herausforderung stellt, zusätzlich zur Ausbildung, Weiterbildungen zu regenerativen Energietechniken zu ermöglichen.

Andreas Koch-Martin, Geschäftsführer der Innung Sanitär Heizung Klima Berlin, stellte in seinem Impulsvortrag: „Fachkräfte für den Transformationsprozess. Müssen wir komplett neu den-

ken?“ neben relevanten Zahlen, Daten und Fakten, auch Ideen zur Modernisierung der SHK-Ausbildung unter dem Motto „Schnellbesohlung“, Differenzierungsmöglichkeiten, Zusatzqualifizierung und neue Berufsbilder vor.⁵ Die SHK-Innung und der Runde Tisch Energie- und Klimaberufe Berlin möchten konkret werden und Möglichkeiten durch kürzere Qualifizierungszeiten schaffen. Sie sehen in einer sechsmonatigen Teilqualifikation als „Helfer:in Energie- und Gebäudetechnik“ eine Möglichkeit, Quereinsteiger:innen je nach Betrieb, Einsatzort und Anforderung für den Aufbau von Wärmepumpen, Montage von Trägersystemen für PV-Module, für die Bedienung handgeführter Werkzeuge (z. B. Kernbohrmaschinen) auszubilden. Sie übernehmen Transport-, Demontage-, Abbruch-, Grabungs-, Aufräum- und Instandsetzungsarbeiten sowie das Verlegen, Montieren und Instandsetzen von Rohrleitungen. Unter Fachverbänden und Gewerkschaften stoßen derartige Ideen jedoch teilweise auf Ablehnung. Eine Teilqualifizierung sei zu kurz gedacht, da hochqualifizierte Fachkräfte für die Energiewende gebraucht werden, meinen Kritiker:innen.

Ein Zusammenschluss aus Start-ups, Herstellern, Energieversorgern und Bildungsträgern geht mit der Initiative „Ohne Hände keine Wende“, aber in eine ähnliche Richtung. Sie möchten Langzeitarbeitslose, Menschen mit Migrationshintergrund und Berufsumsteiger:innen für die Energiewende einsetzen.

Die Frage nach der Integration Geflüchteter in die Berufsausbildung wird ebenfalls im Rahmen der o.g. Podiumsdiskussion aufgegriffen. Kritisiert werden Sprachbarrieren, viele bürokratische Hürden sowie mangelnde Unterstützung der Betriebe bei der Integration. Erfolgsmeldungen sind selten und viele Betriebe haben eine skeptische Haltung entwickelt. Programme wie ARRIVO⁶ und VerA des SES in Bonn⁷ unterstützen die Integration in Ausbildung und Arbeit. Insgesamt wird von der Politik gefordert, das Thema endlich ernsthaft und zielführend zu behandeln. Das Potenzial ist immens, braucht aber begleitend zur Berufsausbildung in Betrieb und Schule vielfältige gesellschaftliche Maßnahmen. Von Spracherwerb bis hin zum Sportverein. Der Mehrwert – eine gelungene berufliche und gleichzeitig gesellschaftliche Integration – ist im Sinne des Transfor-



Abb. 2 — Die Klimawerkstatt, ein Zentrum für das Klimahandwerk zur Nachwuchskräftegewinnung, Innovationsförderung sowie Aus- und Weiterbildung soll in Berlin gebaut werden. Foto: KlimaWerkstatt@Berlin •

mationsprozesses. So fordert zum Beispiel der ZVSHK von der Politik, dass Arbeitsverträge zu einer Verlängerung des Aufenthaltstitels führen, damit die jungen Fachkräfte im Ausbildungsbetrieb bleiben dürfen.

Neben der Qualifikation des Nachwuchses und junger Geflüchteter muss auf entstehende Qualifikationslücken mit Fortbildung und Weiterqualifizierung von bereits ausgebildeten Fachkräften, reagiert werden. So wird das große Potenzial erfahrener Handwerker:innen genutzt, denn die Fachkräfte sind nicht mehr automatisch auf dem Stand der aktuellen Anforderungen, gelten aber als grundqualifiziert. Sie können schnell lernen und die neuen Anforderungen erfüllen. Manche Mitarbeiter:innen in Handwerksbetrieben mögen am Konzept Lebenslanges Lernen Zweifel haben, aber längst haben große Anlagenhersteller, private Bildungsdienstleister, Branchenverbände und Innungen reagiert und bieten innovative sowie an der Lebenssituation der Lernenden ausgerichtete Fortbildungsformate an. Für die Betriebe gibt es Fördermittel, zum Beispiel das "Aufbauprogramm Wärmepumpe".⁸ Beratungsstellen in Ländern und Kommunen unterstützen bei der Suche und beim Antragsverfahren. Es gibt Online-Trainings, z.B. Wärmepumpenführerscheine für Anlagenmechaniker:innen SHK. Für Handwerksmeister:innen werden Energieberaterkurse mit Zertifikat digital angeboten. Große Fortbildungszentren agieren bundes- bis europaweit. So zum Beispiel das Bundesbildungszentrum des Deutschen Dachdeckerhandwerks in Mayen, dessen Angebot aktuell von Kursen rund um die Photovoltaik dominiert wird.⁹

Ein besonderes Leuchtturmprojekt wird die KlimaWerkstatt@Berlin (Abb. 2). In der Hauptstadt entsteht ein gewerkeübergreifendes Ausstellungs- und Bildungszentrum zum Zwecke der Demonstration, Aus- und Weiterbildung in klimaschonender Gebäudeenergietechnik. In unmittelbarer Umgebung zur Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) sollen überbetriebliche Lehrlingsunterweisungen ergänzend zum Unterricht an Berufsschulen angeboten werden. Neben digitalen Formaten finden Präsenzveranstaltungen statt.¹⁰

Junge Menschen für Klimaberufe begeistern

Jeder Hebel durch Projekte und Initiativen, durch den junge Menschen erreicht und für einen Beruf motiviert werden können, erscheint mehr als dringend. Laut einer Meldung des Handelsblatts im April 2023 sind 2,5 Millionen Menschen zwischen 20 und 34 Jahren ohne Berufsabschluss. Zwar greift das Blatt der finalen Veröffentlichung des Bildungsreports im September vorweg, doch muss mit einer differenzierten Betrachtung und geeigneten Maßnahmen reagiert werden, um diese unfassbar hohe Zahl junger Menschen ohne Qualifikation zu erreichen.

Die Zahl mahnt an, dass Thema Berufsorientierung frühzeitig und wiederholt in den Schulen anzubieten. Sensibilisieren, Neugierde für Fachthemen wecken und berufliche Möglichkeiten aufzeigen. Zum Schwerpunkt Energieberufe berät der Wissenschaftsladen Bonn und hat mit der Berufsorientierungsinitiative „Energiewende schaffen“ eine Ausstellung für Schulen sowie didaktisches Begleitmaterial erstellt. Die Zielgruppe sind Schüler:innen aller Schulformen und Altersstufen. Auf der zugehörigen Webseite finden

Schüler:innen Videos mit Einblicken in die Arbeitswelt von klimarelevanten Berufen.¹¹

Das Unabhängige Institut für Umweltfragen (UfU)¹² bietet zahlreiche Projekte zur Klimaneutralität, Energiewende und zum Ressourcenschutz an Schulen an. Frühzeitig sollen die Themen Klimawandel und die Energiewende in den Schulunterricht eingebaut werden. Auch praktisch. So haben viele Schulen Photovoltaik-Anlagen auf den Dächern, aber im Unterricht werden die Anlagen nicht besprochen. Fatal, denn didaktisch liegt der Mehrwert im Lernen beim „Anfassen“ und „Selbermachen“.

Für Schulabgänger:innen bietet das Freiwillige Ökologische Jahr Zeit zur Orientierung - auch in klimarelevanten Berufen und Organisationen der Energiewende. Unverständlicherweise drohen aktuell finanzielle Kürzungen für die Trägerorganisationen.¹³ Die SFV-Infostelle Koblenz arbeitet in Rheinland-Pfalz daran, ein Freiwilliges Solares Jahr mit dem BUND aufzusetzen.

Ein bemerkenswertes Konzept für junge Menschen ist auch das SolarCamp der Initiative SoLocal in Kassel. Hier wird Schüler:innen und jungen Erwachsenen in den Schulferien zwei Wochen Basis-Knowhow für den Einstieg ins Photovoltaik-Klimahandwerk angeboten.¹⁴

Fazit

Im Zusammenhang mit der Energiewende ist Zeit ein mindestens so knappes Gut wie Fachkräfte, mit einem signifikanten Unterschied: An der Zeit können wir nicht drehen. Die vielen beschriebenen Hebel und lebendigen Initiativen, die in diesem Artikel aufgeführt werden (und das sind längst nicht alle!), haben das Potenzial zu Verbesserungen und einer angemessenen Reaktion auf die Dringlichkeit der Lage. Ausbildung, Fortbildung, Weiterbildung, Quereinstieg, Integration Geflüchteter, berufliche Orientierung, Freiwilligendienst, Schulunterricht, ... Wir müssen und können vom Reden ins Handeln kommen!

Online-Artikel mit Quellen und weiterführenden Infos:



www.sfv.de/die-energiewende-braucht-qualifiziertes-personal-und-viele-haende



Stefanie Könen

ist Diplomgeografin und wissenschaftliche Mitarbeiterin am Cologne Institute for Renewable Energy (CIRE) der TH Köln. Bis 2022 arbeitete sie mit Schüler*innen, Lehrkräften, Techniker*innen und Didakter*innen rund um die Themen Klimaschutz und Energiewende.

Ohne Hände keine Wende!

Der Fachkräftemangel als Bremsklotz der Energiewende.

Erneuerbare Energien erleben einen Boom, doch aufgrund des Fachkräftemangels können die stark nachgefragten Photovoltaikanlagen und Wärmepumpen nicht in dem erforderlichen Umfang installiert werden. Ohne Hände keine Wende (OHKW) ist ein Zusammenschluss aus Start-ups, Herstellern, Energieversorgern und Bildungsträgern. Das Ziel: Mehr Fachkräfte für die Energiewende.

— Leon Trippel & Amber Riedl (OHKW)

Im Jahr 2022 wurden 2,5 Millionen Photovoltaikanlagen und etwa 245.000 Wärmepumpen installiert. Bis 2030 sollen 215 GW Photovoltaikleistung erzeugt und 6 Millionen Wärmepumpen installiert werden. Um diesen Bedarf zu decken, fehlen jedoch rund eine halbe Million Arbeitskräfte – viele davon für Hilfstätigkeiten.

Bereits jetzt zeigt sich, dass wir über den traditionellen dualen Ausbildungsweg nicht ausreichend Handwerker:innen qualifizieren können, um unsere Klimaziele zu erreichen. Hierbei steht das Handwerk vor ähnlichen Herausforderungen wie viele andere Branchen: Der demografische Wandel erschwert die Nachwuchsgewinnung. Zusätzlich kämpft das Handwerk seit Jahrzehnten mit geringer Wertschätzung und einem Imageproblem. Die Marktnachfrage wird daher vermehrt durch Quereinsteiger:innen und den Einsatz von Hilfskräften abgedeckt.

Diese Entwicklung ist nicht nur unaufhaltsam, sondern auch förderlich. Sie führt zu einer gesteigerten Produktivität in der Installation, die durch eine gezielte Arbeitsteilung realisiert wird. Ein Gutachten von Thermondo im Auftrag der Bundesagentur für Sprunginnovationen (SPRIND) bestätigt dies eindrücklich. Durch eine verstärkte Arbeitsteilung in Kombination mit Standardisierung und Digitalisierung könnte die Produktivität bei der Installation von Wärmepumpen um das Zehnfache gesteigert werden.¹ Dabei impliziert dies nicht, dass einzelne Fachkräfte mehr Arbeitsaufwand leisten müssen, sondern vielmehr, dass die Gesamtanzahl der installierten Wärmepumpen durch die gemeinsame Unterstützung der Fachkräfte erhöht werden kann. Diese Erkenntnis ist von zentraler Bedeutung, da die begrenzte Ressource für einen erfolgreichen Ausbau *qualifizierte* Gesell:innen und Meister:innen sind. Personen ohne

eine passende Ausbildung oder mit einem beruflichen Hintergrund in einem verwandten Bereich müssen jedoch gezielt auf ihren neuen Tätigkeitsbereich vorbereitet werden.

Modular zum Berufsabschluss mit Teilqualifikationen

Da der demografische Wandel mittelfristig dazu führen wird, dass auch die vorhandenen Fachkräfte immer weniger werden, ist es entscheidend, Quereinsteiger:innen und Helfer:innen nicht nur anzulernen, sondern zielgerichtet zu qualifizieren. Ein vielversprechender Ansatz dafür ist die Teilqualifikation (TQ). Menschen über 25 Jahren können durch TQ-Module schrittweise zum Berufsabschluss geführt werden. So kann beispielsweise eine Montagehelfer:in, die anfangs DC-Arbeiten ausführt, perspektivisch auch AC-Arbeiten übernehmen und einen Berufsabschluss als Elektriker:in erlangen.²

Der Ansatz einer stufenweisen Qualifikation ist nicht gänzlich neu. Verschiedene Akteure wie enpal betreiben bereits eine Akademie, die Menschen in wenigen Wochen praxisnah auf das Einsatzfeld vorbereitet.³ Teilqualifikationen gehen noch einen Schritt weiter, indem sie in Richtung beruflicher Qualifikation ausbilden und damit vermeiden, dass Qualifizierte in Sackgassen landen. Viele Angebote des privaten Bildungsmarkts führen bisher nicht zur Externenprüfung der Handwerkskammer, sondern qualifizieren lediglich für einen begrenzten Einsatzbereich und bieten keine gesicherten Aufstiegschancen. Die vergebenen Zertifikate genießen oft nur begrenzte Anerkennung und können bei einem Arbeitgeberwechsel an Wert verlieren.

Im Gegensatz zu Zertifikatskursen leiten sich Teilqualifikationen von der offiziellen Ausbildungsordnung ab und orientieren sich somit an einem Berufsabschluss. Dadurch sind sie zusätzlich förderfähig im Rahmen von Bildungsgutscheinen und für Kandidaten sowie Betriebe kostenfrei. Je nach Betriebsgröße werden sogar die Lohnkosten der Beschäftigten gefördert – in Kleinstbetrieben sogar vollständig. Die Hauptherausforderung liegt daher nicht in den finanziellen Mitteln, sondern in der Standardisierung von Teilqualifikationen, um die einzelnen Module an verschiedenen Orten durchführen zu können, sowie dem Aufbau der erforderlichen Ka-

” Um die Ausbauziele zu erreichen, fehlen rund eine halbe Million Arbeitskräfte — viele davon für Hilfstätigkeiten.



**Hier wirst
Du gesucht**

**450.000
neue Arbeitskräfte
bis 2030**



**Was sind
Klimajobs?**

kapazitäten. Aktuell fehlen noch ausreichend Trainer:innen und die nötige Ausstattung der Schulungszentren im Bereich Photovoltaik und Wärmepumpe.

Ohne Hände keine Wende - die Stimmen der Branche vereint

Nach dem letzten Boom sieht sich die Solar- und Wärmepumpenbranche erneut der Herausforderung gegenüber, ihre Installationskapazitäten innerhalb kürzester Zeit zu skalieren, ohne dabei die Installationsqualität zu vernachlässigen. Eine Aufgabe, die für einen einzelnen Akteur zu groß ist. In der Brancheninitiative "Ohne Hände keine Wende," kurz OHKW, haben sich bereits über 20 Partner aus der Branche zusammengeschlossen, um gemeinsam den Mangel an Arbeits- und Fachkräften anzugehen.

Die Initiative wurde Anfang 2023 in der Allianz für Transformation des Bundeskanzleramtes ins Leben gerufen und dient als gemeinsames Sprachrohr von Start-ups, Herstellern und Energieversorgern gegenüber Politik und Bildungsmarkt. In enger Abstimmung mit dem Bundesverband Solarwirtschaft (BSW) und dem Bundesverband Wärmepumpe (BWP) setzt sich OHKW für das Anwerben und Qualifizieren von Quereinsteiger:innen und Helfer:innen ein.

Das Ziel der Initiative ist es, nicht nur den Erfolg der Energiewende sicherzustellen, sondern auch eine gerechte Wende im Sinne von "Just Transition"⁴ zu ermöglichen. Neben der Arbeit in politischen Gremien agiert OHKW als Umsetzungsplattform und setzt sich praktisch für die Erreichung dieser Ziele ein:

1. Branchenstandard für Teilqualifikationen

In Kooperation mit der Bertelsmann Stiftung und der Initiative MYTQ (My Teilqualifizierung) des Bundesverbands der Träger beruflicher Bildung (Bildungsverband) wurde in den vergangenen Monaten ein gefördertes Quereinsteigerprogramm für die Berufe "Elektroniker:in Energie- und Gebäudetechnik" sowie "Anlagenmechaniker:in SHK" entwickelt. Dieses Programm beruht auf Teilqualifikationen und hat das Ziel, mittels eines Branchenstandards eine

unkontrollierte Vielzahl an Zertifikatskursen zu verhindern. Die ersten Kohorten sollen noch im Jahr 2023 starten, und der flächendeckende Rollout ist für 2024 geplant.

2. Vermittlungsplattform als zentrale Anlaufstelle

Die OHKW-Plattform soll zukünftig als zentrale Anlaufstelle für alle dienen, die in die Energiewende einsteigen wollen. Aufklärung über Einstiegsmöglichkeiten und Berufswege sowie ein Matching von passenden Qualifizierungsangeboten und Arbeitgeber:innen soll Menschen die (Berufs-)Orientierung erleichtern. Darüber hinaus dient die Plattform zur Aggregation von Schulungsstellen und Schulungskräften für das Quereinsteigerprogramm.

3. Imagekampagne für das EE-Handwerk

Durch eine gemeinsame Imagekampagne möchten wir mehr Menschen über die vielfältigen Karrieremöglichkeiten in der Energiewende informieren. Dabei sollen gezielt neue Narrative und Zielgruppen bespielt werden. Denn seien wir ehrlich: Niemand startet eine Karriere im Handwerk, um nachher allein heroisch auf dem Dach zu stehen. Wir alle streben nach einer angenehmen Arbeitsatmosphäre mit kollegialem Umfeld und einer sinnstiftenden Tätigkeit, die sowohl unseren Lebensunterhalt sichert als auch vielversprechende Zukunftsperspektiven bietet.

Autor:in — Leon Trippel & Amber Riedl

haben "Ohne Hände keine Wende" gegründet und leiten die Umsetzungsplattform gemeinsam.
Weitere Infos: www.ohkw.de



www.sfv.de/ohne-haende-keine-wende

SolarCamps bilden neue Photovoltaik-Hilfskräfte aus

— Arvid Jasper

Zwischen sommerlichen Hitzegewittern machen 25 junge Menschen erste Gehversuche auf einem Musterdach – wenige Tage später haben sie dort eine Demo-Photovoltaik-Anlage aufgebaut. Im Rahmen des SolarCamps Kassel lernen sie am Anfang der Sommerferien innerhalb von zwei Wochen die Grundfähigkeiten, um Photovoltaik-Anlagen zu montieren: von elektrotechnischer Unterweisung über sichere Werkzeug-Handhabung bis zur korrekten Montagetechnik. Nach einer Woche Anleitung durch erfahrene Handwerker:innen geht es bei sieben regionalen Kooperationsbetrieben für Kurzpraktika auf reale Baustellen. Abends und am Wochenende kommt auch das Freizeitprogramm nicht zu kurz. Am Ende halten alle Teilnehmenden ein Zertifikat als Photovoltaik-Hilfskraft in der Hand.

Die Bilanz kann sich sehen lassen: drei der jüngeren Teilnehmenden wollen nun eine Ausbildung bei einem Elektro- oder Dachdeckerbetrieb anfangen. Zwei Studierende und eine Physiotherapeutin haben noch während des SolarCamps Neben- oder Ferienjobs mit den Kooperationsbetrieben ausgemacht, weitere sind am Überlegen. Ein Elektromeister und zwei Bauingenieur-Studenten bereiten sich langfristig auf eine Selbstständigkeit im Bereich Photovoltaik vor.

Solarcamps bieten einen niedrighwelligen Quer-Einstieg ins Klimahandwerk, denn nur wenige entscheiden sich mit 16 für eine



Abb 2 — Hand anlegen fürs Klimahandwerk: Dachziegel werden abgeflex, mit Akkuschrauber die Dachhaken festgeschraubt. •

Elektro-Ausbildung. Doch allein in der Photovoltaik-Montage werden bis 2030 schon für die Ziele der Bundesregierung insgesamt bis zu 240.000 und damit dreimal so viele Monteure:innen gebraucht. Solarcamps können die zukunftsfähigen Jobs im Klimahandwerk öffentlich aufwerten. So kann aus der sich ausbreitenden Klimakrisen-Ohnmacht stattdessen Mut für die Klimawende werden.

Letzten Sommer fand das erste Solarcamp in Braunschweig statt. Dieses Jahr gibt es sie bereits in Kassel, Freiburg, Lüneburg und Berlin. Nächstes Jahr sollen 50 Orte dabei sein (bislang geplant in Darmstadt, München, Reutlingen, Kiel, Oldenburg, Köln, Merzig-Wadern). Häufig werden sie von lokalen Klima-Gruppen zusammen mit erfahrenen Photovoltaik-Akteuren umgesetzt. Finanziert werden die Camps bislang über Stiftungen, Kommunen und geringe Teilnahmebeiträge. Es gibt eine bundesweite Unterstützergruppe, die nicht nur mit einem ausführlichen Handbuch beim Organisieren hilft. Wer mit Solarcamps zu Jobs mit Sinn sowie zur Eindämmung der Klimakrise beitragen will, findet weitere Infos und Kontakte unter

www.solarcamp-for-future.de

www.sfv.de/solarcamps-bilden-neue-photovoltaik-hilfskraefte-aus



Abb 1 — Für das Solarcamp wird sogar ein Musterdach aufgebaut. Daran üben die Teilnehmenden Haken setzen und die Montage der Solarmodule. •



EWS
ElektrizitätsWerke
Schönau

Energie in Bürgerhand!

Für Energiegerechtigkeit und Klimaschutz.

Gegen Atomkraft und Kohlestrom.

Jetzt Mitglied werden und die
Bürgerenergiegewende mitgestalten.
ews-schoenau.de/genossenschaft



Was wir wissen, wissen wir durch die Massenmedien

KLIMA° vor acht ist eine Idee, um der Klimakrise im öffentlich-rechtlichen Fernsehen mehr Sichtbarkeit und Gewicht zu verschaffen: Eine kurze, tägliche Sendung zu Klimathemen, verständlich und wissenschaftlich fundiert, die zur besten Sendezeit ausgestrahlt wird. Leider sind die öffentlich-rechtlichen Sender von einem solchen Konzept noch sehr weit entfernt.

— Friederike Mayer

„Was wir über unsere Gesellschaft, ja über die Welt, in der wir leben, wissen“, begann Niklas Luhmann sein einschlägiges Buch, „wissen wir durch die Massenmedien. Das gilt nicht nur für unsere Kenntnis der Gesellschaft und der Geschichte, sondern auch für unsere Kenntnis der Natur.“ Luhmann, einer der bedeutendsten deutschen Soziologen des 20. Jahrhunderts, schrieb diese Worte 1995, drei Jahre vor seinem Tod. Seine Worte haben auch heute noch Gültigkeit: Medien prägen unseren Blick auf die Realität. Angesichts der Klimakrise, einer in der Geschichte der Menschheit beispiellosen, globalen Bedrohung unserer Lebensgrundlagen, spielen sie eine entscheidende Rolle. Wie die Medien über diese Krise berichten, beeinflusst unsere Wahrnehmung der Krise – und damit letztendlich auch unser Handeln.

Doch in Deutschland (und vielen anderen Ländern ebenso) wurde die Klimakrise in der Berichterstattung lange Zeit vernachlässigt. Über politische

Großereignisse wie die Weltklimakonferenzen oder Extremwetterereignisse wurde berichtet, dazwischen kamen Klimathemen oft genug einfach nicht vor. Hintergrundinfos und Zusammenhänge aufzuzeigen wurde den Dokumentationen überlassen, längere Sendungen, die im Fall der öffentlich-rechtlichen Sender spät abends ausgestrahlt werden und so nur wenige Menschen erreichen können.

Klima als festen Bestandteil der Massenmedien etablieren

KLIMA° vor acht ist eine Idee, um der Klimakrise im öffentlich-rechtlichen Fernsehen mehr Sichtbarkeit und Gewicht zu verschaffen: Eine kurze, tägliche Sendung zu Klimathemen, verständlich und wissenschaftlich fundiert, die zur besten Sendezeit ausgestrahlt wird. Zur besten Sendezeit gehört zum Beispiel in der ARD die vor-acht-Reihe, direkt vor



Abb1 — Die vierte Folge KLIMA vor acht mit dem Thema: CO₂ macht die Welt grüner: Mythos oder Fakt? •

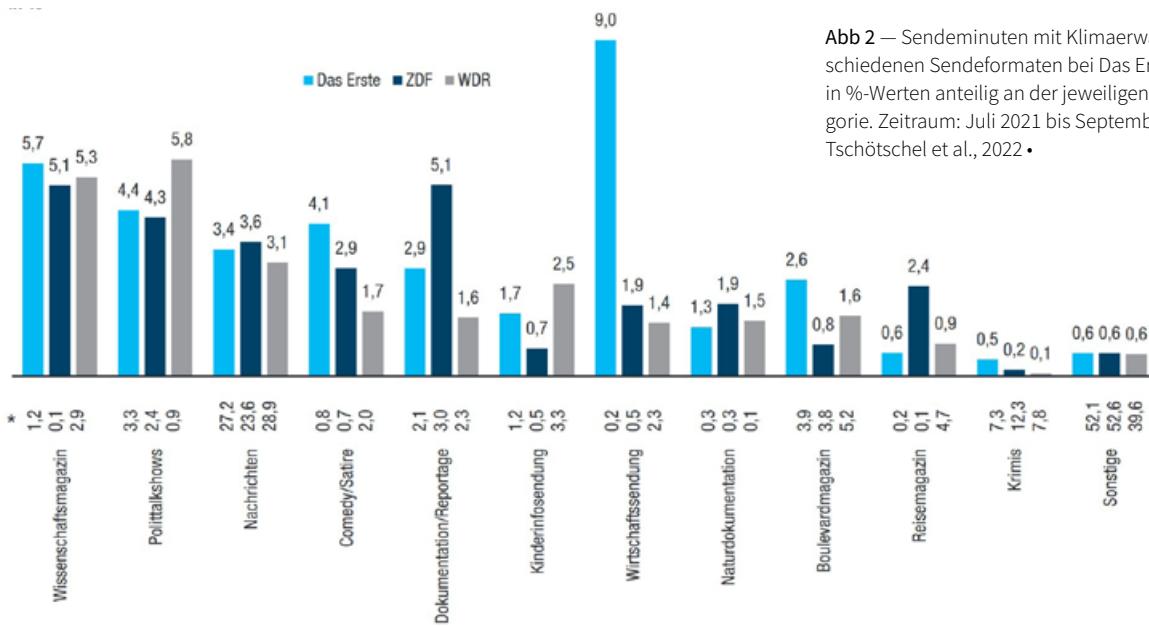


Abb 2 – Sendeminuten mit Klimaerwähnung in verschiedenen Sendeformaten bei Das Erste, ZDF und WDR, in %-Werten anteilig an der jeweiligen Programmkategorie. Zeitraum: Juli 2021 bis September 2022. Quelle: Tschötschel et al., 2022 •

der Tagesschau, wo Sendungen wie „Wissen vor acht“ oder „Wirtschaft vor acht“ laufen. Die ARD zeigte sich dieser Idee gegenüber bislang ablehnend, deswegen gründete sich 2020 der gemeinnützige Verein Klima vor acht e.V. mit einem anderen Ansatz: Wir arbeiten ein Sendekonzept im Sinne des konstruktiven Journalismus aus, sammelten über Crowdfunding Geld und produzierten eine Staffel von sechs Folgen KLIMA^o vor acht. Damit wollten wir einerseits zeigen, wie das Sendekonzept mit sowohl (tages-)aktueller Berichterstattung als auch Hintergrund-Sendungen funktionieren kann. Andererseits sollten diese Folgen als eine Art Inspiration für den öffentlich-rechtlichen Rundfunk dienen, selbst ein ähnliches Format zu produzieren.

Denn wir sehen hier insbesondere die öffentlich-rechtlichen Medien in der Verantwortung: laut Medienstaatsvertrag haben diese den Auftrag „als Medium und Faktor des Prozesses freier individueller und öffentlicher Meinungsbildung zu wirken und dadurch die demokratischen, sozialen und kulturellen Bedürfnisse der Gesellschaft zu erfüllen“. Die Rundfunkanstalten sollen „in ihren Angeboten einen umfassenden Überblick über das internationale, europäische, nationale und regionale Geschehen in allen wesentlichen Lebensbereichen ... geben“ (§ 26 (1)). Die Klimakrise ist zu umfassend, um nur ein journalistisches „Thema“ zu sein, ihre Auswirkungen betreffen ausnahmslos jeden unserer Lebensbereiche. Angemessen und adäquat über sie zu berichten, gehört deswegen unzweifelhaft zum Informationsauftrag der Öffentlich-Rechtlichen.

Vonseiten der ARD-Verantwortlichen allerdings kam nach Veröffentlichung der Staffel, trotz öffentlichen Drucks und mehrerer Gespräche mit unserem Verein, im Grunde genommen nur eine Antwort: Man berichte schon sehr viel über das Klima, ein

eigenes Format sei überflüssig. Zeit, genauer hinzuschauen: Wie viel berichten die ARD und andere öffentlich-rechtliche Sender tatsächlich über die Klimakrise?

Analyse: Klimaberichterstattung im Fernsehen

Im Gegensatz zum Fernsehen ist die Häufigkeit der Berichterstattung über den Klimawandel bei Print- und Onlinemedien gut untersucht. Der Kommunikationswissenschaftler Michael Brüggemann etwa zeigt in seiner Forschung auf, dass bis 2019 vergleichsweise nur sehr wenig darüber berichtet wurde und Anstiege nur punktuell zu beobachten waren, beispielsweise zu Weltklimakonferenzen. Das sei zudem wenig effektiv: „Die nur punktuelle Berichterstattung hat kein Hintergrundwissen zur Klimapolitik vermittelt... Ohne Basiswissen über den Klimawandel können die Menschen Klimapolitik jedoch nicht angemessen beurteilen“.

Doch wie viel die öffentlich-rechtlichen Sender tatsächlich zu Klimathemen berichten, dazu gab es lange kaum inhaltsanalytische Forschung. Und das, obwohl immer noch eine große Mehrheit der deutschen Bevölkerung ihre täglichen Informationen primär aus dem linearen Fernsehen bezieht, das gilt vor allem für die älteren Bevölkerungsgruppen.

Die Anfang 2023 von der Universität Hamburg veröffentlichte Studie „Der Klimawandel im öffentlich-rechtlichen Fernsehen“ hat diese Lücke endlich geschlossen. Die Forschenden untersuchten darin die Berichterstattung in der „Tagesschau“ über vierzehn Jahre und das Gesamtprogramm von Das Erste, ZDF und WDR vom Juli 2021 bis September 2022.

Bei den „Tagesschau“-Sendungen zeigte sich eine ähnliche „Ereigniszentriertheit“, wie es im Printbe-

Die Studie: "Der Klimawandel im öffentlich-rechtlichen Fernsehen"

Von Robin Tschötschel, Norman Schumann, Rahel Roloff und Michael Brüggemann ist [hier](#) frei zum Download verfügbar.



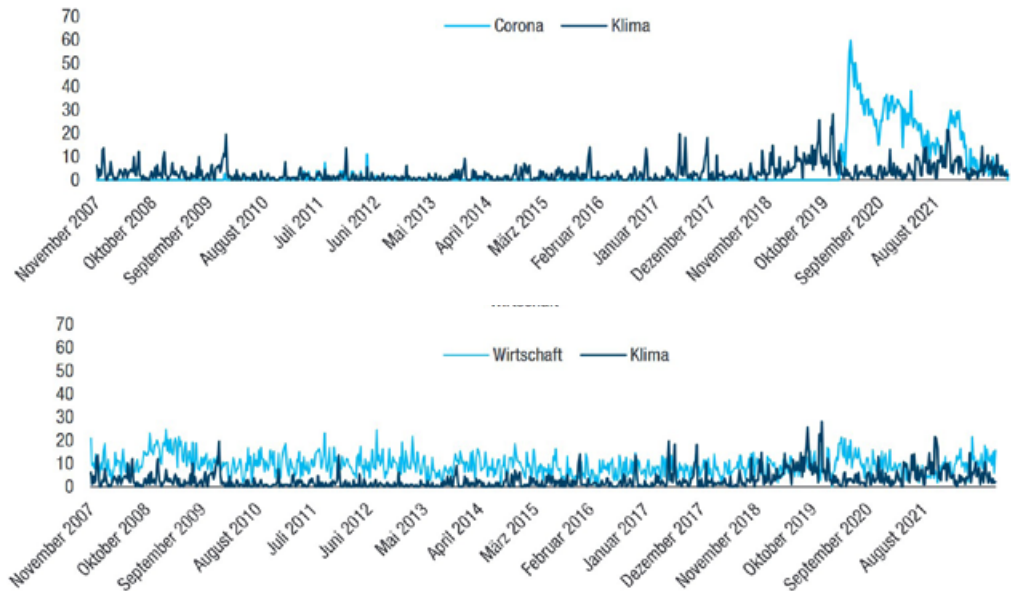


Abb 3 – "Tagesschau"-Sendeminuten, in denen Klima, Corona oder Wirtschaft erwähnt wurden. Quelle: Tschötschel et al., 2022 •

reich der Fall ist. In den zehn Jahren von 2009 bis 2018 war "die Berichterstattung zum Thema eine Randerscheinung und kein Regelfall" schreiben die Wissenschaftler:innen. Verdeutlicht wird das, wenn man die Berichterstattung auf einzelne Tage herunterbricht: demnach wurde an 2952 von 3612 Tagen gar nicht über das Thema berichtet (für die Analyse zählte auch die bloße Erwähnung des Wortes). Das entspricht 8,2 Jahren des gesamten Zeitraums ohne jegliche Berichterstattung. Insgesamt kommen die Autor:innen zu dem Schluss, dass es seit 2019 einen Trend zu mehr Klimaberichterstattung gebe – aber verglichen mit anderen Themen, wie etwa der Wirtschaft, Klimathemen weiterhin zurückbleiben.

Die Analyse des Gesamtprogramms offenbarte, dass je nach Sendezeit Klimathemen nur zwischen 1 % und 2,4 % der Sendeminuten von Das Erste, ZDF und WDR einnahmen. "Das strukturelle Problem Klimawandel scheint im Strudel kurzfristiger Ereignisse unterzugehen, denen mehr Aufmerksamkeit gewidmet wird", schreiben die Wissenschaftler:innen. Es ist ein niederschmetterndes Ergebnis angesichts

der Dimension der Klimakrise und der dringlichen Notwendigkeit einer Transformation unserer Gesellschaft. Nur wenn die Öffentlich-Rechtlichen ihrem Informations- und Bildungsauftrag nachkommen und die Bevölkerung angemessen über die Klimakrise informieren, sind die Menschen in der Lage, Entscheidungen über ihre Zukunft zu treffen. Momentan sind unsere öffentlich-rechtlichen Sender davon aber noch weit entfernt.



Friederike Mayer

arbeitet als freie Journalistin und Lektorin in Hamburg. Sie hat KLIMA° vor acht mitgegründet und ist erste Vorsitzende und Pressesprecherin des gemeinnützigen Vereins.



Medien in der Klima-Krise

Die Welt geht unter – und keiner redet darüber. Genau das geschieht beim Thema Klimawandel. Der Politik fällt es schwer, etwas gegen die Erderwärmung zu unternehmen, die Medien verhalten sich seltsam passiv. Aber wie kann das sein, angesichts der größten Herausforderung in der Menschheitsgeschichte?

28 namhafte Autor:innen beleuchten eindrucksvoll, wie und warum die Medien in ihrer eigenen Klima-Krise stecken. Sie zeigen auf, warum der Klimawandel eine journalistische Herausforderung ist und stellen Lösungen, Ideen und Erfahrungen vor, wie Medienschaffende besser in der Krise handeln können.



www.sfv.de/was-wir-wissen-wissen-wir-durch-die-massenmedien



i

innovation

PV-Module vor dem Recycling gerettet!

Ein Interview mit

2nd Life Solar

Interview — Kyra Schäfer



Die Marke 2nd Life Solar wurde 2020 mit dem Ziel gegründet, gebrauchte und zur Entsorgung freigegebene PV-Module auf Funktionsfähigkeit zu prüfen. So müssen intakte Module nicht recycelt, sondern können auf dem Markt weiterverkauft werden. 2nd Life Solar ist seit dem 1. Juli 2023 ein eigenständiges Unternehmen in der Buhck-Gruppe, einem Entsorgungs- und Umwelt-Dienstleister im Großraum Hamburg.

Hallo Martin Wilke. Bei 2nd Life Solar möchtet ihr funktionsfähige Module vor dem Recycling retten. Dafür prüft ihr, welche Module von defekten PV-Anlagen noch funktionieren. Was genau schaut ihr euch da an?

Wir prüfen nicht nur die Leistung, sondern vollumfänglich die elektrische Sicherheit der Module. Mit Elektro-Lumineszenz-Bildern (EL) befunden wir jede Zelle. Auch die Degradation wird festgestellt. So können Module, die bei uns als Abfall landen, aber alle Tests bestehen, mit einem Prüfprotokoll und neuem Prüfzertifikat wieder als gebrauchte Produkte auf den Markt gebracht werden, inklusive gesetzlicher Gewährleistung. Das gilt dann nicht nur in Hamburg, sondern auch überregional: deutschlandweit und auch über die Landesgrenzen hinaus. Neben Hamburg kommen jetzt auch noch zwei Standorte für die Prüfung dazu: einer in Bayern und einer in Sachsen. So wächst es gerade alles.

Spannend! Wie kam denn überhaupt die Idee zustande, den Altmodulen ein zweites Leben zu schenken?

Wir haben das Projekt 2020 gestartet, am Standort von der Hamburger Müllentsorgung und Rohstoffverwertungsgesellschaft (HME). Die ist Teil der Buhck Gruppe und seit 2016

abfallrechtlich zertifiziert für die Vorbereitung zur Wiederverwendung von Elektroaltgeräten, zu denen auch die Solarmodule zählen. In den vier Jahren von 2016 bis 2020 haben wir Module einfach entsorgt, also gesammelt und dann dem Recycling zugeführt. Dabei ist uns aufgefallen, dass viele Module doch noch ganz brauchbar aussehen. Wir wussten aber nicht, wie man jetzt feststellen kann, ob die noch funktionieren.

Dann kam ich ins Spiel. Ich bin angestellt als Projektingenieur für Innovation und neue Geschäftsfelder. Wir haben den bisherigen Recyclingprozess durchleuchtet und geschaut: Wie müsste ein Solarmodul eigentlich geprüft werden, um seriös feststellen zu können, ob es noch für die Wiederverwendung geeignet ist? Im ersten Jahr haben wir die Grundlagen erarbeitet, das erste Prüflabor angeschafft und sind mit 5.000-6.000 Modulen in der Prüfung gestartet. Über die letzten drei Jahre haben wir unsere jährliche Prüfung kontinuierlich gesteigert, weil es wirklich eine große Nachfrage bei den Prüfungen zur Wiederverwendung gibt. Daher haben wir neue Prüflabore dazugekauft und eine Inline-Prüfstraße angeschafft, mit der wir deutlich höheren Durchsatz haben, sodass wir aktuell auch bis zu 100.000 Module und mehr prüfen können. So ist aus einem Garagenprojekt ein eigenständiges Unternehmen geworden.

Das heißt, normalerweise wären diese hunderttausend Module einfach entsorgt bzw. recycelt worden?

Genau. Wenn Module bei uns landen, dann kommen sie als Abfall an. Das heißt, der Letztbesitzer hat einen Entledigungswillen, er möchte die Module loswerden. Das sind jetzt nicht die Anlagen von klassischen Einfamilienhäusern. Die kommen auch mal zu uns, aber hauptsächlich handelt es sich um große Solarparks. Wenn bei einem Park zum Beispiel Sturmschäden aufgetreten sind, oder es ein Repowering oder Revamping, also eine Modernisierung gibt oder wenn Isolationsprobleme auftreten, dann kümmern wir uns um die Entsorgung der gesamten Mengen und organisieren den abfallrechtlichen Transport.

Die Module werden dann zu einem Recyclingunternehmen weitergeleitet, was auch für das Recycling zertifiziert und genehmigt ist. Das läuft ganz streng nach Kreislaufwirtschaftsgesetz und ElektroG. Der Kunde bekommt einen Entsorgungsnachweis, dass er sich rechtlich sauber seines Abfalls entledigt hat.

Warum werden überhaupt funktionsfähige Module abgebaut?

Wir haben tatsächlich Modulchargen mit Fertigungsfehlern, wo vielleicht eine schlechte Rückseitenfolie verwendet wurde und die über die Jahre einfach porös werden. Daraus ergeben sich Isolationsprobleme und die Anlagen sind elektrisch nicht mehr sicher und gehören zum Recycling. Es gibt aber auch Anlagen, wo nicht alle Module betroffen sind, sondern nur fünf, sechs oder zehn Prozent der Module. Dadurch, dass die Module aber in einem String verbaut sind, reicht ein Modul aus, dass der ganze String keinen Strom mehr produziert. Und für den Letztbesitzer ist es dann oftmals nicht möglich, das defekte Modul rauszusuchen, weil man das im eingebauten Zustand nicht erkennen kann. Und so landen alle Module im Abfall.

Müssen PV-Module vor der Entsorgung nicht auf Funktionsfähigkeit geprüft werden?

Nach Kreislaufwirtschaftsgesetz und ElektroG müssen wir, bevor wir recyceln, auf Wiederverwendung prüfen, wenn es wirtschaftlich möglich ist. Das machen in Deutschland bisher die wenigsten Entsorgungsfachbetriebe. Und das war genau der Grund, warum wir gesagt haben: Da müssen wir ansetzen und schauen, wie diese Module geprüft werden können.

Und wieso machen das bisher so wenige, wenn es eigentlich verpflichtend ist?

Wahrscheinlich weil dieser Abfallstrom recht neu ist. Die ersten großen PV-Anlagen wurden vor 19, 20 Jahren errichtet. Jetzt gibt es erste Module aus großen Parks, die ca. 2010 gebaut wurden, die fehlerhaft sind und ausgetauscht werden müssen. Da hat sich bisher noch keiner so wirklich darum gekümmert.



Abb 2 — Sturmschaden in einem Freiflächen Solarpark. Foto: Cedrik Zapfe •



Abb 3 — Vorsortierung gebrauchter Solarmodule nach visuellen Defekten •

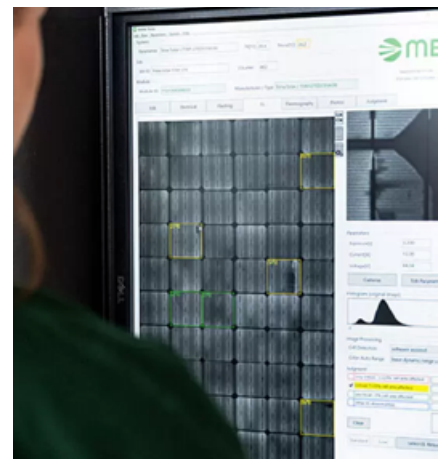


Abb 4 — Prüfung der Solarzellen mittels Elektrolumineszenz-Verfahren •

Welche Mengen an zu entsorgenden PV-Modulen erwartet ihr in der Zukunft?

Studien haben für das Jahr 2020 bis zu 100.000 Tonnen prognostiziert. Der Abfallstrom wird bis 2030 auf 1 Million Tonnen pro Jahr anwachsen und bis 2050 werden 4,4 Millionen Tonnen erwartet.

Und wenn ihr sie nicht auf Second-Life prüft, werden die Module einfach zerlegt?

Es gibt auch die ein oder anderen Exporthändler, die Module einfach kaufen und dann ungeprüft oder stichprobenartig geprüft exportieren. Das ist uns aber ein Riesen-Dorn im Auge, weil die Module eigentlich immer Europa verlassen und in die ganze Welt gelangen. Da sie

aber ungeprüft sind, wird logischerweise auch sehr viel Abfall und Elektroschrott exportiert. Das sind dann illegale Abfallexporte. Das hat der Zoll noch nicht so richtig auf dem Zettel, aber so langsam wächst da auch das Bewusstsein. So bezahlt im schlimmsten Fall jemand in der Welt Geld für Module, die nicht funktionieren oder ein Sicherheitsrisiko darstellen. Und oftmals gibt es im Importland keine Recycling-Möglichkeiten für die defekten Module, sodass wertvolle Rohstoffe somit verlorengehen. Und ja, wir waren einfach in der Situation, dass wir eine rechtssichere Lösung anbieten mussten. Da waren wir die Ersten und werden deshalb auch ganz gut nachgefragt.

Wieviele Prozent der Module, die bei euch als Abfall landen, sind denn noch funktionsfähig?

Wenn möglich, schauen wir uns jeden Solarpark direkt vor Ort an und beurteilen den Ist-Zustand der Module visuell oder bewerten die Wechselrichter-Daten. Wenn wir sehen, dass alle Module großflächig Auskleidungen auf den

Rückseiten oder rissige Rückseiten haben, dann wissen wir, dass das nicht mehr prüffähig ist. Dann wird die direkte Entsorgung vom Park bis zum Recyclingstandort organisiert.

Wenn die Module optisch noch gut aussehen, transportieren wir die Menge erst nach Hamburg oder in Zukunft zu unseren weiteren Prüfstandorten. Dort prüfen wir alles durch und vermarkten die Module, die noch funktionieren. Die defekten Module gehen dann zum Recycling. Bei Parks, die gut aussehen, haben wir z.B. zwischen 50 und 70 % Wiederverwendungsquote.

Wie rechnet ihr die Second-Life-Prüfung mit euren Kunden ab?

Die reine Entsorgung ist meist die unwirtschaftlichste Variante: Hier entstehen je nach Modulart Entsorgungskosten plus Transportkosten für abfallrechtlich genehmigte Transporte vom Park zum Recycling-Unternehmen. Bei mono- und polykristallinen Modulen mit mehr als 200 W Nennleistung lohnt sich oftmals die Prüfung zur Wiederverwendung, weil es hierfür auch eine Nachfrage auf dem Zweitmarkt gibt. Hier muss fallspezifisch ein Angebot für den PV-Park erstellt werden – der Zustand der Module, Parkstandort, Modulanzahl sind hier einige der mit zu berücksichtigenden Faktoren. Je mehr Module positiv zur Wiederverwendung getestet wurden, desto günstiger wird die Entsorgung des kompletten Parks. Unser Anspruch ist, dass die nachhaltige Entsorgung mit Prüfung zur Wiederverwendung für unsere Kunden der wirtschaftlichere und nachhaltigere Entsorgungsweg ist.

Wie sieht es mit dem CO₂-Fußabdruck der Re-Use-Module aus?

Gebrauchte Module haben einen deutlich besseren CO₂-Abdruck, sind günstiger in der Anschaffung und trotzdem leistungsstark. Ein Re-Use-Modul muss nicht extra neu produziert werden und spart so in der Produktion bereits ca. 300 bis 350 kg CO₂ pro Modul ein. Außerdem hat das Modul meist bereits 10 Jahre lang Strom produziert – bei einem 250-W-Modul sind das pro Jahr ca. 100 kg CO₂, die eingespart werden. Unsere Re-Use-Module sind somit bereits CO₂-positiv.



Abb 5 — Bewertung von Zellschäden mittels Elektrolumineszenz-Verfahren •

Auch auf unseren Dächern in der Buhck-Gruppe haben wir mehrere Re-Use-Solaranlagen zur Eigenstromversorgung. Die zwei größten Anlagen haben knapp 100 kWp Leistung. Hier wurden also bereits jeweils ca. 90 Tonnen CO₂ durch die Verwendung von Re-Use-Modulen eingespart und durch die jährliche Stromproduktion kommen pro Jahr und Anlage ca. 40 Tonnen CO₂-Einsparung hinzu. Insgesamt bieten wir so eine nachhaltige und wirtschaftliche Lösung mit gebrauchten und geprüften PV-Modulen, indem wir Nutzungszeiten verlängern und Elektroschrott vermeiden.

Und ihr baut solche Anlagen deutschlandweit ab?

Für den Abbau haben wir deutschlandweit Partner, die wir beauftragen können. Meistens ist das aber so, dass die großen Parkbetreiber eigene Monteurs-Mannschaften haben, die die alten Module abbauen und neue Module wieder installieren. Wir geben den Installationsbetrieben eine Anleitung an die Hand, wie das Material verpackt werden soll, wie hoch eine Palette gestapelt werden soll etc. Wir haben auch einen Schadenskatalog, sodass Module mit sichtbaren Schäden direkt auf die eine Palette gestapelt werden und Module, die optisch einwandfrei sind, auf die andere. Das ist natürlich auch eine gute Möglichkeit, weil wir dann wissen, was wir direkt am Park entsorgen können und was wir zu unseren Prüflaboren befördern.

Was passiert mit den Modulen, wenn sie dann als funktionsfähig geprüft worden sind?

Momentan haben wir meist Gewerbekunden, die bei uns große Mengen an Modulen abnehmen. Zusätzlich arbeiten wir auch gerne mit gemeinnützigen Verbänden und Bürgerinitiativen zusammen, die unsere Vision des Ressourcenschutzes und der Nachhaltigkeit teilen. Hier haben wir in der Vergangenheit zum Beispiel bereits mit Soli Solar aus Hamburg, die Klimaschutzinitiative Sachsenwald oder People for Future aus Kiel sehr gut zusammengearbeitet – aber da geht sicherlich noch viel mehr.

Was passiert dann mit den Modulen?

Oft werden daraus kleinere Anlagen oder Balkonkraftwerke gebaut. Das Problem ist, dass Module, die aus Deutschland kommen, schon mal eine EEG-Förderung erhalten haben und nicht ein zweites Mal gefördert werden können. Da sind dann die Möglichkeiten in Deutschland für eine Dachanlage beschränkt, wenn man eine Einspeisevergütung haben möchte.

Ein Kunde nutzt die Anlagen in Europa, um wieder Dachanlagen daraus zu machen. Wir haben auch einen Kunden mit Vertriebsnetzwerk in Marokko, Nordafrika. Dieser Kunde vertreibt die Module mit seinem Netzwerk in Nordafrika und baut zum Beispiel kleine Inselanlagen mit unseren Modulen, die dann Bewässerungsanlagen bei Obst- und Gemüsebauern betreiben und so Dieselgeneratoren ersetzen. In der Erntesaison werden dann auf der Hintour nach Marokko Solarmodule im LKW transportiert und auf dem Rückweg Obst und Gemüse zum Hamburger Frischezentrum.

Das klingt nach einem guten Deal!

Wie sieht es eigentlich mit der Watt-Peak-Leistung der Module aus?

Wir haben einmal die wirklich alten Module, die zehn, zwölf Jahre installiert waren, und dann einmal neue Module, die für den Einbau gesperrt sind, weil zum Beispiel ein Transportschaden aufgetreten ist. Aus den Parks sind die Module meist in der Leistungsklasse um die 240 Watt und bei neuen Modulen alles, was so geht, von 370 bis 550 Watt.



Abb 6 — Logo von 2nd Life Solar •



Abb 7 — Leistungs- und Isolationsmessung in der Prüfstraße bei 2nd Life Solar •

[...] mehr Info

Video-Dokumentation über Second-Life-Solar

Es gibt mittlerweile mehrere Videobeiträge zu 2nd Life Solar, die die Arbeit des Teams filmisch dokumentieren.

ZDF Plan B Dokumentation

www.zdf.de/gesellschaft/plan-b/plan-b-rohstoffe-aus-elektroschrott-100.html

ZDF Planet E Beitrag

www.zdf.de/dokumentation/planet-e/planet-e-solaranlagen-und-windraeder-fuer-zuhause-100.html

Money for Future Reportage

youtube.com/watch?v=iqMqOGRJm0



Ihr gebt auch Gewährleistungen auf die geprüften Module. Für wie lange?

Tatsächlich sind das zwölf Monate gesetzliche Gewährleistung, so wie es für Elektroaltgeräte vorgeschrieben wird. Wir können uns aber auch vorstellen, dass wir in Zukunft unsere Gewährleistung deutlich länger ausstellen. Denn wir haben jedes Modul geprüft, es gibt für jedes Modul seriennummer-genau ein Prüfprotokoll, mit Spannungs-Kennlinie, dem Ergebnis der Isolationsprüfung, einem hochauflösenden EL-Bild... eigentlich ist alles, was man prüfen kann, protokolliert.

Damit können wir auch nachweisen, dass ein Modul zum Zeitpunkt der Prüfung komplett funktionstüchtig war, und unsere Kunden bekommen beim Kauf ihrer Module natürlich dieses Prüfprotokoll mit übergeben.

Wie ist denn der Zustand der Module nach 10 Jahren, was den Leistungsverlust angeht?

Kunden denken oft, dass wir nur noch so 70-80 % restliche Nennleistung haben. Das ist aber tatsächlich deutlich besser. Die Hersteller ziehen sich da aktuell sehr warm an und sprechen oft von 1 % Degradation pro Jahr bei den Modulen. Nach zwölf Jahren hätte so ein Modul dann nur noch 88 % Leistung. Da sehen wir aber, dass die Module deutlich besser performen. Die haben noch mindestens 95 % Leistung, sind also gar nicht so stark gealtert.

Und welche Preise nehmt ihr für die Module? Ist das abhängig von der Leistung?

Genau, der Preis eines Moduls ist abhängig von der Leistung und liegt in etwa bei einem Drittel bis zur Hälfte eines neuen Modules in der gleichen Leistungsklasse. Natürlich sind die Preise auch mengenabhängig. Deswegen können wir Kunden, die größere Mengen anfragen, einen besseren Preis anbieten, als einem potentiellen Kunden, der zwei Module für ein Balkonkraftwerk benötigt, weil wir weniger Aufwand im Backoffice, in der Verpackung und in der Logistik haben. Schlussendlich sind wir ein Entsorgungsfachbetrieb und kein Onlinehändler.

Ihr wünscht euch, dass mehr lokale Vereine, Initiativen und Gruppen eure Module abnehmen?

Genau! Wir würden uns sehr freuen, wenn wir mehr Module regional oder bundesweit verteilen könnten. Dann ist auch die ordnungsgemäße Entsorgung am wirklichen Lebensende der Module garantiert. Deswegen können interessierte Gruppen einfach meine Vertriebskolleg:innen anrufen oder eine E-Mail schreiben, und wir schauen dann, was wir momentan im Bestand haben. Das Material wird auf Paletten verpackt, so wie es gewünscht wird. Entweder organisiert man die Abholung selber oder wir machen es per Spedition. Weil die Transportkosten recht hoch sind, macht es Sinn, mindestens 30 Module abzunehmen. Aber das schaffen die meisten.

Vielen Dank für das Gespräch.

OKT

05

2nd Life Solar PV-Module vor dem Recycling retten

Infoveranstaltung zu Second-Life Solar-Modulen mit Martin Willke von 2nd Life Solar. Start: 18 Uhr, online.

Anmeldung: www.sfv.de/aktuelles/termine

OKT

11

2nd Life Solarmodule in Deutschland verteilen?

Austauschrunde und Netzwerktreffen zwischen interessierten Initiativen und 2nd Life Solar. Start: 18 Uhr, online.

Anmeldung: www.sfv.de/aktuelles/termine



www.sfv.de/module-vor-dem-recycling-gerettet

Du hast nichts drauf? Packsdrauf!

Der SFV bei der Intersolar - ein Rückblick

— Rüdiger Haude, Tobias Otto, Kyra Schäfer

Im April stand die Entscheidung fest: Der SFV wird zum ersten Mal in der Vereinsgeschichte auf der größten Solarmesse Europas ausstellen - Dank der Einladung des Messeveranstalters Solar Promotion GmbH! Die Vorfreude war groß.

Wenn unsere Grafikdesignerin Kyra Schäfer kein Veto ausgesprochen hätte, wäre das SFV-Team vermutlich traditionell mit Rollup, Pavillon und Klappstisch angereist - schließlich kommt es auf die professionellen Beratungen an und nicht auf imposante Messestände. Letztere gab es auf der Intersolar in Hülle und Fülle, aber ein bisschen mehr Eindruck als ein einfacher Infotisch sollte unser Stand doch machen. Und so entwickelten die Kreativen im SFV-Team einen kostengünstigen und vielseitig einsetzbaren Messestand mit kleinem Transportmaß. Denn da folgte das nächste Problem: als überzeugte Radfahrer:innen besitzt von den SFV-Mitarbeiter:innen fast niemand ein Auto. Trotz geringem Packmaß bleibt die Ausrüstung zu sperrig für eine Fahrt mit dem Zug - so blieb nur ein Mietwagen übrig. Mit einem Kombi konnten wir unseren Messestand mit Flyern, Solarbriefen und Infomaterialien und drei von uns letztlich problemlos nach München transportieren.

Der Aufbau der Messe glich einem Wespennest: Zwischen Hochglanz-Präsentern und neuester Solartechnik wuselten hunderte Menschen umher, um den Ständen den letzten Schliff zu verpassen, während sich in den Gängen die Müllberge türmten. Als wir anfangen, mit Bambusstangen unsere Aufsteller zusammen zu stecken, wurden wir etwas irritiert begutachtet. Aber was solls, immerhin schlagen wir jeden Stand in Sachen Preis-Leistungs-Verhältnis. Letztlich haben wir dann auch noch kurzerhand die fehlende Tisch-Lieferung mit einer weißen Platte und Tischbeinen aus einem Müllcontainer der Messe ersetzt - Improvisation ist alles! Am Ende konnte das Ergebnis glücklicherweise auch unsere schärfste Kritikerin Kyra einigermaßen zufriedenstellen, sodass wir uns endlich auf das fokussieren konnten, wofür wir eigentlich gekommen waren: die Messe.

Erste Messeindrücke

Hier können wir in der Retrospektive sagen: Der Besuch bei der



Abb 1 — "Du hast nichts drauf? - Packsdrauf!" Unser Motto für die Intersolar sorgte bei einigen Besucher:innen für Belustigung •

Messe war ein voller Erfolg! Unser Stand war gut besucht, und so konnten wir viele spannende Gespräche mit Besucher:innen und Aussteller:innen führen, Infomaterial verteilen und natürlich: Visitenkarten austauschen. Auch das Thema Mieterstrom - zu dem wir kurz vorher unsere Kernforderungen an die Politik veröffentlicht hatten - wurde häufig nachgefragt. Besonders aber freuten wir uns darüber, zahlreiche, teils langjährige SFV-Mitglieder persönlich begrüßen zu können.

Natürlich konnten wir uns nicht entgehen lassen, die anderen Messehallen zu erkunden und den vielen Herstellern einen Besuch abzustatten, um die neuesten Innovationen in Augenschein zu nehmen. Erst nach einigen Stunden, die wir zwischen den 2450 Ausstellern verbrachten, wurde uns das Ausmaß dieser Messe richtig bewusst. 18 Messehallen, das entspricht einer Größe von circa 28 Fußballfeldern, und während wir versuchten, uns zu orientieren, wurden wir von allen Seiten mit neuen Solarinnovationen abgelenkt.



Abb 2 — Der erste SFV Infostand auf der Intersolar 2023. Nächstes Jahr kommen wir wieder •

Aus vielen Gesprächen ging hervor, dass der große Zuspruch zur Intersolar in diesem Jahr eine Aufbruchstimmung in der Branche repräsentiert. Viele Player sehen hier nun wieder die Chance, richtig Geld zu verdienen. Dass der Markt heute ganz überwiegend in asiatischen Händen ist, ließ sich leicht sowohl an den Aussteller-Ständen als auch beim Publikum in den Messehallen ablesen; aber auch zahlreiche europäische Unternehmen und Start-Ups stellten ihre Ideen vor, ausgehend von der Überzeugung, dass die PV-Herstellung nicht nur geopolitisch diversifiziert, sondern auch massiv gesteigert werden muss.

Nicht alles, was man auf oder im Umfeld der Messe sah – Coffee-to-go-Becher und überdimensionierte Elektro-SUVs –, zeugte von lupenreinem Öko-Bewusstsein. Das vermittelte manchmal zwiespältige Gefühle; aber auch schon vor 20 Jahren war es ja ein Merkmal der erfolgreich beginnenden Energiewende in Deutschland, Erneuerbare Energien auch für Menschen attraktiv zu machen, die nicht (allein) ökologischem Verantwortungsbewusstsein folgen, sondern privaten Gewinnerwartungen.

Die Innovationen

Die Intersolar lieferte Einblicke in den Stand der Entwicklung der Photovoltaik-Technik. Große Freiflächenanlagen und Konzepte für Floating PV auf Gewässern spielten 2023 eine große Rolle. Aber auch für den dezentralen Ausbau der PV gibt es interessante Ansätze. Dienstleister bieten an, mit Hilfe von Drohnen die Dachflächen präzise zu vermessen oder bestehende PV-Anlagen auf Beschädigungen zu prüfen (durch „Elektrolumineszenz-Analysen“). Kleine Reinigungsroboter sollen künftig die PV-Module von Staub und anderen Verunreinigungen befreien. Auch große Reinigungsgeräte wurden auf der Intersolar vorgestellt: Fahrzeuge mit riesigen Bürsten zur großflächigen Reinigung von Freiflächen-PV-Anlagen (Abb. 3). Besonders in trockenen, staubigen und wüstenähnlichen Regionen ist eine regelmäßige Reinigung wichtig. Der Selbstreinigungseffekt durch Regen bleibt hier oft aus, durch die hohe Einstrahlung



Abb 3 — Großflächen-Reinigungsmaschinen für Freiflächen-PV in Wüstengebieten •



Abb 4 — Die Farbvielfalt steigt sogar im Nuancenbereich. Hier: Terracotta - Braun •

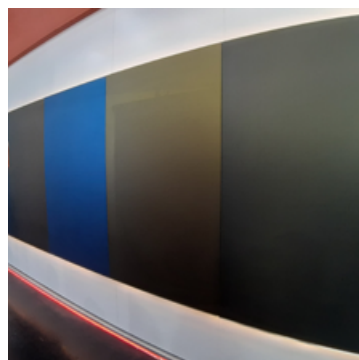


Abb 5 — Kaum als PV erkennbar: Fassadenmodule in unterschiedlichen Farben •



Abb 6 — Vertikale Systemlösung für die Kombination von Gründach und PV •

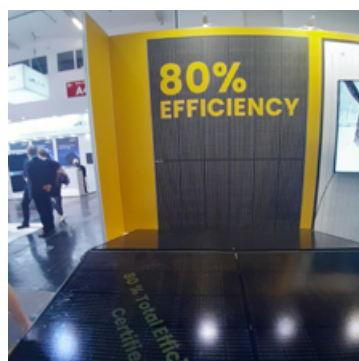


Abb 7 — PVT Module kombinieren die solare Strom- und Wärmeerzeugung •



Abb 8 — Erkennen Sie die Solarzellen in diesen Dachziegeln? •

kommen Ertragseinbußen besonders schwer zum Tragen.

Wovon wir vor vielen Jahren beim SFV noch träumten, wird mehr und mehr zur Wirklichkeit. Es gibt kaum noch Denkverbote, wenn man Wünsche zur Größe, Beschaffenheit, Funktionalität und Farbe von Solarmodulen einbringt. Solarmodule lassen sich mittlerweile nicht nur überall technisch einbringen, sie werden ästhetisch immer anspruchsvoller und fügen sich harmonisch in die Städte und das Umland ein. Nicht nur das Dach, sondern die gesamte Gebäudehülle inklusive Nebengebäuden und Balkonen können individuell und bautechnisch ausgereift genutzt werden, um zur Solarstromproduktion beizutragen.

Auch Gründächer sind nun mit kleinen, vertikal aufgestellten PV-Modulen kombinierbar (siehe Abb. 6). Dabei ergänzen sich Dachbegrünung und PV gut: Die Begrünung sorgt durch Verdunstung für einen Kühleffekt, der die Effizienz der Module verbessert. Gleichzeitig beschatten die Module die Pflanzen.

Farbige Paneele und PV-Dachziegel bieten vielfache Möglichkeiten, um zum Beispiel Bedenken des Denkmal- und Ensemble-schutzes auszuräumen. Hier waren wir von der Vielfalt der angebotenen Produkte überrascht. Mittlerweile können PV-Module in jedem beliebigen Farbton angefertigt werden. Somit können sie design-technisch auch sehr gut als PV-Fassadenkonzepte in die Bauplanung integriert werden. Auch besonders blendarme, matte Module sind heutzutage kein Problem mehr (Abb. 5). PV-Dachziegel können Dank umfangreicher Forschung und modernen Fertigungsmethoden kaum noch von normalen Ziegeln unterschieden werden. Die MC4-Stecker am oberen Rand verraten jedoch die stromerzeugenden Fähigkeiten der Ziegel (Abb. 8).

Eine Innovation, die auf der Intersolar sogar einen Preis gewonnen hat, ist ein Panel mit sehr niedrigem Rand, was mit dem Modulglas abschließt. So kann sich weniger Wasser und Dreck am Modulrand ansammeln. Nach vielen Jahren auf dem Dach kann bei herkömmlichen Modulen die Verschmutzung am Rand zu Leistungseinbußen führen und Flechten u.ä. können sogar unter das Glas wachsen und die Zellen zerstören.

Ein weiteres, interessantes Thema auf der Intersolar waren die sogenannten PVT-Module. Dabei handelt es sich um Hybridanlagen, die aus der Sonnenenergie zugleich Strom und Wärme gewinnen. Die ersten Anbieter solcher Module versprechen einen Gesamtwirkungsgrad von bis zu 80 %. Es wird sich aber noch herausstellen müssen, für welche Anwendungen der entsprechende Mengenmix aus Elektrizität und Wärme geeignet ist.

Fazit

Nach einer anstrengenden Woche auf der Messe kehrten wir erschöpft, aber inspiriert in unser Büro nach Aachen zurück. Seitdem haben wir Interviews mit den Messebekanntschäften von 2nd Life Solar (Seite 52) und Solar for Schools (Seite 34) geführt, und auch Ohne Hände Keine Wende (Seite 44) würden wir ohne die Messe vielleicht noch nicht kennen.

Das freut uns und eines wissen wir ganz sicher:
Nächstes Jahr kommen wir wieder!



Abb 9 — Es gab etliche Big Player der Solarbranche. Der Anblick riesiger Freiflächenanlagen bestärkte uns aber eher in unserem dezentralen Ansatz für die Energiewende. •

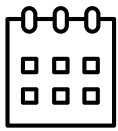


Abb 10 — Mit robusten bifazialen (doppelseitigen) Glas-Glas-Modulen können Zäune in Stromerzeuger umgewandelt werden. Sowohl Vorder- als auch Rückseite können Licht einfangen und in Strom umwandeln. •



Abb 11 — Diese Innovation hat sogar einen Preis gewonnen: Das linke Modul hat einen besonders niedrigen Rand, der mit dem Modulglas abschließt. So kann sich weniger Wasser und Dreck am Modulrand sammeln. •





SFV Termine: Vorträge und Infoveranstaltungen

Mitgliederversammlung und Jahrestagung des SFV

NOV 18 19:00 Uhr, Aachen und online:
Mitgliederversammlung SFV
Es treffen sich die SFV-Mitglieder, um das vergangene und anstehende Vereinsjahr zu besprechen. Die Einladung an alle Mitglieder erfolgt separat.

NOV 18./19. Ganztägig, Aachen und online:
Jahrestagung des SFV. Thema: Climate Action – Handlungsansätze für Bürger:innen

Energiewende bleibt Handarbeit, die wir als Bürger:innen aktuell mitgestalten können. Dabei gehen viele Menschen beispielhaft voran. Einige davon teilen ihr Wissen und ihre Erfahrung bei der Jahrestagung, die wir als Rahmenprogramm zur Mitgliederversammlung anbieten. Es gibt Vorträge mit inspirierenden Blaupausen und anregende Diskussionen.

Mit Vorträgen oder auf dem Podium sind dabei:

- Mieterstrom: Johannes Jung, Energieagentur Regio Freiburg
- Balkonsolar: Sebastian Müller, Balkon.Solar e.V.
- Solarpartys: Taalke Wolf, SFV
- Klimakommunikation: Kerstin Lopau, Solocal
- Nachhaltig sanieren: Dr. Peter Moser, DBU
- Selbstbau-Solar: Vertreter:innen von Selbstbau-Initiativen:
- Kerstin Lopau, SOLOCAL Kassel
- Dr. Peter Klafka, PV-Selbstbau Aachen
- Ronald Biallas, Kölner Solarinitiative
- Hendrik Klein, TH-Köln



Termine im September

SEPT 21 18:00 Uhr, online
Förderung für energetische Sanierung
Referentin – *Pia Anderer, Verbraucherzentrale*

SEPT 25 18:00 Uhr, online
PV für Miet- und Mehrfamilienhäuser
Referentin – *Susanne Jung*

SEPT 27 18:00 Uhr, online
PV für Einzel- und Reihenhäuser
Referentin – *Taalke Wolf*

Termine im Oktober

OKT 20 18:00 Uhr, online
Fortbildung zur Solar-Botschafter:in
Referent:innen – *Packsdrauf-Team*

OKT 23 18:00 Uhr, online
PV für Balkon, Terrasse & Co.
Referent – *Tobias Otto*

Termine im November

NOV 13 13:30 Uhr, online
Offene Solar-Erstberatung
Referent:in – *SFV Team*

NOV 18 19:00 Uhr, Aachen / online
Mitgliederversammlung SFV

NOV 27 18:00 Uhr, online
Wie erkenne ich ein gutes Angebot?
Referentin – *Taalke Wolf*

Termine im Dezember

DEZ 11 17:00 Uhr, online
Offene Solar-Erstberatung
Referent:in – *SFV Team*

Anmeldung und weitere Infos auf:
www.sfv.de/aktuelles/termine



b

beratung



Beratung kompakt

Alles rund um Balkonsolar

Balkon-PV - Änderungen im "Solarpaket 1"

— Tobias Otto

Mitte August hat die Ampelregierung den BMWK-Entwurf des "Gesetz zur Steigerung des Ausbaus photovoltaischer Energieerzeugung", oft kurz als "Solarpaket 1" bezeichnet, abgesegnet. In dem Gesetzesentwurf sind auch einige interessante Neuerungen für Balkon-PV enthalten. Diese möchten wir Ihnen hier kurz vorstellen. Insgesamt begrüßen wir den Großteil der vorgeschlagenen Gesetzesänderungen. Dass der eingespeiste Strom aus Balkon-PV nicht vergütet wird, sehen wir jedoch weiterhin kritisch.

1. Allen voran wird das "Steckersolargerät" nun erstmals im EEG namentlich erwähnt und in § 3 Nummer 43 auch als Begriff definiert.
2. Ein oder mehrere Steckersolargeräte dürfen ohne direkte Meldung an den Netzbetreiber in Betrieb genommen werden. Die Meldung muss aber weiterhin über das Marktstammdatenregister erfolgen. Die Wechselrichterleistung (AC-Seite) darf 800 VA (Voltampere) nicht überschreiten, die PV-Leistung wird nun auf Gleichstromseite (DC) auf 2000 Watt begrenzt (§ 8).
3. Wichtige Info: die "800 VA-Grenze" muss zusätzlich noch durch das Normungsgremium des VDE in der DIN-Norm "VDE-AR-N 4105" definiert werden. Diese Änderung wird voraussichtlich Mitte 2024 erwartet. Der normgerechte Anschluss von 800 W-Wechselrichtern wird also voraussichtlich auch erst zu diesem Zeitpunkt möglich sein.
4. Die Meldung von Stecker-PV im Marktstammdatenregister soll wesentlich vereinfacht werden. Konkret müssen durch den Gesetzesentwurf elf Daten weniger erfasst werden.
5. Steckersolargeräte werden bei der "Anlagenzusammenfassung" und der Ermittlung der Gesamtleistung und Vergütungshöhe aller PV-Anlagen auf einem Grundstück nicht berücksichtigt (§ 9 und § 24).
6. Die Geräte können angeschlossen werden und der ggf.

notwendige Zählertausch (sofern noch kein 2-Richtungszähler vorhanden ist) "unverzüglich" durch den Netzbetreiber erfolgen. Zwischenzeitlich ist es möglich, den Eigenverbrauch und die Einspeisung zu schätzen. Auch ein "rückwärts laufender Zähler" wird für diesen Zeitraum geduldet (§ 10a).

7. Balkon-PV-Anlagen werden der "unentgeltlichen Abnahme" zugeordnet. Sie erhalten somit weiterhin leider keine Einspeisevergütung. (§ 21c Absatz 1 Satz 3)

Wir begrüßen die Punkte 1-6 ausdrücklich! Sie tragen zu einer wesentlichen Vereinfachung zur Installation von Balkon-PV-Anlagen bei und helfen bei einer schnellen Verbreitung der Geräte. Der siebte und letzte Punkt bleibt weiterhin zu kritisieren. Schon seit längerem klagen wir die Nullvergütung des eingespeisten Balkon-PV-Stroms an, zuletzt in unserer Stellungnahme an das BMWK. Auch der befreundete Balkon.Solar e.V. hat in seiner letzten Stellungnahme Kritik geäußert und dort auch drei einfach umzusetzende Vergütungslösungen vorgeschlagen.

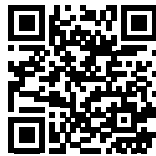
Außerdem möchten wir darauf aufmerksam machen, dass der Gesetzgeber mit dem neuen Begriff "Steckersolargerät" erstmals vom sonstigen Anlagenbegriff abweicht. Während bei Steckersolargeräten die maximale Wirkleistung des Wechselrichters maßgeblich ist, gilt bei allen anderen Anlagen die Generatorleistung (Modulleistung). Da für Steckersolargeräten nur der Anschlusspunkt (=Endstromkreis) und nicht der



Anbringungsort definiert wird, wird es wahrscheinlich, dass kleine Anlagen bis 2 kW zukünftig dann über die Steckdose angeschlossen werden, wenn sie sich auf dem Dach oder der Garage befinden. So werden bürokratische Hürden vermieden und schnelle Installationen bis 800 W Wechselrichter-Ausgangsleistung ohne die Mithilfe eine Installationsunternehmens möglich. Ob dieser Ausblick für die rasche Energiewende in den Städten und die optimale Ausnutzung von installierter PV-Leistung spricht, kann diskutiert werden.

Wir sind gespannt auf die Umsetzung der Gesetzesentwürfe. Die Lesungen im Bundestag starten im September. Wann das "Solarpaket 1" letztendlich beschlossen wird und in Kraft tritt, können wir zum aktuellen Zeitpunkt nur mutmaßen.

<https://sfv.de/balkon-pv-solarpaket-1>



Balkon-PV Wechselrichter mit mangelhaftem NA-Schutz

— Tobias Otto

In den letzten Wochen machten Nachrichten die Runde, dass einige Mikrowechselrichter der Marke Deye u.A. ohne ein vorgeschriebenes Netz-und-Anlagen-Schutz-Relais ausgeliefert wurden. Eine direkte Gefahr geht von den Geräten jedoch nicht aus, denn das Relais wird laut VDE Norm 4105 zusätzlich zur vorhandenen Software-Abschaltung gefordert.

Mittlerweile hat der Hersteller eine externes Nachrüst-Relais erfolgreich beim TÜV zertifizieren lassen und die Geräte sind auf dem Weg nach Deutschland. Über den Deye-Support können sich Betroffene das Nachrüst-Relais zuschicken lassen.

<https://www.heise.de/news/Deye-Wechselrichter-Externer-NA-Schutz-zertifiziert-9231530.html>



Innovation: Flachkabel für PV

— Tobias Otto

Viele Balkonkraftwerk-Interessierte kennen dieses Problem vielleicht: Wie bekomme ich den Strom von draußen nach drinnen? Wenn keine Außensteckdose vorhanden ist und auch keine gesetzt werden kann oder darf, muss eine andere Lösung her.

Wände oder Rahmen anbohren wird oftmals untersagt. Auch ich wurde mit diesem Problem konfrontiert, als ich meine neuen Flex-Module mit Erlaubnis des Vermieters am Balkon eines MFH anschließen wollte. Ich umging das Problem zunächst, indem ich im Frühsommer das 4 mm² Solarkabel durch ein geöffnetes Oberlicht führte.

Erfreulicherweise gibt es nun seit einigen Monaten PV-Flachkabel, die durch Fenster- oder Türöffnungen gelegt werden können. Den ursprünglich geplanten "Flachkabel-Eigenbau" konnte ich mir somit sparen.

Bei dem Einsatz der Flachkabel ist es besonders wichtig, die angegebenen maximalen Ströme und Leistungen nicht zu überschreiten. Für den Einsatz bei Balkonkraftwerken mit 600-800 Watt Leistung und Strömen unterhalb von 20 A sind sie meist bedenkenlos geeignet.

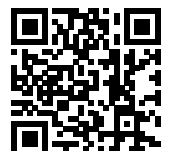
Weiterhin sollte je nach Installationsort beachtet werden, dass das Kabel durch regelmäßiges Öffnen und Schließen von Fenster oder Türen schneller verschleißt. Also besser dort verlegen, wo wenig oder gar nicht geöffnet wird.



Flachkabel für Balkonsolaranlagen — mit freundlicher Genehmigung von SEG Sonnenrepublik Energie GmbH •

Das Flachkabel wird DC-seitig mit den PV-Modulen verbunden, nach innen geführt und dort mit dem Mikro-Wechselrichter verbunden. Für den Mikro-Wechselrichter muss also im Innenraum ein geeigneter Platz gefunden werden - z.B. direkt an die Wand schrauben.

www.sfv.de/pv-flachkabel



Speicher für Balkon-PV: Weder wirtschaftlich noch ökologisch!

Batteriespeicher gelten als Schlüsselement der Energiewende. Sie erhöhen den PV-Eigenverbrauch und suggerieren dadurch eine höhere Unabhängigkeit und Wirtschaftlichkeit der Solaranlage. Doch gerade in Kombination mit Balkon-PV-Anlagen offenbaren sie einige Schwächen.

— Tobias Otto

Der SFV setzt sich schon seit Jahrzehnten für den flächendeckenden Einsatz von Speichertechnologien ein. Die bisher verkauften und installierten privaten Batteriespeicher übernehmen jedoch kaum netzdienliche Aufgaben.

Mit Interesse beobachten wir, dass seit einigen Monaten Batteriespeicher auch für Balkonkraftwerke auf den Markt kommen. Wir sehen die aktuellen Produkte und deren Versprechungen jedoch mit Skepsis, und zwar aus folgenden Gründen:

- Aktuell "rechnen" sich die Speicher finanziell selten über die Lebensdauer einer Balkon-Solaranlage.
- Im Winter reicht der Strom eines Balkonkraftwerks oftmals nicht für eine ausreichende Versorgung des Haushalts, geschweige denn für eine ausreichende Batterieladung.
- Die Einspeiseleistung des Speichers lässt sich meist nicht an den tatsächlichen Verbrauch im Haushalt anpassen.
- Beim Laden und Entladen der Niedervolt-Batterien entstehen Wirkungsgradverluste von 20-40 %.

- Bei Stromausfall funktionieren netzgekoppelte Batterien nicht.
- Auf dem Balkon sinkt die Lebensdauer der Zellen stark - durch zu hohe oder tiefe Temperaturen.
- Ein Balkonspeicher ist kein Beitrag zum Klimaschutz, denn mehr Grünstrom wird nicht erzeugt.
- Seltene und kritische Rohstoffe wie Lithium, Cobalt und Mangan sollten deshalb nicht auf dem Balkon "verschwendet" werden - Alternativen können demnächst auf den Markt kommen ([Link](#)).
- Balkonspeicher machen die "Einstiegs-Solaranlagen" deutlich teurer und konterkarieren den günstigen Einstieg in die Solarstromerzeugung.

Der befreundete Verein Balkon.Solar e.V. kommentiert die aktuell beworbenen Balkonbatteriespeicher derzeit ebenfalls kritisch:

"Diese Lösungen sind derzeit eher wie das Basteln an einer Modelleisenbahn zu verstehen, aber sicher nicht wirtschaftlich sinnvoll. Wenn man Stromverbrauch optimieren will, dann hilft auch die gute alte Zeitschaltuhr (ab 2,50 € im Baumarkt) oder eine Überschussschaltung in Kombination mit schaltbaren Steckdosen."

Im Folgenden möchten wir auf die Argumente im Detail eingehen:

Balkonspeicher "rechnen" sich über die Lebensdauer selten. Diese Speicher kosten ca. 1000 bis über 2000 €. Die Investition muss während der Nutzung wieder reingeholt werden, um "wirtschaftlich" zu sein. Die Rechnung geht selten auf. Amortisationszeiten jenseits der 20 Jahre sind üblich, wohingegen der Speicher in der Regel nur 10 bis 15 Jahre hält. Beispielrechnungen auf diversen Webseiten sind oft fragwürdige Schönrechnungen (Beispiel: 365 Tage x 3 kWh/Tag x 40 ct/kWh = bis zu 438 €/Jahr Ersparnis...).

Im Winter reicht die PV-Erzeugung oftmals nicht für eine ausreichende Batterieladung. Den meisten Strom erzeugen PV-Module

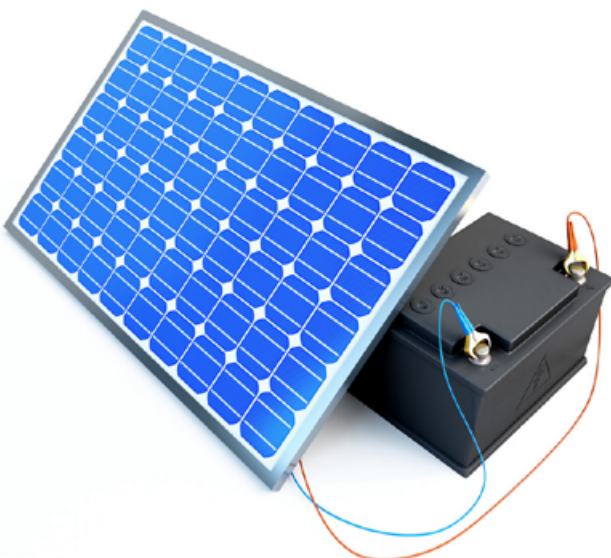


Abb 1 — Immer mehr Leute kaufen sich zu ihrem Balkonkraftwerk einen Batteriespeicher dazu. (Symbolbild) •

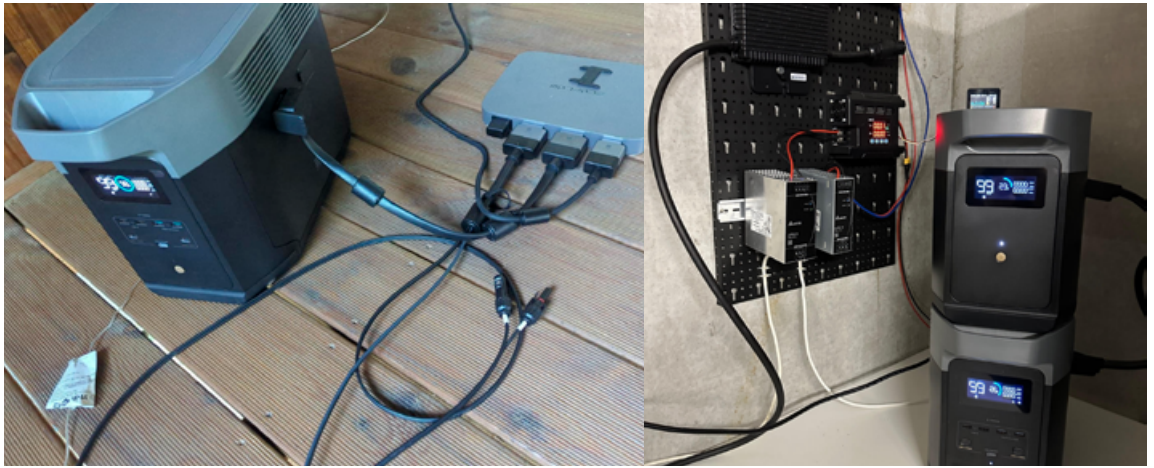


Abb 2 — Links die "PowerStream"-Erweiterung für den Ecoflow-Speicher, Foto von Andreas Schmitz. Rechts eine Eigenbau-Lösung mit "echter Überschuss-Ladung" von Peter Obermeier. Der Wirkungsgrad liegt nachweisbar bei 50-60 %. Die schlechten Wirkungsgrade werden in der Werbung oft unterschlagen und wirken sich negativ auf die Amortisation aus •

im Sommer. Auch bei großen Dachanlagen sinkt die Leistung im Winter stark ab. Der Batteriespeicher kann in dieser Zeit kaum genutzt werden. Selbst bei größeren Dachanlagen verbessert ein Speicher nicht immer die Wirtschaftlichkeit.

Die Entladeleistung lässt sich häufig nicht an den tatsächlichen Verbrauch anpassen. Da Mikrowechselrichter und Batterie meist "nur" an der Schuko-Steckdose angeschlossen sind, ist der tatsächliche Stromverbrauch im Haushalt unbekannt. Die Verbrauchserfassung ist nur mit einem Energiemanagement oder Smart Meter möglich. Es wird also tagsüber eine fixe Ladeleistung und nachts eine fixe Entladeleistung eingestellt, völlig unabhängig davon, wie hoch der Strombedarf im jeweiligen Moment ist. Es kann also sein, dass tagsüber Strom unnötig aus dem Netz bezogen wird, weil die Batterie gerade durch die PV geladen wird. Wird nachts die konstante Entladeleistung der Batterie im Haushalt nicht abgerufen, wird sie ohne Vergütung ins öffentliche Netz abgegeben. Sie verschenken also Ihren eingespeicherten Strom. Dass Strom aus Balkonkraftwerken nicht vergütet wird, haben wir erneut in unserer letzten Stellungnahme an das Bundeswirtschaftsministerium kritisiert.

Bei Stromausfall funktionieren netzgekoppelte Balkonbatterien nicht. Sie sind nicht in der Lage, den Haushalt mit Strom zu versorgen, denn sie können keine eigene Netzspannung aufbauen ("Inselbetrieb"). Dafür sind Netztrennschalter und inselfähige Wechselrichter notwendig. Manche Balkonbatterien bieten jedoch USB-Ladeanschlüsse und separate Steckdosen, um kleine Verbraucher im Inselbetrieb zu versorgen, jedoch nicht den gesamten Haushalt.

Auf dem Balkon sinkt die Lebensdauer der Batteriezellen durch zu hohe oder tiefe Temperaturen. Wenn die Batterie auf dem Balkon steht, werden die Zellen im Sommer unnötig heiß, gerade dann, wenn die Erzeugung am höchsten ist und sie geladen werden. Im Winter sinken die Temperaturen ebenfalls auf ein für die Zellen ungünstiges Niveau. Durch diese Temperaturbelastung sinkt die Lebensdauer der Batterie. Eine wirtschaftliche Amortisation rutscht dadurch in noch weitere Ferne. Die Werbefotos der Shops und Her-

steller suggerieren jedoch einen problemlosen Einsatz der Speicher auf dem Balkon.

Ein Balkon-Batteriespeicher ist kein Beitrag zum Klimaschutz, denn mehr Grünstrom wird dadurch nicht erzeugt. Mehr PV-Leistung ist ein Beitrag zum Klimaschutz, Balkon-Batteriespeicher sind es nicht. Die Einspeisung durch Balkonkraftwerke ist so gering, dass sie das Netz nicht "belasten". Auch entlastet ein Balkon-Batteriespeicher das Netz nicht. Erst wenn Batteriespeicher und weitere Verbraucher z.B. durch Smart Meter und dynamische Stromtarife in das Gesamtnetz einbezogen werden und auf Preissignale oder Steuerung des Netzbetreibers reagieren, tragen sie wirksam zur Entlastung des Netzes bei. Balkonbatterien sind für solche Zwecke jedoch zu klein.

Seltene und kritische Rohstoffe wie Lithium, Cobalt, Mangan sollten nicht auf dem Balkon "verschwendet" werden. Die Lithiumgewinnung hat einen enormen Wasser- und Flächenverbrauch. Weitere Folgen des Abbaus: Beispielsweise die Vertreibung indigener Völker, Zerstörung von Lebensräumen und Natur. Um diese Probleme nicht noch weiter zu steigern, sollten diese Rohstoffe also nicht für wirtschaftlich und ökologisch fragwürdige Experimente auf dem Balkon verwendet werden. In Fahrzeugen verwenden einige große Batteriehersteller bereits Natriumbatterien. Ein Rohstoff, der in großen Mengen vorhanden und einfacher zu beschaffen ist.

Fazit: Vielleicht können wir in einigen Monaten oder Jahren eine andere Einschätzung zu Batteriespeichern für Balkonkraftwerke abgeben. Bis dahin müssen wir jedoch auf Grund der mangelnden Wirtschaftlichkeit, dem fehlenden Klimaschutzbeitrag und der begrenzten technischen Möglichkeiten davon abraten.





5 Fragen zu PVT Modulen

—Tobias Otto

1. Was ist ein PVT-Kollektor?

Ein PVT-Kollektor ist ein Hybridsystem, welches sowohl Strom aus Photovoltaikzellen (PV) als auch Wärme (T - Thermie) durch Sonneneinstrahlung und Umgebungsluft erzeugen kann. Auf der Oberseite des Kollektors sind die üblichen PV-Zellen angebracht, die per Kabel zu Strings verbunden und an den Wechselrichter angeschlossen werden.

Auf der Unterseite befinden sich mit Flüssigkeit gefüllte Rohre oder Taschen, die als Wärmequelle z.B. für eine Wärmepumpe dienen. Die Module werden hintereinander mit Schläuchen oder Rohren verbunden und dann in die Heizzentrale geführt, die meist im Keller steht. Die Technik ist verglichen mit PV-Modulen zwar kostenintensiver und auch aufwändiger, und nicht jeder PV-Installationsbetrieb kann die Installation von PVT umsetzen. Jedoch ergibt sich durch die Doppelnutzung der Fläche eine besonders hohe Gesamteffizienz.

2. Was ist der Vorteil gegenüber separater PV und Solarthermie?

Da beide Technologien übereinander kombiniert werden, ist im Vergleich zum separaten Dachaufbau ein wesentlich geringerer Platzbedarf notwendig. Die Technologien ergänzen sich sogar recht gut: Durch die Wärmeabführung auf der Unterseite werden die PV-Zellen "gekühlt" und sind dadurch bei höheren Außentemperaturen effizienter als "einfache" PV-Module.

3. Benötige ich dann noch ein Außengerät oder Erdkollektoren?

Nein, das ist der große Vorteil von PVT! Wärmepumpen benötigen oft ein Außengerät (Luft/Wasser-WP) oder andere Wärmequellen, z.B. das Erdreich. Beides benötigt Platz auf dem Grundstück oder eine Tiefenbohrung. Einige Außengeräte können empfindliche Ohren aufgrund ihrer Geräusche stören. PVT-Kollektoren können deshalb eine gute Alternative zu den vorgenannten Wärmequellen sein, vor allem wenn die Platzverhältnisse am Boden begrenzt, aber auf dem Dach vorhanden sind (Beispiel dichte Innenstadtbauung). Abhängig vom Heizbedarf können auch mehrere

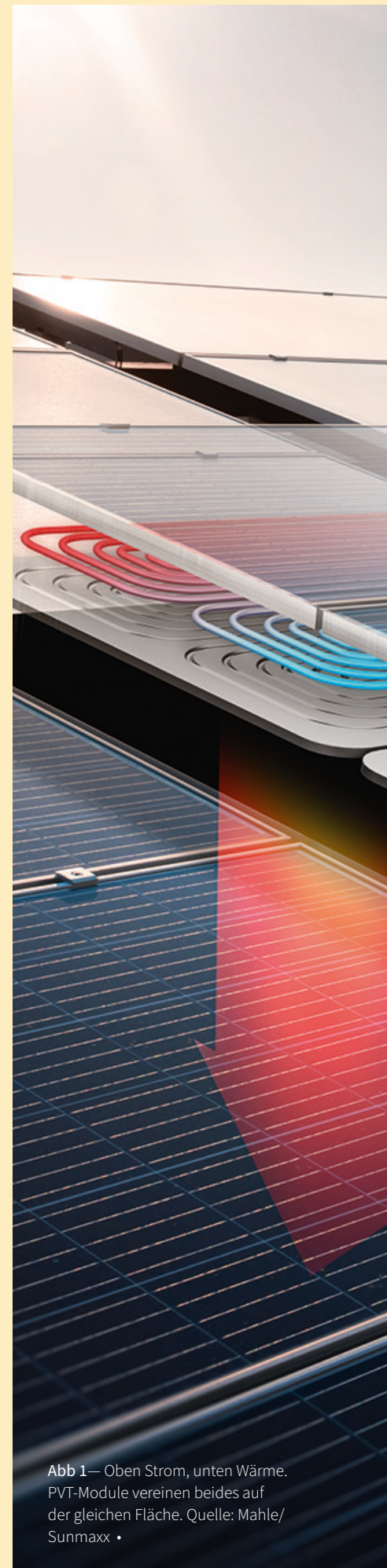
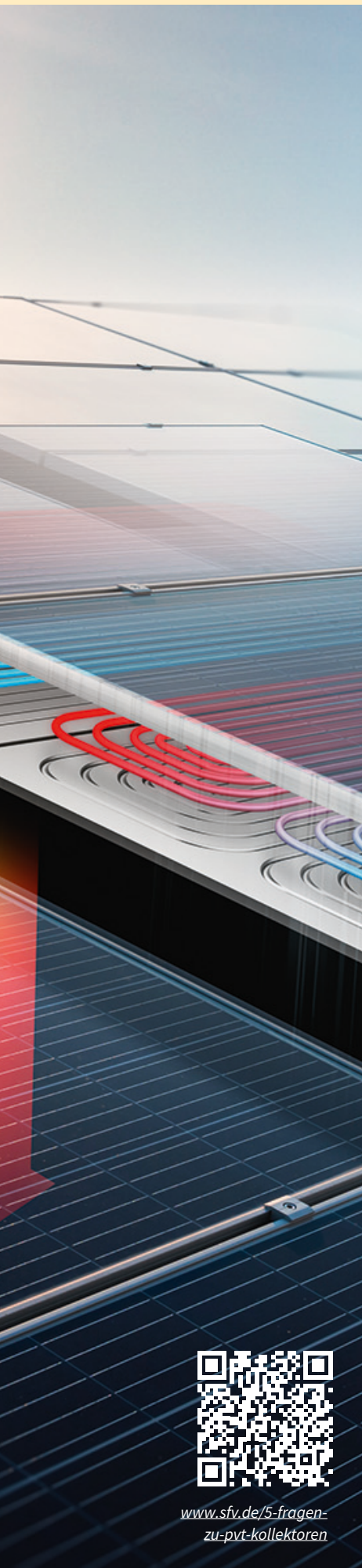


Abb 1— Oben Strom, unten Wärme. PVT-Module vereinen beides auf der gleichen Fläche. Quelle: Mahle/Sunmaxx •



Wärmequellen für die Wärmepumpe kombiniert werden. Zum Beispiel PVT und Erdsonden. So wäre mit Hilfe der PVT auch eine Regeneration der Erdsonden im Sommer möglich, um eine Auskühlung des Erdbodens im Winter zu verhindern.

4. Wie effizient sind die PVT-Kollektoren im Vergleich?

Insbesondere in den kalten Monaten liefert die PVT, wie auch solarthermische Anlagen grundsätzlich, deutlich weniger Wärme über Sonneneinstrahlung. Abhängig von der eingesetzten PVT-Technologie können die Kollektoren über die Umgebungsluft dennoch als Wärmequelle für Wärmepumpen genutzt werden, wie nachfolgende Forschungsprojekte zeigen.

Das vom BMWK geförderte Projekt „[PVTsolutions](#)“ hat Wärmepumpen in Kombination mit mehreren PVT-Technologien und Sole- und Luft/Wasser-Wärmequellen verglichen. Wenn die Kollektorfläche ausreichend groß dimensioniert wird, können manche PVT-Wärmepumpenkombinationen sogar höhere Jahresarbeitszahlen erreichen als eine Luft/Wasser-Wärmepumpe.

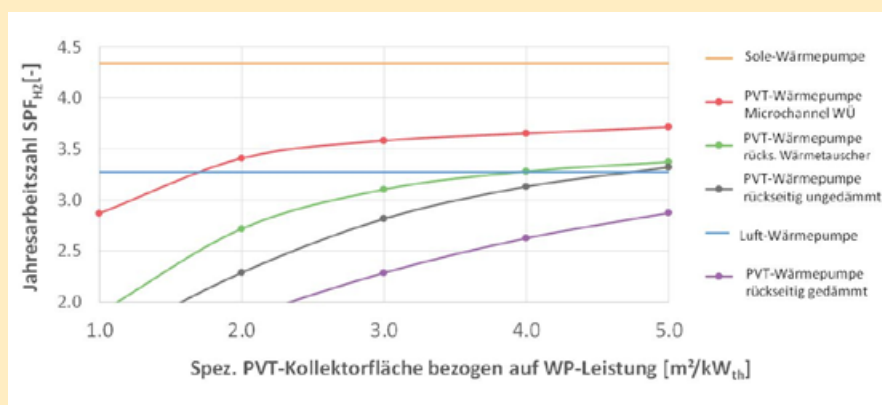
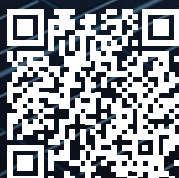


Abb 2 — Jahresarbeitszahl der PVT-Wärmepumpensysteme im Vergleich zu Luft- und Sole-Wärmepumpensystemen. Quelle: Fraunhofer ISE •

Auf der Intersolar-Messe 2023 erhielt z.B. ein PVT-Modul den Innovationspreis. Die Gesamteffizienz des Moduls (Strom und Wärme) beträgt laut Herstellerangaben 80 %.

5. Wie sieht es mit Verfügbarkeit und Markteinführung von PVT-Kollektoren aus?

Einige wenige Anbieter sind schon länger am Markt. Seit diesem Jahr lässt sich eine zunehmende Markteinführung von weiteren Herstellern beobachten. Im nächsten Jahr sollen laut Expert*innen Gesamtsysteme großflächig verfügbar sein. Das vom BMWK geförderte Nachfolge-Forschungsprojekt „[IntegraTE](#)“ zielt auf eine größere Verbreitung und Bekanntheit von PVT in Forschung, Industrie und Handwerk ab. Die im Rahmen der beiden Forschungsprojekte bisher erzielten Ergebnisse lassen auf eine interessante Hybridtechnologie hoffen, die wir im Auge behalten wollen!



Digitalisierung des Messwesens: Was ist neu und welche Regelungen gibt es?

Das Messstellenbetriebsgesetz (MsbG) wurde im Mai 2023 novelliert. Robert Habeck sprach von einem Neustart für die Digitalisierung der Energiewende. Was beinhalten die Neuregelungen und welche Rechte und Pflichten ergeben sich für PV-Anlagenbetreiber:innen?

– Susanne Jung

Was regelt das Messstellenbetriebsgesetz?

Das Messstellenbetriebsgesetz (MsbG) wurde am 29. August 2016 erstmals wirksam. Es fördert intelligente Messsysteme (Smart Meter) und soll eine digitale Infrastruktur schaffen, um ein klimaneutrales Energiesystem mit schwankendem Verbrauch und Erzeugung zu ermöglichen. Verbraucher:innen und Erzeuger:innen erhalten dadurch bessere Informationen über ihren Energieverbrauch und die Erzeugung.

Warum wurde das MsbG in diesem Jahr noch einmal novelliert?

Am 22. Mai 2023 wurde das MsbG durch Artikel 2 des Gesetzes zum Neustart der Digitalisierung der Energiewende (GNDEW) grundlegend geändert. Bis dahin war Deutschland bei der Digitalisierung der Energiewende im Rückstand. Während andere europäische Länder bereits einen vollständigen Rollout intelligenter Messsysteme hatten, waren in Deutschland nur etwa 160.000 von 50 Millionen Messstellen mit Smart Metern ausgestattet.

Komplexe regulatorische Vorgaben, wie die "Drei-Hersteller-Regel", verlangten eine Zertifizierung von drei unabhängigen Herstellern für jede Entwicklungsstufe, was den Fortschritt bremste und zu rechtlichen Auseinandersetzungen führte. Es gab Bedenken hinsichtlich der Datensicherheit und möglicher Hackerangriffe, was zu aufwändigen Sicherheitsmaßnahmen führte, darunter die "sichere Lieferkette" (SiLKe)-Regeln.

Die Fokussierung auf Sicherheit führte dazu, dass der Kundennutzen vernachlässigt wurde, was zu wachsender Kritik führte. Die GNDEW sollte einen "Neustart" ermöglichen und die Hürden für die Digitalisierung der Energiewende in Deutschland überwinden.

Welche neuen Regelungen gibt es im Gesetz?

Die Drei-Hersteller-Regel wurde aufgehoben, sodass die Umstellung nun mit bereits zertifizierten Geräten beginnen kann. Komplexere, vom BSI geprüfte Funktionen wie Steuerung und Schaltung werden erst schrittweise über Anwendungsupdates in den Zählern

freigeschaltet. Hierzu zählen Protokollierung von Messdaten, Fernsteuerbarkeit und Übermittlung von Stammdaten.

Dies führt zu einem "agilen Rollout" als freiwillige Option für die Netzbetreiber. Sie können damit starten, nach und nach alle analogen Stromzähler (Ferrariszähler) bei Stromverbrauchern zu ersetzen. Das gilt zunächst für Kund:innen mit Jahresstrombedarf bis 100.000 kWh (optional < 6.000 kWh) und Erneuerbaren-Energien-Anlagen bis 25 kW (optional 1 bis 7 kW).

Was ist der Unterschied zwischen modernen Messeinrichtung und intelligenten Messsystemen?

Eine moderne Messeinrichtung ist ein digitaler Zähler, der den tatsächlichen Elektrizitätsverbrauch und die tatsächliche Nutzungszeit erfasst. Wenn er zusätzlich über ein Smart-Meter-Gateway in ein Kommunikationsnetz eingebunden wird, spricht man von intelligenten Messsystemen (iMSys). Mehrere moderne Messeinrichtungen können über ein Smart Meter Gateway zu einem intelligenten Messsystem zusammengefasst werden.

Intelligente Messsysteme sollen eine sichere und standardisierte Kommunikation in den Energienetzen ermöglichen und zu mehr Transparenz beim Stromverbrauch bei niedrigem Ableseaufwand führen. Weitere Vorteile der iMSys sind:

- Möglichkeit variabler (insbesondere dynamischer) Stromtarife
- Bereitstellung netzdienlicher Informationen von dezentralen Erzeugern und flexiblen Lasten
- Steuerung dezentraler Erzeuger und flexibler Lasten (z.B. Speicher)
- Möglichkeiten für weitere Dienstleistungen (z. B. Smart-Home-Anwendungen)

Gibt es einen Rechtsanspruch auf die sofortige Installation eines digitalen Zählers?

Nein. Der agile Rollout beschreibt eine freiwillige Option für Netz-

betreiber. Aufgrund der begrenzten Verfügbarkeit und des erheblichen Arbeitsaufwandes für den flächendeckenden Einbau moderner intelligenter Messsysteme (iMSys), sollen Netzbetreiber die Möglichkeit haben, ihre Kapazitäten zu steuern. Bereits seit 2016 werden hauptsächlich moderne Messeinrichtungen verbaut, um die spätere Umrüstung auf iMSys zu beschleunigen.

Welche Kosten kommen auf die PV-Anlagenbetreiber:innen zu?

Der Gesetzgeber hat die Kosten für den Messstellenbetrieb über Preisobergrenzen geregelt und diese zwischen Anlagenbetreiber:innen und Netzbetreibern aufgeteilt (siehe Tabelle). Es handelt sich um Bruttokosten, die einmal jährlich erhoben werden.

Die Jahreskosten des Messstellenbetriebs umfassen den Einbau, den Betrieb und die Wartung der Messstelle sowie ihrer Messeinrichtungen und Messsysteme. Netzbetreiber müssen eine mess- und eichrechtskonforme Messung vornehmen und die form- und fristgerechte Datenübertragung sicherstellen. Zu den Standardleistungen zählen auch die Ablesung und die Überwachung des Energieverbrauchs. Softwarelösungen zu Stromsparhinweisen und Stromsparanwendungen gehören ebenfalls hinzu. Zusatzleistungen können nach festen Kostenplänen zusätzlich in Rechnung gestellt werden. Dazu gehört z.B. ein erweitertes Energiemanagement von regelbaren Erzeugungs- und Verbrauchseinrichtungen oder die Ausstattung von Messstellen mit Strom- und Spannungswandlern.

Wird ein neuer Zählerschrank für den Einbau eines neuen intelligenten Messsystems erforderlich, müssen erhebliche Einmal-Umbaukosten von Anlagenbetreiber:innen selbst bezahlt werden.

Können Messeinrichtungen noch privat betrieben werden? Und was ist der Unterschied zwischen einem grundzuständigen und einem wettbewerblichen Messstellenbetreiber?

In der Regel ist es für Privatpersonen kaum möglich, digitale Messeinrichtungen privat zu betreiben, da alle damit verbundenen Pflichten, einschließlich der form- und fristgerechten Datenübertragung an alle relevanten Akteure, erfüllt werden müssen.

Laut Gesetz ist der nächstliegende Netzbetreiber für den Messstellenbetrieb grundzuständig und verpflichtet, alle Aufgaben im Zusammenhang mit den Messstellen zu erfüllen. Stromverbrauchs-



Abb 1 – Digitale Messeinrichtung •

kunden und Anlagenbetreiber:innen können jedoch auch einen sogenannten wettbewerblichen (freien) Messstellenbetreiber wählen. Es gibt einige freie Dienstleister für den Messstellenbetrieb im Internet, die jedoch in der Regel hauptsächlich für Industrie- und Gewerbekunden tätig sind. Für Privatkunden bleibt meistens nur die Option, den grundzuständigen Netzbetreiber als Messstellenbetreiber zu nutzen.

Was ist der Unterschied zwischen variablen und dynamischen Stromtarifen?

Ab 2025 müssen alle Stromversorger unabhängig von ihrer Kundenzahl dynamische Tarife anbieten. Diese Tarife orientieren sich am aktuellen Börsenpreis und ermöglichen es, den Strombezug in kostengünstigere Zeiten mit hoher erneuerbarer Energieerzeugung zu verlagern. Die Voraussetzung dafür ist ein intelligentes Messsystem. Dynamische Tarife sind bereits jetzt verfügbar und werden von verschiedenen Stromanbietern wie z.B. Tibber oder Vattenfall angeboten. Stromlieferanten, die mehr als 100.000 Letztverbraucher versorgen und bereits intelligente Messsysteme installiert haben, müssen ihren Kunden bereits jetzt dynamische Stromtarife anbieten. Variable Tarife werden entweder durch steuerbare Lastverschiebungen (z.B. bei Wärmepumpen und Ladestationen für Elektroautos) oder reine Zeitverschiebungen (z.B. bei Nachtspeicherheizungen) ermöglicht. Für steuerbare Lastverschiebungen ist ein getrennter Zähler erforderlich, während reine Zeitverschiebungen einen Zweitarifzähler benötigen.

Leistung	Einbau - bis wann?	Preisobergrenze pro Jahr (POG)	
		Für Anlagenbetreiber	Für Anschlussnetzbetreiber
Über 100 kW	2028 - 2032	keine POG	80 €
25 bis 100 kW	2025 - 2030	120 €	80 €
15 bis 25 kW	2025 - 2030	50 €	80 €
7 bis 15 kW	2025 - 2030	20 €	80 €
bis 7 kW		20 €	Keine Kosten

Tabelle — Preisobergrenzregeln für Zählergebühren.

Quelle: § 30 MsbG (https://www.gesetze-im-internet.de/messbg/_30.html) •



[www.sfv.de/
digitalisierung-des-
messwesens-was-ist-neu](http://www.sfv.de/digitalisierung-des-messwesens-was-ist-neu)



Kurz vorgestellt: 65 % Autarkie ohne Speicher

In dieser Rubrik stellen wir Ihnen interessante Solaranlagen unserer Mitglieder vor. In dieser Ausgabe: Die Kombination von PV-Anlage, Brauchwasserwärmepumpe und E-Auto von Familie Stange.

Herr Stange, was ist das Besondere an Ihrer Solaranlage?

Was diese Anlage von vielen anderen hervorhebt, ist vermutlich, dass sie auch ohne Heimspeicher einen enormen Autarkiegrad von 65% erreicht. Eigentlicher Auslöser zum Bau der Anlage war der Corona-Fluch. Als Ingenieur wurde ich von meinem Arbeitgeber zu 5 Tagen Homeoffice unters Dach in mein Reihenhaus geschickt. Der Fluch entpuppte sich aufgrund von Familienzuwachs schnell zum Segen, und mir war klar: Ich bleibe im Homeoffice. Es wurde auch klar, dass ich im Sommer eine Klimaanlage brauche. Klimaanlage ging vom ökologischen Gewissen nur mit Solaranlage, daher wurden im November 2021 bei uns 9 kWp installiert. Davon sind 2,5 kWp nach Nordosten, und 6,4 kWp nach Südwesten ausgerichtet.

Wir haben uns von Beginn an gegen einen zusätzlichen Speicher entschieden, weil wir damals schon eine Brauchwasserwärmepumpe im Keller hatten, und unser altes Auto ebenfalls auf Grund des Familienzuwachses gegen ein neueres, möglichst ein E-Auto, getauscht werden sollte. Beste Voraussetzungen also, um den produzierten Strom direkt zu verbrauchen. So gehörte dann natürlich auch eine damals noch geförderte Wall-Box mit PV-Überschuss-Laderegulung zur Anlage.

Wie erreichen Sie jetzt diesen Autarkiegrad ohne Speicher?

Durch die Nordost bis Südwestausrichtung der Solarzellen haben wir einerseits schon ab März morgens beim Aufstehen und abends bis nach dem Abendbrot Strom von der Anlage. Das ist aber nur der erste von vier Bausteinen, die zusammenspielen.

Als zweiten Baustein haben wir die Solar-Anlage direkt mit der Brauchwasserwärmepumpe gekoppelt. Immer wenn die Sonne scheint, signalisiert der Wechselrichter der Wärmepumpe, dass jetzt ein guter Zeitpunkt wäre Warmwasser zu produzieren. Durch einen fast 300 l Warmwassertank kann auch mal ein trüber Herbst- oder Wintertag überbrückt werden. Erst wenn das Warmwasser unter 40° "kalt" wird, wird mit Fremdstrom nachgeheizt. Gesamtverbrauch Brauchwasserwärmepumpe sind ca. 900 kWh/a.

Als dritten und größten Baustein geht natürlich das E-Auto und unser Fahrverhalten ein. Meine Frau ist Physiotherapeutin, macht Hausbesuche, und braucht daher ein Auto, aber arbeitet nur Vormittags und nur ca. 15km weit entfernt. Wenn sie um 13 Uhr nach Hause kommt, und das Auto anschließt, tanken wir vom Dach



Abb 1 — Der nach Südwesten ausgerichtete Teil der PV-Anlage hat eine Peakleistung von 6,4 kW •



Abb 2 — Die Brauchwasser-Wärmepumpe mit dem Wechselrichter •

direkt in die Batterie, und dank der PV-Überschussladeregulung auch immer nur genau so viel, wie die Anlage grade erzeugt. Gesamtstromverbrauch E-Auto ca. 2000 kWh/a.

Als vierten und letzten Baustein würde ich unser Verbrauchsverhalten aufzählen. Als 4-Personenhaushalt laufen Spül- und Waschmaschine verständlicherweise täglich. Früher haben wir beides gerne abends oder nach Feierabend angestellt. Inzwischen bleiben zur Not halt 3 dreieckige Teller auf der Anrichte über die Nacht stehen, wenn die Spülmaschine voll ist. Die wird

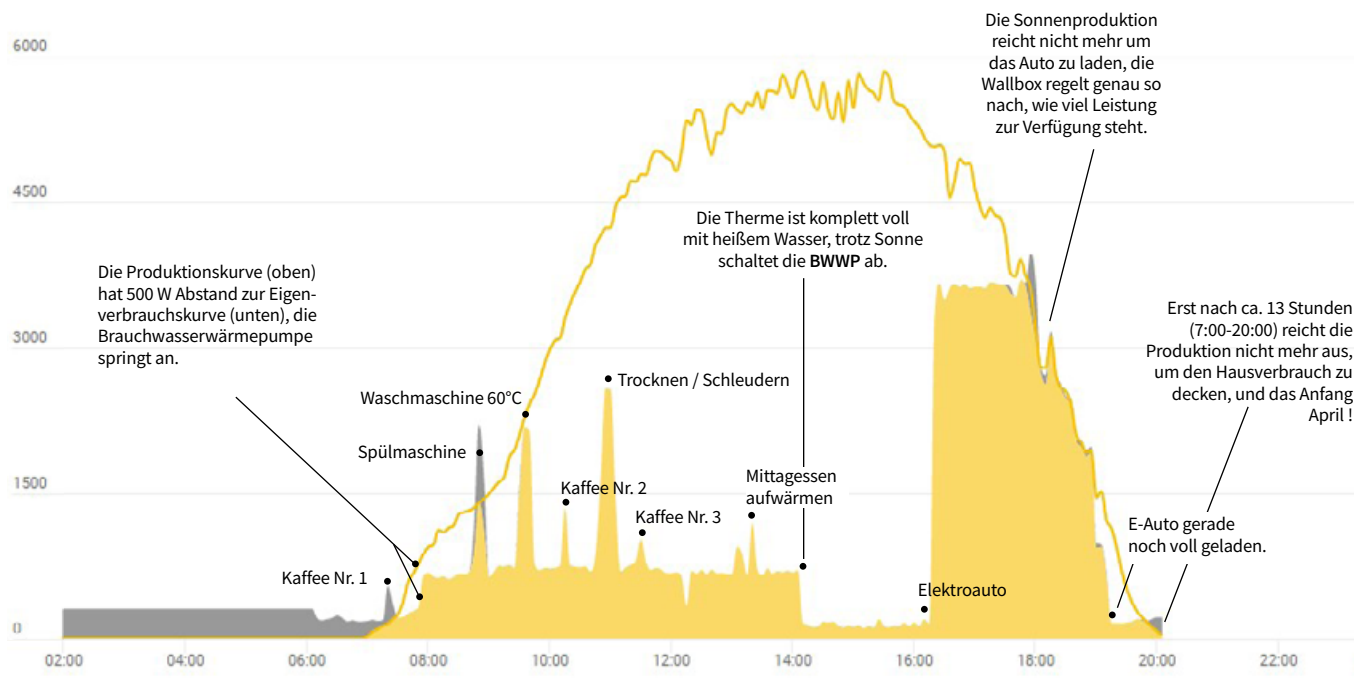


Abb 3 — Die Produktions-Verbrauchskurve des 11.04.2022 von Familie Stange zeigt, wie durch etwas automatische Steuerung und Disziplin der Eigenverbrauch maximiert werden kann •

erst nach dem Frühstück gestartet, eben wenn die Sonne scheint. Die Waschmaschine kann ich beim Homeoffice kurz zwischen zwei Terminen voll machen und starten. Jedes mal 30 Cent oder einige Gramm CO₂ eingespart.

Außerdem sind wir natürlich in der komfortablen Situation, dass wir mittags gemeinsam essen, ich also kochen kann, wenn die Anlage maximale Leistung hat. Spülmaschine, Mittagessen und Waschmaschine verbrauchen im Jahr etwa 1000 kWh.

Zusammengerechnet ergibt das 3900 kWh, die wir über unser Verhalten direkt beeinflussen können. Im Januar und Dezember produziert die Anlage an einigen Tagen nicht genug um alles zu versorgen, da ist höchstens die Wärmepumpe weitestgehend solarbetrieben. Insgesamt ergibt das aber einen hohen, über den Tag verteilten Auslastungsgrad der Solaranlage. Vormittags: Warmwasserwärmepumpe, Spül- und Waschmaschine, Mittags: Mittagessen, Klimaanlage. Nachmittags: E-Auto. So haben wir 2022 (noch teilweise ohne E-Auto) von 4580 kWh Gesamtverbrauch insgesamt 2960 kWh selbst erzeugt.

Dieses Jahr werden wir Stand 30.6. ca. 5750 kWh verbrauchen und davon ca. 3750 kWh selbst erzeugen, was einem Autarkiegrad von 65 % entspricht. Dieser wäre übrigens auch mit einem Akku kaum noch zu steigern, der Nachtverbrauch vom Haus liegt nur bei 0,1 kW/h. Fast der gesamte zugekaufte Strom fällt auf die Monate November bis Februar, wo die Anlage nunmal einfach nicht genug produziert. Wo nix produziert wird, kann auch nix gespeichert werden.

Da auch die Heizung über eine Wärmepumpe läuft, sind 100% der Wärmeversorgung des Hauses elektrisch. Die Heizung selber taucht hier aus dem Grunde nicht auf, da es ein Mehrfamilienreihenhaus ist, und die Heizungswärmepumpe alle Parteien versorgt. Sie ist daher nicht an unsere Solaranlage angeschlossen, sondern wird über einem separaten Wärmepumpentarif abgerechnet.

[...] Steckbrief PV-Anlage

Typ	Aufdach PV-Anlage
Nennleistung (kWp)	8,97 kWp
Ausrichtung	16 Module nach NW 7 Module nach NO
Dachneigung	54°
Modultyp	Q-Cell Duo ML G9
Modulleistung	390 Wp
Modulanzahl	23 Stück
Wärmepumpe:	Dimplex DHW 300D
Warmwasserspeicher:	300 l
Wechselrichter	Fronius Symo 8.2.3-M
Wallbox	Fronius Wattpilot Home 11J
PV-Erträge 2022	9280 kWh
Kosten der Anlage	ca. 12.000 EUR
Ersparnis	Eigenverbrauch: 1000 € / Jahr Einspeisung: 400 € / Jahr



Balkonmodule vom Discounter?

In den letzten Wochen erhielten wir vermehrt Hinweise und Nachfragen bezüglich Balkonkraftwerken, die von Supermärkten und Discountern angeboten werden. Leider ist es uns jedoch kaum möglich, Vergleichstest der Geräte durchzuführen. Anhand der Angebotsinfos, Datenblätter und Preise haben wir für Sie eine Übersicht zusammengestellt.

— Tobias Otto

Sowohl Aldi, Lidl und Netto bieten mittlerweile Balkonkraftwerke an, die wir uns hier einmal genauer angeschaut haben. In einem Folgeartikel werden wir die Angebote von diversen Baumärkten unter die Lupe nehmen.

ALDI

Der Wechselrichter aus dem Aldi-Set wurde mittlerweile wieder zurückgerufen, weil der angebotene NEP-Wechselrichter ohne Schutzrelais nicht der VDE-Norm 4105 entspricht (ähnlich dem Deye-Wechselrichter - wir berichteten in unserer Rundmail. Mittlerweile ist ein Nachrüst-Relais TÜV-zertifiziert).

Weiterhin ist der aufgerufene Preis von 470 € für die angebotene Leistung deutlich zu hoch. Es werden 2 PV-Module mit je 175 W in Kombination mit einem 600 Watt-Wechselrichter angeboten.

Der Wechselrichter ist im Verhältnis zur Modulleistung deutlich überdimensioniert. Die Datenblätter der Komponenten sind nicht sofort aufzufinden und auch der Hersteller der Module wird nicht deutlich.

Bei diversen anderen Shops findet man zu ähnlichen Preisen 2 größere PV-Module mit je über 400 W inkl. Wechselrichter, also die 4-fache Leistung! Vorteil des Aldi-Sets sind die kompakteren Abmessungen der PV-Module, die somit einfacher bei begrenzten Platzverhältnissen installiert werden können.

LIDL

bietet ein kompaktes 150 W-Balkonkraftwerk im Set mit Wechselrichter an. Nachteil ist hier, dass das Set nicht mit Schuko-stecker, sondern einer festen Einspeisesteckdose geliefert wird, die erst von

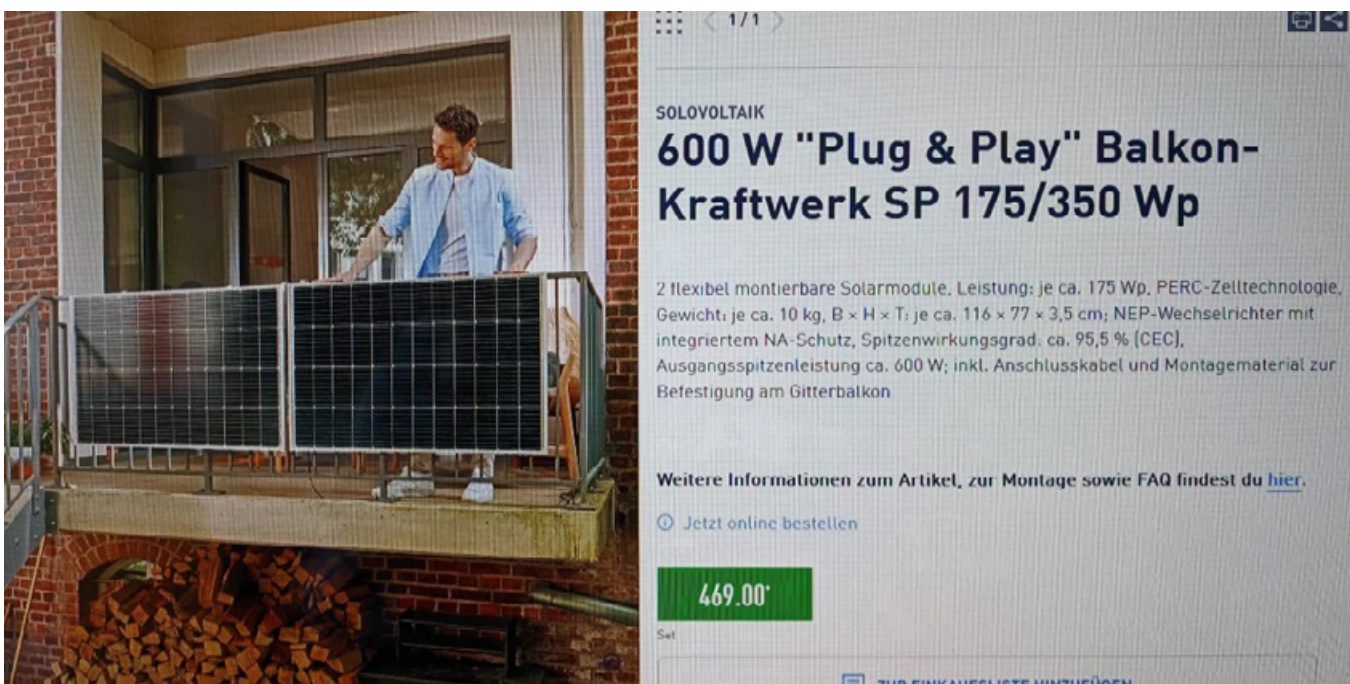


Abb 1 — Das Balkonkraftwerk-Set von Aldi. Quelle: Aldi Onlineshop •

Fachleuten montiert werden muss. Weiterhin ist der Wechselrichter für 300 W ausgelegt, mit dem mitgelieferten Modul also eigentlich überdimensioniert. Ein einzelnes Modul gibt es jedoch nicht. Wenn man ein zweites Set kauft, hat man zwei Module und zwei Wechselrichter und damit überflüssige Komponenten. Auch hier ist das Preis/Leistungs-Verhältnis bei anderen Anbietern deutlich besser. Nach unserem Hinweis, nahm LIDL auch Einzelmodule in das Produktsortiment auf. Nun kann das sogenannte "Starterset" mit einem weiteren Modul voll ausgereizt werden. Kurz vor Drucklegung des Solarbriefes wurde das Balkonkraftwerk aus dem Sortiment des LIDL-Online-Shops entfernt.

NETTO

Das Set von Netto besteht aus 2 modernen Halbzellen-Modulen mit je 410 W vom bekannten PV-Hersteller Risen. Mit den größeren Dach-PV-Standardmaßen von je 175 x 110 cm pro Modul ist es im Vergleich zu den Konkurrenten von Lidl und Aldi unter Umständen nicht so einfach, einen geeigneten Platz zu finden. Das Set wurde ursprünglich mit einem Deye-Wechselrichter ausgeliefert (Deye - siehe Hinweis in unserer Rundmail). Im Angebot ist der Wechselrichter-Hersteller leider nun nicht mehr ersichtlich. Es kann sein, dass auf einen anderen Her-

steller umgeschwenkt wurde. Das Preis/Leistungs-Verhältnis ist bei diesem Set deutlich besser und auf ähnlichem Niveau wie bei Mitbewerbern.

Fazit

Wie immer empfiehlt es sich, bei etwaigen Angeboten also auf die Details zu schauen. Steckersolargeräte werden hauptsächlich über das Internet bezogen, insofern stellen die Angebote von Discountern und Baumärkten kein generelles Novum dar. Informieren Sie sich jedoch stets über die angebotenen Leistungen und vergleichen Sie mit anderen Angeboten, so dass Sie bei Auslieferung keine bösen Überraschungen erwarten. Bei Fragen können Sie sich gerne an den SFV wenden.

Autor — Tobias Otto Msc.

*Tobias ist hauptberuflich beim SFV tätig und kümmert sich mit seinem ingenieurtechnischen Hintergrund um die Beratung von Anlagenbetreiber*innen sowie die Öffentlichkeitsarbeit. Seinen Master hat er in Nachhaltiger Energieversorgung an der RWTH Aachen abgeschlossen.*



www.sfv.de/balkon-pv-discounter

Das kleine Solaranlagen 1x1

Die wichtigsten Infos für die eigenen PV-Anlage

Letzte Exemplare bestellbar

Basierend auf über 30 Jahre Anlagenberatung geben wir mit dem "kleinen Solaranlagen 1x1" eine Hilfestellung an die Hand, die Einsteiger:innen den Weg zur eigenen oder gemeinschaftlichen Solaranlage vereinfacht. Es gibt Infos zu Technik, Konzepten, Anleitungen und Checklisten.

Wer tieferen Lesestoff wünscht, wird bei Artikeln zu Wärmepumpen, Speichern oder Ü20-Anlagen fündig.

Online lesen oder bestellen
 zentrale@sfv.de



Abstandsregeln auf Reihenhäusern - Was gilt auf meinem Dach?

— Taalke Wolf



In der Regel sind Photovoltaik-Aufdachanlagen genehmigungsfrei und gelten als sichere und zukunftsfähige Möglichkeit der Stromproduktion für Privathaushalte. Aus Brandschutzgründen sind bei Reihenhäusern jedoch bestimmte Abstände zu gewährleisten, die besonders bei kleineren Reihenhäuserdächern massive Einschränkungen für die Auslegung einer Solaranlage bedeuten. Wie groß die Abstände zum Nachbarhaus gefordert sind und wo Sie dies nachlesen können, stellen wir Ihnen hier zusammen.

Warum gibt es Abstandsregeln?

Die Abstandsvorschriften für Solaranlagen stammen aus dem Brandschutz. Zwar gelten Solaranlagen allgemein nicht als brandfördernd, jedoch haben sie Auswirkungen auf die Brandentwicklung und Löscharbeiten im Falle eines Brandes. In den meisten Bundesländern wird deshalb ein Sicherheitsabstand zum Nachbarhaus (genau genommen - zur Brandwand) gefordert, um ein Übergreifen der Flammen zu verhindern.

Übrigens: Eine Studie des Fraunhofer ISE fand heraus, dass nur in 0,006% der bis 2013 verbauten Solaranlagen in Brandfälle verwickelt waren. Durch den technischen Fortschritt wird davon ausgegangen, dass diese Quote weiter sinkt.

Wo finde ich die in meinem Bundesland geltenden Regeln?

Der Brandschutz wird in den Landesbauordnungen (LBO) der Bundesländer geregelt. So hat jedes Bundesland andere Vorschriften. Als Leitbild der LBOs dient die bundeseinheitliche Musterbauordnung (MBO). Viele Länder übernehmen weite Teile der MBO in ihrem Landesrecht, jedoch können landestypische Änderungen ebenso

Anwendung finden. Die Abstandspflichten bei Dächern sind in §32 (5) MBO geordnet, dieser findet sich oft auch in §32 der LBO wieder.

Bisher sah die Musterbauordnung einen einheitlichen Abstand von 1,25m für Solaranlagen vor, es sei denn, die Brandwand ist mindestens 30 cm über die Bedachung hinausgeführt. Im September 2022 hat die Bauministerkonferenz die Abstandsanforderungen für Solaranlagen in der MBO nun aber gelockert. Für Häuser, deren Brandwand nur bis unter die Dachhaut geführt ist (was in den meisten Reihenhäusern der Fall sein dürfte), soll fortan ein einheitlicher Abstand von 0,5 m für Solaranlagen gelten. Für alle weiteren Fälle (z.B. aufgeständerte Anlagen mit mehr als 30 cm Höhe) gilt weiterhin ein Abstand von 1,25 m. Ohne Abstand dürfen wie bisher auch nur Anlagen gebaut werden, deren Brandwände sie um 30 cm überragen. Um lokal Gültigkeit zu erhalten, müssen die Änderungen der MBO jedoch in gültiges Landesrecht übersetzt werden. Bis dahin gelten die in den LBO festgeschriebenen Vorschriften. Einige Länder haben hiermit bereits begonnen.

Was gilt wo? Eine Übersicht

Nun liegt es an den Bundesländern, die Vorschriften anzupassen. Baden-Württemberg geht mit gutem Beispiel voran: hier gelten schon länger keine Abstandspflichten für Solaranlagen, der Passus kommt in der Landesbauordnung gar nicht vor. Nordrhein-Westfalen hat sich vorgenommen, die LBO Anfang 2024 zu novellieren. Bis dahin können Anlagenbauer:innen der Gebäudeklassen 1 & 2 sich per Antragsverfahren von den Abstandspflichten befreien lassen. Bremen hat die Neuerungen bereits per Runderlass - auch ohne Ausnahmeverfahren - eingeführt. Auch Hessen hat die Lockerungen bereits umgesetzt: hier können die Abstände für Anlagen aus nicht-brennbaren Baustoffen sogar komplett entfallen. Einige Länder haben die Überarbeitung ihrer LBO bereits angekündigt - wir hoffen, dass viele weitere Länder diesen Beispielen folgen. Es lohnt also, über die Entwicklung auf dem laufenden zu bleiben.

Mit den geforderten Dachabständen lohnt sich eine Anlage auf meinem Dach nicht. Kann ich sie umgehen?

In Einzelfällen kann es möglich sein, die Vorschriften durch einen "Antrag auf Abweichung" bei der örtlichen Baubehörde zu umgehen. Diese kann vor Ort entscheiden, ob der Brandschutz trotz geringerer Abstände noch gewährleistet wird. Nachfragen schadet also nie - auch wenn es die eigentlich simple und genehmigungsfreie Installation einer Anlage unnötig verkompliziert.

Auf unserer Webseite haben wir Ihnen die aktuell geltenden Vorschriften sowie die Links zu den aktuellen Bauordnungen der verschiedenen Bundesländer zusammengestellt.

www.sfv.de/abstandsregeln-auf-reihenhausern-was-gilt-auf-meinem-dach



gie - Förderverein Deuts



Verein



100 % Erneuerbare Energien
• statt Kriege um Öl!
• gegen den Klimawandel!
• eine saubere Versorgung!
• schaffen gemeinsam alles!



SOLARENERGIE
FÖRDERVEREIN

DEUTSCHLAND E.V. | SPV
INFOSTELLE NORDBAYERN



Foto: Stefanie Kösling



Aktuelles

– Solarpartys mit dem K3-Preis für Klimakommunikation ausgezeichnet

Unsere Mitmach-Kampagne »packsdrauf« wurde mit dem begehrten K3-Preis für Klima-Kommunikation ausgezeichnet - und zwar mit dem ersten Platz in der Kategorie Bürger:innen-Preis. Caroline Kray und Susanne Jung haben den Preis stellvertretend für das gesamte Team und alle ehrenamtlich Unterstützenden entgegen genommen. Wir sind überglücklich und danken allen, die »packsdrauf« zu dieser tollen Auszeichnung verholfen haben. Ein ganz großer Dank geht an all unsere Botschafter:innen, die mit ihrem ehrenamtlichen Engagement, unsere »packsdrauf«-Solarpartys überhaupt möglich machen.

– Neuerungen Ertragsdatenbank: Mehrere Anlagenausrichtungen und Balkon-PV möglich

Seit einem Update unserer PV-Ertragsdatenbank können nun auch Anlagen mit mehreren Ausrichtungen (z.B. Ost-West) erfasst werden. Dies ist mit Hilfe der neuen "Anlagenteile" möglich. Auch bei Bestandsanlagen können nachträglich weitere Anlagenteile ergänzt werden. Ebenfalls neu ist die Möglichkeit, PV-Anlagen ab 200 W Leistung (z.B. Stecker-PV) zu registrieren.

- Großes Interesse am Solarbrief: "Das kleine Solaranlagen 1x1"

In nur gut 3 Monaten ist es uns gelungen, das Interesse von ca. 10.000 Leser:innen für den Online-Solarbrief zu gewinnen. Das ist ein neuer Solarbrief-Rekord und zeigt das Bedürfnis nach Anleitung beim Bau einer Solaranlage. Es gibt übrigens noch ein paar Restexemplare der Printausgabe. Wenn Sie im Freundeskreis oder in der Nachbarschaft noch Leute kennen, denen unser Solaranlagen 1x1 eine Hilfestellung sein kann, so können Sie den Solarbrief für eine Schutzgebühr von 7 Euro über zentrale@sfv.de bestellen.

Der SFV in Zahlen

2.935 ↑

Persönliche Mitglieder

321 ↑

Fördermitglieder

15.520 ↑

Newsletter-Empfänger:innen

157 ↑

zusätzliche Solarbrief-Abonent:innen



Wir haben Post!

— Hier lesen Sie eine Auswahl der Briefe und Mails unserer Leserinnen und Leser.



Hallo SFV-Team,

Hier wieder einmal ein „schönes“ Beispiel, was mich dazu bewegt NICHT weiter über die Energiewende nachzudenken:

Wir haben eine PV-Anlage auf dem Dach installiert (15 kWp, Investition über € 30.000) und betriebsbereit seit 21.03.2023 zum Eigenverbrauch, der Überschuss soll ins öffentliche Netz eingespeist werden. Leider mussten wir die Anlage wieder abschalten, da unser "Versorger (LSW Wolfsburg) - LSW Netz GmbH & Co. KG 38432 Wolfsburg" nicht in der Lage ist, den notwendigen Stromzähler für die Einspeisung zeitnah zu setzen; und eine Einspeisung ohne Zähler ist nach Aussage LSW eine Straftat.

Weder per E-Mail, noch telefonisch, wird auf meine Anfragen reagiert. Wozu auch schnell reagieren, er verliert ja uns als zahlenden Kunden für die Stromentnahme. Somit haben wir aktuell eine tote Investition auf dem Hausdach und abgeschaltete, teure Geräte nutzlos im Keller. Dadurch das wir den notwendigen Strom für unseren Haushalt und für das Ingenieurbüro aus dem Netz „ziehen“ müssen, entsteht uns zurzeit ein finanzieller Schaden von ca. 100€ pro Monat. Abgesehen davon, würde die getätigte Investition in einer anderen Anlageform eine höhere Rendite erbringen.

Wenn wir aber sehen, welche Hürden aufgestellt sind, werden wir uns wohl nicht weiter an Energie und Klimaschutz beteiligen.

Wenn ich mir vorstelle, dass in Niedersachsen derzeit zahlreiche Solar-Anlagen installiert werden, die dann alle stillgelegt werden müssen, weil der örtliche Versorger keine „Zeit/Lust“ hat den Zähler zu tauschen, sehe ich keine Chance für die schnelle Energiewende. Somit werden unsere Nachbarn – unsere Anlage sollte als Referenz für das Wohngebiet gelten – solch eine Investition hinauszögern.

Mit freundlichem Gruß
Dipl.-Ing. Michael Creydt

Werte Solarfreunde!

Wir können nicht stolz auf das Abschalten der letzten 3 Atommeiler sein! Dies macht vielmehr deutlich, dass die "Bewegung" sich nicht auf veränderte Bedingungen bewegen kann.

Diese Bewegung ist nur schmalspurig. Sie verletzt einen volkswirtschaftlichen Grundsatz: "Man kann erst aus einer Sache (Energie) aussteigen, wenn der Ersatz (hier: Ersatzenergie) verfügbar ist." Keiner schüttet schmutziges Trinkwasser aus, solange er kein sauberes hat. Das Setzen auf billiges russisches Gas war ein Pokerspiel, wie sich jetzt herausgestellt hat. Vielmehr hätte eine eigene zuverlässige Energieversorgung aufgebaut werden müssen.

Ich weiß, dass der SFV für Solar- und Windkraft kämpft, wenn auch in den vergangenen Jahren mit mäßigem Erfolg. Trotzdem sollten wir jetzt nicht so tun, dass das Abschalten der letzten 3 Atommeiler in der jetzigen Situation ein Erfolg sei, im Gegenteil.

Ich hoffe nur, dass die Streiter für das Abschalten der letzten Atommeiler so fair sind und bei Strommangel ihr Haus/ihre Wohnung vom öffentlichen Netz nehmen. Bitte verstehen Sie meine Erwiderung nicht falsch und setzen Sie sich auch in Zukunft für die erneuerbaren Energien ein, ohne sich jedoch ohne Einschränkungen an die Atomkraftgegner zu hängen.

Mit freundlichen Grüßen
Othmar Zimmermann, Gerolstein.



Die SFV-Position zum Automausstieg können Sie hier nachlesen:
<https://www.sfv.de/atomausstieg-der-halbe-weg-ist-geschafft>



Neues von den Infostellen



Infostelle Amberg

Solarpionier Manfred Klemm geht in den Ruhestand

• Mit Manfred Klemm geht ein engagierter Energiewende-Macher in den Ruhestand. Bereits 2002 ist es ihm gegen große Widerstände gelungen, auf dem Dach der Ebermannsdorfer Schule, in der er als Lehrer tätig war, die erste PV-Anlage mit Bürgerbeteiligung in der Region Amberg zu initiieren. Dieser Erfolg wurde Vorbild für weitere derartige Anlagen. Doch nicht nur die Technik auf dem Schuldach, sondern auch die solare Bildung der Schüler:innen war ihm ein Herzenthema: „Klimaschutz und Erneuerbare Energien müssen im Zentrum unserer Bildungsarbeit stehen. Das ist entscheidend für die Zukunft unserer Kinder angesichts der Klimasituation.“ Mit diesem Credo hat Manfred Klemm 2012 die „Energieschulen“ im Landkreis Amberg ins Leben gerufen. Diese Bildungsinitiative, die in Zusammenarbeit mit dem ZEN (Zentrum für erneuerbare Energien und Nachhaltigkeit) Ensdorf erfolgt, hat es sich zur Aufgabe gemacht, Schüler:innen zu verantwortungsbewussten Energienutzern der Zukunft auszubilden. Dabei werden die Lehrkräfte vor Ort durch fachkundige Solar-Mentor:innen unterstützt. Im Bereich Solarenergie sind das Mitglieder der Infostelle Amberg. Mehr als 20 mitmachende „Energieschulen“ gibt es bereits im Landkreis Amberg-Sulzbach. Am 01.03.2023 ist Manfred Klemm in den wohlverdienten Ruhestand verabschiedet worden. Zum Glück kann sein Projekt „Energieschulen“ [www.zen-ensdorf.de/ag-schule.html] weitergeführt und vom staatlichen Schulamt übernommen werden:

 www.youtube.com/watch?v=VM8qcsj5VqU

Wir danken Manfred Klemm von Herzen für seinen wichtigen Beitrag zur Energiewende und freuen uns, dass er uns als Mitglieder der ersten Stunde weiter erhalten bleibt. Für seinen weiteren Lebensweg wünschen wir ihm alles Gute und beste Gesundheit.



— Eine Plakette für die erfolgreiche Zertifizierung als Energieschule wird zum Abschluss in einer Feierstunde der Schule Illschwang überreicht. Bildmitte: Manfred Klemm. Foto: Hans-Jürgen Frey •



Infostelle Köln

Solarer Selbstbau in Köln

• Im Juli 2023 wurde durch Engagierte der SFV-Infostelle und der Solaroffensive Köln eine Auf-Dach-Anlage auf einem Flachdach teilerneuert und insgesamt vergrößert. Alles DIY - funktioniert wunderbar!

Der Aufbau von 25 Modulen hat mit 3 Aktiven aus der Solaroffensive Köln rund 6 Stunden gedauert. Das Team bildeten eine Kauffrau, ein Fotograf und ein Elektroingenieur. In den folgenden zwei Tagen wurde die Verkabelungen für die Prüfung und Abnahme durch den Elektriker vorbereitet. Der Fachmann war nach 1 Stunde fertig und die Anlage läuft einwandfrei, sogar mit Auswertung auf Modulebene via Open Source DTU.

Technikversierte und Freaks freuen sich über den Blick auf die App, besonders bei Sonnenschein. Sie zeigt dem Anlagenbetreiber die Erträge und technische Details (Einstrahlung, Spannung, Strom, etc...), sowie die Leistung der Anlage, sogar detailliert für die einzelnen Reihen. Alle Fans der Photovoltaik freuen sich über ein gelungenes Umsetzungsbeispiel und Aktivist der Energiewende über weitere 10 kWp Erneuerbare im Stomnetz.



— Selbstbau-PV in Köln. Funktioniert wunderbar! Foto: Ronald Biallas •



Infostelle Nordbayern

Infostelle beteiligt sich an Aufklärung für mehr Nachhaltigkeit

• Das Nachhaltigkeitsfestival in Gersthofen hat es sich zur Aufgabe gemacht am 10.07.2023 für ein nachhaltiges Leben zu werben. Unter anderem ging es um Erneuerbare Energien, Fahrradpässe und eine umweltverträgliche Lebensmittelproduktion. Geboten waren zahlreiche Info- und Mitmachstände, Vorträge, eine Second-Hand-Kleiderbörse, ein Fahrrad-Repair-Cafe, eine mobile Kaffeeröstmaschine. Die Infostelle Nordbayern war mit einem Infostand und E-Fahrzeugen vertreten. Anke Hufnagel bereitete Spiegeleier auf Toast mit einem Solarkocher zu, Manfred Burzler sprach auf dem Podium und präsentierte seinen Vortrag zum Thema "Energie sparen".

Der Solargrill war bereits zuvor beim Sommerfest der Infostelle im Einsatz. Ca. 70 Personen folgten der Einladung ins Reparatur-Café Nördlingen. Die Infostelle Nordbayern förderte dort zusammen mit dem Tauschring den Austausch zu Nachhaltigkeit, Solarenergie und Elektromobilität.



— Kochen mit dem Solarkocher - Hier wird Sonnenenergie direkt in Wärme umgewandelt. Anke Hufnagel kocht Spiegeleier mit dem Solarkocher. Foto: Herwig Hufnagel •



Infostelle Ostmünsterland

Solarparty: Wissen und eine gute Portion Spaß

• Am Samstag, den 12.8.2023, lud die Infostelle zu ihrer 5. Solarparty ein. Zusammen mit Botschafter Jörg Lambke hat Gastgeberin Anne Bussmann die neue packsdrauf-Funktion "öffentliche Party" erfolgreich getestet. Die Party war gut besucht und lockte viele neue Gesichter in das Wohnzimmer und den Garten. Wie immer gab es einen Vortrag "Dein Dach kann das auch", die Besichtigung der Solaranlage und viel Raum für Fachgespräche. Als Special hat Jörg Lambke Ü-20-Module mitgebracht, die bereits über 20 Jahre auf dem väterlichen Hof im Wendland (nahe Gorleben) ihren Dienst taten und immer noch funktionieren.



— Sogar Ü-20-Module, die über 20 Jahre ihren Dienst taten und noch immer funktionieren, konnten bei der Solarparty besichtigt werden. Foto: Anne Bussmann.

[...] mehr Info

Sie möchten die Infostellen unterstützen?

Vereinsmitglieder, die Infostellen unterstützen möchten, teilen uns dies bitte mit. Sie finanzieren dann die Arbeit vor Ort mit einem Drittel ihres Beitrages und ihren Spenden (bitte auf Mitgliedsantrag angeben).

Die SFV-Bundesgeschäftsstelle bleibt zentrale Ansprechpartnerin.



www.sfv.de/verein/infostellen

Infostellen des SFV

Infos zu unseren Infostellen findet ihr unter den jeweiligen Internetseiten und unter www.sfv.de/verein/infostellen



Amberg / Amberg-Sulzbach

Vorsitz: Hans-Jürgen Frey, Lorenz Hirsch, Reichstr. 11, 92224 Amberg, Tel.: 09621-320057, Fax.: 09621-33193, www.solarverein-amberg.de, info@solarverein-amberg.de



Ost-Münsterland

Vorsitz: Anne Bussmann, Heinz-Jürgen Goldkuhle, Elisabeth-Wibbelt-Str. 1, 59269 Beckum, Tel.: 02521-826397, annegret_bussmann@web.de



Köln

Vorsitz: Ronald Biallas und Stefanie Könen, im Fotostudio Ronald Biallas, Wartburgstraße 11, 50733 Köln, ronald@solar11.de, www.sfv.de/verein/infostellen/koeln



Koblenz

Vorsitz: Thomas Bernhard, Joachim Deboeser, SFV-Infostelle im BUND-Büro, Dreikönigenhaus, Kornpfortstr. 15, 56068 Koblenz, Tel.: 0261-9734539, info@sfv-infostelle-koblenz.de, www.sfv-infostelle-koblenz.de



Nordbayern

Leitung: Herwig Hufnagel & Andreas Ampferl
Tel.: 08431-45990, Am Steinbruch 2, 86697 Unterhausen
info@sfv-nordbayern.de, www.sfv-nordbayern.de

Wir haben was zu feiern!

Am 23. August 2022 ist in Aachen der Startschuss für die bundesweiten Solarpartys gefallen. Packsdrauf wird 1 Jahr alt! Seither ist viel passiert. Mit diesem Rückblick nehmen wir Sie mit, was wir mit »packsdrauf« im vergangenen Jahr erreicht haben.

Jede Menge Botschafter:innen, Partys und Gäste

In 17 Fortbildungen konnten wir knapp 500 Solar-Botschafter:innen ausbilden. Knapp 250 von ihnen haben sich als ehrenamtliche Botschafter:innen auf packsdrauf.de registriert und warten nun darauf, von interessierten Gastgeber:innen für eine Solarparty angefragt zu werden. Fast 200 Partys sind inzwischen bei uns gemeldet worden, bei denen über 4.000 Gäste erreicht wurden.



Wir haben gewonnen! Den "K3-Preis" für Klimakommunikation

Am 13. Juli durften wir im Museum für Kommunikation Frankfurt den begehrten K3-Preis für Klimakommunikation entgegennehmen - den ersten Platz in der Kategorie Bürger:innen-Preis. Der K3-Preis möchte zeigen, dass die Lücke zwischen Wissen und Handeln überwunden werden kann. Er würdigt Menschen, Initiativen, Projekte oder Redaktionen aus dem deutschsprachigen Raum, denen es in besonderer Weise gelungen ist, gute Klimakommunikation zu leisten - wissenschaftlich fundiert und motivierend zugleich. Voller Freude und Stolz durften wir diesen renommierten Preis entgegennehmen.



Foto: Stefanie Kösling

Solarpartys begeistern die Medien!

Mehrere Partys wurden bereits von WDR, NDR und MDR begleitet. Auch der Pressespiegel in den Lokalzeitungen ist divers. Ein kleiner Auszug ist auf www.packsdrauf.de/presse/ zu finden.



Erste Packsdrauf-Kommunen

Welche Kraft »packsdrauf« in den Kommunen aktivieren kann, hat uns Lüneburg in nur kurzer Zeit vorgelebt. Fünf Botschaftern ist es dort gelungen, über Solarpartys ein lokales Netzwerk aus Bürger:innen, Solarteur:innen und lokalen Netzbetreiber auf die Beine zu stellen. Dieses Potenzial möchten wir mit »packsdrauf« in weiteren Kommunen entfachen und haben daher ein Kooperationsangebot für Kommunen auf die Beine gestellt. Mit zahlreichen Kommunen sind wir derzeit im Austausch dazu. Mehr Infos? www.packsdrauf.solar/kommunen/



Weiterentwicklung Webseite

Entgegen unseren Annahmen, dass Solarpartys im privaten Rahmen stattfinden, stellte sich heraus, dass viele Botschafter:innen gerne öffentliche Partys anbieten wollen, die weit über die direkte Nachbarschaft hinausgehen. Dank einer neuen Programmierung können Botschafter:innen nun wählen, ob ihre Party im privaten Kreis stattfindet oder auf www.packsdrauf.solar ausgeschrieben werden soll. Über diesen Weg finden nun auch mehr Gäste ihren Weg zu einer Solarparty. Ein riesiges Dankeschön an Bernd, unseren Web-Programmierer!

Öffentliche Solarpartys	
	2. 09. 2023 Solarparty in <u>Herzogenrath</u> um 17:00 Uhr
	11. 09. 2023 Solarparty in <u>Frankfurt-Harheim</u> um 18:00 Uhr
	12. 09. 2023 Solarparty in <u>Aachen</u> um 18:00 Uhr
	20. 09. 2023 Solarparty in <u>Aachen</u> um 18:00 Uhr
	23. 09. 2023 Solarparty in <u>Aachen</u> um 15:00 Uhr
	29. 09. 2023 Solarparty in <u>Oberurjel</u> um 16:00 Uhr

Wissenschaftliche Begleitung

Die beiden schweizer Universitäten UNIL und EPFL forschen in einem Kooperationsprojekt über die Wirkung von Solarpartys und wurden auf »packsdrauf« aufmerksam. Dabei werfen sie einen wissenschaftlichen Blick darauf, inwieweit die Teilnahme an einer Solarparty die Bereitschaft verändert, selbst eine Solaranlage auf dem Dach zu installieren. Dazu nimmt das interdisziplinäre Forschungsteam an unseren Solarpartys teil und überträgt das Konzept in die Schweiz, wo die Solarpartys ergänzend mit Interviews begleitet werden.

DANKE!

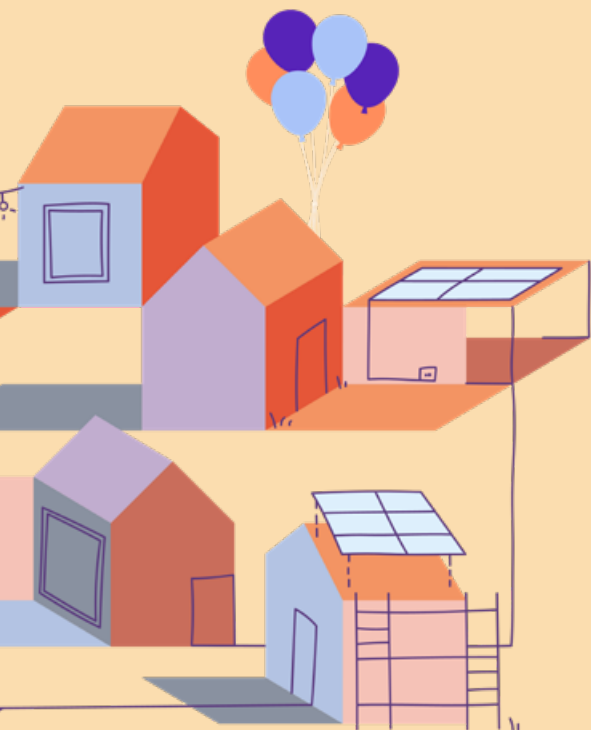
DAS WAR TEAM-ARBEIT!

Wir sind überglücklich, was wir mit »packsdrauf« im vergangenen Jahr auf die Beine gestellt haben. Dabei ist uns bewusst, dass wir das nur im Team erreichen konnten. Ein ganz großer Dank geht an all unsere Botschafter:innen und Gastgeber:innen, die mit ihrem ehrenamtlichen Engagement unsere »packsdrauf«-Solarpartys überhaupt möglich machen. Ebenso dankbar sind wir über die grafische und technische Unterstützung von Leslie, Stella und Bernd, die mit ihrem Design und der Programmierung unserer Webseite die Grundlage für packsdrauf geschaffen und uns ein authentisches und zeitloses Gesicht geschenkt haben.



Wir stellen vor: Leslie und Stella von roete.design

Die Optik von »packsdrauf« haben Leslie und Stella kreiert. Mit ihrem Fokus auf Nachhaltigkeit, Bildung und Kultur konnten sie unsere Wünsche perfekt umsetzen. Ohne sie wäre »packsdrauf« nie so erfolgreich geworden! www.roete.design



Ohne Ihre Unterstützung wären wir aufgeschmissen!

Wir sagen DANKE!

1 Meine Unterstützung

Ich möchte persönliches Mitglied im SFV werden (stimmberechtigt).

- 90 Euro / Jahr (regulär) 30 Euro / Jahr (reduziert)
 120 Euro / Jahr oder mehr, _____ Euro / Jahr (freiwillig).

Ich bin bereits Mitglied im SFV und möchte meinen Beitrag freiwillig auf 120 Euro / Jahr oder _____ erhöhen.

Wir möchten als Firma / Verein / Institution SFV-Fördermitglied werden (nicht stimmberechtigt).

Unser Beitrag beträgt _____ Euro / Jahr (mind. 30 Eur / Jahr).

Ich möchte den SFV durch eine Spende unterstützen

Einmalige Spende: _____ Euro Jährliche Spende: _____ Euro

Der SFV ist gemeinnützig. Alle Mitgliedsbeiträge und Spenden sind steuerabzugsfähig.

Ich möchte die folgende lokale SFV Infostelle unterstützen:

Infostelle: _____ (Name der Infostelle eintragen)

2 Meine Kontaktdaten

Firma _____
 Name _____ Vorname _____
 Straße _____ PLZ / Ort _____
 Handynr. _____ E-Mail: _____

3 Meine Kontodaten

- Meine Bankverbindung ist bereits bekannt
 Neue Bankverbindung

IBAN: _____

Datum: _____ Unterschrift: _____

Ich möchte keine Einzugsermächtigung erteilen:

SFV Bankverbindung: PAX Bank Aachen e.G., IBAN: DE16370601931005415019 BIC: GENO-DED1PAC (Bitte geben Sie bei allen Überweisungen den Verwendungszweck an. z.B. "Spende" oder "Mitgliedsbeitrag").

Ich habe die Datenschutzerklärung des SFV (www.sfv.de/artikel/datenschutzerklaerung.htm, Stand 27.9.2018) gelesen und bin mit der dort beschriebenen Nutzung meiner persönlichen Daten einverstanden.

Wie hast du von uns erfahren? _____

Ausblick Solarbrief 02/2023

Schwerpunkt: Wärmewende

Der nächste Winter kommt bestimmt

Eigentlich sollte schon das vorliegende Heft die Wärmewende in den Blick nehmen; aber wir haben den Schwerpunkt nun auf die kommende Ausgabe geschoben. Bis dahin wird dann auch das vieldiskutierte „Gebäudeenergiegesetz“ (GEG) durch den parlamentarischen Prozess gegangen sein.

Der Wärmesektor ist das größte Sorgenkind der Energiewende, denn geheizt wird in Deutschland noch immer ganz überwiegend mit fossilen Energien. Dabei sind auch hier die Alternativen längst bekannt und oft auch schon weit entwickelt. Wir wollen sie uns näher anschauen und Orientierung in der vielbeschworenen „Technologieoffenheit“ geben. Dabei legen wir ein besonderes Augenmerk darauf, welche Rolle die Sonne in diesem Bereich spielen kann. Dass diese Diskussion im Solarbrief nun in die kältere Jahreszeit fallen wird, ist dem Thema ja durchaus angemessen.

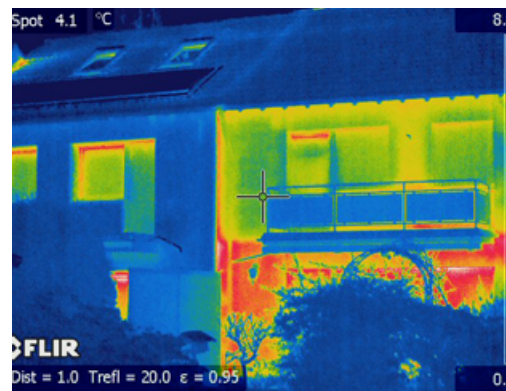


Foto: Wärmebilder aus Aachen. Foto: E.Waffenschmidt

Was macht eigentlich der Solarenergie-Förderverein?



Der Verein will den Erfolgen der Vergangenheit weitere Meilensteine hinzufügen. Die Klimakrise erfordert es. Vor der Jahrtausendwende hat der SFV die Idee der kostendeckenden Einspeisevergütung für Ökostrom entwickelt. Ab dem Jahr 2000 machte diese Idee das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) zu einem weltweit kopierten Erfolgsmodell. 2021 hat u.a. die erfolgreiche Klage des SFV vor dem Bundesverfassungsgericht dafür gesorgt, dass das ambitionslose „Klimaschutzgesetz“ der Bundesregierung nachgebessert werden musste. Nicht weniger wichtig ist aber die tägliche Kleinarbeit, bei der wir Anlagenbetreiber:innen beraten, ihre Interessen in der Clearingstelle EEG vertreten, Ministerien Vorschläge zur Verbesserung von Gesetzen unterbreiten oder die Öffentlichkeit über wichtige Aspekte der Energiewende und der Klimakrise informieren.

Impressum

Solarenergie-Förderverein Deutschland

Bundesgeschäftsstelle: Frère-Roger-Str. 8-10, 52062 Aachen
Tel: 0241/511616 | Fax: -535786 | zentrale@sfv.de | www.sfv.de
Bürozeiten: Mo-Fr 9:00-13:00 Uhr

Solarbrief: Jahresabo 20€, Preis pro Einzelheft 7€

Für Mitglieder ist der Bezug des Solarbriefes im Mitgliedsbeitrag enthalten. Spender:innen erhalten den Solarbrief als Dankeschön.

Ab 2022 müssen Druckversionen des Solarbriefes explizit angefordert werden. Die PDF-Datei steht auf unserer Homepage kostenfrei zum Download zur Verfügung.

Bankverbindung:

Pax-Bank e.G. IBAN: DE16 3706 0193 1005 4150 19,
BIC: GENODED1PAX

SFV-Beiträge von:

Susanne Jung, Taalke Wolf, Tobias Otto, Caroline Kray, Rüdiger Haude, Kyra Schäfer, Hans-Jürgen Frey, Stefanie Koenen

Externe Beiträge von:

Beate Haude, Friederike Mayer, Amber Riedl, Leon Trippel, Klimafakten.de, Johanna Kranz, Martin Schwichow, Petra Breitenmoser, Kai Niebert, Arvid Jasper

Hinweis: Die Beiträge externer Autor:innen entsprechen nicht zwangsläufig der Meinung des SFV.

Verantwortlich:

Susanne Jung (v.i.S.d.P.)

Layout:

Kyra Schäfer

Auflage:

Online-Verbreitung als pdf-Datei, Druck: 1000 Exemplare

Erscheinungsdatum:

September 2023, Redaktionsschluss: 20.08.2023

Druckerei:

Theissen Medien Gruppe GmbH
gedruckt auf 100 % Recyclingpapier (Euroblume)
ISSN 0946-8684

