

Seit 1975 leben wir die Solarwende

Juni-August 2|2026

SONNEN ENERGIE

**EEG, Netzpaket und
GModG**

Falsch abgebogen bei den
Novellen

PV-Anlage auf Baggersee

Ein neues Habitat entsteht

**Großspeicher für die
Energiewende**

Pionierprojekte im Norden
und Westen

**Keine Energiewende
ohne Rohstoffe**

Nachhaltigkeit im
Bergbau

D
G
S

Deutsche
Gesellschaft
Sonnenenergie

**Sonnenkraft
im Blick**

D: € 12,50 • A: € 13,50 • CH: CHF 14,50
ISSN-Nr.: 0172-3278

Persönliches Exemplar: Weitergabe nicht gestattet, Inhalte unterliegen dem Schutz des deutschen Urheberrechts; © Copyright DGS e.V.



die digitale **SONNEN ENERGIE**

**Zusätzlich zum gedruckten Heft
gibt es unsere Fachzeitschrift
inhaltsgleich auch in digitaler Form**

- Als PDF-Version per E-Mail
- Als PDF-Version in Form eines Dropbox-Links
- In der Smartphone- und Browser-Version (SONNENENERGIE digital)

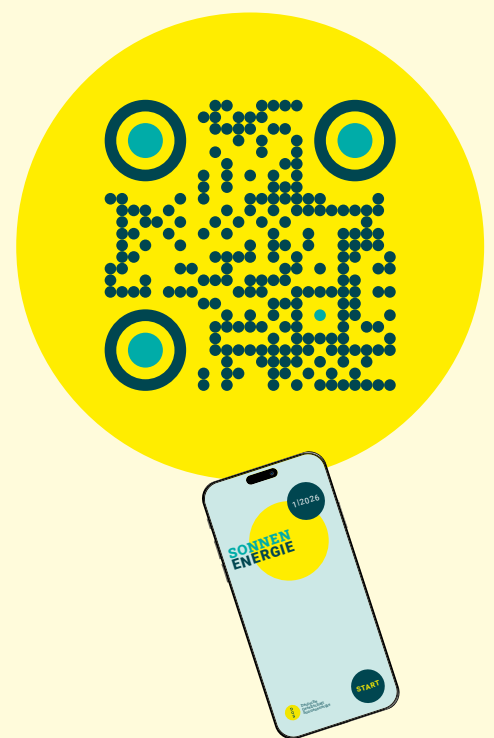
Um Ressourcen zu schonen, kann gerne auch nur eine digitale Version bezogen werden.
Teile uns mit, wie Du künftig die SONNENENERGIE lesen möchtest:

sonnenenergie.de/bezug

Unser Prunkstück bleibt die digitale SONNENENERGIE

Die Online-Ausgabe ist mit allen gängigen Systemen kompatibel und plattformübergreifend nutzbar. So kannst Du die SONNENENERGIE überall komfortabel lesen: Ob mit dem Browser am PC und Mac, auf Laptop, Smartphone, Tablet-PC oder auch mit dem iPad.

sonnenenergie.de/digital



Wechsel in der DGS-Geschäftsstelle

Im Jahr 2022 bin ich mit der Aufgabe gestartet, die Geschäftsstelle der Bundes-DGS aufzubauen und zu koordinieren und bin 2023 in die Geschäftsführung gewechselt.

Rückblickend ist eine Menge passiert – und die DGS hat sich verändert. Viele Prozesse durfte ich anregen, begleiten und umsetzen. Konkret reichte das von kleineren Maßnahmen bis hin zu umfassenden Veränderungen – von der Digitalisierung des Briefversands bis zur Entwicklung einer komplett neuen Außendarstellung.

Begeistert bin ich weiterhin von den vielen inspirierenden Menschen im Verein, die ich kennenlernen durfte und die sich so wohlwollend, ausdauernd und voller Herz für die Sonnenenergie engagieren. Toll, dass es Euch gibt!

Unser Team ist dabei stetig gewachsen, tolle Kolleg:innen haben diesen Weg mitgestaltet und gemeinsam mit mir Sprint- und Marathonaufgaben gemeistert. Danke!

Ich bin sehr dankbar für das mir entgegengebrachte Vertrauen und die vielen wertvollen Erfahrungen, die ich bei der DGS sammeln konnte.

Nach vier Jahren ist für mich nun der richtige Zeitpunkt gekommen, mich beruflich neu zu orientieren. Ich freue mich sehr für die DGS, das Team und unsere Mitglieder, den Staffelstab nun an Peter Eckert zu übergeben. Er ist ein toller Mensch, mit dem die DGS ihren Weg überzeugend weitergehen und neue Impulse setzen wird.

Nicole Baumann, Bisherige Geschäftsführerin
baumann@dgs.de

Merci, liebe Nicole – für Deine Worte und noch viel mehr für das, was Du für die DGS aufgebaut hast. Du hast die DGS geprägt – nach innen und nach außen. Mit großem Einsatz hast Du sie weiterentwickelt. Du wirst uns sehr fehlen – inhaltlich wie menschlich. Die Zusammenarbeit mit Dir war famos.

Seit über vier Monaten bin ich nun in meiner neuen Rolle, gerne will ich diese Gelegenheit nutzen, Danke zu sagen für das Vertrauen für das offene Willkommen ans Präsidium, an die Landesverbände sowie alle DGS-Aktiven und ganz besonders an unser tolles Team.

Was mich seit meinem Start beeindruckt, ist die starke fachliche Expertise und das große Engagement in der DGS. Seit über 50 Jahren steht die DGS und ihre Mitglieder für Fachwissen und großen Einsatz für Sonnenenergie.

Darauf will ich aufbauen: Die Kräfte innerhalb der DGS noch stärker bündeln, Partnerschaften entwickeln und die Rolle der DGS als unabhängige Stimme für die Energiewende weiter schärfen. Mein Ziel ist es, die DGS noch sichtbarer, wirkungsvoller und stärker zu machen – getragen mit Eurer Expertise und Eurem Einsatz.

Ich freue mich sehr auf die gemeinsame Reise mit Euch – hin zu unserer Vision: »Sonnenenergie für alle, zu jeder Zeit und für immer.«

Peter Eckert, Neuer Geschäftsführer
eckert@dgs.de



Anregungen und konstruktive Kritik nimmt die Redaktion jederzeit an unter redaktion@sonnenenergie.de

Gute Stromerträge mit Floating-PV
Seite 18



Foto: Nexentury GmbH

Großspeicher als Puzzleteil der Energiewende
Seite 28



Foto: Jörg Böhling

REDAKTION

- 03 Editorial
- 04 Inhaltsverzeichnis
- 06 Buchbesprechung
- 07 Termine
- 08 Kommentar
- 09 Aufruf des DiMa-PV
- 73 Impressum

RUBRIKEN

- | | |
|--|--|
| Veranstaltungen | Energiewende |
| 10 PV-Symposium im Kloster Banz | 32 Pionierprojekt mit Batteriespeichern |
| | Ein Blick auf den Speichermarkt |
| Veranstaltungen | Energiewende |
| 12 Bayerische Solarinitiativen | 36 Energiewende im Bergbau |
| | Von kritischen Kosten zu strategischen Chancen |
| Rechtstipp | Energiewende |
| 15 Insolvenz bei Anbietern von Solaranlagen | 40 Überschussenergie clever genutzt |
| Wirtschaftliche und rechtliche Eigentumsfrage können differieren | Vorteile flexibler industrieller Lasten |
| Photovoltaik | 50 Jahre SONNENENERGIE |
| 18 PV-Anlage auf Baggersee | 42 Eine Erfolgsgeschichte |
| Gute Stromerträge und ein neues Habitat | Teil 2 |
| Photovoltaik | |
| 21 Balkonkraftwerke | |
| Für eine wirksame, solidarische Klimawende | |
| Solarthermie | |
| 24 Kommunale Energieversorgung | |
| PVT-basiertes Wärmepumpensystem in Offenbach | |
| Energiewende | |
| 28 Integration von Großspeichern | |
| »Wichtiges Puzzleteil der Energiewende« | |

»Mit den 1980er Jahren beanspruchten neue Themen mediale Aufmerksamkeit. In dieser sich ändernden Medienwelt musste die SONNENENERGIE ihren Weg finden.«

Ausgabe
2 | 2026

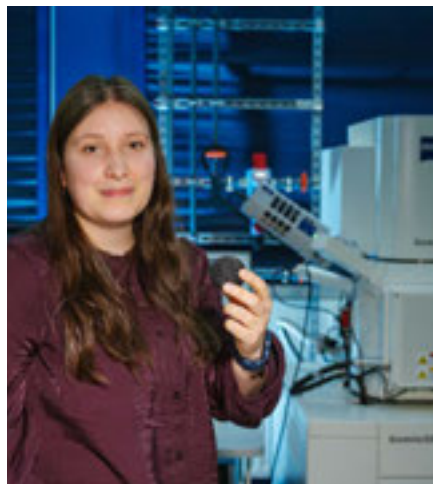


Foto: Oliver Dietze/ Uds



Foto: Jörg Sutter

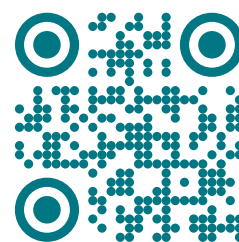
DGS-AKTIV

SERVICE

- Forschung
46 Batterien aus Rost
Die Eisenforschung nimmt Fahrt auf
- Bauwende
48 Bauteilaktivierung
Hoher Wohnkomfort dank thermischer Trägheit
- Debatte
50 Das »Heizungsgesetz« wird abgeschafft
Welch ein Schwachsinn!
- Debatte
54 EEG-Novelle und Netzregelung
Falsch abgebogen bei den Gesetzentwürfen
- Klimakrise
57 Der Stand des Klimas in Europa
Aktuelle Datenlage
- Neues vom FnBB e.V.
58 Rahmenbedingungen für KWK und Biomethan
- ISES Aktuell
60 EuroSun 2026
Registrierung ist eröffnet

- 62 Aus der Geschäftsstelle**
Verbändeappell
- 64 Landesverband Berlin-Brandenburg**
Die Geschichte der Solarenergie
- 65 Fachausschuss Hochschule**
Klimakommunikation und KI in der Lehre
- 66 Metropolregion Rheinland**
Versammlung Ende Januar
- 67 Metropolregion Rheinland**
Auf dem Frühlingsfest Hattingen
- 68 Landesverband Thüringen**
Youth Training mit Partner Life Choices

- 71** Ansprechpartner:innen
- 72** DGS-Mitgliedschaft
- 74** DGS SolarSchulen
- 76** Förderprogramme
- 78** Strahlungsdaten
- 79** Ausbaudynamik
- 80** Energie- und Klimadaten
- 81** Rohstoffe – Preistrends
- 82** DGS Firmenmitglieder



Die SONNENENERGIE im Internet
sonnenenergie.de
alle Artikel der vergangenen Jahre

BUCHBESPRECHUNG

Folgende Bücher haben Autor:innen der SONNENENERGIE kuratiert.

Patrick Jüttemann

FACHBUCH KLEINWINDKRAFT

Zum inzwischen dritten Male hat der zunächst durch seine GTZ-Tätigkeit mit Kleinwindkraft in Berührung gekommene Autor sein Fachbuch Kleinwindkraft (fast) völlig neu mit Inhalten gefüllt. Bei Jüttemanns »Praxisleitfaden« stehen nicht einzelne Produkte oder Firmen im Vordergrund, sondern die Frage: »Warum und wo macht Kleinwindkraft Sinn?« Seine Kritik am Markt und »sinnfreien Youtube-Videos«: In der D-A-CH-Region »gibt es kein unabhängiges Qualitätslabel. Verbraucher sind bei der Anlagenauswahl weitgehend auf sich gestellt«. Das Fachbuch ist streng gegliedert in 13 Kapitel mit vielen Unterpunkten. Also nichts zum »vor dem Einschlafen lesen«. Aber wer fundiert erfahren will, wie zum Beispiel Wind-, Sonnen- und Speicherkraft zusammenpassen; wie mit Windstrom geheizt wird; wie mit Behörden zusammengearbeitet wird: Genau dafür ist das Werk gemacht.

– Rez. Heinz Wraneschitz

★★★★★



Klein-Windkraftanlagen.com

218 Seiten/ 2026

Nur als E-Book

(PDF, 4,4 MB)

34,90 Euro

H. Schwarzbürger und S. Ullrich STÖRUNGSFREIER BETRIEB VON PV-ANLAGEN UND SPEICHERSYSTEMEN

Betreiber von PV-Anlagen sind oftmals keine technischen und juristischen Profis, deshalb richtet sich diese Neuauflage an alle, die Verantwortung für PV-Anlagen tragen. Ausführlich werden alle Aspekte von Anlagenprüfungen und -wartungen bis hin zu Repowering beschrieben. Auch aktuelle Themen wie Batterierecycling oder Befliegung von Anlagen mit Drohnen sind angesprochen. Im Buch wird auch deutlich, dass oft eine konkrete Fehlersuche nicht ganz einfach ist und je nach Ursache unterschiedliche Konsequenzen gezogen werden müssen, um Sicherheit und Ertrag einer PV-Anlage und eines Batteriespeichers viele Jahre lang sicherzustellen.

– Rez. Jörg Sutter

★★★★☆



VDE Verlag

260 Seiten/ 2025

ISBN: 978-3-8007-6477-8

(Buch)

ISBN: 978-3-8007-6478-5

(eBook)

46,00 Euro

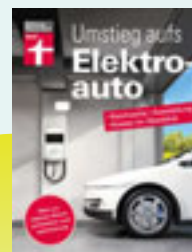
Martin Guss

UMSTIEG AUFS ELEKTROAUTO

Als Rezensent ist man auch immer Kritiker und ärgert sich daher über zwei Sorten von Büchern: Erstens, die Zeitverschwender voller Fehler, Plattitüden. Zweitens, die fast perfekten, bei denen es nichts zu kritisieren gibt. Letzteres ist Martin Guss mit seinem Ratgeber gelungen, der das schnelllebige Thema in acht Kapiteln umfassend behandelt: Von Grundlagen über den Mehrwert, das häusliche Laden, die Kaufoptionen, Finanzierung und Versicherung, elektrisch Fahren und Reisen, Umweltfreundlichkeit, bis zum Serviceteil. Alle diese Themen werden verständlich und mit Hilfe von Tabellen und Schaubildern gründlich behandelt. Dass man sich den einen oder anderen erläuternden Halbsatz mehr oder weniger gewünscht hätte, ist unvermeidlich. Ob Letzteres auch für den hohen Buchpreis gilt, sei dahingestellt.

– Rez. Götz Warnke

★★★★★



Stiftung Warentest

256 Seiten/ 2025

ISBN: 978-3747108185

39,90 Euro

Claudia Kemfert KURZSCHLUSS

Zurück in die Fossilzeit: Auf diesem Weg sieht die Energieökonomin Prof. Claudia Kemfert unser Land, ja die ganze Erde. Vor allem deshalb, weil sich die Politiker:innen nicht trauen, konsequent auf die Sonnenenergie in jeglicher Form zu setzen. Doch die sollten, statt (Ressourcen-) Kriege zu führen oder als Normalmensch zu erklären, »ich allein kann ja doch nichts ändern«, lieber »alle zusammen« die Energiewende konsequent vorantreiben. Wie dies geht, was Kemfert im Schlusswort fordert, hat sie vorher – selbst für Alles-Gegner aus Politik und Bürger:innenschaft – verständlich beschrieben. Beispiel: »Stromspeicher? Kein technisches, sondern ein Denkproblem.« Und zudem »ein regionaler Wirtschaftsfaktor«. Deshalb sei »Kurzschluss« vor allem Kritikern der Energiewende ans Herz gelegt. Es motiviert aber auch Sonnen-Menschen, weiter offensiv für Sonne, Wind, Wasser, Bioenergie, Geothermie ... einzutreten.

– Rez. Heinz Wraneschitz

★★★★★



Campus Verlag

264 Seiten/ 2026

ISBN: 978-3-593-52185-5

23,99 Euro (eBook)

26,- Euro (Hardcover)

Fünf Sterne zu vergeben Die hier besprochenen Bücher werden mit Sternen bewertet.

Wir bewerten nach folgenden Kriterien:

• Thema • Aktualität • Relevanz • Sprachstil • Glaubwürdigkeit • Tiefgründigkeit • Aufmachung • Verständlichkeit • Preisgestaltung • Subjektives Urteil •

TERMINE

Folgende Veranstaltungen rund um die Energiewende sind der Redaktion aufgefallen und finden in den nächsten Wochen statt.

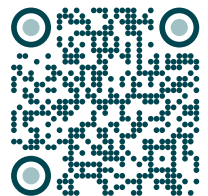
	Titel	Kurzbeschreibung	Veranstalter	Wann	Weitere Informationen
Konferenz	EUROPÄISCHE WOCHE FÜR NACHHALTIGE ENERGIE	Hybride Veranstaltung über Erneuerbare Energien in Europa und effiziente Energienutzung.	Europäische Kommission	09. bis 11. Juni Brüssel sowie online	sustainable-energy-week.ec.europa.eu/de
Festival	NEW HOUSING	Präsentation von Tiny-House-Bauweisen und modularer Wohnlösungen.	Karlsruher Messe- und Kongress GmbH	26. bis 28. Juni 2026 Messe Karlsruhe	sustainable-energy-week.ec.europa.eu/de
Webinar	GEBÄUDE SANIEREN	Infoabend zum Thema: Sanieren mit begrenztem Budget – Einzelmaßnahmen effektiv fürs Eigenheim kombinieren.	Bauzentrum München	1. Juli 2026 18.00 bis 19.00 Uhr online	veranstaltungen.muenchen.de/bauzentrum

DGS-News

Melden Sie sich
kostenlos an

Entdecken Sie die **DGS-News** ein informatives Bildungsangebot der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie e.V., das sich mit Sonnenenergie, dem Übergang zu Erneuerbaren Energien bis 2030 sowie Klima- und Umweltschutz beschäftigt.

dgs.de/aktuelles/dgs-newsartikel



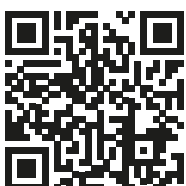
15. - 18. SEPTEMBER 2026
BAD NEUENAU, GERMANY



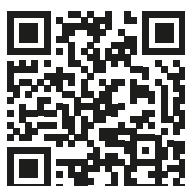
22.-23. SEPTEMBER 2026 | AUGSBURG, GERMANY



29. - 30. SEPTEMBER 2026 | ALZENAU, GERMANY



www.solarpaces-conference.org



www.ai-energy-summit.com



www.pv-recycling-summit.de

Der Elefant im Raum

Ein Kommentar von Tatiana Abarzúa

Es ist erfreulich, dass europaweit immer mehr Solarstrom fließt. Die Energiewendepfade sind vielfältig und ermutigend. Doch eine tiefere Beschäftigung mit der Lücke zwischen Erkenntnissen über die Klimakrise und konkreten, wirksamen politischen Maßnahmen zeigt: Wir haben Jahrzehnte in der Energiewende verloren.



Foto: Tatiana Abarzúa

Die Zeit zum Handeln wird immer knapper. Dass die bevorstehenden Klimakrisen nicht kontrollierbar werden, ist ein reales Risiko. Klimawissenschaftler:innen weisen darauf hin, dass aktuelle Entwicklungen den Worst-Case-Szenarien früherer Klimamodelle entsprechen. Warum handelt die Politik nicht entsprechend? Da ist doch noch etwas Klimawirksames machbar, oder nicht?

Die Klimaveränderungen nehmen alle wahr, in der gesamten Breite der Gesellschaft. Doch die Lösung des Dilemmas ist unbequem. Das Offensichtliche ignorieren wir als Gesellschaft. Der CO₂-Gehalt der Luft steigt auf über 430 ppm, die Hitzewellen werden immer intensiver – und Wirtschaft und Politik fahren auf Autopilot weiter.

Das Offensichtliche wird ignoriert

Die Klimakrise wirkt sich inzwischen auch deutlich auf die Weltmeere aus. Aus den Messergebnissen folgt, dass die Meeresoberfläche der europäischen Meeresregion noch nie zuvor so hohe Temperaturen verzeichnete, wie vergangenes Jahr. Die daraus folgenden Beeinträchtigungen für die biologische Vielfalt, für Arten und Lebensräume sind selten ein Gesprächsthema. Allgemein scheint die Erderhitzung für viele Menschen nicht mehr relevant.

Die Abhängigkeit von Öl, Kohle und Gas prägt Wirtschaft, Politik und Alltag, doch viele vermeiden das Thema, obwohl es dringend angegangen werden muss. EU-weit gilt die klimapolitische Zielvorgabe, die Emissionen an Treibhausgasen um mindestens 55 Prozent gegenüber 1990 zu reduzieren (Verordnung 2021/1119). So soll das 1,5-Grad-Ziel erreicht werden. Und bis zum Jahr 2050 sollen »Netto-Treibhausgasemissionen von null« erreicht werden. Die Bereiche, in denen die Abhängigkeit von Energie-Importen vor allem reduziert werden muss, sind die Stahl- und Chemieindustrie. Hier stehen eine Umstellung und der Ausbau der Infrastruktur an (Netze, Speicher, Wasserstoff). Weil die gesellschaftliche Abhängigkeit von Fossilener-

gien so oft verharmlost wird, bleibt der Ausbau der Erneuerbaren eine große Herausforderung.

Der Handlungsdruck steigt

In Deutschland sind derzeit weiterhin vor allem die Industrie und der Verkehr stark abhängig von Fossilenergien. Verbrennermotoren dominieren, obwohl E-Autos effizienter wären. Die Bundesregierung müsste sofortige, wirksame Maßnahmen ergreifen, um die Klimaziele zu erreichen und die Abhängigkeit von fossilen Energien zu beenden. Doch nicht einmal ein Tempolimit scheint denk- oder machbar.

Fünf Jahre sind vergangen seit dem Klimaschutzurteil des Bundesverfassungsgerichts (BverfG). Die Richter:innen des Ersten Senats urteilten, dass das Klimaschutzgesetz 2019 gegen die Staatspflicht zum Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen (Art. 20a GG) verstößt. Denn es verschiebt zu späte Emissionsreduktionen auf die Zukunft. Die Freiheitsrechte zukünftiger Generationen seien durch die unzureichenden Klimaschutzmaßnahmen gefährdet, war eines der Kernaussagen. Ist die Politik nun ambitionierter geworden?

Ambitionierter Klimaschutz oder keiner

2021 musste die damalige Bundesregierung das Klimaschutzgesetz nachbessern und verschärfte die Klimaziele. Das Klimaschutzurteil zwang Politik und Wirtschaft, sich mit der Dringlichkeit der Klimakrise auseinanderzusetzen. Doch die Wirkung ist begrenzt: Die konkreten, erforderlichen Maßnahmen blieben vage.

Ein Gerichtsurteil allein ändert kein System. Angesichts der hohen Nachfrage nach KI und den damit verbundenen Stromverbrauch, ist es immer wichtiger, den allgemeinen Energiebedarf zu senken. Diese Energiemenge sollte so schnell wie möglich, mit Erneuerbaren Energien gedeckt werden. Die Energiewende ist keine Nische.

Dringend erforderlich ist auch, dass die Stützung der fossilen Infrastruktur mit öffentlichen Geldern beendet wird: Fossile Subventionen sollten gestrichen werden.

Die Politik sollte den Mut aufbringen, die erforderlichen Entscheidungen für wirksamen Umwelt- und Klimaschutz zu treffen. Deutschland benötigt mutige Veränderungen und weniger Lobbyeinfluss. Es ist Zeit, das fossile Denken abzulegen – sonst bleibt die fossile Abhängigkeit bestehen. ○

Aufruf

Gemähte Solarparks für ein Forschungsprojekt gesucht!

Die Mitarbeitenden des Forschungsprojekts DiMa-PV – Diversitätsförderndes Pflegemanagement in Photovoltaik-Freiflächenanlagen – suchen Solarparks, die gemäht werden und bei denen anschließend das Mahdgut abgetragen wird.

Das Projekt ist an der Hochschule Anhalt angesiedelt. Gesucht werden Photovoltaik-Freiflächenanlagen (PV-FFA) in den Regionen Mittelhessen und mittleres/südliches Sachsen-Anhalt. In den Solarparks sollen in 2026 und 2027 die Vegetation und verschiedene Insektenarten-gruppen erfasst werden.

Die Energiewende wurde in der letzten Dekade durch einen stetig wachsenden Zubau von Photovoltaik-Anlagen vorangetrieben. Um das von der Bundesregierung formulierte Ausbauziel zu erreichen, muss die bereits installierte Leistung jedoch weiter deutlich steigen und vervierfacht werden. Mindestens die Hälfte

davon soll in der Freifläche entstehen und der weitere Ausbau soll möglichst naturverträglich erfolgen.

Neben der räumlichen Standortsteuerung von PV-FFA trägt deren Ausgestaltung mit ökologisch hochwertigen Habitatstrukturen entscheidend dazu bei. Für die Entwicklung besonders arten- und blütenreicher Habitate in PV-FFA wurden bereits Maßnahmen entwickelt und erfolgreich getestet. Das Projekt DiMa-PV knüpft daran an und legt den Schwerpunkt auf die mehrere Jahrzehnte notwendige Pflege – einem entscheidenden Einflussfaktor für das Vorkommen von Arten und die Ausprägung ökologischer Funktionen. In zwei Regionen Deutschlands werden dafür PV-FFA unterschiedlicher Pflegemanagementvarianten hinsichtlich ihrer Effekte auf die floristische Ausstattung, Insektenfauna, Bestäuberleistung und Lieferfunktionen für Artengruppen höherer Trophiestufen

untersucht. Darüber hinaus wird die umgebende Landschaftsausstattung und deren Bedeutung für die Besiedlung von PV-FFA betrachtet. Das Vorhaben wird im Ergebnis eine evidenzbasierte Entscheidungshilfe für diversitätsfördernde Pflegemanagementkonzepte für PV-FFA schaffen und auf die besonderen Bedingungen und Herausforderungen bei deren Umsetzung eingehen.

Bitte melden Sie sich direkt bei der Projektleiterin Dr. Sandra Dullau, wenn Sie an dem Projekt partizipieren und einen gemähten Solarpark für den Untersuchungsflächenpool beisteuern möchten. ○

Weitere Informationen

- offenlandinfo.de/projekt/dima-pv
- Kontakt zu Dr. Sandra Dullau: sandra.dullau@hs-anhalt.de oder 03471 355 12 28

GET NORD

Fachmesse Elektro, Sanitär, Heizung, Klima

Hamburg
Messe + Congress

Fokus 2026:
Solar & Smart Energy
Lösungen für die Energiewende



HAMBURG
19.-21.
NOVEMBER
2026



Erleben Sie die
Energiewende live!
Jetzt Ticket sichern.
get-nord.de/tickets

Ideelle Träger

BDH



zvei
electrifying
ideas

41. PV-Symposium im Kloster Banz

Das technische Branchentreffen der Photovoltaik

Foto: Matthias Merz / Conexio-PSE



Preisverleihung Der Adolf Goetzberger-Preis 2026 wurde an Dr. Ulrich Leibfried verliehen. Er wurde für die Entwicklung eines Wärmepumpenkollektors ausgezeichnet

Vom 3. bis zum 5. März fand auch dieses Jahr das PV-Symposium im Kloster Banz in Bad Staffelstein statt. Das Symposium richtet sich an eine breite Zielgruppe. Einen großen Anteil der Teilnehmenden stellten Mitarbeitende von Hochschulen, Universitäten, Forschungsinstituten und Verbänden.

Wäre der Titel nicht zu sperrig, könnte die diesjährige Veranstaltung passenderweise »Symposium für Photovoltaik, Energietechnik, Sektorkopplung, Resilienz, Versorgungssicherheit, Wechselrichter, Speicher und Netze« heißen. Vielleicht heißt das 42. Symposium ja »Symposium Photovoltaik und Energiesysteme« und greift über Vorträge, Poster und Aussteller an drei Tagen ein großes Spektrum auf, eines das weit über Photovoltaik hinausgeht. Dieses Jahr hat der Veranstalter, die Conexio-PSE GmbH, schon mal damit angefangen.

Ernüchternder Auftakt

Prof. Dr. Andreas Bett (Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE) eröffnete das Symposium als fachlicher Leiter und lobte die Photovoltaik als treibende Motivation: »Wir haben viel erreicht mit der Photovoltaik, es geht voran, wir sind marktrelevant, wir sind nicht das Problem, wir sind die Lösungsbringer.« Tech-

nisch stimmt diese Aussage. Politisch gehen hier nicht alle Parteien mit. Insbesondere das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE) bremste mit beschlossenen Gesetzen und geleakten Gesetzesentwürfen. Doch das ist ein anderes Thema, das auf dem PV-Symposium nicht behandelt wird.

Jörg Ebel (BSW – Bundesverband Solarwirtschaft e. V.) begründete in seinem Vortrag, warum das PV-Heimsegment im Jahr 2025 im Vergleich zum Vorjahr um 25 Prozent und das Gewerbesegment um 10 Prozent nachgelassen haben. Danach drehte sich die Podiumsdiskussionsrunde aber im Kreis eines Klassentreffens, da sich aus den regierungsnahen Kreisen niemand erklären wollte.

Der Auftakt war ernüchternd. Die Photovoltaik strotzt vor technischer Kraft, Innovation und Möglichkeiten. Sie schafft es jedoch nicht, das politische Korsett aus künstlich geschaffener Unsicherheit aufzusprenken, um sich so zu entfalten, wie sie es könnte.

Lösungen aus der Branche

Dabei ist auf dem PV-Symposium zu erfahren, an welchen Stellen man anpacken müsste. Netzausbau und Netzbetrieb schreiten nicht in der benötigten Geschwindigkeit voran. Solange Speicher als Konkurrenten zu Verbrauchern wie Rechenzentren und PV-Anlagen entweder ausgeschaltet oder mit maximal möglicher Leistung bei Standard-Testbedingungen betrachtet werden, bringen sie das historisch gewachsene Netz durcheinander. Die Energiewende würde gelingen, wenn die PV-Branche einen Gegenvorschlag ausspielen dürfte mit Frequenz- und Spannungsregelung, Netzengpassmanagement, Schwarzstartfähigkeit, Momentanreserve, übergeordneter Regelung im Umspannwerk statt am Netzanschlusspunkt, Lastspitzenkapung und zellulären Ansätzen.

Das PV-Symposium bietet die Möglichkeit, diese Chancen kennenzulernen – über Referenten, Aussteller und Posterbeiträge sowie über die Gespräche im Flur, die sich nach den Vorträgen, dem Abendessen und dem Freibier bis weit in die Nacht hinein fortsetzen.

Klasse statt Masse

2026 haben etwa 350 bis 400 Teilnehmende den Weg ins Kloster gefunden. Das sind deutlich weniger Teilnehmer, als es 2025 Stunden mit negativem Börsenstrompreis gegeben hat. Es gab 50 Vorträge, sieben Thesentische, 26 Poster und etwa 20 Ausstellende. Klingt nach viel, verglichen mit den Vorjahren war das aber eher mau. Mehrere Parallelveranstaltungen waren wieder integriert: ein Forum über gebäudeintegrierte Photovoltaik (BIPV), die Energiemeteorologie und die Simulation. Die Überschriften der großen Vortragsblöcke der Hauptveranstaltung waren Markt, Stromnetz, Freiflächen, Speicher und Qualität. Auch wenn die Anzahl an Teilnehmenden- und Ausstellenden niedrig war, so haben der Veranstalter und der Tagungsbeirat das Niveau brillant hoch gehalten – wie in den Jahren davor.

Neue Themen

Es wurden auch Themen beleuchtet, über die bisher noch wenig zu hören war, wie marktdienliches Verhalten von Energiespeichersystemen, entweder solche, die gemeinsam mit PV- oder Windanlagen an einem Netzverknüpfungspunkt betrieben werden (Co-Location-Speicher) oder Speicher mit eigenem Netzanschluss, die unabhängig von EE-Anlagen arbeiten und den Strom aus dem Netz beziehen (Stand-Alone-Speicher). Diese Speicher werden hochdynamisch eingesetzt, mit bis zu sechs Vollzyklen pro Tag, um sehr schnelle Nachfragen am Markt zu bedienen. Für ein netzdienliches Verhalten fehlen hingegen noch Anreize, etwa dynamische Netzentgelte. Darüber berichteten Prof. Dr. Dirk Uwe Sauer (RWTH Aachen) und Hans Urban (Ingenieurbüro Hans Urban).

Ein weiteres Thema war der Schutz vor Cyberattacken auf Portale der Wechselrichterhersteller sowie auf die Wechselrichter selbst. Zum Glück sind solche Angriffe noch selten. Umso wichtiger ist es, bereits jetzt über einen guten Zugriffsschutz nachzudenken. Die NIS-2-Richtlinie und das KRITIS-Dachgesetz sind EU- bzw. deutsche Regelwerke, die Betreiber kritischer Infrastrukturen verpflichten, IT- und Cybersicherheit system-

matisch zu erhöhen, Risiken zu managen und Sicherheitsvorfälle zu melden, um die Versorgungssicherheit zentraler Systeme wie Energie, Wasser, Gesundheit und Verkehr zu gewährleisten. Darüber berichteten Dr. Ingo Hanke (SMA Solar Technology AG) und Felix Meurer (Salary Partner in der Kanzlei orka)

Bewährtes Thema: Speicher

Auch wenn manche Themen schon seit Jahren auf dem PV-Symposium präsent sind, bleiben sie spannend – Speicher zum Beispiel. Weltweit gibt es Überkapazitäten bei der Speicherproduktion. Hersteller werden also verkaufen wollen oder sogar müssen. Länder wie Saudi-Arabien exportieren zwar Öl und Gas, erzeugen aber selbst viel Strom mit PV und Speicher. Das ist billiger als Öl und Gas. Was erwartet uns also? Strom aus PV und Speicher ist billig und Speicher sind verfügbar. Warum stimmt es dann trotzdem, was Nils Twietmeyer (Wärsilä Deutschland GmbH) feststellte: »Im Land der Energiewende, der Dunkelflaute und der Hellbrise scheint die Zukunft unseres Energiesystems ungewisser denn je.« Einen Vortrag, der das klar beantworten konnte, gab es leider nicht.

Gregor Conzelmann (Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin) hat Simulationen durchgeführt, um sich Klarheit im Heimspeicherbereich zu verschaffen. Das Solarspitzengesetz sieht keine Vergütung bei negativen Börsenstrompreisen vor, § 19 EEG ermöglicht eine Multi-Use-Speichernutzung und die Bundesnetzagentur hat ein Festlegungsverfahren zur Marktintegration von Speichern und Ladepunkten veröffentlicht (MiSpeL). Betreiberinnen und Betreiber haben die Ausschließlichkeits-, die Abgrenzungs-

und die Pauschaloption (§ 19 EEG Abs. 1, 2 und 3). Am Ende seines Vortrags erklärte Herr Conzelmann humorvoll, dass er stellenweise die Optimierungsalgorithmen selbst nicht mehr ganz verstanden hat, die berechnen, wann genau eine erhöhte Wirtschaftlichkeit gegenüber der Einspeisevergütung entsteht. Möglich ist es jedoch. Nur die Abgrenzungsoption setzt teilweise Fehlanreize. Die zunehmende Komplexität der gesetzlichen Regelungen könnte sich am Ende als größere Herausforderung erweisen als die Technik.

Herausforderungen: politisch, technisch

Das PV-Symposium, diese technisch geprägte »Optimierungsveranstaltung«, die von der gegenwärtigen Politik im Stillen belächelt wird, scheint für Hersteller, Planer und Dienstleister zunächst wenig Relevanz zu haben und kann Praktiker sogar desillusionieren. Bei noch besseren Anlagen und höheren Erträgen erhält man teilweise nur noch mehr »Nichtvergütungen«. Stichworte sind Solarspitzengesetz, negative Börsenstrompreise, Netzpaket und neue EEG-Gesetzentwürfe. Doch dieser Eindruck täuscht. Denn es liegen Lösungen vor, mit denen sich bessere Chancen ergeben, Produkte zu verkaufen und umzusetzen, Anlagen zu bauen und technisch wie wirtschaftlich sinnvolle Investitionen zu tätigen. Diese sind bei genauem Zuhören und genauem Hinsehen erkennbar.

Adolf-Goetzberger-Preis 2026

Als Abendprogramm wurde der Adolf-Goetzberger-Preis 2026 verliehen. Herzlichen Glückwunsch an Dr. Ulrich Leibfried! Er ist Mitgründer und Geschäftsführer von Consolar. Ausgezeichnet wurde

Herr Leibfried für die Entwicklung des SOLINK-PVT-Wärmepumpenkollektors, der Photovoltaik, Solarthermie, Umweltwärme und Wärmepumpentechnik in einem System kombiniert. Der Preis ist mit 25.000 Euro dotiert und wird von der Adolf-Goetzberger-Stiftung für besondere Beiträge zur Solarenergie vergeben.

Symposium 2027

Das Symposium schließt mit stark technisch orientierten Beiträgen zu Zuverlässigkeit neuer Technologien, Wechselrichtern, Modulcharakterisierung, Energiemeteorologie, Lernen von Fehlern und Simulation. Auch nach 41 Jahren PV-Symposium und 25 Jahren Erneuerbare-Energien-Gesetz gewinnt man in diesen Sessions immer wieder erstaunliche, neue Erkenntnisse.

Wer das PV-Symposium verpasst hat, kann unter pv-symposium.de die aufgezeichneten Vorträge erwerben. Bei Interesse am Tagungsband, ohne an der Tagung teilgenommen zu haben, kann man eine E-Mail an Andrea Heidloff schreiben (heidloff@conexio-pse.de). Der Termin für das 42. PV-Symposium steht bereits fest: Es findet vom 9. bis zum 11. März 2027 statt und ist sehr zu empfehlen. ○

Autor

Björn Hemmann

Diplomingenieur und öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Photovoltaik
hemmann@dgs-franken.de



Solarpanelgitter@sassmann

SCHUTZ VOR TAUBEN UNTER PV-MODULEN

- Verhindert Taubennester
- Rostfreier Stahl-PVC-schwarz beschichtet
- Montage & Vertrieb



Wir schützen
Ihre Energie

Tel: 0152-33790525

taubenabwehr-sassmann@web.de
www.taubenabwehr-sassmann.de

Jahrestagung der bayerischen Solarinitiativen

»Wir haben schon so viel erreicht, wir machen weiter«



Fotos: EGIS eG/ Felix Comptoi

Pilotprojekt der EGIS in Neuötting Entlang eines Neubaugebietes verläuft diese Lärmschutzwand mit einer 235 Meter langen integrierten PV-Anlage. Eine Schule wird mit dem Solarstrom versorgt

In Neuötting fand die 33. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft der bayerischen Solarinitiativen (ABSI) statt. Politischer Unwägbarkeiten zum Trotz war die Stimmung bestens.

Über eine Million Menschen besuchen jedes Jahr den Marienwallfahrtsort Altötting – rund 90 Kilometer östlich von München. Die Gnadenkapelle mit der Schwarzen Madonna zieht Pilgerinnen und Pilger aus aller Welt an. In unmittelbarer Nachbarschaft liegt Neuötting, eine weitaus weniger bekannte, aber auch traditionsreiche oberbayerische Kleinstadt. Dorthin pilgerte in diesem Frühjahr die bayerische Solar-Community. Ihr Ziel: das Rathaus direkt am Neuöttinger Stadtplatz, wo am 20. und 21. März die 33. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft der bayerischen Solarinitiativen (ABSI) stattfand. Rund 240 Teilnehmerinnen und Teilnehmer zelebrierten das alljährliche Klassentreffen der bayerischen Solarbranche, wie die ABSI-Jahrestagung inoffiziell heißt.

Zwei Tage lang drehte es sich um die Frage, wie Erneuerbare Energien künftig rund um die Uhr zuverlässig zur Verfügung stehen können. Da Speichertechnik hierbei eine Schlüsselrolle spielt, waren Großspeicher ein Schwerpunktthema auf der Tagung. Ein weiteres waren Bürgerenergiegenossenschaften, die im Landkreis Altötting wie an vielen anderen Orten Bayerns und bundesweit die Energiewende tatkräftig vorantreiben.

Mindestens genauso wichtig wie die Vorträge waren aber auch die Gespräche und das Netzwerken mit den Gleichgesinnten. Zwar waren die Pläne und Verlautbarungen von Bundeswirtschaftsministerin Katherina Reiche – Stichwort Netzpaket und EEG-Novelle – immer wieder Gesprächsthema. Die gute Laune ließ man sich davon aber nicht verderben. Tenor war eher: »Wir haben schon so viel erreicht. Wir machen weiter.« Um dies zu untermauern, wies Wolfgang Wegmann, Vorstand des Solarverbandes Bayern, auf das Erreichte hin. Im Freistaat sind 32

Gigawatt Photovoltaik-Leistung am Netz. Mit 25 Terawattstunden im Jahr werden mehr als 40 Prozent der bayerischen Stromversorgung solar gedeckt.

Veranstalter der Jahrestagung sind traditionell die Arbeitsgemeinschaft der bayerischen Solarinitiativen (ABSI) und der Solarverband Bayern e.V.. Gastgeber und Mitveranstalter war in diesem Jahr die EGIS eG, eine Bürgerenergiegenossenschaft mit Sitz in Neuötting. Vorstandsvorsitzender Pascal Lang stellte die Region und die Genossenschaft zum Auftakt der Konferenz vor. Dabei zeigte er eindrucksvoll auf, wie Erneuerbare Energien Arbeitsplätze in der Industrie retten und den Wirtschaftsstandort stärken.

Bayerisches Chemie-Dreieck

Die Region um Altötting mit Burghausen, Burgkirchen und weiteren Kommunen ist auch als bayerisches Chemie-Dreieck bekannt. Mit der Gründung der Wacker Chemie 1914 in Burgkirchen begann die Transformation von der landwirtschaftlich geprägten zur Industrieregion. Mittlerweile produzieren dort 25 Unternehmen der chemisch-pharmazeutischen Industrie. Sie beschäftigen über 20.000 Mitarbeitende und machen jedes Jahr rund zehn Milliarden Euro Umsatz.

Energie ist somit ein wichtiger Standortfaktor. »Um Arbeitsplätze zu halten, brauchen wir günstige Energie in großen Mengen«, betonte Lang. Nach Fukushima und dem Ausstieg aus der Atomenergie sei allerdings nicht viel passiert. Deshalb gründeten 156 Bürgerinnen und Bürger 2013 die EnergieGenossenschaft Inn-Salzach eG, kurz EGIS. Was als regionales Projekt begann, hat sich – nach Aussagen der EGIS – zu einer der größten Energiegenossenschaften Deutschlands entwickelt. Über 3.300 Mitglieder zählt die Genossenschaft aktuell.

Insgesamt hat die EGIS 18 Freiflächenanlagen, drei Carport-Anlagen und neun Dachanlagen errichtet und betreibt diese. Die PV-Gesamtleistung liegt bei knapp 106 Megawatt. Sie betreibt außerdem drei Fernwärmenetze, zwei weitere sind in

der Planung. Außerdem hat sie diverse Ladestationen für E-Fahrzeuge errichtet. Ein weiterer Solarpark wird auch gerade geplant.

Dreiteiliger Solarpark liefert Strom an Industrie

Günstige Energie für die Industrie, darum drehte es sich auch in dem Vortrag von Annette Schwabenhaus, Marketing-Verantwortliche bei der Bürger Energie Region Regensburg eG (BERR). Sie präsentierte ein Großprojekt, das eigens für die Stromlieferung an drei Industrieunternehmen realisiert wurde. Dabei ging die Initiative nicht von der Bürgerenergiegenossenschaft aus, sondern von den Unternehmen. In der Region befinden sich Aumovio (vorher Continental), Schaeffler und Siemens. Sie benötigen günstigen Strom, um ihre Standorte dort zu halten. Deshalb traten sie an die BERR heran mit der Frage, ob man gemeinsam eine Lösung finden könne.

Das Ergebnis ist der Solarpark ERO Energieareal Regensburg Ost mit insgesamt 11 Megawatt Leistung. Diese teilen sich auf direkt nebeneinander liegende separate Anlagen auf. Der Solarstrom wird direkt an die Industrieunternehmen geliefert und deckt circa 20 Prozent ihres Bedarfs. Vereinbart sind Abnahmeverträge beziehungsweise Miete eines zugeordneten PV-Segments ohne Netzentgelte mit einer Laufzeit von 20 Jahren. Der Strom wird auf jeden Fall abgenommen und bezahlt.

Der Solarpark entstand in Rekordzeit und geht zum 1. Juli 2027 in Betrieb. Die Stadt Regensburg unterstützt das Projekt tatkräftig und verpachtet die 4,7 Hektar große Industriefläche an die BERR. Die PV-Anlagen sind Wirtschaftsförderungsprojekte. »Sie halten Arbeitsplätze in der Region«, resümiert Schwabenhaus.

Die Mitglieder der Bürgerenergiegenossenschaft sind automatisch Miteigentümer der Anlage. Bürger und Bürgerinnen sowie die Mitarbeitenden von Aumovio, Schaeffler und Siemens konnten sich an dem Solarpark beteiligen, indem sie bei der BERR eG Mitglied wurden. Darüber hinaus konnten sich Mitglieder auch über Nachrangdarlehen direkt an dem Projekt beteiligen. Generalunternehmer der Großanlage ist MaxSolar.

Ebenfalls beeindruckend war der Vortrag von Katharina Habersbrunner, Vorständin der Bürgerenergiegenossenschaft BENG eG, die im Raum München aktiv ist. Seit 2002 gestalten hier Bür-



Auftakt Pascal Lang, Vorstandsvorsitzender der EGIS eG, stellte die Bürgerenergiegenossenschaft und die Region vor

gerinnen und Bürger aktiv die Energiewende, 2011 wurde aus dem Kreis heraus die Bürgerenergiegenossenschaft BENG eG gegründet – mit nunmehr rund 1.000 Mitgliedern. 40 Projekte mit 7 Millionen Euro Bürgerkapital hat sie bisher umgesetzt. Darunter sind mehr als 40 Bürgersolaranlagen in München und in den Landkreisen München, Starnberg und Ebersberg.

Unterstützung für Bürgerenergiegenossenschaften

Bürgerenergiegenossenschaften entstehen in der Regel aus dem Engagement einzelner und mit viel ehrenamtlicher Tätigkeit. Wenn die Projekte größer und die Aufgaben komplexer werden, fehlen oftmals qualifizierte Personen, zum Beispiel für die Vermarktung des erzeugten Stroms.

Die Mitarbeitenden können dann Leistungen der Bürgerwerke eG in Anspruch nehmen. Diese versteht sich als Dachgenossenschaft für Bürgerenergiegenossenschaften, so Nico Storz. Der Bereichsleiter Netzwerkmanagement Bürgerenergie stellte die Bürgerwerke auf der Jahrestagung vor. 2013 gründeten neun Genossenschaften die Bürgerwerke, mittlerweile ist die Mitgliederzahl auf über 125 gewachsen. Die Bürgerwerke vermarktet unter anderem den Strom aus Sonne, Wind und Wasser ihrer Mitglieder und bezeichnet sich als »einer von wenigen echten Ökostrom-Anbietern in Deutschland«.

Großspeicher im Fokus

Energiespeicherung ist einer der Schlüssel einer gelingenden Energiewende. 2025 waren rund 26 Gigawattstunden

Speicherkapazität in Deutschland installiert, wie Jörg Ebel, Präsident des Bundesverbandes Solarwirtschaft, in seinem Vortrag berichtete. Waren Heimspeicher bisher das größte Marktsegment, so sei nun eine Verschiebung hin zu Groß-, Gewerbe- und Kleinstspeichern festzustellen.

Über Großspeicher und ihre Rolle im Energiesystem referierte Hans Urban, Fachberater für Erneuerbare Energien und E-Mobilität. Er erläuterte die unterschiedlichen Anforderungen je nach Jahreszeit und präsentierte drei Erkenntnisse: »Photovoltaik und Windenergie ergänzen sich sehr gut. Viele Zyklen erlauben einen wirtschaftlichen Betrieb der Speicher. Und die Voraussetzungen für die Dimensionierung und Wirtschaftlichkeit sind bei der Windenergie wesentlich anspruchsvoller.« Neue Gaskraftwerke würden den wirtschaftlichen Betrieb von Speichern allerdings einschränken.

Für die sogenannte Dunkelflaute seien Speicher zwar keine Lösung, sie könnten aber eine Hilfe sein. Denn sie senken den Kapazitätsbedarf an Reservekraftwerken und die Stromspitzen in Zeiten der Dunkelflaute.

Weltweit steigt der Ausbau von Speichern deutlich an, wobei China die Nase deutlich vorn hat. Der Bedarf an Speicherkapazität in Deutschland hängt von vielen Faktoren ab, sagte Urban und verwies unter anderem auf eine Untersuchung des Fraunhofer ISE, in der 90 Gigawattstunden bis 2030 angegeben werden.

Für den Ausbau nötig seien aber der politische Wille und verfügbare Netzanträge. Zudem spiele die Entwicklung der Netzentgelte in dem Verfahren Allgemeine Netzentgeltsystematik Strom (AgNes) eine Rolle.

Jeder Speicher sei grundsätzlich systemdienlich. Der viel gebrauchte Begriff der Netzdienlichkeit müsse differenziert betrachtet werden, appellierte Urban. Netzdienlichkeit im engeren Sinne definierte er mit der Wirkung auf Redispatch beziehungsweise Netzausbau. Es müsse in der Summe die volkswirtschaftlich beste und günstigste Lösung gefunden werden.

Pilotprojekt Netzdienlicher Speicher

Stefan Schmidlkofer, Director BESS bei der MaxSolar GmbH, präsentierte das 5-Megawatt-BESS-Projekt im Landkreis Cham in der Oberpfalz. BESS steht für Battery Energy Storage System.

Laut Schmidlkofer ist es der erste netzdienliche Speicher bei einem Verteilnetzbetreiber in Deutschland, wobei es sich um die zum E.ON-Konzern gehörende Bayernwerk Netz GmbH handelt. Baustart ist im Mai dieses Jahres, im Oktober soll der 5-Megawatt-Speicher in Betrieb gehen.

MaxSolar wird die Großbatterie mit einer über die gesamte Vertragslaufzeit zur Verfügung stehenden Kapazität von 25 Megawattstunden den Vorgaben im Dienstleistungsvertrag entsprechend betreiben. Dies umfasst vor allem die tages- und jahreszeitlichen Vorgaben, um gezielt Netzengpässe zu entlasten. So ist es beispielsweise Vorgabe, zu Zeiten mit hoher Solarerzeugung den Speicher zu laden und umgekehrt bei hohen Bezugsleistungen in das Netz des Bayernwerks zu entladen. Mit der netzdienlichen Fahrweise soll der Speicher den Redispatch verringern und Netzausbau vermeiden.

Checkliste für den Finanzierungsantrag

Dass Speicher-Projekte zunehmen, stellt auch die GLS-Bank fest. Dies berichtete Jonathan Wagner, Teamleiter PV und BESS. Er referierte über die Finanzierung von Batteriespeicherlösungen. Der Paradigmenwechsel bringe Herausforderungen mit sich. Zum Beispiel durch

Im Freistaat sind 32 GW PV-Leistung am Netz

In Bayern deckt Solarstrom mit 25 TWh pro Jahr mehr als 40 Prozent der Stromversorgung



Foto: privat

Autorin

Ina Röpkcke
Freie Journalistin
info@inaroepcke-pr.de

Marktpreise statt EEG-Förderung, Erlösprognosen statt Ertragsgutachten und »relativ neue« Technologien. Zu letzteren zählen auch Großspeicher. Es gäbe nun einen wesentlich höheren Abstimmungs- und somit auch Zeitbedarf. Projekte müssten eine gute Qualität haben, die Antragsteller müssten deutlich mehr mitbringen als bei PV-Projekten. »Es herrscht ein gewisses Glücksrittertum. Wir sehen Erlösannahmen, die jenseits von Gut und Böse sind«, bemängelte Wagner. Es gäbe auch Anfragen von Leuten, die bisher noch nicht im Bereich Erneuerbare Energien tätig waren. Für eine hohe Qualität der Projektunterlagen hat die GLS-Bank eine Checkliste erstellt, die auf der Website zur Verfügung steht.

Die Jahrestagung wurde durch eine Abendveranstaltung mit Prof. Harald Lesch am Freitagabend in der Basilika in Altötting abgerundet. Rund 900 Personen kamen zu der Lesung eines Briefes zur Klimakrise, den Papst Franziskus im Nachgang zu seiner Enzyklika *Laudato si'* veröffentlicht hat. Musikalisch begleitet wurde Lesch von dem Violinisten Martin Walch. Das Publikum war begeistert, ebenso wie die Solar Community von der gesamten ABSI-Tagung begeistert war. Die nächste Jahrestagung findet am 26. und 27. Februar 2027 in Rosenheim statt. ○



Klassentreffen Das Gruppenfoto hat Tradition, hier bei der ABSI-Jahrestagung 2026 mit rund 240 Teilnehmerinnen und Teilnehmern

Wenn der Solaranlagenanbieter insolvent wird

Wirtschaftliche und rechtliche Eigentumslage können erheblich voneinander abweichen

Die Solarbranche steckt in einer schwierigen Phase. Kaum eine Woche vergeht ohne Meldungen über insolvente Projektierer, Installationsbetriebe oder Anbieter von Photovoltaikanlagen. Für betroffene Kundinnen und Kunden stellt sich dann schnell die Frage: Was passiert nun mit der eigenen Solaranlage oder dem bereits begonnenen Solarprojekt?

Welche Auswirkungen die Insolvenz des Anbieters hat, hängt von Art und Stadium des jeweiligen Solarprojektes ab: Ist die Solaranlage schon größtenteils errichtet? Oder wurde mit der Errichtung noch nicht begonnen? Sind die Kundinnen und Kunden in Vorleistung gegangen und haben die Anlage schon zu Teilen bezahlt? Hat die Solaranlage Mängel, die eigentlich noch beseitigt werden sollten? Was ist mit den Gewährleistungs- und Garantiansprüchen?

Eine besondere Herausforderung stellen dabei unfertige Solaranlagen dar, die als sogenanntes Direktinvestment verkauft wurden. Diese Anlagen werden regelmäßig nicht auf dem eigenen Grundstück errichtet. Vielmehr werden die benötigten Dach- oder Freiflächen eigens für die Errichtung und den Betrieb der Solaranlage vom jeweiligen Grundstückseigentümer gemietet. Je nach Ausgestaltung der Verträge kann es bei diesen Anlagen passieren, dass die Investoren schon hohe Beträge bezahlt haben, ohne bislang eine Gegenleistung erhalten zu haben. Selbst wenn die Solaranlage schon fast vollständig errichtet wurde, kann es sein, dass die Anlage noch nicht den Investoren gehört und dass diesen durch die Insolvenz ein Totalverlust ihrer Investitionen droht. Gerade im Insolvenzverfahren zeigt sich, dass die wirtschaftliche Erwartung vieler Investoren und die tatsächliche rechtliche Eigentumslage erheblich voneinander abweichen können.

Noch komplexer wird es, wenn auch die Subunternehmer des insolventen

Anbieters Forderungen oder gar Eigentumsrechte an den Solaranlagen geltend machen. Vor allem, wenn Generalunternehmer involviert sind, ist es nicht selten der Fall, dass dieser die Anlagenkomponenten unter Eigentumsvorbehalt selbst eingebracht hat. Wurde der Generalunternehmer vor Eröffnung des Insolvenzverfahrens noch nicht vollständig bezahlt, gehören die Solaranlagen möglicherweise noch ihm.

Zweck eines Insolvenzverfahrens

Von einer Insolvenz spricht man, wenn ein Unternehmen seine Zahlungsverpflichtungen nicht mehr erfüllen kann oder überschuldet ist. Die Insolvenzordnung regelt, wann ein geregeltes Insolvenzverfahren durchzuführen ist und wie dieses abläuft. Das Insolvenzverfahren kann zum einen dazu dienen, das insolvente Unternehmen unter Aufsicht zu sanieren und wieder auf Kurs zu bringen. Deutlich häufiger soll mit der Durchführung eines solchen Insolvenzverfahrens jedoch bewirkt werden, dass das Unternehmen geordnet abgewickelt und alle, die Forderungen oder Ansprüche gegen das Unternehmen haben, gleichermaßen bedacht werden. Es soll verhindert werden, dass einzelne Gläubiger ihre Forderungen zum Nachteil der anderen Gläubiger schneller durchsetzen und die anderen dann möglicherweise leer ausgehen. Vielmehr soll das restliche Vermögen des insolventen Unternehmens so an alle Gläubiger verteilt werden, dass alle den gleichen Anteil ihrer Forderung erhalten. Damit dies gelingt, wird ein Insolvenzverwalter eingesetzt, der zum einen alle Forderungen gegen das Unternehmen erfasst und prüft. Zum anderen wird das restliche Vermögen verwertet, also regelmäßig veräußert. Die Erlöse bilden die Insolvenzmasse, die am Ende des Insolvenzverfahrens an die Gläubiger verteilt wird. Wahr ist aber leider auch: Forderungen gegen ein insolventes Un-

ternehmen sind größtenteils verloren. Im Durchschnitt bekommen die Gläubiger bei einer Unternehmensinsolvenz weniger als 10 Prozent ihrer ursprünglichen Forderung tatsächlich ausgeglichen. Zudem dauert es meist mehrere Jahre, bis die Verteilung des restlichen Vermögens erfolgt. Mit einer schnellen Zahlung ist im Insolvenzverfahren also nicht zu rechnen.

Ablauf des Insolvenzverfahrens

Für die Kundinnen und Kunden ist häufig schwer zu erkennen, was genau nach der Insolvenzmeldung passiert. Ein Insolvenzverfahren verläuft regelmäßig in mehreren Phasen, die rechtlich unterschiedlich zu bewerten sind.

Antrag auf Eröffnung des Insolvenzverfahrens

Am Anfang steht regelmäßig der Insolvenzantrag beim zuständigen Insolvenzgericht. Zuständig ist das Amtsgericht am Ort des betroffenen Unternehmens. Der Antrag auf Eröffnung des Insolvenzverfahrens kann entweder vom Unternehmen selbst oder von Gläubigern gestellt werden. Unter bestimmten Voraussetzungen ist die Geschäftsleitung des betroffenen Unternehmens gesetzlich verpflichtet, den Insolvenzantrag zu stellen. Unterlässt die Geschäftsleitung dies, kann eine strafbare Insolvenzverschleppung vorliegen. Häufig wird der Insolvenzantrag indes von bestimmten Gläubigern gestellt, allen voran das Finanzamt – wenn Steuern nicht bezahlt wurden – oder die Krankenkassen – wenn Krankenkassenbeiträge oder Sozialabgaben nicht abgeführt wurden. Mit Stellung des Insolvenzantrags wird das Unternehmen nicht automatisch stillgelegt, sondern kann häufig zunächst weiterarbeiten. Das Insolvenzgericht ordnet hierfür meist ein vorläufiges Insolvenzverfahren an. In diesem geht es zunächst darum, das vorhandene Vermögen zu sichern und einen Überblick über

die wirtschaftliche Lage des insolventen Unternehmens zu bekommen. In dieser Zeit darf die Geschäftsleitung bestimmte Geschäfte nur noch eingeschränkt oder nur mit Zustimmung des vorläufigen Insolvenzverwalters durchführen. Der vorläufige Insolvenzverwalter wird vom Insolvenzgericht bestimmt und seine Aufgaben und Befugnisse können unterschiedlich ausgestaltet sein. Häufig wird er mit Verweis auf seine vorläufige und meist schwache Rechtsposition davon absehen, weitreichende Entscheidungen zu treffen oder bestehende Aufträge weiterzuführen. Vielmehr konzentriert er sich darauf, die Vermögenslage zu sichern und dem Insolvenzgericht für dessen Entscheidung einen schriftlichen Bericht vorzulegen.

Entscheidung des Insolvenzgerichts

Anhand des Berichts des vorläufigen Insolvenzverwalters prüft das Insolvenzgericht, ob die Voraussetzungen für die Eröffnung eines Insolvenzverfahrens vorliegen. Das restliche Vermögen muss ausreichen, um die Verfahrenskosten zu decken. Sollte das vorhandene Vermögen diese Kosten nicht decken – etwa die Gerichtskosten und das Honorar des Insolvenzverwalters – dann würde das Gericht die Eröffnung des Insolvenzverfahrens mangels Masse ablehnen. Liegen alle Voraussetzungen für ein ordentliches Insolvenzverfahren dagegen vor, so eröffnet das Insolvenzgericht das Verfahren durch einen förmlichen Beschluss. Mit diesem wird der Insolvenzverwalter bestellt. Das kann der bisherige vorläufige Insolvenzverwalter sein, es kommt aber auch vor, dass die Person wechselt.

Die Aufgaben des Insolvenzverwalters

Nach Eröffnung des regulären Insolvenzverfahrens hat der Insolvenzverwalter eine deutlich stärkere Position. Er ist jetzt berechtigt, das Vermögen der insolventen Unternehmen selbstständig zu verwalten und zu verwerten, Forderungen einzuziehen sowie Rechtsstreitigkeiten im Namen der Insolvenzmasse zu führen. Alle Maßnahmen zur Sicherung und Verwertung der Vermögenswerte des insolventen Unternehmens liegen nun in der Verantwortung des Insolvenzverwalters. Hierzu wird er auch die noch nicht fertiggestellten Solaranlagen in den Blick nehmen. Er muss einschätzen, wer Eigentümer der jeweiligen Anlagenkomponenten ist, ob die Anlage Teil der Insolvenzmasse ist und ob sie möglicherweise vom insol-

venten Unternehmen noch fertiggestellt werden kann, um die restliche Vergütung geltend machen zu können. Ist dies nicht der Fall, wird der Insolvenzverwalter von seinem Recht Gebrauch machen, bestehende Vertragsverhältnisse, die die Insolvenzmasse wirtschaftlich belasten könnten, zu kündigen. Hierzu zählen die Verträge, die der Anbieter mit seinen Kundinnen und Kunden geschlossen hat. Auch Dachmietverträge, die das Unternehmen für eine Investorensolaranlage geschlossen hat, dürfte der Insolvenzverwalter kündigen – auch wenn damit die Fortführung des Projektes erheblich erschwert werden würde.

Klar ist auch: Die gesetzliche Aufgabe des Insolvenzverwalters besteht darin, die Insolvenzmasse bestmöglich zusammen zu halten und zu verwerten. Das Geld, das nach Abzug aller Kosten des Insolvenzverfahrens am Ende übrig bleibt, wird anteilig an die Gläubiger ausgeschüttet. Konkret bedeutet dies, dass der Insolvenzverwalter im Insolvenzverfahren nicht ohne Weiteres auf Ansprüche verzichten oder das Eigentum an einer bestimmten Anlage ohne Gegenleistung einer Kundin oder einem Kunden übertragen dürfte. Was für das insolvente Unternehmen noch einen Wert hat, muss verwertet werden. Im Interesse der Gesamtheit der Gläubiger wird der Insolvenzverwalter daher für eine Übertragung von Solaranlagen, Anlagenkomponenten oder Rechten eine Zahlung verlangen, sofern der jeweilige Investor die Leistung nicht schon bezahlt hat.

Forderungsanmeldung und Forderungsprüfung

Für die Verteilung des restlichen Vermögens an die Gläubiger kommt es zum einen darauf an, wie viel Geld die Verwertung des Vermögens gebracht hat. Zum anderen muss der Insolvenzverwalter ermitteln, wie hoch die berechtigten Forderungen gegen das insolvente Unternehmen sind. Hierzu werden alle Gläubiger bereits mit dem Eröffnungsbeschluss des Insolvenzgerichts aufgefordert, ihre Forderungen innerhalb einer bestimmten Frist beim Insolvenzverwalter anzumelden. Der Insolvenzverwalter trägt alle angemeldeten Forderungen in die Insolvenztabelle ein. Allerdings wird der Insolvenzverwalter die Forderungen, die die Gläubiger angemeldet haben, nicht ungeprüft akzeptieren. Der Insolvenzverwalter muss vielmehr jede einzelne Forderung prüfen. Anerkannt werden

regelmäßig nur Forderungen, die ausreichend belegt und rechtlich nachvollziehbar sind.

Unzureichend belegte Forderungen werden vom Insolvenzverwalter bestritten und bleiben bei der Verteilung des restlichen Geldes an die Gläubiger unberücksichtigt. Daher erhalten alle Gläubiger, deren Forderungen ganz oder teilweise bestritten wurden, eine schriftliche Benachrichtigung von Insolvenzverwalter oder vom Insolvenzgericht.

Was passiert bei bestrittenen Forderungen?

Den Betroffenen bleibt in diesen Fällen nur die Möglichkeit, das Bestehen bzw. die Höhe ihrer geltend gemachten Forderung gerichtlich feststellen zu lassen. Die Gläubiger müssen also zunächst ein Gerichtsverfahren zur Feststellung Ihrer Forderung führen. Ein solches Verfahren kostet Zeit und Geld. Gibt das Gericht dem betroffenen Gläubiger Recht und erkennt die geltend gemachte Forderung an, hat dieser zwar grundsätzlich einen Anspruch auf Erstattung der ihm entstandenen Prozesskosten. Doch auch diese Forderung muss zur Insolvenztabelle angemeldet werden und wird daher im Ergebnis nur zu einem geringen Teil erfüllt. Auf den Kosten der gerichtlichen Klärung bleiben die Gläubiger also größtenteils sitzen.

Bericht des Insolvenzverwalters und Gläubigerversammlung

Der Insolvenzverwalter erstattet dem Insolvenzgericht regelmäßig Bericht. Der Bericht enthält Ausführungen zur wirtschaftlichen Situation des Unternehmens, zum Stand der Vermögensverwertung, zu laufenden Rechtsstreitigkeiten sowie zur voraussichtlichen Insolvenzquote. Der Bericht wird auch der Gläubigerversammlung vorgestellt. An den Gläubigerversammlungen dürfen alle Gläubiger teilnehmen. Sie dient insbesondere dazu, die Gläubiger über den Stand des Verfahrens zu informieren und grundlegende Entscheidungen über den weiteren Verlauf des Insolvenzverfahrens zu treffen. Der Termin für die erste Gläubigerversammlung wird regelmäßig bereits mit dem Eröffnungsbeschluss mitgeteilt. In aller Regel finden regelmäßig weitere Gläubigerversammlungen statt.

Auskehrung

Sind alle Vermögenswerte verwertet und alle Forderungen abschließend geprüft

und festgestellt, wird die Insolvenzmasse entsprechend der jeweiligen Anteile an die Gläubiger verteilt. Erst danach wird das Insolvenzverfahren beendet. Weil die endgültige Feststellung der Forderungen viele Jahre in Anspruch nehmen kann, wird der Insolvenzverwalter – wenn möglich – Teile des Vermögens vorab verteilen. Doch selbst bis zur ersten Auskehrung des Vermögens können in der Praxis ein, zwei Jahre vergehen.

Handlungsoptionen der Kundinnen und Kunden

Welche Rechte und Handlungsmöglichkeiten den betroffenen Kundinnen und Kunden im Insolvenzverfahren zustehen, hängt maßgeblich davon ab, in welchem Stadium sich das jeweilige Solarprojekt befindet und welche vertraglichen Vereinbarungen getroffen wurden. Entscheidend ist dabei häufig nicht, ob bereits Zahlungen geleistet wurden, sondern wem die Solaranlage oder einzelne Anlagenkomponenten rechtlich tatsächlich gehören.

Prüfung der Eigentumsverhältnisse

Hat das Unternehmen mit der Errichtung noch nicht begonnen, wird der Kunde im Regelfall auch noch kein Eigentum an der Solaranlage erhalten haben, selbst wenn er die vereinbarte Vergütung schon ganz oder teilweise gezahlt hat. Denn der Eigentumsübergang setzt nicht nur Zahlung, sondern auch Verschaffung des Besitzes voraus. Dem Kunden bleibt dann meist nur die Möglichkeit, den gezahlten Betrag als Forderung zur Insolvenztabelle anzumelden.

Wurde die Solaranlage hingegen zum Teil errichtet, dann hat der Kunde im besten Fall bereits Eigentum an den verbauten und bezahlten Anlagenkomponenten erhalten. Entscheidend ist zum einen, was der Vertrag zwischen dem Anbieter und Kunden hierzu regelt. Zum anderen muss auch geprüft werden, ob Vorlieferanten, Subunternehmen oder dergleichen das Eigentum möglicherweise für sich reklamieren. Wurde die Anlage vollständig errichtet, bezahlt und übergeben, dürfte der Kunde in den meisten Fällen das Eigentum an der Anlage erlangt haben. Doch auch hier könnten eventuelle Eigentumsvorbehalte Dritter bestehen.

Aussonderung verlangen

Sprechen die vertraglichen Regelungen und die konkreten Umstände dafür, dass der Kunde Eigentümer von bestimmten

Anlagenkomponenten ist, kann es geboten sein, im Insolvenzverfahren die Aussonderung zu verlangen. Denn es könnte passieren, dass der Insolvenzverwalter die Anlagenkomponenten in Unkenntnis der wahren Eigentumsrechte an jemand anderen verkauft. Der andere könnte dann unter Umständen »gutgläubig« das Eigentum an diesen Komponenten erwerben, mit der Folge, dass der ursprüngliche Erwerber sein Eigentum verliert.

Anmeldung der Forderungen

Kann nicht mit Sicherheit festgestellt werden, dass der Kunde Eigentümer der Solaranlage oder betreffenden Anlagenkomponenten ist, sollten die geleisteten Zahlungen vorsorglich zur Insolvenztabelle angemeldet werden. Das schließt nicht aus, dass sich der Kunde auch weiterhin darum bemüht, das Eigentum an der Anlage zu erhalten.

Des Weiteren sollten die nachweisbaren Forderungen möglichst fristgemäß angemeldet werden. Es sollte allerdings gut überlegt sein, welche Forderungen tatsächlich angemeldet werden. Es macht wenig Sinn, möglichst viel anzumelden, wenn dies nur dazu führt, dass der Insolvenzverwalter alle Forderungen bestreitet. Zu den gut nachweisbaren Forderungen zählen insbesondere die tatsächlich geleisteten Zahlungen, tatsächlich entstandene Nachbesserungskosten und erstattungsfähige Rechtsanwaltskosten. Die Geltendmachung eines Verzögerungsschadens – insbesondere wegen der ausbleibenden Erträge aus der Solaranlage – setzt hingegen voraus, dass der Verzugseintritt nachgewiesen werden kann, was meist nicht so leicht gelingt.

Auch Gewährleistungsansprüche wegen Mängeln an bereits errichteten Solaranlagen können grundsätzlich zur Insolvenztabelle angemeldet werden. Etwa: Ansprüche wegen Montagefehlern, Dachundichtigkeiten, fehlerhaften Wechselrichtern oder Minderleistungen der Anlage. Praktisch ist die Durchsetzung solcher Ansprüche häufig schwierig, weil Mängel und deren Ursachen oftmals erst durch kostenintensive Gutachten nachgewiesen werden können. Von den Gewährleistungsansprüchen gegen den insolventen Installationsbetrieb zu unterscheiden sind mögliche Herstellergarantien für einzelne Anlagenkomponenten, die unabhängig von der Insolvenz fortbestehen können. Auch nach Ablauf der Frist können weitere Forderungen an-

gemeldet werden. Denn dabei handelt es sich nicht um eine harte Ausschlussfrist. Der Insolvenzverwalter kann jedoch für nachgemeldete Forderungen eine (meist geringe) Bearbeitungsgebühr verlangen.

Vereinbarungen mit dem Insolvenzverwalter

In vielen Fällen wird es sinnvoll sein, frühzeitig das Gespräch mit dem Insolvenzverwalter zu suchen. Denn auch wenn er in erster Linie die Interessen der Gesamtheit der Gläubiger wahren muss, besteht oftmals ein erhebliches Interesse daran, begonnene Solarprojekte wirtschaftlich sinnvoll abzuwickeln oder bestehende Rechtsstreitigkeiten zu vermeiden. Gerade bei nahezu fertiggestellten Anlagen kann es möglich sein, individuelle Vereinbarungen über die Fertigstellung der Anlage, die Übertragung einzelner Anlagenkomponenten oder die Freigabe bestimmter Rechte zu treffen. Weitere Zahlungen an das insolvente Unternehmen sollten jedoch keinesfalls ohne Abstimmung mit dem Insolvenzverwalter erfolgen. Für die betroffenen Kundinnen und Kunden gilt insgesamt: Je früher die eigene rechtliche Position geprüft und gegenüber dem Insolvenzverwalter geltend gemacht wird, desto größer sind regelmäßig die Chancen, wirtschaftliche Schäden zumindest zu begrenzen. ○



Foto: Susanne Brünle

Autor

Rechtsanwalt Sebastian Lange
PROJEKTKANZLEI – Kanzlei für Solar-
energie
projektkanzlei.eu



Foto: Nexentury GmbH

Schwimmende PV-Anlagen Rund acht Hektar bedecken die Module auf dem Philippsee – ein Siebtel seiner Oberfläche. Im Hintergrund ist das Kieswerk zu sehen. Vor der Anlage schwimmen die Wellenbrecher mit den Green boats darauf

PV-Anlage auf Baggersee

Gute Stromerträge und ein neues Habitat

Dass Solarmodule auf Gewässern zuverlässig Strom erzeugen, beweist das Kraftwerk auf dem Philippsee in Baden-Württemberg. Welchen Einfluss es auf Flora und Fauna des Sees hat, untersuchen Wissenschaftler. Erste Ergebnisse liegen nun vor: Die Gewässerqualität hat sich nicht verändert. Ein neues Habitat entsteht.

Die Zahl schwimmender Photovoltaikanlagen ist in Deutschland vergleichsweise klein, aber sie wächst. Vor zwei Jahren wurde die PV-Anlage auf dem Philippsee nahe Karlsruhe errichtet. Rund 26.000 Module mit knapp 15 Megawatt Leistung schwimmen auf dem Baggersee der Gemeinde Bad Schönborn und versorgen das Kieswerk am Ufer. Mit dem Solarstrom deckte das Unternehmen voriges Jahr seinen Verbrauch zu 85 Prozent.

Produzieren kann die Floating PV-Anlage, kurz FPV, aber deutlich mehr, als das Kieswerk braucht – laut Prognose rund 16 Gigawattstunden im Jahr. Bisher entspricht der tatsächliche Ertrag diesem Wert, sagt Georg Wirth. Der Elektrotechniker und promovierte Physiker ist technischer Direktor der Nexentury GmbH. Die Firma aus Starnberg hat die FPV-Anlage geplant, beantragt und installiert. Auch für die Wartung und kaufmännische Betriebsführung zeichnet sie verantwortlich.

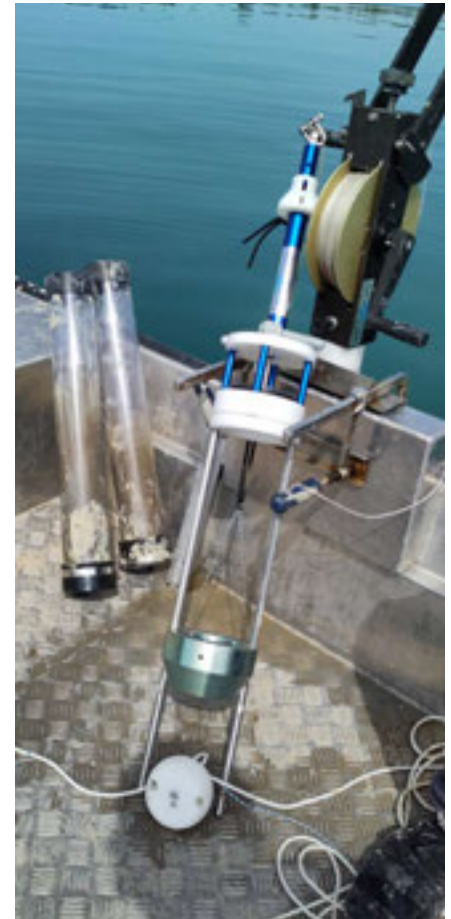
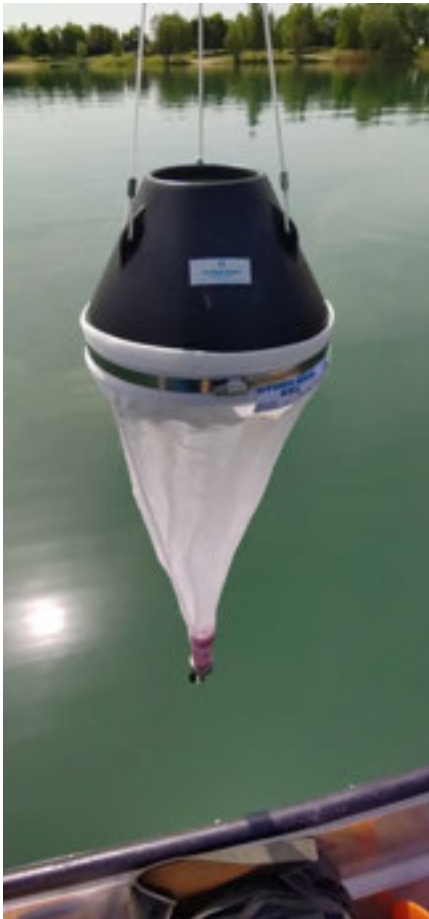
Energie, die das Kieswerk nicht braucht, fließt ins öffentliche Netz. Rund ein Viertel der Menge konnte aber 2025 nicht eingespeist werden. Dass die abgeregelte Strommenge diese Größenordnung erreiche, habe man nicht vorhergesehen, sagt Wirth. »In der Anbahnung des Projekts gab es noch kaum negative

Strompreise«, fügt er hinzu. Nun liefen intensive Gespräche zur Installation von Batteriespeichern. Der Netzbetreiber steht einem reinen Grünstromspeicher positiv gegenüber. Er könnte die Versorgung des Kieswerks mit Solarstrom weiter erhöhen und die Überschüsse zeitversetzt ins öffentliche Netz speisen.

Wirtschaftliches Potenzial kleiner als technisches

Das technische Potenzial für PV-Anlagen auf künstlichen Gewässern in Deutschland beziffert das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (ISE) mit 20 bis 30 Gigawatt – je nachdem, wie stark ein See mit Modulen belegt wird. Wirtschaftlich sinnvoll lässt sich nach Einschätzung der Wissenschaftler aber nur etwa ein Zehntel umsetzen. Prädestiniert sind dabei Kies- und Baggerseen wie der Philippsee,

Fotos: Hilgert



an denen Unternehmen sitzen. Sie können den Strom direkt nutzen und ihren Energieverbrauch dekarbonisieren. Ein nahe zur Anlage liegender Verknüpfungspunkt zum öffentlichen Stromnetz besteht. Die Kosten für den Netzanschluss halten sich damit im Rahmen. Ein Vorteil aller FPV-Anlagen ist, dass auf die Module in der Regel kein Schatten fällt und sie von Wind und Wasser gekühlt werden. So liegt die Performance Ratio des Kraftwerks auf dem Philippsee bei 88 Prozent – ein hoher Wert, auch dank kompakter Bauweise und damit geringer Kabelverluste. Die Verschmutzung durch Seevögel ist bisher kein Problem – der Regen wäscht die Module ab.

Dass sich trotzdem vergleichsweise wenige Seen wirtschaftlich sinnvoll mit Photovoltaik bestücken lassen, liegt an den höheren Kosten für FPV-Anlagen gegenüber Solarparks am Boden. »Ganz vereinfacht gesagt: Wir haben eine Installation wie an Land und darunter müssen wir noch ein schwimmendes Floß bauen«, erklärt Georg Wirth. Damit sich FPV-Anlagen besser rechnen und die Oberflächen von mehr Industriegewässern genutzt werden können, enthielt

das Solarpaket 1 der Ampel-Regierung eine höhere Förderung für schwimmende Photovoltaikanlagen, aber auch für solche auf Mooren, Feldern und Obstpflanzungen. Mangels beihilferechtlicher Genehmigung durch die Europäische Kommission sind die höheren Fördersätze aber bislang nicht wirksam.

Hohlkörper aus Kunststoff tragen die Anlage

Auf dem Philippsee sind die Module auf einer Stahlkonstruktion montiert, die an ein flaches Satteldach erinnert: Um zwölf Grad ist sie geneigt und zeigt auf einer Seite nach Osten und zur anderen Seite nach Westen. Weit über tausend Tonnen wiegen Stahlkonstruktion, Module, Wechselrichter und Transformatoren zusammen. Über Wasser halten sie 7.600 Hohlkörper aus Kunststoff. Sechs davon bilden immer eine Einheit, die in sich statisch stabil ist. Mehr als 60 Anker am Grund des Sees halten das schwimmende Kraftwerk gleichmäßig fest und verhindern, dass es abtreibt.

Trotzdem hat die Anlage etwas Spielraum. »Sie kann natürlich ein Stück weit hin und her treiben. Der Wasserstand

Wasserqualität Limnologen untersuchen, ob sich am Baggersee etwas verändert hat, seitdem die Photovoltaikanlage installiert ist (von links): Sie fischen Plankton, füllen Wasser aus der Tiefe des Sees ab, um es auf Nährstoffe zu untersuchen und nehmen Sedimentproben

schwankt ja auch«, sagt Wirth. Auch die Mittelspannungskabel, die an Land gehen, ließen eine gewisse Drift zu.

Zusätzliche Lasten durch Schnee und Wind machen dem System nichts – es ist so ausgelegt, dass es diese tragen kann. Das hat die Anlage im vergangenen Winter auch bewiesen, als sie mit Schnee bedeckt war. Geschützt werden muss das System aber vor hohen Wellen. Dazu liegen 20 Meter vor der Anlage Stahlrohre im Wasser. Sie brechen hohe Wellen, so dass nur noch seichtes Wasser über die Anlage schwappt und keinen Schaden anrichtet. Zugleich verhindern die Wellenbrecher, dass Menschen, die auf dem See paddeln oder surfen, einfach zur PV-Anlage gelangen können.

Käfige im Wasser und Schilfinseln ziehen Tiere an

Die Wellenbrecher, die dem Badestrand gegenüberliegen, sind mit Kisten bestückt, sogenannten Green boats. Sie sind mit Sand und Kies gefüllt und mit Löchern versehen, damit Wasser eindringen kann. Das sind ideale Bedingungen für Schilf, das schon mehr als einen Meter hoch geschossen ist. Die Bepflanzung hat die Untere Naturschutzbehörde im Zuge der Genehmigung des Kraftwerks verlangt. Das Schilf dient auch dazu, dass Badegäste, Angler und andere die PV-Anlage nicht sehen oder von ihr geblendet werden. Das Schilf ist aber längst mehr als ein Sichtschutz – inzwischen nisten dort Vögel. Mitten auf dem See sind sie sicher vor dem Fuchs und anderen Nesträubern, sagt Stephan Hilgert. Der promovierte Ingenieur und Geoökologe ist mit seiner Firma Limknow GmbH & Co. KG verantwortlich für das Umweltmonitoring am See.

Von den Tieren am See gut angenommen werden auch Fischkäfige, die sich unter den Green boats befinden. Sie waren ebenfalls eine Auflage der Unteren Naturschutzbehörde und bestehen aus zwei ineinander verschachtelten Käfigen aus feinmaschigem Material. An diesem haben sich Bakterien, Algen und Pilze angesiedelt, die kleine wirbellose Tiere und junge Fische füttern.

Zugleich können sich die kleineren Wassertiere vor Fressfeinden in den Käfigen verstecken. »Mit dem Tauchroboter haben wir Hunderte Jungfische gefunden«, erzählt Hilgert, »das ist normalerweise nicht so, dass man im offenen Wasser in einem aktiven Baggersee Schwärme von Jungfischen findet«.

Keine messbare Änderung der Wassertemperatur

Das Umweltmonitoring begann im Jahr vor Installation der FPV-Anlage. Es gilt zu prüfen, ob sich mit dem Solarkraftwerk die Umweltfaktoren am See verändern. »Die Anlage sollte mittel- und langfristig zu keiner Verschlechterung der Wasserqualität führen, weder im Sinne der Nährstoffe noch im Sinne der Artenvielfalt«, sagt Stephan Hilgert. Sein Team und er haben in den vergangenen zweieinhalb Jahren mehrfach Sediment- und Wasserproben genommen und Phytoplankton aus dem Wasser gefischt – also winzig kleine Pflanzen. Datenlogger zeichnen die Messwerte für Temperatur und Sauerstoffgehalt des Wassers an zwei Standorten in unterschiedlichen Tiefen über das ganze Jahr auf. Die Messdaten vergleichen die Forscher über den Monitoringzeitraum miteinander.

»Da wachsen Muscheln; da wachsen unterschiedliche Algen, die abgegrast werden ... Da bildet sich ein komplett neues Habitat, das sich letzten Endes im See etabliert«

Von der Wassertemperatur hängt der Sauerstoffgehalt ab. Je wärmer es ist, desto weniger Sauerstoff aus der Luft kann Wasser aufnehmen; kühles Wasser bindet mehr Sauerstoff. Die Limnologen – wie Wissenschaftler heißen, die Binnengewässer als Ökosystem untersuchen – haben bislang lediglich festgestellt, dass die Temperaturen unter der Solaranlage weniger schwanken. »Wir haben einen Dämpfungseffekt«, sagt Hilgert. Tagsüber erwärmten sich die oberen Wasserschichten weniger, nachts kühlten sie weniger ab. »Wenn wir jetzt unsere Messreihe über die gesamte Zeit mitteln, dann liegt die Veränderung der Wassertemperatur tatsächlich an der Messgrenze – irgendwo bei 0,05/ 0,1 Grad Wassertemperatur. Das ist sehr, sehr wenig, um wirklich zu sagen: Der See wird wärmer oder der See wird kälter.« Unklar ist dabei, welchen Einfluss die Bagger des

Kieswerks haben, wenn sie bei der Kiesförderung auch große Mengen Wasser bewegen. »Dieser Einfluss von den Baggeraktivitäten überdeckt ein Stück weit auch das, was man ansonsten physikalisch oder auch biologisch messen könnte.«

Neues Habitat entsteht an der FPV-Anlage

Unauffällig zeigen sich die Sedimentproben und der Nährstoffgehalt des Wassers. Leicht verringert hat sich die Masse an Phytoplankton unter der FPV-Anlage in den Sommermonaten – die Kleinstpflanzen erreicht weniger Licht. Dafür gedeiht an neuer Stelle Biomasse: An den Schwimmkörpern des Solarkraftwerks. Diesen Aufwuchs zu untersuchen, gehört auch zu den Aufgaben von Stephan Hilgert. »Da wachsen Muscheln; da wachsen unterschiedliche Algen, die abgegrast werden«, berichtet er. Flusskrebse hätten sich in Schwärmen angesiedelt, haben er und sein Team beim Schnorcheln und mit dem Tauchroboter festgestellt. Die Krebse sind wiederum Futter für Fische. »Da bildet sich ein komplett neues Habitat, das sich letzten Endes im See etabliert«, fügt der Limnologe hinzu.

Im Oktober endet die erste Phase des Monitorings. In Abständen von mehreren Jahren werden neue Messwerte und Proben genommen und mit den bisherigen Daten verglichen. Strom produzieren soll die FPV-Anlage 25 Jahre, mit einer Option zur Verlängerung ihres Betriebs um fünf Jahre. ○

Quellen

ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/studien/floating-pv-nachhaltige-energieerzeugung-auf-dem-wasser.html
<https://floatingpv-philippsee.de>



Foto: Caroline Wimmer

Autorin

Ines Rutschmann
freie Journalistin und Energieeffizienz-expertin
info@inesrutschmann.de

Balkonkraftwerke

Für eine wirksame, solidarische Klimawende

Es klingt zwar trivial, aber wirksame Klimaprojekte müssen gut an die Zielgruppe angepasst sein [1]. Und daran scheitern solche Projekte nicht selten. Ziel des Artikels ist, basierend auf bestehenden Erfahrungen, Empfehlungen für die Gestaltung einer Balkonkraftwerksförderung für Menschen mit geringem Einkommen vorzuschlagen.

Wir leben in Zeiten der Erdüberhitzung und brauchen eine schnelle und wirksame Klimawende. Für eine Klimapolitik mit Wirkung und ebensolche Klima-Maßnahmen empfehlen sich fünf wissenschaftlich fundierte Designprinzipien, abgekürzt mit WFENG: Wirksamkeit, Fairness, Einfachheit, individueller Nutzen und Gemeinwohl [2]. Dies deckt sich mit verschiedenen anderen Studien [3]. Das Verschenken von Balkonkraftwerken an Menschen mit geringem Einkommen ist eine einfache und wirksame Maßnahme für sozial gerechten Klimaschutz, schließlich kann ein Solarmodul jährlich circa hundert Kilogramm CO₂ und circa hundert Euro Stromkosten sparen.

Die solidarische Solarfirma Bremer SolidarStrom arbeitet in Kooperation mit dem gemeinnützigen Allgemeinbildung - Natur Mensch Technik e.V. seit der Energiekrise zu Beginn des Ukraine-Kriegs 2022 an diesem Thema und hat seitdem etwa hundert Balkonkraftwerke an Menschen mit geringem Einkommen abgeben können [4]. Dies wurde durch private Schenkungen und Fördermittel durch das Bremer Umweltressort, den Bremer Klimafonds und ein Kooperationsprojekt mit der BEKS EnergieEffizienz GmbH finanziert. Darüber hinaus gibt es Erfahrungen z.B. in Ludwigsburg [5], Kassel [6] und Hamburg [7].

Wer ist die Zielgruppe?

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, geringes Einkommen zu definieren. Gleichzeitig sollte die Definition möglichst einfach sein. In Ludwigsburg sind es Besitzer:innen der Ludwigsburg Card, d.h. bei einem Ein-Personen-Haushalt entspricht das einem maximalen Monats-Nettoeinkommen von 1.667 Euro. In Bremen, Hamburg und Kassel sind es Haushalte mit Bürgergeld, Sozialhilfe, Grundsicherung, Wohngeld, Wohnberechtigungsschein, Asylbewerberleistungen, Kinderzuschlag, BAföG sowie Haushalte mit Einkommen unter dem Pfändungsbetrag (1.500 Euro).

Hürden

Wenn man viele Menschen erreichen will, sollten die Hürden möglichst gering sein. Als der Bremer SolidarStrom 2022 mit dem Engagement in dem Bereich begann, hatten die Mitarbeitenden Sorge, überrannt zu werden. Deshalb wurden zuerst Balkonkraftwerke mit einer Eigenbeteiligung von 100 Euro zur Selbstmontage herausgegeben und das nur sehr vorsichtig beworben. Die Erfahrungen aus den weiteren Aktivitäten zeigt: Selbst bei geschenkten Balkonkraftwerken mit Rundum-Sorglos-Paket ist die Resonanz erstaunlich gering. Die geschenkten Balkonkraftwerke hat die Firma zusammen mit der Bremer Wohnungsbaugesellschaft Gewoba beworben: per Einwurf mit einem kurzen Schreiben in einfacher Sprache und direktem Kontaktangebot bei 160 Haushalten mit geringem Einkommen. Trotz eines Rundum-Sorglos-Pakets wurden nur 15 Balkonkraftwerke montiert.



Fotos: Dr. Christian Gutsche

Balkonkraftwerke Pilotprojekte mit der Bremer Wohnungsbaugesellschaft Gewoba mit Haushalten mit geringem Einkommen. Links: Pastor-Diehl-Straße, Dezember 2025. Rechts: Konsul-Schmidt-Straße, Februar 2025 (damals mit zwei Solarmodulen pro Haushalt)

Die Quote lag also in einem Projekt, in dem sehr stark auf die Zielgruppe zugegangen wurde und die Bedingungen vor Ort nicht hätten optimaler sein können, bei etwa 10 Prozent. Gründe dafür können sein: keine Ressourcen für ein solches Projekt aufgrund anderer, größerer Sorgen bzw. zeitlicher Belastungen durch Arbeit, Armut, Krankheit oder Pflege Angehöriger; Skepsis, ob da ein »Haken an der Sache« ist; Sprachbarriere; vergleichsweise hohe bürokratische Hürden (trotz intensiver Unterstützung).

Manche Kommunen bieten eine breite Balkonkraftwerksförderung in Höhe von oft 100 Euro bis 200 Euro an und erhöhen den Fördersatz für Menschen mit geringem Einkommen, allerdings so, dass es immer noch einen relevanten Eigenanteil und den Bedarf einer Zwischenfinanzierung durch die Begünstigten gibt. Beides ist für viele Menschen mit geringem Einkommen ein Ausschlusskriterium. Unseres Wissens sind die Abrufquoten solcher Fördermodelle durch Menschen mit geringem Einkommen verschwindend gering oder anders formuliert: Eine solche Förderung ist weder wirksam noch effizient, wenn man die Arbeit und Kosten bedenkt, um eine solche Förderung zu entwickeln.

Eine weitere relevante Hürde sind Widerstände durch Vermieter:innen wie Wohnungsbaugesellschaften, Wohnungseigentümergeinschaften oder Privatpersonen. Bei technischer Eignung dürfen Vermieter:innen ein Balkonkraftwerk nicht ohne triftige Gründe untersagen. Leider sind aber die meisten Anforderungskataloge der Wohnungsbaugesellschaften erstens einschüchternd formuliert und zweitens überzogen. Bei Veränderungsprozessen helfen die langfristige Zusammenarbeit mit Fachbetrieben und positive Erfahrungen mit Balkonkraftwerksprojekten. Klimaschutzagenturen oder Vorbildprojekte von Wohnungsbaugesellschaften können helfen, Hürden zu senken, genauso wie politische Arbeit von Verbänden, beispielhafte Gerichtsurteile oder in Einzelfällen vor Ort die Unterstützung durch die Verbraucherzentrale.

Das vollfinanzierte Rundum-Sorglos-Paket

Der Bremer SolidarStrom empfiehlt ein Rundum-Sorglos-Paket und ein Bewerben vor Ort in Kooperation mit Wohnungsbaugesellschaften, dem Quartiersmanagement oder Institutionen wie dem Stromsparcheck. Das Rundum-Sorglos-Paket beginnt schon bei der Balkonkraftwerksberatung und der Unterstützung im Umgang mit dem Vermieter. Die Quote von Beratungen zu Installationen liegt bei 3:1. Das Rundum-Sorglos-Paket beinhaltet ein Solarmodul inkl. Befestigungsmaterial, Wechselrichter, Kabel und außentauglicher Strommessensteckdose mit Anzeige, so dass die Menschen einfach den Ertrag des Solarmoduls sehen können. Beratung, Unterstützung im Kontakt mit dem Vermieter, Hilfe bei der Bürokratie und die Montage des Balkonkraftwerks sowie ggf. einer Außensteckdose sind darin auch enthalten. Das Rundum-Sorglos-Paket ist pro Haushalt deutlich teurer als eine Förderung von wenigen hundert Euro, dabei aber auch deutlich wirksamer, weil man mit diesem Ansatz in relevantem Maße Menschen erreicht. Es ist effizienter, wenn die Beratung und die Montage durch denselben Fachbetrieb erfolgen oder diese zumindest gut verzahnt sind. Außerdem empfiehlt sich dringend die Komplettfinanzierung durch die Stadt direkt mit den Dienstleistern, so dass die Notwendigkeit einer Zwischenfinanzierung durch die Begünstigten als mögliche Hürde entfällt. Eine starke Unterstützung ist sinnvoll, der Bremer SolidarStrom fordert aber auch eine Eigenleistung bei der Erbringung der nötigen



Fotos: Dr. Christian Gutsche



Beispiele Befestigungssysteme bei Haushalten mit privaten Vermieter:innen. Oben: Für die gerüstlose Montage an Betonbrüstungen haben wir ein Befestigungssystem basierend auf K2-Materialien entwickelt. Die jeweils drei Schienenteile sind doppelt miteinander verbunden. Die Unterkonstruktion wird ohne Bohrung an der Brüstung durch Schrauben und Matten innen und außen eingeklemmt. Bei Bedarf kann ein Modul auch durch drei statt zwei Schienen an der Brüstung befestigt werden. Die Eignung der Brüstung und des Standorts bzgl. der auftretenden Windsoglasten ist zu prüfen. Unten: Um maximale Sicherheit zu gewährleisten, verbauten wir 370-W_p-Glas-Glas-Module der Firma Solarwatt aus deutscher Produktion mit Modulklemmen, Alu-Schienen und Edelstahl-Haken der Firma K2. Die Befestigung am Geländer erfolgt zur Minimierung der Windlast parallel zu diesem mit Lochplatten, Schrauben und Muttern mit Sperrverzahnung. Am Haken wird eine Konterschraube platziert. Die geringe Modulhöhe von 1,05 m ermöglicht eine Passung bei den meisten Balkonen.

Unterlagen, Unterstützung bei der Montage des Balkonkraftwerks (oder das Organisieren einer helfenden Person) und das Ablesen des Ertrags nach einem Jahr.

Der SolidarStrom verbaut mittlerweile in der Regel nur ein Solarmodul pro Haushalt. Denn in den meisten Fällen ist nur Platz für ein Modul. Außerdem vereinfacht das die Förderung und ermöglicht die Förderung von mehr Haushalten. Zudem bedeutet die Installation nur eines Moduls aufgrund der vergleichsweise geringen Ströme deutlich geringere Ansprüche an die Hauselektrik (verglichen mit einem Balkonkraftwerk mit vier Modulen). In manchen Fällen haben die Begünstigten noch ein zweites Modul dazugekauft. ○

Weitere Informationen

- [1] oekom.de/buch/klimakommunikation-mit-wirkung-9783987261435
- [2] klimafakten.de/kommunikation/w-f-e-n-g-diese-fuenf-prinzipien-koennen-die-akzeptanz-von-klimapolitik-steigern
- [3] fes.de/vertrauensfrage-klimaschutz; bertelsmann-stiftung.de/de/publikationen/publikation/did/klimapolitik-und-soziale-gerechtigkeit; <https://sozial-klimarat.de>; <https://www.moreincommon.de>; umweltbundesamt.de/publikationen/umweltbewusstsein-in-deutschland-2024; klimafakten.de/kommunikation/mit-dem-standort-deutschland-argumentieren-mit-industriepolitik-und-soziale
- [4] https://bremer-solidarstrom.de/solidarische_balkonkraftwerke
- [5] ludwigsburg.de/start/leben+in+ludwigsburg/balkonsolaranlage+mit+ludwigsburg+card.html; ludwigsburg.de/start/leben+in+ludwigsburg/foerderung+balkonkraftwerk.html
- [6] <https://www.solocal-energy.de/foerderung-fuer-balkonkraftwerke-durch-stadt-kassel-ab-2024>
- [7] <https://www.solisolar-hamburg.de/foerderung>

Dank:

Zahlreiche Kooperationen und Förderungen haben die Aktivitäten des Bremer SolidarStrom für eine solidarische Energiewende ermöglicht: Bremer Umweltressort, Bremer Klimafonds, Wohnungsbaugesellschaft Gewoba, BEKS, Bremer Stromsparcheck, Bremer Klimaschutzagentur Energiekonsens, Bremer Verbraucherzentrale, BUND Bremen, DGS Bremen, private Geldgeber:innen, Klimaschutzmanagement der Stadt Ludwigsburg und die Schwesterprojekte SoLocal Energy und SoliSolar Hamburg.



Foto: A. Gück

Autor

Dr. Christian Gutsche

Promovierter Physiker und Autor. Gründer der solidarischen Solarfirma Bremer SolidarStrom und Klimakommunikations-Trainer [1]. Engagiert sich in verschiedenen Kontexten für eine solidarische Klimawende und eine commonsorientierte, solidarische Wirtschaftswende.
klimacoach-gutsche.de

DAS RUNDUM-SORGLOS-PAKET IN SIEBEN SCHRITTEN

1. Bewerbung durch Vertrauenspersonen und möglichst direkt vor Ort.
2. Kooperation mit Wohnungsbaugesellschaften an technisch geeigneten Orten.
3. Einfache Kontaktmöglichkeit bei Interesse der Begünstigten durch kurzes Online-Formular in einfacher Sprache oder per Telefon oder E-Mail.
4. Beratung per Telefon, E-Mail, ggf. auf Info-Veranstaltungen und vor Ort.
5. Unterstützung im Kontakt mit dem Vermieter und bei Bürokratie.
6. Montage.
7. Abrechnung zwischen Fachbetrieb und Finanzier ohne Zwischenfinanzierung durch Begünstigte.



Bereits **ab 1.000 €** beteiligen.
10 Jahre Laufzeit:
ab 4,25 % p.a. fix*,
ab dem 5. Jahr jährlich kündbar.

* Stand der letzten Beteiligungsrunde (Herbst 2025).
Der Zinssatz orientiert sich für Neuemissionen am Kapitalmarkt.

Informieren und Newsletter abonnieren:

buergersolar.greenovative.de

0911-1313 74700
beteiligung@greenovative.de

greenovative

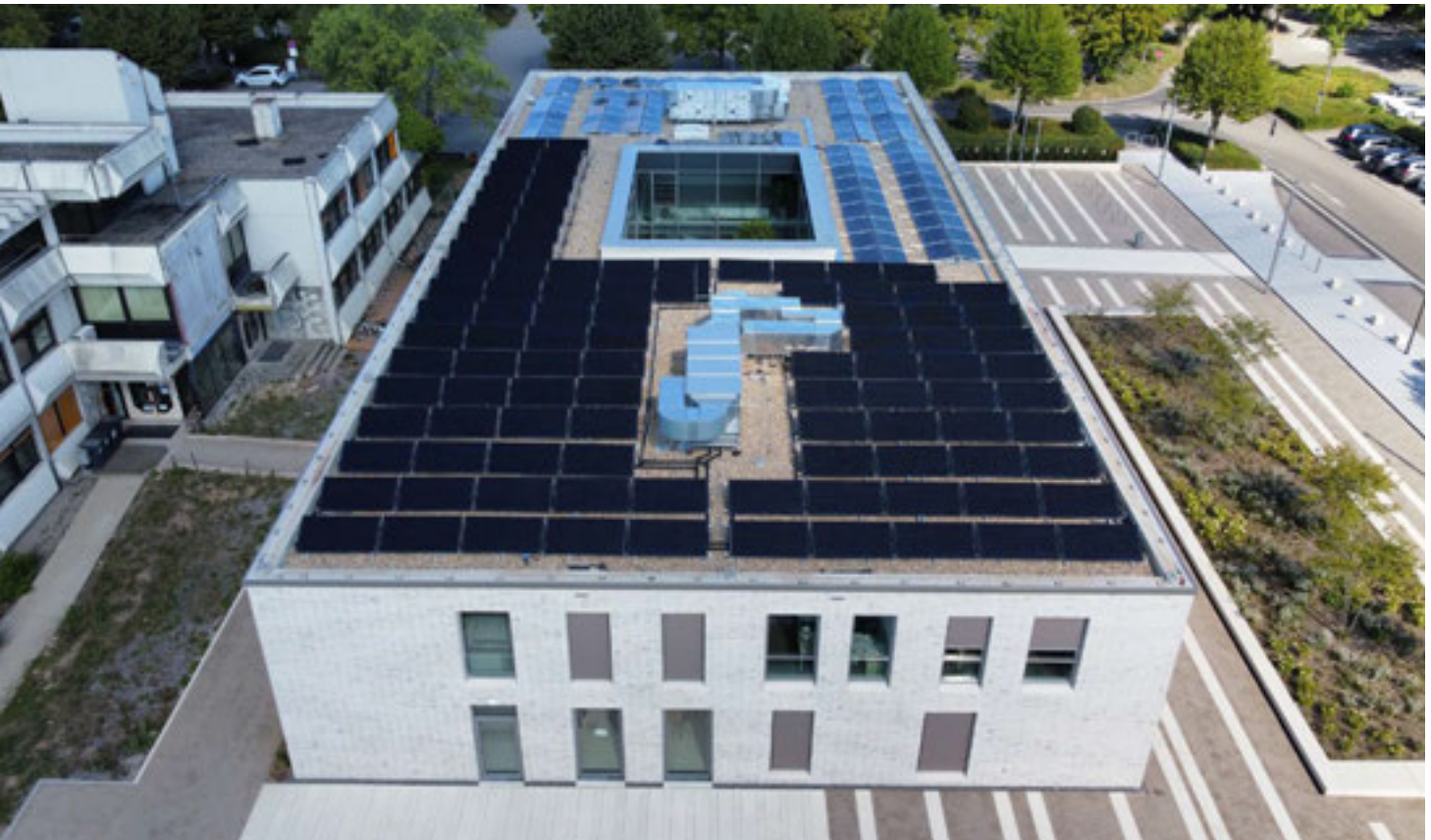


Foto: Consolar Solar Energiesysteme

Solartechnik Die Dachfläche des Rathaus- und Verwaltungsgebäudes der Verbandsgemeinde Offenbach an der Queich wird optimal genutzt: Im vorderen Bereich PVT (dunkle Flächen) im hinteren Bereich PV (helle Flächen). Übers Jahr hinweg bilanziert deckt der PV-Strom vom eigenen Dach 61 Prozent (2023) bzw. 54 Prozent (2024) des Gesamtstrombedarfs des Gebäudes inklusive Wärmepumpenbetrieb

Kommunale Energieversorgung

PVT-basiertes Wärmepumpensystem in Offenbach an der Queich

Das Rathaus- und Verwaltungsgebäude von Offenbach an der Queich wird seit 2022 vollständig über ein PVT-basiertes Sole/Wasser-Wärmepumpensystem beheizt und gekühlt. Die PVT-Kollektoren auf dem Dach dienen dabei als alleinige Wärmequelle – ein Ansatz, der bislang nur in wenigen kommunalen Liegenschaften realisiert wurde.

Offenbach an der Queich gilt als sonnenverwöhnte Gemeinde im Süden von Rheinland-Pfalz – und zugleich als Vorreiterin in der kommunalen Solarenergienutzung. Maßgeblich geprägt wurde diese Entwicklung durch den langjähri-

gen Bürgermeister Axel Wassyl, der über mehr als zwei Jahrzehnte konsequent den Weg hin zu einer klimaneutralen Kommune verfolgte. Die nun vorliegenden mehrjährigen Betriebsdaten erlauben eine fundierte Bewertung von Effizienz, Eigenstromnutzung und Optimierungspotenzial dieses Versorgungskonzepts.

Ein zentraler Meilenstein der kommunalen Solar-Strategie war der Neubau des Rathauses und Verwaltungsgebäudes der Verbandsgemeinde in den Jahren 2020/2021. Seit 2022 wird das Gebäude über ein PVT-Wärmepumpensystem beheizt und gekühlt. Die gesamte Dachfläche ist mit PVT- und PV-Modulen belegt (siehe Foto). Das Besondere der An-

lage: Die PVT-Module dienen als alleinige Wärmequelle für eine Sole/Wasser-Wärmepumpe.

Dass der Ratssaal dieses Gebäudes am 24. Februar 2026 Veranstaltungsort des »Forum Energiewende – PV:T: Die Zukunft für Wärme und Strom« war, erscheint folgerichtig. Die Gemeinde Offenbach lud gemeinsam mit der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS) und der Initiative IntegraTE-XL Energieberater, Klimaschutzmanager sowie Vertreter kommunaler Verwaltungen aus der Region zu einem halbtägigen Hybrid-Workshop ein (siehe Foto auf Seite 25).

Der jetzige Bürgermeister von Offenbach Simon Wingerter bestätigte bei seinem Einführungsvortrag, dass das Arbeiten im Rathaus Sommer wie Winter sehr angenehm sei, weil das Heizen und die Klimatisierung über die Fußbodenheizung gut funktioniere.

Den zentralen Fachvortrag hielt Dominik Hoffmann, Projektingenieur beim Energieversorger EnergieSüdwest. Über dessen Tochterunternehmen Queichtal Energie wird die PVT-Wärmepumpenheizung seit drei Jahren betrieben und messtechnisch ausgewertet.

Hohe Jahresarbeitszahlen durch optimierte Systembedingungen

Die Tabelle fasst die wesentlichen Rahmenbedingungen und technischen Daten der PVT-Wärmepumpenanlage zusammen. Eine zentrale Kenngröße ist die spezifische PVT-Fläche pro Kilowatt Wärmepumpenleistung: Sie beträgt hier 3,8 Quadratmeter pro Kilowatt. Aufgrund des guten Dämmstandards (KfW 55) und der niedrigen Vorlauftemperatur für die Fußbodenheizung von 38 °C reichte rund die Hälfte der Dachfläche aus, um die erforderliche PVT-Fläche bereitzustellen.

Die günstigen Randbedingungen wirken sich natürlich auch positiv auf die Jahresarbeitszahlen (JAZ) aus. Die gemessenen Jahresarbeitszahlen (JAZ) für die Heizperiode lagen bei 3,8 im Jahr 2023 und 3,7 im Jahr 2024. Wird der direkt genutzte PV-/PVT-Strom vom Stromverbrauch der Wärmepumpe abgezogen, ergibt sich der Netzstrombezug der Wärmepumpe und die Arbeitszahl JAZPV steigt auf 4,9 für das Jahr 2023 und 4,8 (für 2024). »Die Jahresarbeitszahlen sind damit besser als die von reinen Luftwärmepumpen, aber etwas niedriger als die von Wärmepumpenheizungen mit Bohrung oder Erdregister«, bilanziert Hoffmann. Die Bilanz fällt jedoch noch besser aus, wenn man die aktive Kühlung überwiegend im Sommer mit einrechnet. Dann liegt die JAZPV bei 5,5 für das Jahr 2023 und bei 5,6 im Jahr 2024.

Monatliche Arbeitszahlen im Heiz- und Kühlbetrieb

Das obere Diagramm auf S. 27 zeigt nun beide monatliche Arbeitszahlen über das ganze Jahr hinweg für Heizen (Wärme / Strom) und Kühlen (Kälte / Strom). Die Wärmepumpe entfaltet einen Doppelnutzen für Raumwärme und für Kälte, der besonders in den Übergangsmonaten die Ergebnisse beeinflusst. Hoffmann erklärt dazu, dass in den Übergangsmonaten die Wärmepumpe manuell durch den Hausmeister von Heiz- zum Kühlbetrieb umgeschaltet wird. In diesem Fall wird also die bereitgestellte Kühl- und Heizenergie zusammengezählt und auf den Gesamtstrombedarf im gleichen Monat umgerechnet. Bei einer Nutzung von Wärme und Kälte im gleichen Monat berechnet EnergieSüdwest also eine Summe aus der monatlichen Arbeitszahl für Heizen und der Arbeitszahl für Kühlen.

Deutlich wird an dem Diagramm, dass die monatlichen Arbeitszahlen während der Heizperiode stark von dem Tempe-



Foto: Barbel Epp

Solare Zukunft Das »Forum Energiewende – PV-T: Die Zukunft für Wärme und Strom« fand am 24. Februar im Ratssaal des Rathauses Offenbach an der Queich statt

raturhub abhängen und in den kälteren Wintermonaten Dezember und Januar zum Beispiel niedriger sind als im Februar oder März. Die Wärmepumpe muss hier die Umweltwärme von einer niedrigeren Außentemperatur auf eine höhere Vorlauftemperatur anheben.

Auffallend ist aber auch, dass die monatlichen Arbeitszahlen im sommerlichen Kühlbetrieb eher niedrig sind (rosafarbene Säulen). Dies ist zum einen definitionsbedingt, da der EER Energy Efficiency Ratio-Wert (EER, das Verhält-

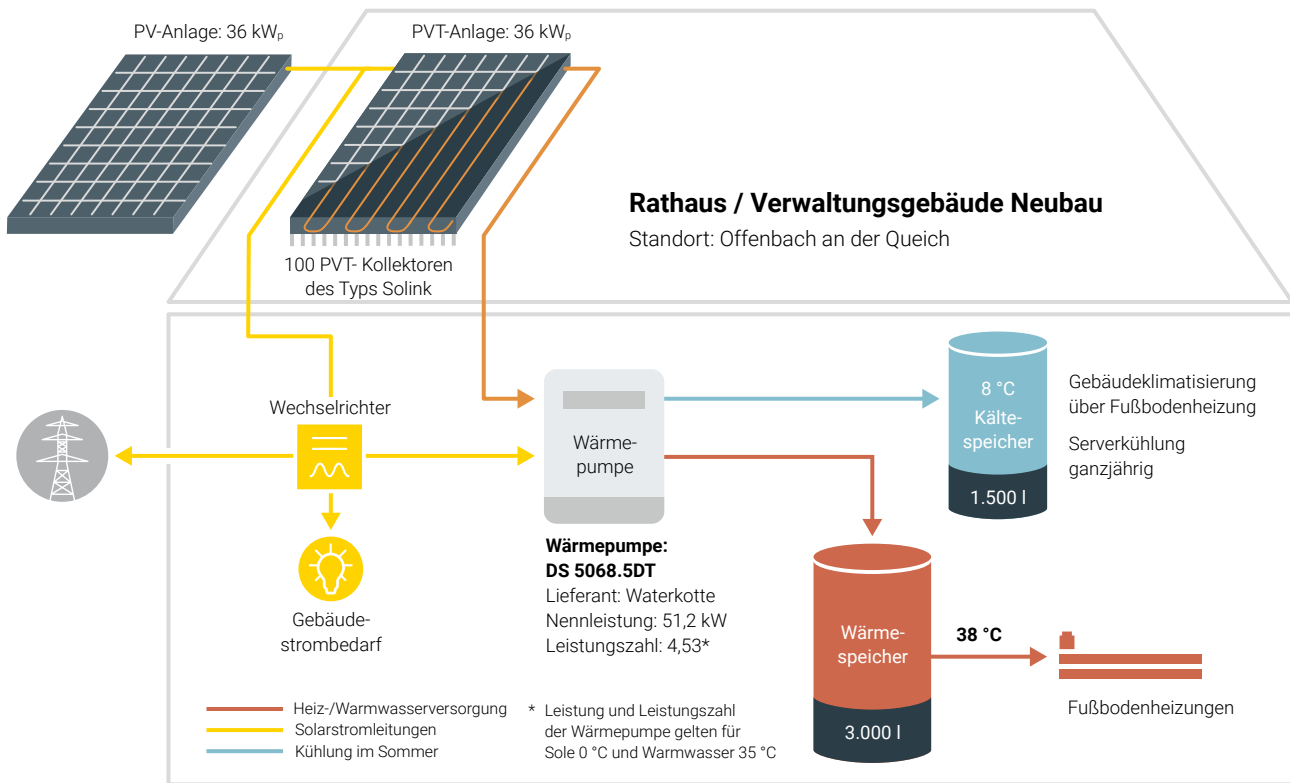
nis Kälte / Strom) einer Kältemaschine um 1 kleiner ist als der Coefficient of Performance (COP, Quotient Wärme / Strom) einer Wärmepumpe beim gleichen Betriebspunkt. Es gilt also $COP = 1 + EER$.

Zum anderen erhöht sich im Kühlfall der Temperaturhub, da Wärme bei hohen Außentemperaturen über die PVT-Kollektoren abgeführt wird. Damit diese aktive Kühlung tagsüber im Sommer möglich ist, muss der Solekreis Temperaturen über der Umgebungstemperatur der PVT-Elemente auf dem Dach erreichen.

Ortsgemeinde Offenbach an der Queich	6.500 Einwohner
Beheizte Nettoheizfläche des Rathaus/Verwaltungs-Gebäudes	1.383 m²
Wärmedämmstandard des Gebäudes	KfW 55 Standard
Norm-Außentemperatur am Standort	-9,9 °C
Heizsystem	Fußbodenheizung mit maximal 38 °C
Heizwärmebedarf 2024	70,8 MWh
Spezifischer Heizwärmebedarf	51,20 kWh/(m²a)
Klimatisierung im Sommer	Tagsüber aktiv über Wärmepumpe und Fußbodenheizung sowie nachts über Außenluftkühlung
PVT-Kollektoranlage	100 PVT-Kollektoren des Typs Solink mit insgesamt 36 kW _p
PV-Anlage	36 kW _p
Wärmepumpe	51,2 kW Solewärmepumpe des Typs DS 5068.5DT von Waterkotte
Spezifische PVT-Fläche pro kW Wärmepumpen-Heizleistung	3,8 m² / kW _p

Datenquelle: EnergieSüdwest

PVT-Wärmepumpen-Heizung Technische Daten der Heizung des Rathaus- und Verwaltungsgebäudes in Offenbach an der Queich



Komponentenschema PVT-Wärmepumpen-System Rathaus- und Verwaltungsgebäudes in Offenbach an der Queich

Grafik: IntegraTE-XL

Optimierung der Nutzung der PVT-Wärme

Eine Optimierung der sommerlichen Kühlung entstand durch die Inbetriebnahme des kalten Nahwärmenetzes im Sommer 2025, an das auch das Rathaus angeschlossen wurde. »Wir können im Hochsommer nun das Verwaltungsgebäude über die niedrigen Temperaturen von rund 12 °C im Kältenetz kühlen und vermeiden damit die teilweise ungünstigen Betriebszustände der Wärmepumpe«, betont Hoffmann. Außerdem kann die in das kalte Wärmenetz im Sommer eingespeiste PVT-Wärme von den Wärmepumpen im Freibad genutzt werden, um das Becken- sowie das Duschwasser zu erwärmen. Es wird künftig auch möglich sein, mit sommerlicher PVT-Überschusswärme das aktuell noch nicht gebaute Erdwärmesondenfeld zu regenerieren.

Hohe Eigenstromnutzung auch ohne Batterien

Besonders interessant für die Gemeinde Offenbach an der Queich ist natürlich die Eigenstromnutzung vom Dach. Die installierte Generatorleistung von insgesamt 72 kW_p erzeugte: 74.736 kWh im Jahr 2023 (1.038 kWh/kW_p) und 69.796 kWh im Jahr

2024 (969 kWh/kW_p). Dazu ist wichtig zu erwähnen, dass der zentrale Wechselrichter nur 50 kW hat, so dass bei höchster Einstrahlung die Leistung gekappt wird. Die Solarerträge aus PVT-Anlage und PV-Anlage werden außerdem nicht getrennt gemessen, so dass mögliche unterschiedliche Erträge aus beiden Anlagentypen nicht bestimmt werden können.

Der erzeugte Solarstrom wird prioritär für die Wärmepumpe genutzt, anschließend für den Gebäudestrombedarf; Überschüsse werden eingespeist. Die Stromzähler im Gebäude ermöglichen es, die Nutzung der PV-Stromerträge genau zu verfolgen. Ein erster Zähler misst den gesamten Stromertrag aus den PV- und PVT-Anlagen. Ein zweiter Zähler erfasst den Teil des Solarstroms der hinter der Wärmepumpe noch übrig ist. Ein dritter Zähler misst die eingespeiste PV-Strommenge.

Daraus ergibt sich die folgende Jahresbilanz für 2023: 16 Prozent Direktnutzung für die Wärmepumpe (2024: 19 Prozent), 30 Prozent Direktnutzung im Gebäude (2024: 31 Prozent) und 54 Prozent Netzeinspeisung (2024: 50 Prozent).

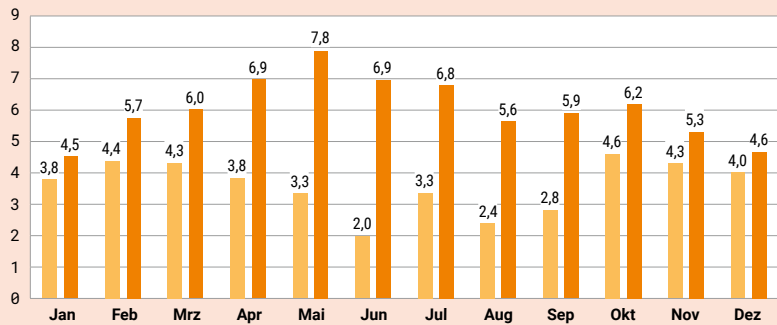
Der vergleichsweise hohe Einspeiseanteil ist auf die werktägige Nutzung des

Verwaltungsgebäudes zurückzuführen. Um die Eigennutzung des Solarstroms zu erhöhen, verfolgt die EnergieSüdwest eine Optimierungsstrategie. Sie will ein Arealnetz bilden, an das die um das Rathaus gelegenen kommunalen Gebäude wie Feuerwehr, Schwimmbad, Kita und Sporthalle angeschlossen werden. »In diesem Fall gehören uns als Arealnetzbetreiber die Stromleitungen zwischen den Gebäuden und wir können Solarstrom flexibel zwischen den Gebäuden hin- und herschieben, wenn der Überschussstrom vom Rathaus zum Beispiel bei der Feuerwehr verbraucht wird«, erklärt Hoffmann. Der Eigennutzungsanteil der PV-Anlagen auf dem Rathaus würde dann stark ansteigen.

Wieviel Solarstrom im Jahr 2024 monatlich direkt für den Betrieb der Wärmepumpe verwendet werden kann, zeigt das zweite Säulendiagramm. In der Heizsaison wird durchschnittlich 25 Prozent des Wärmepumpenstroms direkt von der PV-Anlage gedeckt, in der Kühlsaison durchschnittlich 59 Prozent. Dieser große Unterschied im Autarkiegrad der Wärmepumpe zeigt sich auch im Säulendiagramm bei den monatlichen Arbeitszahlen, die den PV-Anteil berücksichtigen

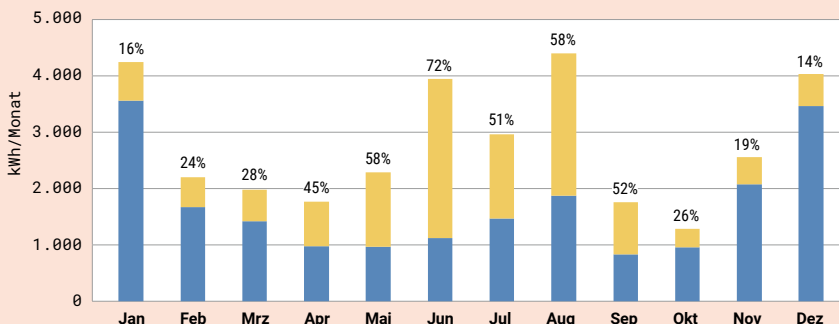
Datenquelle: EnergieSüdwest

- Arbeitszahl der Wärmepumpe in Bezug auf Gesamtstromverbrauch der Wärmepumpe
- Arbeitszahl der Wärmepumpe für reinen Netzstrombezug



Arbeitszahlen Monatliche Arbeitszahlen für Heizen und Kühlen (Bezugsjahr 2024). In der Heizperiode ist die Arbeitszahl vom Heizbetrieb dominiert und im Sommer von Server- und Raumkälte. Die Arbeitszahl bezogen auf den Netzstrombezug (gelbe Säulen) steigt in den Sommermonaten aufgrund der hohen Gleichzeitigkeit von Kälte und Einstrahlung stark an. Der Betreiber der Anlage, die EnergieSüdwest, addiert die Wärme und Kälte zusammen und dividiert sie durch den Strombezug der Wärmepumpe im gleichen Monat

- Stromnetzbezug für Wärmepumpe
- PV-Stromnutzung direkt in Wärmepumpe



Wärmepumpe Autarkiegrad des monatlichen Wärmepumpenstroms im Jahr 2024

(gelbe Säulen). In den Sommermonaten liegen die Arbeitszahlen bezogen auf Netzstrombezug um mehrere Punkte über der Arbeitszahl ohne Berücksichtigung des Solarstroms.

Die Auswertung der Betriebsdaten zeigt, dass PVT-Anlagen als alleinige Wärmequelle für Sole/Wasser-Wärmepumpen unter geeigneten Randbedingungen eine technisch stabile und energetisch effiziente Lösung für kommunale Neubauten darstellen. Die zufriedenstellenden Ergebnisse der Rathaus-Wärmepumpenheizung hat die Gemeinde Offenbach ermutigt auch andere kommunale Liegenschaften wie Kindergarten, Feuerwehrhaus und Sportheim mit Wärmepumpen auszustatten. Hier wird dann das im Juni 2025 in Betrieb gegangene kalte Nahwärmenetz als Wärmequelle dienen. Die Gemeinde bleibt also Vorreiterin in Sachen Solarenergienutzung. ○

Autorin

Bärbel Epp

Solrico, Bielefeld, Projektpartnerin bei IntegrATe
epp@solrico.com

AKOTEC
SOLARTHERMIE



100 %
CO₂
frei

Made in
Germany

Überhitzung
sicher

Nutzen Sie schon die kostenlose Sonnenenergie?

Mit Ihrer solarthermischen Anlage machen Sie sich unabhängig von Netzbetreibern und fossilen Brennstoffen. Senken Sie effektiv Ihre Heizkosten um bis zu 50 % und sparen bares Geld Jahr für Jahr. Werten Sie Ihre Immobilie durch die Nutzung der erneuerbaren Energien auf und schützen Sie nachhaltig die Umwelt. Holen Sie sich zusätzlich mindestens 30 % Förderung vom Staat.





»Ein wichtiges Puzzleteil bei der Energiewende«

Integration von Großspeichern ist kein Problem!

Während das sogenannte »Netzpaket« aus dem Wirtschaftsministerium von Katherina Reiche für hitzige energiepolitische Debatten sorgt, erlebt der noch junge Markt für Großbatterien einen enormen Aufschwung.

Wenngleich Reiche & Co. offenbar versuchen, die Energiewende auszubremsen, wird die Großbatterie weiterhin Karriere machen, um zukünftig mehr dezentrale, erneuerbare Energieerzeugung und ihre volatilen Stromströme besser ins Netz zu integrieren. Erste Betreiber leisten dabei wichtige Pionierarbeit.

»Verglichen mit Windenergieanlagen ist die Batterietechnologie noch in den Kinderschuhen«, sagt Dirk Ketelsen. Der Gründer, Inhaber und Geschäftsführer von Dirkshof im Sönke-Nissen-Koog weiß, worüber er spricht. Denn sein Unternehmen plant, baut und betreibt seit mehr als drei Jahrzehnten Windparks. Und zwar mit großem ökonomischem Erfolg. Dies geschieht vor Ort mit einem der größten Bürgerwindparks Deutschlands, aber auch in Brandenburg, in Frankreich, Estland und der Türkei. Überdies baut der Dirkshof Leichtflugzeuge und engagiert sich mit seinem Produkt Parasol im Segment der bedarfsgerechten Nachtkennzeichnung (BNK).

Betriebserfahrung mit Großbatterien

Seit Frühjahr 2024 engagiert sich der Dirkshof auch im Betrieb von Großbatteriespeichern: So ging vor zwei Jahren der erste Speicher mit einer Investitionssumme von rund acht Millionen Euro und einer Leistung von rund zwölf Megawatt am windreichen Standort in Nordfriesland an den Start. Im vergangenen November ging dann ein zweiter Speicher mit 20 MW ans Netz des lokalen Netzbetreibers Reußenköge Netz- und Infrastruktur GmbH, kurz RNI. Kurz vor Inbetriebnahme eilten Mitarbeiter des chinesischen Herstellers Sungrow Power Supply Co. Ltd. auf der Baustelle und zwischen den Containern hin und her, während sich im Hintergrund die Multi-Megawattanlagen im Westwind drehten. »Go asia« stand symbolträchtig auf einem der Einkaufstaschen im Pausenraum, während die chinesischen Monteure letzte Handgriffe anlegten. Nun, nach einigen Monaten Betrieb, verkündet der Geschäftsführer von RNI, Dominik Manz, selbstbewusst in Richtung Berlin: »Wir sehen die Integration der Großbatterien ins Netz nicht als Problem, sondern als Herausforderung. Wir wollen zeigen, dass es frequenztechnisch klappen kann, dass es wirklich anders geht!«

Dabei hat die RNI einen Netzanschlussvertrag mit dem Verteilnetzbetreiber Schleswig-Holstein Netz in deren 110 kV Netz abgeschlossen. »Die Zusammenarbeit vor Ort läuft gut«, lobt Manz und kann sich auf die technischen Herausforderungen konzentrieren, die sich durch die kaum vorherzusagenden Schwankungen auf den Strommärkten ergeben. Stichwort: »0,5 C Fahrweise«. Dagegen sei die Volatilität der Windstromerzeugung durch exakte Wetterprognosen leichter zu bewältigen.

Investitionskosten sinken rasant

Unabhängig von den Mühen der Ebene: Wie viel Dynamik derzeit auf dem Markt für Großbatterien herrscht, manifestiert sich an den Investitionskosten: Der zweite vom Dirkshof geordnete Speicher kostet trotz doppelter Kapazität genauso viel wie der erste! »Wir glauben weiterhin daran, dass es eine gute Investition ist«, unterstreicht denn auch Dirk Ketelsen überzeugt. »Es ist ein wichtiges Puzzleteil bei der Energiewende und macht am Ende den Strom für den Endkunden billiger.« Von daher wundert es nicht, dass der dritte Speicher vom Dirkshof schon in Planung ist.

Zumal am Standort Sönke-Nissen-Koog, nur ein paar Kilometer entfernt vom Firmensitz von GP Joule, vieles für die Etablierung von Batteriespeichern spricht. Zumindest von der Produktionsseite, weil hier viel (Wind-)Strom erzeugt wird, der zum Teil nicht genutzt werden kann, einfach weil das Netz oft überlastet ist. Das betrifft auch den Dirkshof, der die technische und kaufmännische Betriebsführung für einen Bürgerwindpark mit 88 Windenergieanlagen und ca. 300 MW Leistung managt und dafür sogar ein eigenes Umspannwerk gebaut hat.

Die Wege für die Verkabelung seien kurz, die Verluste daher gering, konstatiert Frank Lorenzen, der seitens des Dirkshof die Installation und Integration des Großbatteriespeichers betreut. Der Elektro-Ingenieur fährt mit seinem E-Auto zur Baustelle. Er ist ein alter Fuchs in der erneuerbaren Energiebranche, hat er doch schon in den 90er Jahren als Mitarbeiter des Kieler Ingenieurbüros IEE die ersten Windparks in Nordfriesland ans Stromnetz angeschlossen. Nach der Zwischenstation bei der WPD in Bremen ist er jetzt wieder in der windreichen Marsch unterwegs, um den volatilen Windstrom netzdienlicher werden zu lassen. Manchmal erinnern die kontroversen Diskussionen zur Speichertechnologie den 63-jährigen Lorenzen an jene Aufbruchzeiten in der Windenergie, als die damaligen Netzbetreiber auf die Volatilität des Windstroms blickten wie



Reußenköge Mitarbeiter vom Dirkshof an einer Batteriespeicherstation für Windstrom

Foto: Jörg Böthling

der Teufel auf das Weihwasser. Und auch in der Gegenwart gehen elektrotechnisches Wissen und Physik oft nicht kongruent mit energiepolitischem Habitus einher. Um nun »das Kombinationspotenzial von Windenergie und Energiespeichersystem endlich zu nutzen«, haben der Bundesverband WindEnergie (BWE) und der Bundesverband Energiespeicher Systeme (BVES) im Oktober 2025 ein knackiges Positionspapier unter dem Titel »Gemeinsam Verantwortung übernehmen« veröffentlicht. Fordernd heißt es unter der Zwischenzeile »Systemführerschaft Erneuerbare Energie Rechnung tragen«: »Damit Erneuerbare Energien und Energiespeicher stärker gemeinsam ihre Systemverantwortung wahrnehmen können, muss sich diese Priorisierung auch in der Regulatorik an allen zentralen Stellen wiederfinden.«

»Es sind viele Glücksritter unterwegs«

Klingt gut, wenngleich sich die Realität vor Ort oft anders verhält. So türmen sich bei den Netzbetreibern die Anfragen, die über tatsächliche Bedarfe und energiewirtschaftliche Sinnhaftigkeit hinausschießen. »Es sind viele Glücksritter unterwegs, die stellen irgendwelche Anträge auf Netzanschlüsse, aber spätestens, wenn der Baukostenzuschuss zur Sprache kommt, entpuppen sich viele Anfragen als heiße Luft«, kritisiert unter anderem Martin Lass, Biogasanlagen- und Speicherkraftbetreiber aus Tüttendorf und Vorstandsmitglied im Landesverband Erneuerbare Energien Schleswig-Holstein e.V (LEE SH). Gerade in Zeiten, in denen ein Rollback der fossilen Energien droht, müsse man sich in der Branche der Erneuerbaren nicht gegenseitig blockieren, sondern gemeinsam die Transformation angehen, um letztlich mehr Verantwortung zu übernehmen, um die Energiewende mit eigenen Kräften zu vollenden.

Integration von Grossspeichern

Dazu gehört eben auch die Integration von Speichern, im Speziellen Batteriespeicher. »Sie bieten für die Energiewende eine sehr große Chance«, unterstreicht Ove Struck von der HanseWerk AG, zu der die Unternehmenstochter Schleswig-Holstein Netz gehört. »Sie können tageszeitliche Schwankungen der Erneuerbaren Energien ausgleichen und Strompreise glätten sowie Kosten reduzieren. Damit Batteriespeicher ihre volle Wirkung auf die Bezahlbarkeit der Energiewende ausüben können, müssen sie allerdings netzneutral an das Netz angeschlossen werden. Ist dies nicht der Fall, droht die Gefahr, dass die Speicher auf der Netzseite hohe Ausbaurkosten verursachen oder nicht zügig angeschlossen werden können, da die Netze aktuell bereits sehr stark ausgelastet sind. Dies spitzt sich aufgrund der wachsenden Bedarfe bei Ladeparks, Rechenzentren und Wärmepumpen noch zu, so dass wachsende Konkurrenz um verfügbare Netzkapazitäten entsteht – ein Grund, mehr Speicher netzneutral anzubinden.«

Derweil will ein mittelständisch operierender Entrepreneur wie Dirk Ketelsen nicht nur Windstrom erzeugen, sondern ihn wertschöpfend in der Region veredeln. Und zwar jetzt – nicht irgendwann. »Wir schnacken nicht lange, sondern wir machen«, ist seine Devise. Dabei sei die Lernkurve mit dem Batteriespeicher steil und steinig, räumt er ein. »Aber was bleibt uns anderes übrig, als diese Option zu ziehen, wenn die Wasserstoffproduktion derzeit noch keine wirtschaftlichen Perspektiven bietet«, bekräftigt sein Mitarbeiter Henning Boysen, der beim Dirkshof die Projektleitung für Speichertechnologien innehat. Zumal sich mit der Großbatterie schon jetzt Geld verdienen lässt. So erzielte der Dirkshof pro Megawatt Speicherleistung durchschnittlich rund 180.000 Euro Umsatz. Damit wäre die Investition alsbald amortisiert. Deswegen beabsichtigen die Nordfriesen die ein-



Foto: Jörg Böthling

Cecilienkoog Landwirtschaftlicher Hof der Familie Hansen, auf dem einst »Kuddel Wind« (Karl-Heinz Hansen) mit einer 55-kW-Anlage von Vestas deutsche Windgeschichte schrieb

gesetzte Batterietechnologie mit Zellen aus Lithium-Eisenphosphat Stück für Stück in schon bestehende und ebenso in neue Windparks weiter zu integrieren. Konkrete Planungen gibt es beispielsweise für den Windpark am mecklenburgisch-vorpommerschen Standort Hohen Pritz, wo ein Windpark mit 14 Anlagen des früheren Herstellers Südwind mit einer Leistung von je 1,5 MW dreht und bald aus dem EEG fällt. Interessante Optionen gebe es ebenso für ausländische Windparks, ob nun in Estland oder in der Türkei.

Künftige Batteriestrategien

Doch warnen die Pionier-Betreiber aus dem Sönke-Nissen-Koog vor allzu großer Euphorie: Denn keiner weiß, wohin sich der Strommarkt entwickeln wird. Zwar sind die Speicher, egal in welche Richtung ein- oder ausgespeist wird, derzeit (noch) von Netzentgelten befreit und zugleich im Baugesetzbuch gemäß dem veränderten Paragraphen 35 im Außenbereich explizit erlaubt. Doch keiner kann genau voraussagen, wie es mit dem Netzausbau weitergeht, wie die Sektorenkopplung tatsächlich voranschreitet und wohin sich die Preise an den Börsen bewegen. Und: »Wir brauchen neue Verbraucher in der Region«, postuliert Ketelsen und hofft auf Datenzentren und vielleicht auch auf eine Methanol-Produktion. Nach dem Motto, was die Dänen nördlich der deutsch-dänischen Grenze in Kassø bereits können, sollte auch in Schleswig-Holstein möglich sein. Genau an dieser Stelle kommt die Biogasbranche ins Spiel. »Windstrom haben wir hier an der Westküste genug, aber wir brauchen auch genug CO₂, um Methanol für die Schifffahrt und für weitere Anwendungen herstellen zu können«, sieht Ketelsen große Chancen für die nahe Zukunft.

Unterdessen übernehmen mehrere Grünstromhändler und Direktvermarkter den Verkauf der Stromflüsse aus den Großspeichern vom Dirkshof. Sie bewegen sich dabei dynamisch zwischen unterschiedlichen Märkten, vermarkten den Speicherstrom auf Spot- und Intraday-Märkten und nehmen am Regelenergiemarkt teil. So gibt es im Sönke-Nissen-Koog pro Tag einige Be- und Entladeaktionen. Beim zweiten, größeren Speicher kommt die be.storaged GmbH, eine Unternehmenstochter der Oldenburger EWE AG, als Generalunternehmer zum Zug; als Stromhändler agieren Entrix und der Wiener Newcomer Enspired.

Mit welchen Partnern der Dirkshof beim dritten, noch in Planung befindlichen Projekt in Zukunft am Ende zusammenarbeiten wird, ist noch nicht klar, doch besteht kein Zweifel daran, dass die Nordfriesen aus dem Sönke-Nissen-Koog ihre Batterie-strategie konsequent nach ökonomischen Machbarkeiten und Chancen weiterverfolgen werden. Raus aus den Kinderschuhen – vorausgesetzt es gibt genug Steckdosen dafür. ○



Foto: Silke Goes

Autor

Dierk Jensen
freier Journalist
dierk.jensen@gmx.de, dierkjensen.de



Foto: Jörg Böthling

Windstrom Batteriespeicherstation am Dirkshof



Ganzheitliche Lösung für Batteriespeicher in Gewerbe & Industrie



Planung: Auslegung in 2 min

Virtuelle Batterie: Bindeglied zwischen Auslegung & Betrieb

Betrieb: Prognosebasierte Multi-Use-Optimierung

Flexvermarktung: Zusätzliche Erträge durch Energiehandel



www.furoenergy.com

Halle C4 · 170A

THE SMARTER E · MÜNCHEN

17.-19. JUNI 2026



Foto: 2025 © Schoenergie/ Jennifer Weyland

Luftbild Der Großbatteriespeicher in Föhren bietet eine Leistung von 21 Megawatt sowie 55 Megawattstunden Speicherkapazität

Wohin führt der Batteriespeicher-Boom?

Ein Pionierprojekt sowie ein Blick auf den Speichermarkt

Der Ausbau der Batteriespeicher in Deutschland besitzt eine hohe Dynamik – Großbatteriespeicher sind Teil dieser Entwicklung. Ein Beispielprojekt aus Rheinland-Pfalz zeigt die wirtschaftlichen Potenziale. Die Herausforderungen für den weiteren Ausbau sind aber groß. Aus der Wissenschaft kommen Hinweise auf die erforderlichen Rahmenbedingungen.

»Das Interesse an unserem Batteriespeicher ist riesengroß, allein am Eröffnungswochenende hatten wir über 1.000 Besucher«, berichtet Gerd Schöller, CEO der Schoenergie aus Föhren in Rheinland-Pfalz, einem Projektierer von PV-Anlagen und Speicherprojekten. Mitte

Oktober vergangenen Jahres ging nahe des Unternehmenssitzes am Südrand der Eifel eine Anlage in Betrieb, die aus elf Batterie-Containern und sieben Wechselrichtern mit zusammen 21 Megawatt (MW) Leistung und 55 Megawattstunden (MWh) Speicherkapazität besteht.

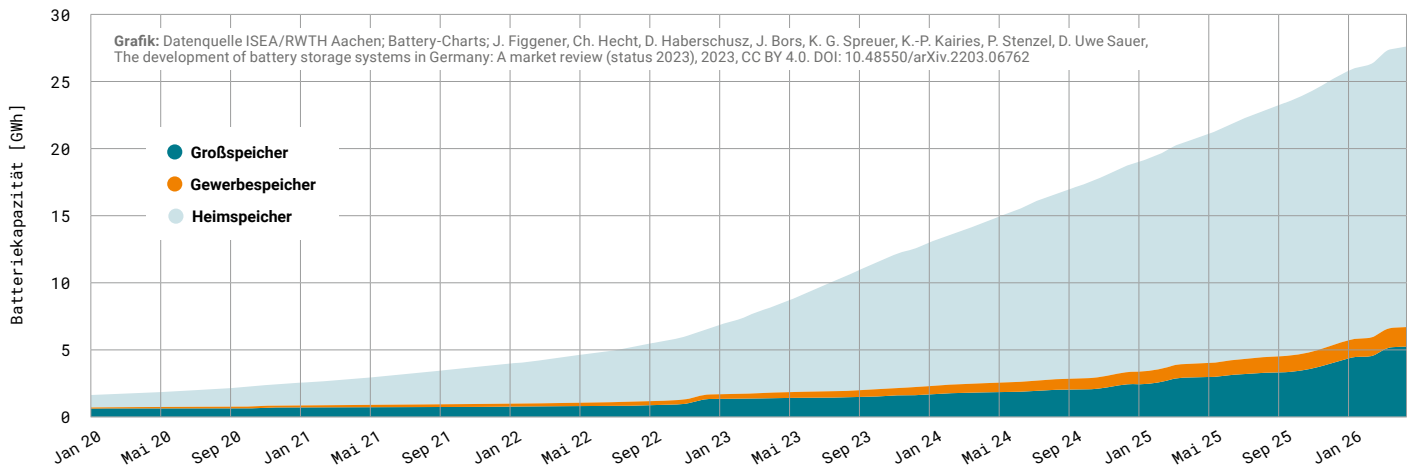
Die Funktionen der neuen Anlage sind besonders vielfältig: Sie soll zum einen für Primär- und Sekundärleistung zum Einsatz kommen. Außerdem kann sie aus Preisdifferenzen am Strommarkt Einnahmen erwirtschaften, also am sogenannten Arbitragemarkt teilnehmen.

Im Rahmen eines Forschungsprojektes soll sie sogar netzdienliche bzw. netzbildende Funktionen erfüllen. Dazu gehört die Bereitstellung von Momen-

tanreserve zur Frequenzhaltung, Blindleistung zur Spannungshaltung sowie die Schwarzstartfähigkeit samt Netzaufbaufunktion.

Projekt dient Energiewende und Netzstabilität

In dem Forschungsvorhaben »SUREVIVE« werden zusammen mit den Partnern Westnetz, der Universität Stuttgart und dem Fraunhofer ISE im Realbetrieb netzdienliche Funktionen getestet, Stresstests durchgeführt und Wechselwirkungen analysiert. »Mit diesem Projekt zeigen wir, dass Energiewende und Netzstabilität kein Widerspruch sind«, so Geschäftsführer Schöller. Netzbildende Batteriespeicher seien »der Schlüssel für



Heimspeicher-Boom Seit 2020 wuchs die installierte Batteriespeicherkapazität in Deutschland um das 17-fache von 1,5 GWh auf 26,6 GWh. Den Großteil davon tragen die Heimspeicher bei, gefolgt von Großspeichern und Gewerbespeichern

eine sichere und nachhaltige Energiezukunft«.

Mitte April verkündete Westnetz in einer Pressemeldung, dass der Praxistest gelungen sei. Laut Ingo Liere-Netheler, Projektleiter bei Westnetz, konnte nun im Reallabor demonstriert werden, »wie Anlagen im Verteilnetz zur Stabilität des Stromsystems beitragen und perspektivisch Aufgaben übernehmen können, die heute noch vor allem konventionelle Kraftwerke erfüllen«. Besonders relevant sei dabei, dass die Anlage tatsächlich eine Systemdienstleistung erbringen konnte, deren Wirkung der bekannten Wirkung der Momentanreserve aus konventionellen Kraftwerken entsprach und einen stabilen Verbundbetrieb sicherstellte.

Die Batteriespeicheranlage steht am Rand des Technologieparks Föhren nördlich von Trier in unmittelbarer Nähe des etwa zeitgleich in Betrieb gegangenen 21-Megawatt-peak-(MW_p)-Solarparks Schweich des Unternehmens. Dieser liefert jährlich etwa 23 Mio. Kilowattstunden (kWh) und ist an den Speicher angeschlossen. Durch diese Verschaltung, der sogenannten »Co-Location«, wird der örtliche Netzverknüpfungspunkt entlastet. Außerdem sollen mit dem Speicher laut Betreiber Preisdifferenzen an den Strombörsen, also der Arbitragemarkt, genutzt werden.

Stromspeicher für 1.500 Haushalte

Das ca. 4.000 Quadratmeter große umzäunte Gelände des Batterieparks umfasst elf Container mit Lithium-Eisen-Phosphat-Batterien des chinesischen Herstellers Hithium. Jeder kann mit 2,5 MW Leistung be- und entladen wer-

den und hat eine Speicherkapazität von 5 MWh. Insgesamt umfasst jeder 48 Module mit 104 Zellen, also 4.992 Batteriezellen mit je 314 Ah. Eine Freifläche bietet Platz für weitere neun Batteriecontainer.

In seinem jetzigen Ausbaustand, so Schoenergie, ist der Batteriespeicher in der Lage, 1.500 Haushalte oder 3.100 Personen für den Zeitraum von drei Tagen mit Strom zu versorgen. Für den Stromhandel kann der Speicher schnellstens in 2,3 Stunden be- oder entladen werden. »Im Falle eines Totalausfalls des Netzes können wir binnen 20 bis 30 Minuten alle angeschlossenen Ortschaften wieder anfahren«, hebt CTO Volker Schöller, der Bruder von Gerd Schöller, hervor.

Anbindung an das Verteilnetz

Zur Umrichtung dienen sieben SMA Sunny-Central-Storage-Up-Wechselrichter, jeweils mit einem Transformator ausgestattet. Dadurch wird zunächst der Gleichstrom in Wechselstrom gewandelt

und dann von etwa 1,3 kV auf 20 kV transformiert und umgekehrt. Eine Übergabestation bildet den Anknüpfungspunkt zu dem in Sichtweite gelegenen »Umspannwerk Bekond«, das die Kopplung an das 110-kV-Netz gewährleistet.

An der 20-kV-Sammelschiene des Feldversuches sind der Solarpark und der Batteriespeicher sowie die Schoenergie-Firmenzentrale, einige Gewerbekunden sowie das Umspannwerk mit seinem Eigenbedarf angeschlossen. Die Sammelschiene kann je nach Bedarf mit den Ortsnetzen, PV-Anlagen und Industriekunden der Region verbunden oder von ihnen getrennt werden. Das Batteriespeicherprojekt hat einen Gesamtinvest von 18 Millionen Euro. Hinzu kommen – auf alle Projektteilnehmer verteilt – fünf Millionen Euro für das Forschungsprojekt.

Funktionen der Großspeicher

Unter dem Begriff »Großbatteriespeicher« sind in der Regel Speicher mit einer installierten Leistung von einem Megawatt und mehr zu verstehen. Sie dienen der Zwischenspeicherung von Strom aus Erzeugungsanlagen oder dem öffentlichen Netz und speichern ihn bei Bedarf wieder aus. Eingesetzt werden sie vor allem für Systemdienstleistungen, etwa Regelleistung, Blindleistung und zukünftig auch Momentanreserve. Darüber hinaus dienen sie der Glättung von Börsenpreisspreads – das heißt, sie nutzen Preisdifferenzen an der Strombörse, um bei hohen Preisniveaus mit dem Verkauf Einnahmen zu erzielen. Ein Beispiel ist die Einspeisung überschüssiger Erzeugung aus Erneuerbaren Energien während der Mittagszeit und die Abgabe zum abendlichen Spitzenverbrauch.

Foto: Dr. Martin Frey



Projektmanager Jan Kolling am Batteriespeicher Föhren

Boom der Großspeicher in Deutschland

Bundesweit erlebt der Ausbau der Riesenakkus derzeit einen regelrechten Boom: In den vergangenen sechs Jahren wuchs die Kapazität von Batteriespeichern in Deutschland um das 17-fache von 1,5 Gigawattstunden (GWh) auf 26,6 GWh. Den weitaus größten Teil davon tragen die Heimspeicher bei, gefolgt von den Großspeichern und zum kleinen Teil Gewerbespeichern (Grafik). Nach Auswertung des Marktstammdatenregisters durch die RWTH Aachen waren im März 2026 in Deutschland 467 Großspeicher mit einer Gesamtleistung von 2,97 GW und einer Energiekapazität von 4,6 GWh installiert. Die Zahl der Heimspeicher lag mit knapp 2,4 Mio. weit höher (20,6 GWh), die der Gewerbespeicher betrug etwa 23.500 (1,4 GWh). Die Batteriespeicher erreichen in der Summe demnach bald die Kapazität der bundesweiten Pumpspeicherkraftwerke, die 39 GWh bereitstellen.

Eines der größten im Bau befindlichen Speicherprojekte in Deutschland liegt in Staßfurt in Sachsen-Anhalt mit 300 MW Leistung und mehr als 700 MWh Kapazität. Die Anlage soll rund 500.000 Haushalte zwei Stunden lang mit Strom versorgen. Ebenfalls war schon Baustart für eine Anlage in Gundremmingen mit 400 MW und 700 MWh. Der bislang größte Speicher Europas soll dann im bran-

denburgischen Jämschwalde mit einer Leistung von 1 GW und einer Kapazität von 4 GWh entstehen.

Hohe Ausbaudynamik

»Im ersten Quartal 2026 sind nach unserer Hochrechnung etwa 1,9 GWh neue Großspeicher ans Netz gegangen,« berichtet Professor Dirk Uwe Sauer vom Lehrstuhl für Elektrochemische Energiewandlung und Speichersystemtechnik der RWTH Aachen, der seit vielen Jahren die Entwicklung wissenschaftlich begleitet. Auch die nächsten Jahre könnten dynamisch weitergehen: Im Marktstammdatenregister seien rund 17 GWh bis 2030 vorgemeldet, hat sein Forschungsteam ermittelt. »Allerdings gibt es keine Verpflichtung zu diesen Vormeldungen«, erklärt Sauer. »Daher ist dies kein belastbarer Wert.« Derzeit boome vor allem die Sicherung von Anschlusspunkten. »Wie viel Speicher dann zu welchem Zeitpunkt realisiert werden, ist schwerer zu sagen«, so Sauer.

Der Netzentwicklungsplan weist in seiner Version von 2025 für den Zeitraum 2037/2045 eine Kapazität für Großspeicher von 41 GW bis 94 GW aus. Die Netzanschlussanfragen für Speicher sind weit höher: Das Handelsblatt berichtete Anfang März dieses Jahres, dass Ende des dritten Quartals 2025 den vier Übertragungsnetzbetreibern 545 Anträge für den Anschluss von Großbatteriespeichern

vorgelegen hätten. Dies bedeute 211 GW Leistung. Hinzu kämen nach BDEW-Schätzung knapp 600 GW Anträge auf Verteilnetzebene. Die Bundesnetzagentur veröffentlichte im November 2025 erstmals Zahlen zu Anschlussanfragen für Batteriespeicher: Demnach wurden allein 2024 über 9.700 Anschlussanfragen ab der Mittelspannungsebene gestellt – was etwa 400 GW Leistung und 661 GWh Kapazität entspreche.

Boom mit möglichen Negativauswirkungen

Die Höhe des Speicherbedarfs in der Zukunft ist indes noch unklar: Die Netzbetreiber warnen vor einer ungeordneten Entwicklung, da die Anschlusskapazitäten begrenzt sind und womöglich andere Nutzer, wie Rechenzentren oder Reservekraftwerke, nicht zum Zuge kommen, wo die Batterieprojektorer schneller waren.

Mit Blick auf diese Entwicklung sprechen immer mehr Experten von einer Goldgräberstimmung, ausgelöst von immer günstigeren Speichern und dem Anreiz, mit dem Speicherstromhandel Geld zu verdienen. Dabei scheint der Reifegrad der Projekte höchst unterschiedlich zu sein. Die schiere Anzahl lässt vermuten, dass viele Projektierer Scheinanträge stellen, etwa um Kapazitäten auszutesen – ohne aber eine zügige Umsetzung zu garantieren.



Foto: Schoenergie

Solarpark Der Batteriespeicher Föhren wird unter anderem von dem 21-MW_p-Solarpark Schweich gespeist, der ebenfalls zur Schoenergie GmbH gehört. Dieser liefert jährlich etwa 23 Mio. kWh – genug für bis zu 5.700 Haushalte

Droht Überangebot an Speichern?

Sollte eine hohe Anzahl an Batteriespeichern realisiert werden, könnten regionale Überangebote entstehen. Der Strommarkt helfe hier als Steuersignal nicht weiter, so Professor Sauer: »Die Überlastung der Netze ist regional, aber die Betriebsstrategie für eine maximale Wirtschaftlichkeit richtet sich nach den Börsenpreisen - und die sind für ganz Deutschland gleich«.

Eine weitere Frage ist, wie sich die Wirtschaftlichkeit des Speicherbetriebs generell entwickelt: Grundsätzlich könnten sich Projekte gegenseitig die Wirtschaftlichkeit rauben. Sauer räumt ein: »Jeder zusätzliche Speicher senkt das Ertragspotential. Wo aber der Punkt ist, dass das zum Tragen kommt, ist schwer zu sagen.« Aus den USA gebe es in Teilmärkten aber bereits deutlich messbare Effekte, nach denen die Gewinnspanne durch viele Speicher kleiner werde.

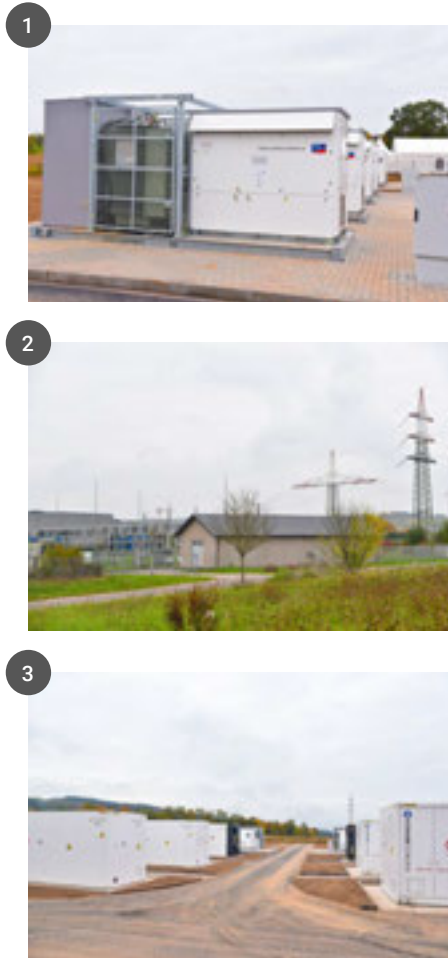
Eine mögliche Überhitzung des Marktes in Deutschland zeigt bereits die Entwicklung der Pachtpreise von landwirtschaftlichen Flächen: Wenn es um geplante Batteriespeicherstandorte gehe, würden in manchen Fällen schon Extrapreise pro Hektar und Jahr aufgerufen, berichten Projektierer – diese gingen dann völlig an einer Wirtschaftlichkeit vorbei.

Geregelter Ausbau der Speicher nötig

Die vier Übertragungsnetzbetreiber drängen darauf, den Ausbau der Speicher in geregelte Bahnen zu lenken. Das bislang praktizierte »Windhundverfahren«, verpflichtend ab einer Nennleistung von 100 MW und einer Spannung von mindestens 110 kV, nachdem die Netzanschlussbegehren chronologisch abzuarbeiten sind, wird nun durch das sogenannte »Reifegradverfahren« abgelöst. Demnach sollen Anträge in festen Zyklen gesammelt und dann gemeinsam bewertet werden. Sobald die eingereichten Projekte die verfügbaren Kapazitäten übersteigen, erhalten die am weitesten entwickelten ein Angebot mit einem Zeitplan für den Netzanschluss.

Redispatchvorbehalt

Indes gibt es neue Unsicherheiten im Markt: Laut dem vom Bundeswirtschaftsministerium entworfenen »Netzpaket« sollen Netzbetreiber »kapazitätslimitierte Netzgebiete« ausweisen können,



Technologiepark Föhren ① Sieben Zentralwechselrichter mit Transformatoren (links im Bild) machen den Solarstrom einspeisefähig für das öffentliche Netz, bzw. gewährleisten die Umspannung in beide Richtungen bei Arbitragehandel, ② Das Umspannwerk Bekond nimmt den Strom des Batteriespeichers auf, ③ Entlang der Erschließungswege stehen je drei Batteriecontainer hintereinander, gefolgt von der Zentralwechselrichter-/Transformatoreinheit; Fotos: Dr. Martin Frey



Foto: Fotostudio Kreuzer, unteilbar

Autor

Dr. Martin Frey
Fachjournalist
mf@agenturfrey.de

in denen der Anschluss nur dann erfolgt, wenn die Betreiber bei Abschaltungen auf ihre Vergütung verzichten. Dieser sogenannte »Redispatchvorbehalt« ignoriere womöglich vorhandene oder noch zu errichtende örtliche Speichermöglichkeiten, was den Ausbau der Erzeugungsanlagen ausbremse, wie EE-Verbände kritisieren.

Das pv magazine berichtete im April, dass von Energieversorgern deshalb inzwischen auch standardisierte »flexible Netzanschlussvereinbarungen« (FCAs) gefordert werden. Diese würden ein einheitliches Verfahren für mögliche betriebliche Einschränkungen der Speicherbetreiber festlegen, mit denen die Projekt- und Investitionsplanung wieder kalkulierbar werden.

Offene Netzentgeltbefreiung

Ein weiteres Hemmnis für den Speicherausbau könnte die Streichung der Netzentgeltbefreiung sein, die als ein wesentlicher Beitrag zur Wirtschaftlichkeit angesehen wird. Ein im Januar dieses Jahres bekannt gewordenes Papier der Bundesnetzagentur enthält die Verpflichtung der Betreiber, früher - und womöglich rückwirkend für bereits bestehende Projekte - Netzentgelte zu zahlen. Ursprünglich war man davon ausgegangen, dass Speicher, die vor dem 4. August 2029 in Betrieb gehen, von dieser Zahlung für 20 Jahre befreit sind. Ähnliche regulatorische Unsicherheit gibt es laut einem weiteren Bericht des pv magazine vom April auch im Baurecht, wo die 2025 eingeführte Speicher-Privilegierung wieder zur Debatte stehe.

Und auch die Einteilung Deutschlands in eine einzige Stromhandelszone sei ein gravierendes Hemmnis für den Speicherausbau, urteilt Professor Sauer: »Diese Struktur macht die deutsche Stromversorgung teurer als notwendig«. Der Strommarkt dürfe nicht als »Kupferplatte« angesehen werden. Eine Einteilung in fünf Gebotszonen, wie sie von Wissenschaftlern und dem Verband Europäischer Übertragungsnetzbetreiber ENTSO-E empfohlen werde, schaffe regionale Preissignale und ermögliche einen marktdienlichen Speicher-, Kraftwerks- und Lastmanagementbetrieb.

Zum Stand der geplanten Änderung des EEG und dem Netzpaket-Entwurf findet sich auf Seite 54 dieser Ausgabe eine Stellungnahme der DGS von Jörg Sutter. ○

Energiewende im Bergbau

Von kritischen Kosten zu strategischen Chancen

Weit vor dem ersten Photovoltaik-Modul beginnt die PV-Wertschöpfungskette tief unter der Erde: Solarmodule benötigen vor allem Kupfer, Silber und Silizium und für die Rahmen Aluminium. Speicher bedürfen je nach Technologie der kritischen Rohstoffe Lithium, Phosphat oder Kobalt. Ohne Bergbau keine Energiewende.

Grün breitet sich der peruanische Bergwald unter Elektroingenieur José A. Estela Ramírez aus, wenn er zum solar betriebenen Flughafen Chagual fliegt. Estela leitet die Energieprojekte der Compañía Minera Poderosa in Nordperu, die 2024 circa 300.000 Unzen Gold produzierte. »Die größten Herausforderungen bei der Entwicklung der Projekte sind nicht unbedingt technischer Natur, sondern vielmehr politischer, sozialer und Governance-bezogener Art. Meine schwierigste Aufgabe bestand darin, die Zustimmung des Vorstands zu erhalten. Eine Prognose für die nächsten 20 Jahre war der Schlüssel. Ich habe meinem Chef die Folgen einer Nichtinvestition in Erneuerbare Energien aufgezeigt«, sagt er.

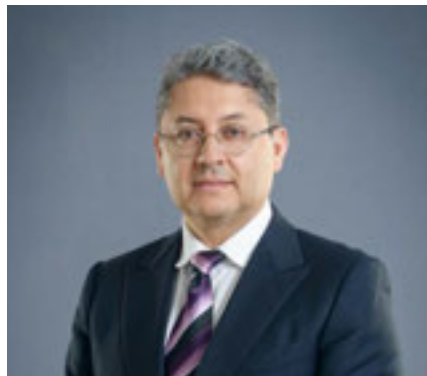
Wie stark der Rohstoffbedarf des Sektors wächst, schätzte 2024 eine BCG-Modellrechnung im Net-Zero-Szenario: Bis 2050 wird er über 100 Prozent der Kupfer- und Aluminiumversorgung sowie rund 140 Prozent der weltweiten Silberförderung betragen. UN-Generalsekretär António Guterres brachte es auf den Punkt: »Eine Welt, die mit Erneuerbaren Energien betrieben wird, ist eine Welt, die hungrig nach kritischen Mineralien ist.«

Erneuerbare Energien für Minen: Technische Reife, fragmentierte Umsetzung

Doch es gilt auch: Ohne Energiewende kein Bergbau. Der Bergbau selbst zählt zu den energieintensivsten Industrien – und sein Strombedarf wächst: durch steigende Fördermengen, größere Tiefen und die Elektrifizierung von Fahrzeugflotten. Erneuerbare Energien sind für Bergbaubetriebe deshalb keine Kür, son-

dern betriebswirtschaftliche Notwendigkeit. Dies gilt insbesondere für die Minen, welche bisher über weite Strecken Diesel oder Schweröl beschaffen mussten, sei es weil das Netz unzureichend ausgebaut ist, oder es sich um netzferne Standorte handelt. Große Solaranlagen an Minenstandorten amortisieren sich oft innerhalb von vier bis sechs Jahren bei einer Betriebslebensdauer von über 25 Jahren. Hinzu kommen Anforderungen institutioneller Investoren in Bezug auf Umwelt, Soziales und Unternehmensführung (ESG-Kriterien) und eine schärfere Regulierung, die Dekarbonisierung einfordern. Eine integrierte, langfristig geplante Energiearchitektur kann auch

Foto: Poderosa



Energiestrategie José A. Estela Ramírez leitet die Energieprojekte der Compañía Minera Poderosa in Peru und ist spezialisiert auf die Entwicklung und Umsetzung integrierter Energie- und Dekarbonisierungsstrategien im Bergbau

unter schwierigsten Standortbedingungen wirtschaftlich dargestellt werden, so dass sogar Independent Power Producer (Betreiber von Kraftwerken und anderen Anlagen zur Stromerzeugung ohne eigenes Stromnetz, Anm. d. Red.) in Minenprojekte auch in politisch instabilen Gebieten mit hohem Währungsrisiko investieren. Auf dem afrikanischen Kontinent gibt es einige Beispiele für erfolgreiche Offgrid-Hybrid-Projekte, wie beispielsweise die Fekola Gold Mine in Mali mit 52 MW_p PV und 27,7 MWh Battery Energy Storage Systems (BESS), oder das im Bau befindliche Projekt Kamoa in der Demokratischen Republik Kongo mit

220 MW_p PV + 526 MWh BESS, welches mit über 80 Prozent Deckung aus Solarstrom neue Maßstäbe in diesem Bereich setzen wird.

Peru verfügt über ausserordentliche Solarressourcen. Das Ministerio de Energía y Minas (MINEM) beziffert das technische Solarpotenzial des Landes auf mehr als 937 GW – genutzt werden davon bislang weniger als 0,1 Prozent. Bis Mitte 2025 betrieb das Land 17 Solarkraftwerke mit einer installierten Kapazität von 748 MW. Allein 2025 kamen zwei neue Großanlagen mit zusammen 456 MW ans nationale Verbundnetz Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN). Bis 2028 soll eine Projektpipeline von 14 weiteren Solarkraftwerken mit zusammen 2.447 MW realisiert werden.

Für Bergbaubetriebe außerhalb der großen Netzknotenpunkte ändert diese nationale Dynamik jedoch wenig an der täglichen Realität: »Nur wenige netzgebundene Bergwerke entwickeln eigene Projekte für Erneuerbare Energien, da sie sich in der komfortablen Situation befinden, den benötigten Strom einfach aus Erneuerbaren Quellen zukaufen zu können. In unserem Fall war dies jedoch nicht möglich, da unsere Übertragungsleitungen zu schwach ausgelegt waren. Dies war der wesentliche Antrieb, diese Projekte voranzutreiben«, erklärt Estela.

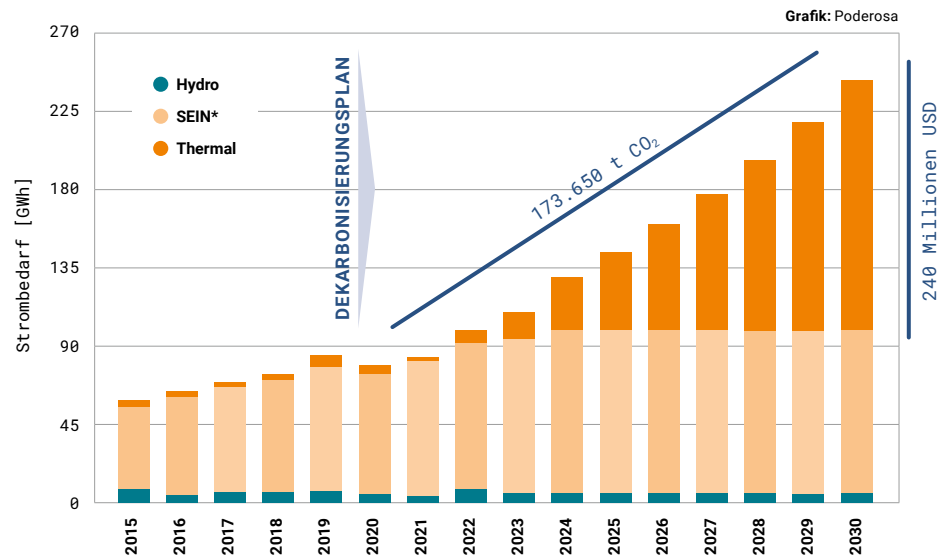
Viele bestehende Minen in Lateinamerika sind netzgebunden und verlassen sich auf den Bezug von grünem Strom aus dem Netz. Im Durchschnitt beträgt die Lebensdauer einer Mine etwa 20 Jahre, Poderosa ist mit über 50 Jahren deutlich langlebiger. Doch gerade neue Projekte starten mit einer erwarteten Lebensdauer von etwa zehn Jahren und riskieren ökologisch und ökonomisch ineffizient zu sein. Dr. Arnoldus van den Hurk, Geologe mit langjähriger Expertise im Bereich nachhaltiger Bergbau, fasst den Rahmen in seinem Beitrag zur PERUMIN-Konferenz 2025 zusammen: »Was gerade stattfindet, ist keine Energiewende – es ist eine Bergbauwende.« Im fortschrittlichsten Fall reicht dies bis zum Konzept des »regenerative mining«, bei dem eine Mine bilanziell mehr zurückgibt als sie

entnimmt. Poderosa sieht sich inzwischen selbst als Vorreiter in diesem Bereich, und vieles ist dem Engagement von Elektroingenieur Estela zu verdanken.

Poderosa: Minenstandort mit strukturellen Herausforderungen

Minen als Verbraucher weisen einige Eigenheiten auf: Die Verbrauchslast ist oft konstant und planbar, der Standort häufig schwach erschlossen oder ohne Netz. Die hohen Stromgestehungskosten der konventionellen Erzeugung mittels über lange Wege transportierter Brennstoffe wie Schweröl, sowie hohe Zusatzkosten durch Spitzenlasten beim Anfahren großer Maschinen macht Solarstrom mit Batterien dort wirtschaftlich besonders attraktiv. Im Fall von Poderosa kostet eine Megawattstunde je nach Bezug: 450 US-Dollar für Diesel, 70 US-Dollar für Netzstrom, 35 US-Dollar für Solarstrom.

Größere Minen verbrauchen mehrere Hundert Gigawattstunden pro Jahr – vergleichbar mit dem Strombedarf mittelgroßer Kommunen. Poderosa ist seit 1980 in Betrieb. Die Untertageoperation



* »SEIN« bezeichnet das peruanische nationale Verbundnetz (»Sistema Eléctrico Interconectado Nacional«)

Energiebedarf der Mine Poderosa ohne Dekarbonisierungsmassnahmen bis 2030

energysoft

BRINGEN SIE INTELLIGENZ IN IHRE SOLARKRAFTWERKE

NEGATIVE PREISE ANTIZIPIEREN...

DANK DER VIELFÄLTIGEN FUNKTIONEN VON ENERGYSOFT



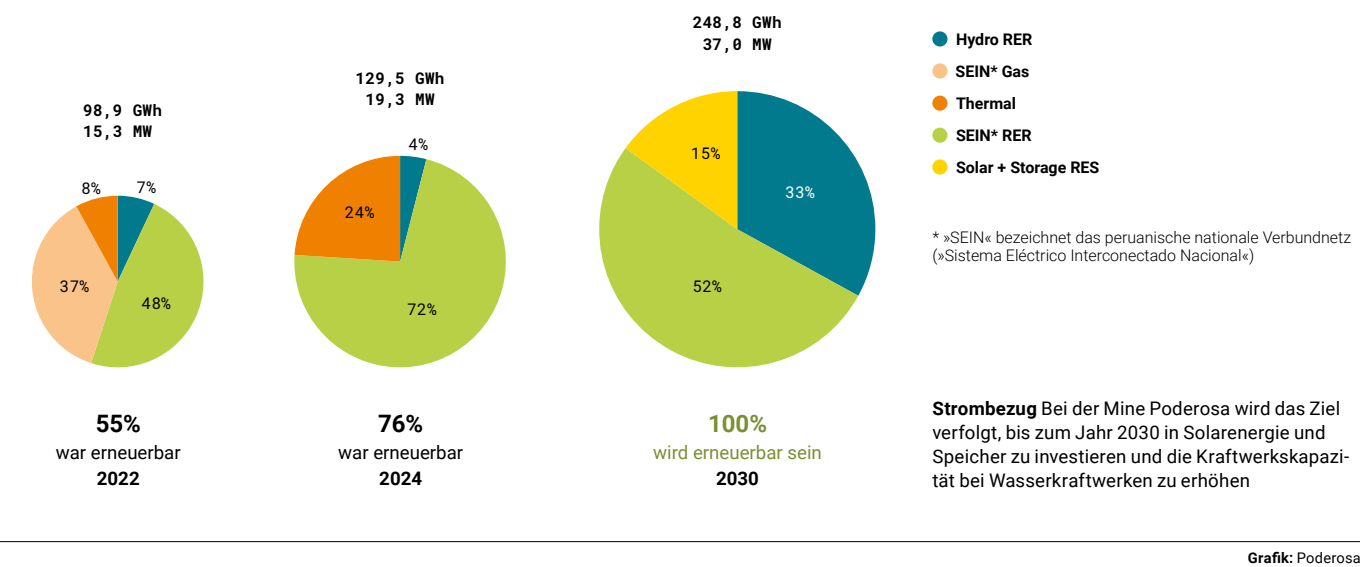
→ FERNSTEUERUNG

→ SPEICHER

WEITERE INFORMATIONEN:

VEREINBAREN SIE EINEN TERMIN





erstreckt sich auf Höhenlagen zwischen 1.200 und 3.400 Metern und liegt 180 Kilometer vom nächsten 220-kV-Umspannwerk entfernt. Der Anschluss erfolgt über das Netz des regionalen Versorgers Hidrandina – dessen Übertragungskapazität chronisch unzureichend ist und den Einsatz von Dieselgeneratoren erzwingt.

Der Strombedarf wuchs dabei strukturell mit durchschnittlich elf Prozent pro Jahr: von 98,9 GWh im Jahr 2022 auf 129,5 GWh im Jahr 2024. Poderosa erwartet 2030 einen Bedarf von rund 249 GWh. Die thermische Erzeugung hätte kumulierte CO₂-Emissionen von 173.650 Tonnen verursacht – bei Zusatzkosten von rund 240 Millionen US-Dollar allein für die thermische Stromerzeugung.

Poderosa: Energiekonzept und Realisierungsstand

Dieser Befund war der Ausgangspunkt für eine strategische Neuausrichtung. Im Jahr 2020 definierte Poderosa seine Dekarbonisierungsziele: Netto-Null für Scope-1- und Scope-2-Emissionen bis 2030, Netto-Null für Scope-3-Emissionen bis 2050 (bei der Bilanzierung von THG-Emissionen werden diese gemäß Treibhausgasprotokoll in drei Bereiche eingeteilt, sogenannte Scopes, Anm. d. Red.). 2021 folgte die Planung eines Portfolios von neun Eigenerzeugungs- und Speicherprojekten auf Basis Erneuerbarer Energien.

Energiekonzept der Mine

Das Energiekonzept stützt sich auf vier technische Säulen. Erstens hat Poderosa seit dem Jahr 2024 langfristige Verträge geschlossen für den Strombezug von An-

bietern, die einen Herkunftsnachweis für Ökostrom vorweisen können. Jährlich werden Internationale Zertifikate für Erneuerbare Energien (I-RECs) ausgestellt, die die Scope-2-Emissionen auf null setzen. 2022 lag der Erneuerbare Anteil noch bei 55 Prozent; 2024 stieg er auf 76 Prozent. Zweitens wurde 2023 das erste Batteriespeichersystem (battery energy storage system, BESS) im peruanischen Bergbau für Lastspitzenkappung (Peak Shaving) in Betrieb genommen – mit einer Leistung/Kapazität von 4 MW/ 8 MWh. Das System optimiert den Verbrauch, reduziert Netznutzungsentgelte und stabilisiert das interne Netz. Drittens befindet sich eine 7-MW-Solaranlage derzeit im Bau. Die Inbetriebnahme ist für November 2026 geplant, eine Erweiterung auf 11 MW für 2028. Langfristig soll Solar- und Spei-

cherstrom 15 Prozent des Gesamtbedarfs abdecken. Es ist wichtig zu erwähnen, dass der Grund für die »kleine« PV-Anlage die schwierige Topographie ist. Der vierte Bereich ist die Übertragungs- und Mobilitätsinfrastruktur: 2024 wurde eine neue, 13 Kilometer lange 60 kV Übertragungsleitung in Betrieb genommen. Eine 220-kV-Leitung von der Mine zum Netzanschlusspunkt befindet sich in Planung. Im Bereich Elektromobilität laufen bereits 52 L Lithium-Ionen-Grubenlokomotiven, der erste elektrische Bergbau-Bus Perus sowie der erste elektrische 4x4-Pickup im Oberflächenbetrieb.

Die größte geplante Investition stellt ein Wasserkraftwerk mit 12 MW an einem Nebenfluss des Marañón dar. Aktuell läuft zudem eine Machbarkeitsstudie für ein Pumpspeicherkraftwerk.

Inbetriebnahme	Projekt	Vermiedene CO ₂ -Emissionen bis 2030 (t)	Investition (Mio. USD)	Vermiedene Dieselkosten bis 2030 (Mio. USD)
2021	Spannungsregelung in Huamachuco	11.003	0,4	14,56
2022	Spannungserhöhung im SEIN Cajamarca Norte	11.432	0,2	12,61
2023	Neuer SEIN-Vertrag*	50.808	0,3	56,06
2023	BESS La Morena	5.928	5,5	4,2
2024	60-kV-Leitung Chacparrosas	26.674	17,0	15,1
2025	Dezentrale Erzeugung	1.048	1,0	1,2
2026	Solarprojekt 7 MW	15.076	8,5	19,75
2027	Neue 220-kV-Leitung SEIN	23.642	30,0	74,5
2029	Wasserkraftwerk 12 MW	28.039	45,0	56,24
Gesamt bis 2030	Ziel Klimaneutralität (Scope 1 und 2)	173.650	107,9	239,66

* »SEIN« bezeichnet das peruanische nationale Verbundnetz (»Sistema Eléctrico Interconectado Nacional«)

Investitionen Übersicht bis zum Jahr 2030

Bilanz Ende des Jahres 2025: Rund 106.000 Tonnen CO₂ vermieden – 62 Prozent des Ziels für 2030. Einer Investition von 25 Millionen US-Dollar stehen projizierte Dieseleinsparungen von 89 Millionen US-Dollar gegenüber. Von neun geplanten Projekten sind sechs bereits abgeschlossen, drei befinden sich in der Umsetzungsphase.

Pionierarbeit bei der Energiestrategie

Estela begreift die Energiefrage im Bergbau nicht als technisches, sondern als strategisches Problem. Er hat das Energieportfolio der Mine von Grund auf konzipiert und den internen Paradigmenwechsel vorangetrieben – von der reaktiven Kostenverwaltung hin zu einer vorausschauenden Energiearchitektur. »Die Energiewende hörte auf, ein Kostenfaktor zu sein. Sie wurde zu einer rentablen Investition«, sagt er. Darüber hinaus arbeiten er und sein Team bei Poderosa mit einem Bewertungsrahmen, der den »Gesundheitszustand« eines Bergbaubetriebs anhand von fünf Kriterien misst: Kohlenstoff, Wasser, Energie, Materialien und Biodiversität. Jeder Parameter wird als Aktiva, Passiva und ökologisches Eigenkapital erfasst. Das Modell ermöglicht es, Investitionsentscheidungen nach ökologischer Nettobilanz zu priorisieren. »Der größte Mehrwert lag nicht in den Energie-

projekten. Im Zuge der Analyse stellten wir etwas fest, wonach wir ursprünglich gar nicht gesucht hatten: Die Mine hatte über mehr als 40 Jahre hinweg ökologische Werte geschaffen – ohne diese zu messen«, sagt er.

Über die Asociación Pataz, die das Unternehmen gegründet hat, wurden in mehr als 40 Jahren in Zusammenarbeit mit lokalen Gemeinschaften 7,4 Millionen Bäume auf 6.200 Hektar gepflanzt. Diese Aufforstung hat nach Berechnungen des Unternehmens kumuliert mehr als 1,4 Millionen Tonnen CO₂ gebunden – mehr, als die gesamte Operation in ihrer bisherigen Lebenszeit emittiert hat. Dort wurde auch der Maronenkolibri wiederentdeckt. »Wir sind stolz, uns als regenerative Mine zu klassifizieren, die der Pachamama mehr zurückgibt, als sie ihr seit Betriebsbeginn entnommen hat«, resümiert Estela die Aufforstungsprojekte und zeigt stolz eine Zeichnung seines Sohnes Lorenzo mit einem Kolibri.

Ausblick

Die Energiewende im Bergbau ist kein Nischenthema mehr. PV und BESS sichern die Versorgung an netzfernen Standorten, entkoppeln Energiekosten von volatilen Dieselpreisen und ermöglichen die Flottenelektrifizierung. Die Energiewende ist für Minen strukturell wichtig: für die Wettbewerbsfähigkeit, wie auch für

den Zugang zu internationalem Kapital. Zum nachhaltigen Bergbau gehören neben ganzheitlicher Bilanzierung und einem nachhaltigen Energiesystem der Einbezug von Stoff- und Wasserkreisläufen, Biodiversitätsregeneration und sozio-ökonomische Auswirkungen. Die Frage ist nicht mehr ob – sondern wie schnell weitere Bergbaubetriebe diesen Weg beschreiten. ○



Foto: privat

Autorin

Hannah Bergler
Freie Journalistin
hh.bergler@protonmail.com

Transparenzhinweis: Die Autorin ist über ihre freiberufliche Tätigkeit in Offgrid-Hybrid-Projekte involviert.



Foto: Poderosa

Provinz Pataz José A. Estela Ramírez und sein Team bei der Einweihung des Batteriespeichersystems La Morena. Das Projekt zielt darauf ab, den Energieverbrauch zu Spitzenzeiten zu senken

Überschussenergie clever genutzt

Über die Vorteile flexibilisierter industrieller Lasten



Verzinkungskessel Langsame Entnahme von Stahlteilen aus einem Zinkbad des Verzinkungsbetriebs ZINQ, der für das energieintensive Schmelzen von Zink Prozesswärme benötigt

Das Energiesystem befindet sich im Wandel: Der Anteil fluktuierender Erneuerbarer Energien, insbesondere aus Windkraft und Photovoltaik, wächst stetig, da die bisher bedarfsgesteuerte und zentrale Einspeisung von Strom ins Netz nach und nach durch viele dezentrale, angebotsabhängige Erzeuger ersetzt wird.

Um die Netzstabilität zu gewährleisten, müssen sowohl die im Tages- und Jahresverlauf schwankenden Lastanforderungen berücksichtigt werden als auch das ebenfalls teils stark schwankende Stromangebot der Erneuerbaren Energiequellen. Eine zentrale Rolle spielt dabei die flexible Laststeuerung, die durch Netzbetreibende, Verbrauchende oder kombinierte Ansätze erfolgen kann. Sie ermöglicht eine kosteneffiziente Netzregelung und hilft, größere Redispatch-Eingriffe zu reduzieren. Gleichzeitig stellt die bestehende Netzinfrastruktur eine Herausforderung dar, insbesondere im Hinblick auf bidirektionale Stromflüsse, Materialbedarf und Wirtschaftlichkeit. Hier ist ein vorausschauender Netzausbau notwendig, um große Verbraucher und Erzeuger effizient zu integrieren.

Auch können innovative Geschäftsmodelle zur Flexibilisierung von Stromlasten, etwa in der Industrie, zur Netzstabilität beitragen. Die Nutzung und Speicherung von günstigem Überschussstrom – aus dem Netz oder aus eigener Erzeugung – bieten zudem ökonomische Vorteile. Eine verbesserte Verfügbarkeit von Erzeugungs-, Verbrauchs- und Netzzustandsdaten ist entscheidend, um Engpässe und unnötigen Netzausbau zu vermeiden.

Es sind daher innovative Lösungen zur Lastflexibilisierung und Netzsteuerung nötig, die zur Stabilisierung des Stromnetzes beitragen, die Nutzung dezentral erzeugter (Überschuss-) Energie erhöhen, technologische Lücken schließen und die Resilienz des Energiesystems stärken.

Im Folgenden zeigen zwei Beispiele, wie dieser Balanceakt in der Praxis gelingen kann. Die Projekte wurden von der Deut-

schen Bundesstiftung Umwelt (DBU) im Rahmen der Förderinitiative »Dezentrale saisonale Stromspeicher und netzdienliche Innovationen« gefördert.

Erzeugung von Prozesswärme durch hybride Wärmezufuhr

Ein Projekt des Stahlverzinkungsunternehmens ZINQ aus Gelsenkirchen, dessen Geschäftsführungsduo Lars Baumgürtel und Dr. Birgitt Bendiek den Deutschen Umweltpreis 2025 erhielt, zeigt, was sich hinter dem Flexibilisierungspotenzial verbirgt. In Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer UMSICHT in Oberhausen und den Energy Services for Industry (ESFORIN) aus Essen wurde das von ZINQ entwickelte Smart Power to Heat-Konzept (SP2H) untersucht, bei dem flexibel erneuerbarer Überschussstrom oder Gas – in Zukunft wünschenswert: grüner Wasserstoff – zum Erzeugen von Prozesswärme genutzt wird.

Am Beispiel eines energieintensiven Verzinkungskessels mit einer ursprünglichen Erdgas-Leistung von drei Megawatt wird das Potenzial der Sektorenkopplung deutlich: Durch Hybridisierung und die Einbindung eines 20 Megawattstunden-Wärmespeichers können jährlich 9.240 Megawattstunden Überschussstrom in Prozesswärme überführt werden. Die spezifischen Investitionskosten liegen dabei mit 314 Euro pro Kilowattstunde deutlich unter denen einer rein elektrifizierten Lösung mit Batteriespeichern und Heizstäben mit 1.443 Euro pro Kilowattstunde – vier- bis fünfmal niedrigere Kosten sind hier ein klares wirtschaftliches Argument.

Mit diesem Ergebnis zeigt sich, dass der hybride Sektorenkopplungsansatz hier gegenüber der rein elektrifizierten Lösung sowohl ökologisch als auch wirtschaftlich überlegen ist. Würde dieses Konzept auf die gesamte industrielle Prozesswärmeerzeugung in Deutschland übertragen, wären bis zu 115 Terawattstunden Überschussstrom nutzbar, was einer CO₂-Minderung von bis zu 30 Millionen Tonnen pro Jahr entsprechen würde. Die enorme Umweltentlastung würde allein durch den vollständigen Ersatz fossiler Energieträger in Spitzenzeiten der erneuerbaren Stromerzeugung erzielt.

Ein großer Vorteil dieses Lösungsansatzes ist, dass die gesetzlichen Vorgaben mehr als erfüllt werden. Denn die freiwillige Nutzung von grünem Überschussstrom ermöglicht eine frühzeitige Teildekarbonisierung industrieller Prozesse (sprich: die Eliminierung von Kohlenstoffemissionen, Anm. d. Red.) – ohne dabei Kompromisse bei Qualität, Effizienz oder Prozesssicherheit eingehen zu müssen. Gleichzeitig werden Netzstabilität und Lastflexibilität unterstützt. Voraussetzung für eine breite Umsetzung ist jedoch, dass SP2H-Anwendungen rechtlich und regulatorisch als systemdienlich anerkannt werden und sich problemlos an allen Industriestandorten realisieren lassen.

Mit Hinblick auf die angestrebte Energiewende, die betriebs- und volkswirtschaftlich ein kniffliges, multidimensionales Mammutprojekt darstellt, liefert dieses Projekt ein Beispiel für eine schnell umsetzbare, günstige 80-Prozent-Lösung, welche möglicherweise effektiver als ein schwer realisierbarer, teurer 100-Prozent-Ansatz ist.



Startup Das Team von fleXality (v. l.): Sören Eilenberger (Geschäftsführer), Leon Pichotka (leitender Datenwissenschaftler), Geschäftsführer Dyke Wilke und Justus Hinken (leitender Automatisierungsingenieur)

Industrielle Energieflexibilisierung für Kühltager

Das Bremer Start-up fleXality möchte die Nutzung Erneuerbarer Energien optimieren und zugleich die Energiewende vorantreiben, indem es industrielle Kälte- und Wärmeprozesse flexibilisiert und zunehmend standortweit in ein ganzheitliches Energiesystem integriert. Diese sollen zu kostensparenden Energiespeichern werden, die zur Netzstabilität beitragen. Die von fleXality entwickelte Energiemanagementsoftware fEnOMS™ nutzt selbstlernende künstliche Intelligenz zur vorausschauenden Steuerung industrieller Energiesysteme und bewirkt, dass der durch Erneuerbare Energien erzeugte Strom optimal für Industrieprozesse genutzt werden kann. Dafür werden Betriebsdaten mit Strompreisprognosen sowie Wetterdaten verknüpft und in operative Fahrpläne für den Anlagenbetrieb überführt. Durch die Abstimmung von Energiebedarf, Preisen und Wetterprognosen werden Energieverbrauch und CO₂-Emissionen gesenkt.

Die ersten großen Optimierungserfolge verzeichnete das Unternehmen bei der Regelung von Kühltürmen als besonders flexiblen Anwendungsfall. Neben der effizienteren Energienutzung durch die Kühltürme spielt vor allem die Funktion als Energiespeicher eine wichtige Rolle – denn das stabilisiert die Netze und sichert die Versorgung von Kühlketten. Wenn das System Überschussstromspitzen aus regenerativen Energien zu günstigeren Preisen feststellt, wird die Temperatur in den Kühlanlagen stärker gesenkt als üblich; wenn weniger grüne Energie verfügbar ist, wird die Temperatur wieder erhöht. So verbrauchen die Kühltürme bei reduzierten und teureren Strommengen im Netz weniger Energie und gleichen dies aus, sobald das Stromangebot die Nachfrage übersteigt und der Strompreis am Markt sinkt. Dieses Prinzip lässt sich perspektivisch auch auf das Zusammenspiel weiterer Energieanlagen am Standort übertragen.

Die fleXality-Software fEnOMS™ ermöglicht dabei die Aggregation, Analyse und insbesondere die operative Steuerung und Optimierung von Energieverbräuchen und Lastgängen. Die praktische Umsetzung kann innerhalb von zwei Monaten erfolgen. Es sind keine zusätzlichen Sensoren, keine Baumaßnahmen und nur wenige Schnittstellen nötig, da die Technologie über ein IoT-Gateway rein datengetrieben funktioniert.

Schätzungen gehen bundesweit von ungefähr 750 großen Kühltürmen aus. Mit den Lösungen von fleXality kann der CO₂-Verbrauch pro Kühlturm um mindestens zehn Prozent gesenkt werden; die Stromkosten für Unternehmen können durch

die Lastverschiebungen und Energieeinsparungen jährlich um etwa 20 Prozent reduziert werden.

Das Start-up überträgt die entwickelte Logik bereits auf weitere Industriebranchen und setzt diese dort zur standortweiten, automatisierten und wirtschaftlich optimierten Steuerung von Energiesystemen im realen Betrieb ein.

Die DBU als Fördermittelgeberin

Die DBU fördert innovative, modellhafte und lösungsorientierte Vorhaben zum Schutz der Umwelt unter besonderer Berücksichtigung der mittständischen Wirtschaft. Es gibt drei klassische Fördermöglichkeiten: Projektförderung, Green Start-up-Förderung und Stipendienprogramme zur Nachwuchsförderung. Projekt- und Green Start-up-Skizzen können jederzeit eingereicht werden; für die Stipendienprogramme gibt es Stichtage [1].

Die Förderinitiative »Dezentrale saisonale Stromspeicher und netzdienliche Innovationen« zielt auf neue, ebenso innovative wie nachhaltige Ideen zur Stabilisierung, Resilienz und ökologischen Optimierung der Elektrizitätsversorgung – dezentral auf der Verteilnetzebene. Hier gibt es einen zusätzlichen Projektzugang: in einem Ideenwettbewerb sollen innerhalb von drei bis vier Monaten bislang nur rudimentär vorhandene Ideen zu Papier gebracht und technisch evaluiert werden; aussichtsreiche Ergebnisse können im Anschluss eine weitere Förderung erhalten [2].

Im Fokus der Förderinitiative »Rohstoffe für die Energiewende« stehen Versorgungssicherheit, Umweltverträglichkeit, ökonomische Effizienz und die ökologische Bilanz energiebezogener Technologien. Ziel ist es, innovative Konzepte, Technologien und Geschäftsmodelle zu fördern, welche den Gesamtrohstoffbedarf systematisch reduzieren, alternative Materialien und Substitutionsstrategien erarbeiten, kreislauffähige Produkte und Verfahren entwickeln sowie einen Beitrag zur nachhaltigen, resilienten Energiewende leisten [3]. ○

Quellen

- [1] <https://www.dbu.de/foerderung>
- [2] <https://www.dbu.de/themen/foerderinitiativen/speicher-und-netze>
- [3] <https://www.dbu.de/themen/foerderinitiativen/rohstoffe-fuer-die-energiewende>

Autor:innen

Dr. Manuel Dalsass

Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU), Zentrum für Umweltkommunikation
m.dalsass@dbu.de

Dr. Katrin Anneser

Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU), Referat Energie
k.anneser@dbu.de

Dr.-Ing. Jörg R. Lefèvre

Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU), Referat Umwelt- und gesundheitsfreundliche Verfahren und Produkte
j.lefevre@dbu.de

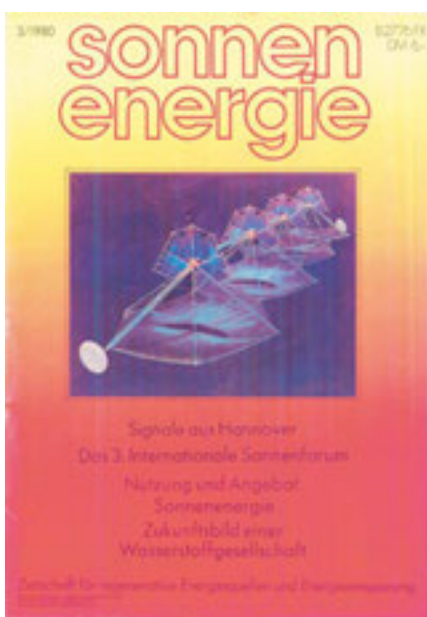
Eine Erfolgsgeschichte

50 Jahre SONNENENERGIE – Teil 2

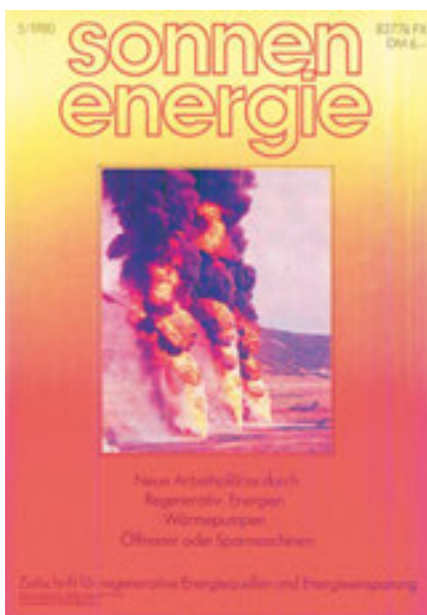
Die Artikel in den Anfangsjahren der SONNENENERGIE behandelten sowohl praktische Probleme von Solaranlagenbesitzern als auch aktuelle wissenschaftlich-technische Entwicklungen. Dadurch nahm sie im deutschsprachigen Raum eine einzigartige Stellung ein.

Die späten 1970er Jahre, die Startphase der Zeitschrift SONNENENERGIE (SE), boten aus verschiedenen Gründen ein günstiges mediales Umfeld: Die Energiekrise in Folge des Jom-Kippur-Kriegs hatte ein breites Interesse für alternative Energieformen geweckt; die Anti-Atomkraft-Bewegung wurde virulent und war gezwungen, energetische Alternativen zu den beinahe großwahnwitzigen Ausbauplänen der Atomlobby aufzuzeigen; die Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. (DGS) wuchs schnell und war erfolgreich – so konnte die SE aus einem großen Fundus auch an internen, aber interessanten Themen schöpfen: Von den wachsenden Mitgliederzahlen der DGS – 5.354 Mitglieder im Jahr 1978 [1] – bis zu den Highlights der großen Solarkreuzfahrt im Mittelmeer. Zudem griff die SONNENENERGIE einerseits Themen auf, die Solaranlagenbesitzer bewegten, z.B. der erzwungene Rückbau von privaten Solaranlagen durch öffentliche Gestaltungsvorgaben [2], andererseits aber auch neueste Entwicklungen in Wissenschaft und Technik, wodurch die Zeitschrift im deutschsprachigen Raum quasi ein Alleinstellungsmerkmal hatte.

Doch mit den 1980er Jahren beanspruchten neue Themen mediale Aufmerksamkeit – wie NATO-Nachrüstung, Waldsterben, Umweltverschmutzung, Naturkost etc. –, die von einer Solarzeitschrift nicht immer aufgegriffen werden konnten. In dieser sich ändernden Medienwelt musste die SONNENENERGIE ihren Weg finden.



Heft 3/1980 Große PV-Anlage mit Reflektoren im Weltraum



Heft 5/1980 Brennende Ölquellen

Die 1980er Jahre

Das Heft 1/1980 wird von einem neuen Redaktionsleiter präsentiert: Werner Uhlig hat die Aufgabe von Heinz Georg Wolf übernommen. Und auch inhaltlich geht es um einen Neuaufbruch: Ludwig Bölkow, Vorsitzender des Beirates der DGS, beschreibt in einem großen Artikel die »Energiesysteme der Zukunft« [3], Jürgen Kleinwächter skizziert »Wenn die Wüste grün würde« zur Solarene Energienutzung in Algerien [4]. In Heft 2/1980 schreibt Prof. Dr. Horst Selzer, damals noch Vizepräsident der DGS und Organisator der DGS-Tagung »Energie vom Wind« in Bremen über »Windenergie in Europa«.

Heft 3/1980 bietet erstmals eine farbige Aufmachung innerhalb des Heftes, und zwar bei einer Anzeige des Mineralölkonzerns ESSO zu seinen »Sonnenzellen« für das »Schulfernsehen mitten im afrikanischen Busch«. Das Heft hat 58 Seiten – im Gegensatz z.B. zu Heft 1/1980 mit nur 38 Seiten – und eine Auflage von 15.000 (!) Stück bei einem Preis von 6,- DM. Inhaltlich hervorzuheben sind die Artikel von Dr. Pitter Gräff, Gründungsvorsitzender der DGS, »Zukunftsbild einer Wasserstoffgesellschaft« und von Dr. Heinz Schulz/TU München »Die Windenergie«.

In den Heften sticht das hohe Anzeigenaufkommen hervor, sowohl von Weltkonzernen als auch von Mittelständlern: Stiebel Eltron, Behncke Rohrschlangen, Happel Energiespartetechnik, KDE Solar-messgeräte, BHG-Wärmepumpen, Brown, Boveri & Cie (BBC), Grammer, Faulhaber Gleichstrom-Motoren, um nur einige zu nennen.

In den Heften 4 und 5/1980 findet sich mit »Wärmepumpen breiten sich aus« und »Ölsparmaschine oder Stromfresser« je ein Artikel zum heute immer noch aktuellen Thema Wärmepumpe. Es waren nicht die ersten Artikel hierzu in der SE: Schon in der 2/1979 hatte der damalige Redaktionsleiter Wolf einen zweiseitigen

Artikel »Wärme, die aus der Kälte kommt« veröffentlicht und darauf hingewiesen, dass 1978 ca. 2.500 Wärmepumpen in der Bundesrepublik (BRD) installiert wurden.

Heft 1/1981 bietet ein buntes Themenspektrum, u.a.: »Wie steht es um die chemische Wärmespeicherung« von Prof. Dr. Rudolf Sizmann über Zeolithe [5]; »Windenergie auf Menorca«; ein Gartenweg-Sonnenkollektor zur Beheizung von Frühbeeten unter Folie, das Elektroauto für den Nahverkehr – möglichst mit der neu entwickelten Schwefel-Natrium-Batterie; »Wie baut man eine Solaranlage?« und zwei weitere Artikel zum Thema Wärmepumpe. Trotz aller zukunftsweisenden und hoffnungsfrohen Artikel: Der Kampf bayerischer Landratsämter gegen Solarkollektoren erfordert auch seinen Platz im Heft.

Heft 3/1981 sieht mit Holger Douglas wieder einen neuen Redaktionsleiter. Nachhaltiger ist zweifellos der Beitrag »Kartoffeln unter dem Kollektor« von Prof. Dr. Adolf Goetzberger [6], dem späteren Präsidenten der DGS, und dem Diplomphysiker Armin Zastrow: Der Artikel hat den Anstoß zur späteren Agri-PV gegeben. Zwei weitere Artikel in dem Heft sind eine gesonderte Erwähnung wert: Der Selbstbau-Artikel »Die Sommergartendusche« von Karl-Heinz Böse; und von Reinhard Hallermayer »Fallen für das Sonnenlicht«, in dem er das Phänomen ungarischer Seen beschreibt, in denen eine schwerere, heiße Salzwasserschicht unterhalb einer leichteren, kühleren Süßwasserschicht liegt und sich durch die Sonnen-Einstrahlung bis zu 100° C aufheizt. Hallermayer diskutiert dabei, wie man das Phänomen in künstlichen Sonnenteichen zur Wärmespeicherung nutzen kann [7].

Das Heft 4+5/1981 im Dezember sieht schon wieder einen neuen, verantwortlichen Redaktionsleiter: Roland Puchstein, Vizepräsident der DGS und Professor an der Technischen Fachhochschule Berlin. Die Gründe für den Ausfall des Heftes 6 im Jahr 1981 und den schnellen Personalwechsel lassen sich allenfalls erahnen aus einem »intern Redaktion in eigener Sache«, in dem es über die SE heißt: »Wir konnten sie nicht zur Spielwiese »profilstüchtiger Jungjournalisten« machen lassen« und »von dem Chaos des Redaktionsschutthaufens« die Rede ist. Puchstein steht an der Spitze eines Redaktionsbeirats und versteht sich offensichtlich als Übergangslösung für eine neue Redaktionsleitung.



Foto: Siegfried Carl/ Firma Sonnen-Energie-Systeme in Scheidegg

Mobile Kollektoranlage Die Nachführanlage soll leistungsmäßig ein Drittel weniger Kollektorfläche benötigen als fest eingebaute Kollektoren (Heft 2/1984)

Während sich das Layout kaum ändert – die Inhaltsrubriken sind konsequent in Kleinschreibung, die Auflagenzahl fehlt –, ändern sich die Inhalte: Unter Puchstein wird die SE wissenschaftlicher; es gibt mehr Diagramme, Schaubilder und Tabellen, dafür weniger Selbstbauartikel.

Heft 2/1982 berichtet u.a. von einer DGS-Podiumsdiskussion mit Bundesforschungsminister Andreas von Bülow, Solararchitektur, »Solarzellenfahrzeug im Straßenverkehr«, »Dieselwärmepumpe im Einfamilienhaus«, Geräuschemessungen an Windenergieanlagen und »40 Prozent Umsatzzuwachs bei Solaranlagen«.

In Heft 3/1982 macht die Ruhrgas AG Werbung für eine Gaswärmepumpe im Einfamilienhaus. Hier wie auch im obigen Heft 2 mit den Dieselwärmepumpen zeigt sich, dass es den damaligen DGS-Vertretern vor allem um Energieeinsparung ging, und der Begriff »fossilfrei« noch keine Rolle spielte.

In Heft 5+6/1982 heißt es im Impressum: »Redaktion Gottfried Hilscher, Ing. VDI (verantwortlich)«, während der Redaktionsbeirat unter Prof. Puchstein weiter existiert. Das Doppelheft mit seinen 66 Seiten hat ein breites Themenspektrum; allein die eine Seite Nachrichten befasst sich mit Windturbinen auf den Orkney-Inseln, Alkohol-Motoren in Brasilien, einem neuen (Luftdruck-)Wellenkraftwerk der Firma Kvaerner Brug in Norwegen und einem australischen Solarteich ohne Salz, dafür aber mit in einer Ölschicht schwimmenden schwarzen Kunststoff-Teilen als Isolation [8].

Besonders erwähnenswert ist der Beitrag »Schwimmende Windkraftwerke«,

weil es hier um eines der »offenen Enden« bzw. nicht weiter verfolgten Konzepte der Erneuerbaren Energien geht. Es handelt sich nämlich nicht um eines der üblichen aus der Erdöl-Industrie stammendes Konzept für »Floating offshore«, sondern um den Wagner-Rotor des Sylter Dr.-Ing. Günter Wagner, der auch der Autor des vierseitigen Artikels war [9]. Beim Warner-Rotor handelt es sich um ein turmloses Windkraftwerk, bei dem der Wind in den von den zwei Flügeln gebildeten Kegel hineinströmt. Der turmlose Rotor ließ sich auf das Achterdeck eines ausrangierten Frachtschiffes montieren, und ersparte so die Kosten und graue Energie eines Offshore-Schwimmkörpers.

Mit Heft 1/1983 steigt der Preis der SE auf 7,50 DM pro Heft. Originellster Beitrag im Heft ist zweifellos das Konzept »Dias mit Sonnenlicht projizieren« des DGS-Mitglieds August Steimann für Schulen in der sogenannten »Dritten Welt« ohne elektrischen Strom.

Heft 2/1983 zeigt wie das folgende Heft die ganze Breite des Themenspektrums der SE: Solarnutzung in Mexiko, Energiedächer, Sonnenkollektoren, Erdwärme, Gezeitenenergie, Ethanolherstellung, Biogas, Wärmepumpen und ein Leserbrief »Wasserkraft, eine vergessene Sonnenenergie«. Dazu kommen mehrere Seiten »DGS aktiv«.

In Heft 5/1983 stechen die großen Artikel hervor: »Dänische Windturbinen verkaufen sich gut« (S. 5 bis 11) und »Gestaltungsfragen bei der Anbringung von Solarkollektoren« mit elf Gebäudezeichnungen vom Architekten Ernst Beinroth/München.

Heft 2|1984 zeigt wieder ein breites Themenspektrum, wobei der Schwerpunkt auf der Windenergie und der PV liegt. Interessantes findet man häufig in Rubriken wie »Neue Produkte«, z.B. tritt-feste Solarmodule für Segelyachten (damals neu, heute Standard) und eine mobile, nachgeführte Kollektoranlage von etwa zehn Quadratmetern (an einem Tag aufgestellt, keine Baugenehmigung nötig, jederzeit umsetzbar!).

Heft 4|1984 beschäftigt sich nicht nur mit der Wasserkraft an der mittleren Donau, sondern auch mit Gas-Wärmepumpen und einem BHKW für die Amberger Altstadt – CO₂-Emissionen und Klimaschutz sind noch kein Thema.

Mit Heft 1|1985 erhöht sich der Heftpreis auf 9,- DM. Darüber hinaus bietet das Heft auf der zweiten Umschlagsseite neben einem Kommentar von DGS-Präsident Prof. Dr. Horst Selzer zur EU-Energiepolitik einen Hinweis auf die Denkschrift des Amtsrichters Dr. Günter Lembert/Garmisch-Partenkirchen zum Thema »Umweltvergiftung verletzt Grundgesetz«. Darin heißt es: »Da der Werteskala unseres Grundgesetzes »Ewigkeitswert« zukomme, verstoße die Umweltvergiftung gegen unsere Verfassung. Insbesondere werde das Grundrecht auf Leben und körperliche Unversehrtheit (Art. 2 II GG) berührt, ...« Und ein weiterer hier formulierter Grundsatz ist wegweisend: »Jeder Generation muss mit ihren Problemen in einer Weise fertig werden, dass jede nachfolgende Generation die Chance eines neuen Anfangs hat.« Man könnte meinen,



Zehnjähriges DGS-Jubiläum Einladung zur Festveranstaltung im Deutschen Museum in München (Heft 4|1985)

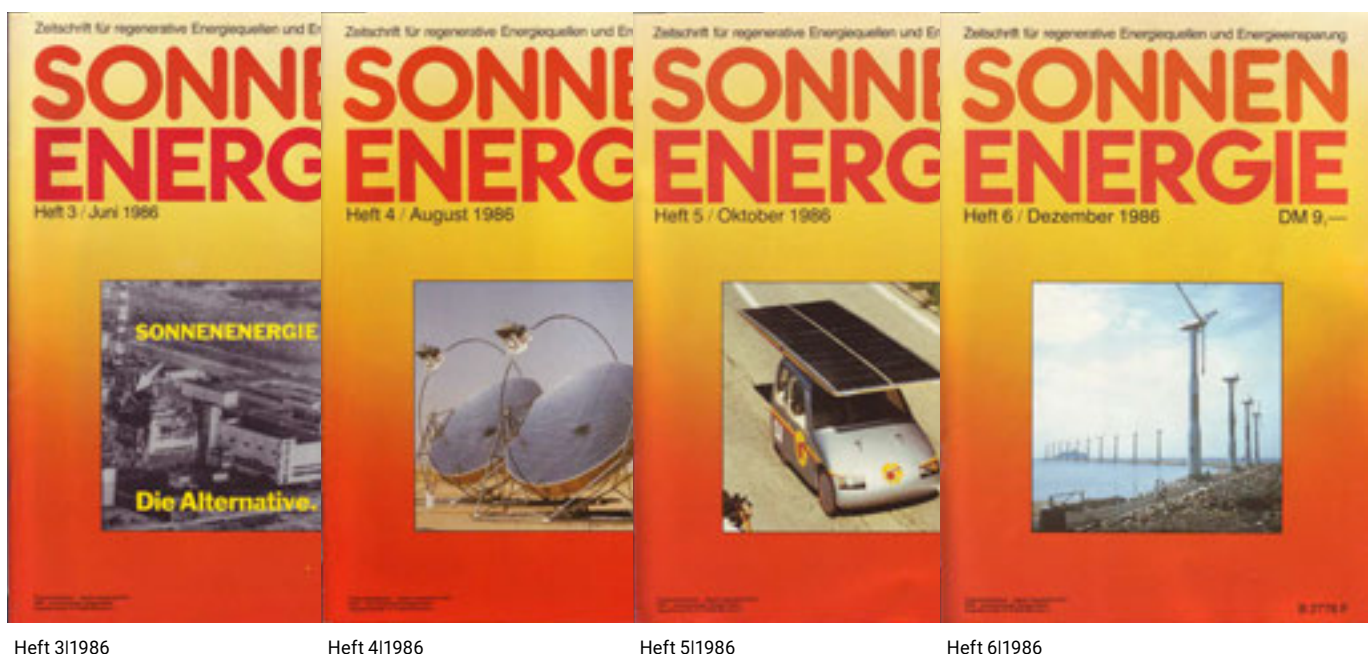
dass sich das Bundesverfassungsgericht in seinem Klimaschutzbeschluss vom 21. März 2021 an dieser Amtsrichter-Denkschrift orientiert hat [10].

Heft 4|1985 enthält eine Einladung zur Festveranstaltung »10 Jahre DGS« am Freitag, dem 11. Oktober 1985 im Deutschen Museum/München. Inhaltlich finden sich viele »Dritte-Welt-Themen« wie Kochen mit Sonnenenergie oder »Mit Wasserkraft, Wind und Sonne der Dritten Welt aus der Energiekrise helfen«. Daneben gibt es einen großen Bericht

zur Solarmobil-Ralley Tour de Sol durch die Schweiz – solche Berichte gibt es in der SE künftig häufiger; die SE ist ab jetzt auch eine Solarmobil-Zeitschrift. Daneben interessant: »Ballonfahren mit solar erwärmter Luft«! Daneben irritierend: »Selbstbewußte Erdgas-Wirtschaft«!

Heft 5|1985 besteht hauptsächlich aus Berichten und Vorträgen zum zehnjährigen DGS-Jubiläum, von denen sich eine Fortsetzung in Heft 6 findet. Im letzteren ist ein Nicht-Jubiläums-Beitrag besonders bemerkenswert: DGS-Mitglied und Techniker Peter Rabien aus Nürnberg beschreibt auf über vier Seiten mit einer Vielzahl von Berechnungen und Schaubildern die »Strukturen künftiger Energieversorgung«. Zwar sind einige Konzepte/Vorschläge heute überholt – z.B. das viersitzige Ökocar mit thermischen Solarkollektoren, Druckluftspeichern unter den Sitzen, einer hydraulisch-pneumatischen Antriebsmaschine und einem Dieselmotor als Hybrid –, andere sind aber heute noch ebenso aktuell: Etwa die Segelfrachter/Windschiffe oder ein Satz wie »Wer verinnerlicht hat, was hohe Geschwindigkeit, Leistung, Exergie und Energie für unsere unmittelbare Existenz bedeuten, besteigt nur im äußersten Notfall ein Düsenflugzeug und das mit schlechtem Gewissen.« Flugscham nennt man das heute.

Der Jahrgang 1986 befasst sich in seinen Beiträgen auffällig oft mit fossilen Energien, so in den Heften 1, 2 (Kohleverflüssigung, Heizungszusatzgerät spart Öl), Heft 4 (Versuchsanlage zur Kohletrock-



Heft 3|1986

Heft 4|1986

Heft 5|1986

Heft 6|1986

nung, mehr Erdgas aus Norwegen). Diese Beiträge kommen meist sehr unkritisch daher. Daneben gibt es – hier auszugsweise – wieder den bunten Strauß der Regenerativ-Technologien neben Photovoltaik und Solarthermie: Die Einflügler-Windkraftanlage Monopterus von MBB (Heft 1), norwegisches Wellenkraftwerk im Probetrieb (Heft 2), »Lehren ziehen aus Tschernobyl« von Prof. Selzer, »Kein Biosprit aus Nahrungspflanzen«, Solararchitektur, »Gebrauchsfreundliche Solar-kocher« (Heft 3), der Elsbett-Motor (Heft 4). Heft 5 sticht in diesem Jahrgang hervor mit Themen wie »Kraftwerksprojekt »Severn Barrage« « (dem bis heute nicht gebauten größten Gezeitenkraftwerk der Welt in Südengland), »Ein Flettnerrotor, der nicht rotiert«, »Wasserstoffproduktion auf dem Meer« (Idee zu einem großen Floating-PV-Projekt schon vor 40 Jahren!) und ein siebenseitiger Beitrag zur Tour des Sol 1986 – schließlich machen Solarmobile die PV populär und Solarmobil-Pionier Michael Trykowski ist zugleich Vorsitzender der DGS-Sektion Nürnberg/Mittelfranken.

In Heft 2/1987 findet sich daher auch die briefliche Kontroverse zwischen M. Trykowski und dem ZDF-Redakteur Dr. Joachim Bublath. Ebenfalls im Heft steht – und das ein halbes Jahrzehnt vor der ersten Weltklimakonferenz in Rio – ein Artikel »Schädliche Klimaveränderungen zu befürchten«. Ab Heft 4/1987 gibt es mit Ludwig Klehr nach längerer Zeit wieder einen neuen Redaktionsleiter. Ansonsten bleibt die SE sich und ihren Themen treu, z.B. der solaren Mobilität: Dem weltweit ersten Solarboot der FH Konstanz unter Prof. Christian Schaffrin in Heft 4 [11], der Tour de Sol 1987 (Heft 5), der »Pentax Solar Challenge« im November in Australien (Heft 6). Das sonstige Themenspektrum des Jahrgangs ist wie üblich vielfältig, und reicht vom Kleinen – der Fluko-Solaruhr – bis zum ganz Großen – der Solar-Wasserstoff-Technologie (beides in Heft 5).

Der Jahrgang 1988 ist geprägt durch viele Beiträge zum solaren und umweltfreundlichen Bauen.

Neben mehreren Beiträgen zu solarer Mobilität in Heft 4 – Solartankstelle auf dem Messegelände Hannover, Tour de Sol 1988, Deutschlandfahrt Berlin-Saarbrücken – findet sich manches Bemerkenswerte: »Der Solar-Stirling-Motor« von Prof. Ivo Kolin, Uni Zagreb, Heft 3 [12], »Die Sonne dampft« zu Siedewasser-Kollektoren von V. Heinzl und J. Holz-



1987 Vorstellung des neu gewählten Vorstands. Eine historische Übersicht ist auf der DGS-Website verfügbar: dgs.de/ueber-uns/praesidium/praesidium-historie



Autor

Dr. Götz Warnke
Vorsitzender der DGS-Sektion
Hamburg Schleswig-Holstein
warnke@dgs.de

inger (Heft 6), »Warum Eurosolar?« von Hermann Scheer [13]. Der Preis für den originellsten Beitrag gebührt zweifellos Hans Dieter Sauer mit »Der Eisbär als Solarkollektor« (Heft 3). Und in Heft 2 darf die Ankündigung des von der DGS organisierten, dreitägigen 6. Internationalen Sonnenforums im Internationalen Congress Centrum (ICC) Berlin natürlich nicht fehlen.

Der letzte Jahrgang des Jahrzehnts beginnt in Heft 1 mit einem Klimathema, und das drei Jahre vor Rio: »Schutz der Erdatmosphäre. Eine internationale Herausforderung«. Eine Fortsetzung des Artikels von V. Heinzl und J. Holzinger erscheint unter dem Titel »Solar-Dampf-Tauchsieder. Kochen auf andere Art« (Heft 1). Die Redaktion der SE wird ab Heft 4 durch Ilse Denningmann verstärkt. Neben einem Schwerpunkt (Frei-)Bäder – solare Heizung, Wärmerückgewinnung, rationale Energieverwendung – sind die Hefte des Jahrgangs voll mit Themen der solaren Mobilität. Heft 2: Gründung der DGS-Arbeitsgemeinschaft Solarmobil, Artikel »Solarmobile. Eine Chance für die Umwelt?« von M. Trykowski. Heft 3: »Sonnenenergie im Straßenverkehr«, die Austro-Solar-Ralley, die SolarMobil-Ausstellung mit Rallye und Symposium in Frankfurt/M.. Heft 4: Tour de Sol 1989. Heft 5: »In Sonne und Regen« – alpine Solarmobil-Ralley, »Solarmobile der 2. Generation?«, »Sonne im Tank – 3. deutsches Solarmobilrennen«. Die SONNENENERGIE ist damit die führende deutsche Solarmobilzeitschrift.

Mit dem Jahrgang 1989 endet das Jahrzehnt. Doch mit dem Jahr endet zugleich auch eine Epoche. ○

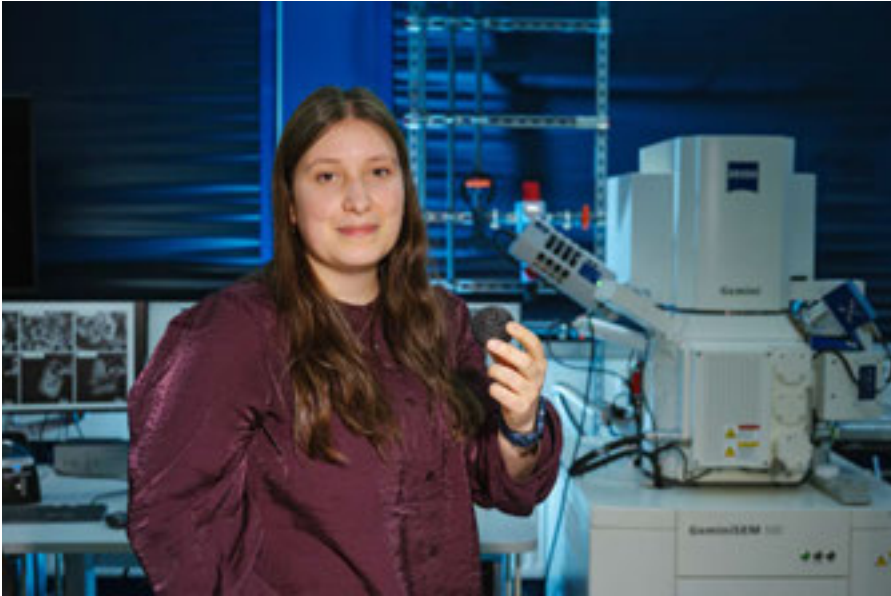
Quellen

- [1] Siehe SE- Ausgabe 3/1978, S. 56
- [2] Die SE hatte mehrfach darüber berichtet, u.a. in Heft 2/1979: »Wie häßlich sind diese Kollektoren?« und Heft 3/1979: »Was macht mehr »Unlustgefühl«: Sonnenkollektoren oder Ölpreise?«
- [3] <https://kurzlinks.de/9lyv>
- [4] <https://www.ews-schoenau.de/energiewendemagazin/zum-glueck/ein-leben-fuer-die-solar-kraft>
- [5] https://de.wikipedia.org/wiki/Rudolf_Sizmann
- [6] <https://kurzlinks.de/hk6k>
- [7] https://de.wikipedia.org/wiki/Solar_Pond
- [8] https://de.wikipedia.org/wiki/Solar_Pond
- [9] <https://doi.org/10.15488/9407>
- [10] <https://de.wikipedia.org/wiki/Klimabeschluss>
- [11] <https://kurzlinks.de/xmcx>
- [12] https://en.wikipedia.org/wiki/Ivo_Kolin
- [13] <https://kurzlinks.de/jl8s>

Batterien aus Rost

Die Eisenforschung nimmt Fahrt auf

Foto: Oliver Dietze/UdS



Materialwissenschaftlerin Dr. Arnold sucht nach umweltfreundlichen Alternativen für Energiespeicher

Die steigende Nachfrage nach nachhaltigen Energiespeichern treibt die Entwicklung von Lithium-Ionen-Batteriematerialien mit hoher Leistung, Kosteneffizienz und ökologischer Nachhaltigkeit voran.

Diese Lithium-Ionen-Akkus funktionieren durch das Hin- und Herwandern von Lithium-Ionen zwischen zwei Elektroden. Beim Entladen bewegen sich die Lithium-Ionen von der Anode – sie besteht meist aus Graphit – durch einen Elektrolyten zur Kathode aus Metalloxid. Dadurch können die Elektronen durch einen äußeren Stromkreis fließen und ein Gerät betreiben. Durch Zufuhr von Energie wird dieser Prozess umgekehrt: Die Ionen wandern zurück in die Anode und werden dort gespeichert. Dieser Prozess ist aus dem Schulunterricht bekannt.

Dabei spielen Kobalt und Nickel eine wichtige Rolle. Kobalt wirkt als chemischer Stabilisator. Es sorgt dafür, dass die Struktur der Kathode beim häufigen Laden und Entladen nicht zusammenbricht. Das macht den Akku langlebig und sicher. Allerdings ist Kobalt ein kritisches Metall, da es beispielsweise unter

fragwürdigen Bedingungen im Kongo abgebaut wird.

Nickel ist der Energielieferant einer Lithium-Ionen-Batterie. Ein hoher Nickelanteil sorgt für eine hohe Energiedichte. Das bedeutet mehr Reichweite für E-Autos oder längere Laufzeiten für Smartphones bei gleicher Akkugröße. Allerdings ist die Nickelproduktion sehr energieintensiv. In Indonesien werden zudem große Waldflächen gerodet, um an die Ausgangsmaterialien zu gelangen. Zudem sind die Lösungsmittel, mit denen Elektrodenmaterialien beschichtet werden, toxisch.

Die Suche nach Alternativen

Deshalb suchen Materialwissenschaftler:innen der Universität des Saarlandes nach umweltfreundlichen Batteriematerialien. Mit dieser Forschung beschäftigt sich eine Arbeitsgruppe um Professor Michael Elsässer. In ihren Systemen bringen sie hochporöse Hohlkugeln aus Kohlenstoff und fein verteiltes Eisenoxid und Hydroxid zusammen. Diese Systeme zum Ersatz von Kobalt und Nickel in herkömmlichen Batterien erreichen beachtliche Speicherkapazitäten. Während Nickel und Kobalt vor allem in der Katho-

de ihre Stärken haben, setzen sie bei der Anode auf Eisen – ein ungiftiges, breit verfügbares und gut recycelbares Material. Die Forschungsergebnisse wurden im Fachmagazin »Chemistry of Materials« veröffentlicht.

Elsässer hat die Systeme an der Universität Salzburg entwickelt. Aus dieser Stadt stammt auch die Modellvorstellung in Form von Mozartkugeln. Die Schokoladenhülle stellt einen Kohlenstoffkörper mit einer Nanogröße von 250 nm dar. Der chemische Fachbegriff für diese Körper ist Spherocele. Sie besitzen eine große Oberfläche und eine hohe elektrochemische Kapazität. »Die Variation dieser Kugeln ist Gegenstand der Forschungen in Salzburg. Die Herausforderung ist nun, passende elektrochemisch aktive Materialien über eine chemische Synthese in den schon vorhandenen Hohlraum hineinzupacken«, erklärt Stefanie Arnold, Materialforscherin an der Universität des Saarlandes. Erste Versuche mit Titanoxid waren erfolgreich, jedoch war die Fähigkeit, Lithium-Ionen zu speichern und wieder freizugeben, zu gering. Deshalb suchten die Forscher nach Alternativen und kamen auf Eisenoxid, das auch als Rost bekannt ist. Auch Eisenhydroxid kann diese Funktion übernehmen.

Bei diesen Systemen kommt es darauf an, Eisen in das Kohlenstoffgerüst der Hohlkugeln zu integrieren. Theoretische Berechnungen zeigen, dass Eisenoxid hohe Speicherkapazitäten aufweist. Zudem ist das Metalloxid mit etablierten Verfahren einfacher zu recyceln, erklärt Stefanie Arnold, die als Post-Doktorandin bei Professor Volker Presser forscht. Die Syntheseverfahren müssen skalierbar sein, das heißt, sie müssen sich auf große Mengen übertragen lassen, damit die industrielle Produktion gelingt. Dies konnten die Salzburger Forscher bereits darstellen. Der Ausgangsstoff hierfür ist Eisenlaktat, das Bestandteil von Nahrungsmitteln ist.

Bei der Synthese entstehen robuste und poröse Netzwerke aus gleichmäßig verteilten Nanopartikeln. In Salzburg

werden die Materialien entwickelt. Die Batterieforschung übernimmt die Universität des Saarlandes. »Interessant dabei ist, dass sich die Speicherkapazität durch die elektrochemischen Prozesse kontinuierlich erhöht«, erklärt Stefanie Arnold. Metallisches und elementares Eisen reagieren bei diesen Prozessen nach und nach zu Eisenoxid (Rost). Nach rund 300 Zyklen liegt ein Großteil des elementaren Eisens als Eisenoxid oder Hydroxid vor und ist in den Hohlräumen der Kohlenstoffkugeln elektrochemisch adressierbar und seine maximale Speicherkapazität erreicht. Ein Aspekt der Forschung ist, möglichst viel Lithium zur Energiespeicherung in die Systeme zu bekommen. Die Eisenpartikel sollen dabei eine Kombination aus hoher Energiedichte und Langlebigkeit liefern. Jedoch kann diese steigende Kapazität mit der Anzahl der Be- und Entladezyklen auch ein Nachteil sein, der sich bislang bei den Systemen auf Eisenbasis einstellt. Ziel der Batterieforschung ist es, möglichst viele Zyklen durchzuführen. Eine hohe Batteriekapazität sollte schon zu Beginn des Batterielebens und nicht erst am Ende vorliegen, meint Arnold.

Batterien aus »Rost« werden weiter erforscht

Es ist noch einiges an Forschungsarbeit zu leisten, denn eine vollständige Batterie gibt es noch nicht. Die mit Eisenoxid gefüllten Kohlenstoffhohlkugeln stellen lediglich eine der beiden Elektroden der Batterie dar. Es fehlt noch eine passende Gegenelektrode. Diese ist derzeit Gegenstand der Entwicklungen. Professor Volker Presser, der die Forschungsabteilung Energie-Materialien am Saarbrücker Leibniz-Institut für Neue Materialien gGmbH leitet, ist optimistisch: »Wir sind zuversichtlich, dass es gelingt, damit Zwischenspeicher für regenerative Energien auf umweltfreundliche Weise zu betreiben.« Eine Batterie auf Basis dieser Eisensysteme ist noch Gegenstand der Forschung, meint Arnold.

Elementares Eisen als Energiespeicher

Ein anderes Konzept nutzt das Redoxverhalten von Eisen. Hierzu wird grüner Wasserstoff, der aus erneuerbaren Quellen gewonnen wurde, mit Eisenoxid umgesetzt. Dabei entstehen elementares Eisen und Wasser. So wird die chemische Energie des Wasserstoffs in das elementare Metall überführt. Die auf diese Weise



Fotos: © BLEND3 Frank Grätz

Wasserstoffspeicherung Bei Verfahren, die auf die Speicherung in Eisen/Eisenoxid-Systemen setzen, sind die Entwicklungen so weit fortgeschritten, dass bereits verfügbare Containerlösungen vorliegen

gespeicherte Energie liegt im Eisen vor und kann als Feststoff einfach transportiert werden. Der bei der Eisengewinnung entstehende Wasserdampf kann zu Wasser kondensieren. Dieses Wasser kann durch Elektrolyse wieder zu grünem Wasserstoff umgewandelt werden. Damit ergibt sich ein Kreislaufprozess, für den kein zusätzliches Wasser benötigt wird. Für die Energiefreisetzung aus elementarem Eisen wird der Prozess umgekehrt. Bei der Reaktion von Eisen mit Wasser entstehen wieder Eisenoxid und Wasserstoff – ebenfalls ein Kreislaufprozess.

Start-ups und Spin-offs in den Startlöchern

Ein weiteres Unternehmen, das sich mit der Energie- und Wasserstoffspeicherung befasst, ist die Ambartec AG, ein Technologie-Start-up aus Dresden. Es hat einen Anlagentyp entwickelt, mit dem sich grüner Wasserstoff in Eisen einspeichern, transportieren und wieder ausspeichern lässt. Matthias Rudloff, CEO des Unternehmens, sagt hierzu: »Das Verfahren selbst ist alt. Es wurde in den 1970er-Jahren des letzten Jahrhunderts schon einmal großtechnisch in einer Anlage in Magdeburg in der DDR angewendet.« Aus dieser Zeit gibt es noch viele Unterlagen, darunter Betriebstagebücher und begleitende Forschungsberichte. Inzwischen wurde das Verfahren nach dem heutigen Stand der Technik als 20-Fuß-Container-Lösung realisiert. Im Zentrum stehen Eisennuggets, die in einem bis zu tausend Liter fassenden Speicher gelagert

werden. In diesem können bis zu hundert Kilogramm Wasserstoff aus zugeführtem Wasser erzeugt werden. Das entspricht der Energie von drei Megawattstunden. Rudloff meint: »Die Wasserstoffwirtschaft kommt nicht in Gang, weil die Kosten für Transport und Speicherung zu hoch sind. Diese Kosten senken wir mit unserem Verfahren.«

Es hat sich eine umfangreiche Energieforschung um das Element Eisen entwickelt. Es bleibt abzuwarten, wie sich dies in der Praxis umsetzen lässt. Überzeugend sind die Flexibilität und die gute Verfügbarkeit des Elements.. ○



Foto: privat

Autor

Dr. Thomas Isenburg
Wissenschaftsjournalist
presse@thomas-isenburg.de

Bauteilaktivierung

Hoher Wohnkomfort dank thermischer Trägheit



In den Salzachauen Autark versorgtes Ausbildungsgebäude: Kernstück für die Wärmespeicherung und -verteilung sind die Beton-Bodenplatte sowie die Vollholzdecke – beide thermisch aktiviert



Autor

Walter Becke

arbeitet bei AEE INTEC
schwerpunktmäßig an den
Themen Erneuerbare Energie-
technologien und systeminte-
grierte Erneuerbare Energie-
technologien.

w.becke@aee.at

Mit thermischer Bauteilaktivierung werden Gebäude selbst zum Wärmespeicher. Ihre Masse sorgt rund ums Jahr für angenehmere Temperaturen, wie nun eine Studie aus Österreich nachweist. Zugleich erschließt sie neue Flexibilitätspotenziale für Energiewendetechnologien.

Der »Breitentest von energieeffizienten Demonstrationsgebäuden mit thermisch aktivierten Bauteilen« untersuchte in Österreich erstmals systematisch unterschiedlichste neue und sanierte Gebäude mit Bauteilaktivierung. Insgesamt wurden 16 Gebäude nach einem standardisierten Konzept vermessen. Auch wenn die Anwendungen sehr unterschiedlich waren, zeigen sich deutliche Schwerpunkte. Das mit Abstand am häufigsten aktivierte Material war Ortbeton, teils in Kombination mit anderen Materialien. Bei 13 von 16 Gebäuden wurde die Aktivierung sowohl zum Heizen als auch zum Kühlen genutzt. In 13 Fällen spielten Wärmepumpen eine Rolle, oft in Kombination mit anderen Technologien wie Photovoltaik oder Kühlkonzepten, die natürliche Kältequellen wie die Außenluft zur Kühlung nutzen (Freecooling). Bei diesen Technologien kommt besonders zum Tragen, dass die Bauteilaktivierung mit niedrigen Vor-

lauftemperaturen auskommt. Der Median lag im Heizfall bei 29 °C, im Kühlfall bei 18 °C. Wärmepumpen und Solarthermieranlagen arbeiten so deutlich effizienter.

Neben den physikalischen Größen sammelten die Forschenden auch Rückmeldungen von den Nutzerinnen und Nutzern. Von diesen bewerteten 85 Prozent den Komfort als gut oder sehr gut – das ist deutlich mehr als in konventionellen Gebäuden. Sie nahmen die thermische Trägheit eher als Komfortgewinn denn als Störung wahr. Das gilt insbesondere im Sommer. Über die Hälfte gab an, die Raumtemperatur sei nie zu hoch gewesen. Messungen zeigten, dass die Maximaltemperaturen im Sommer meist bei 23 bis 24 Grad lagen – auch dann, wenn sie in nicht-aktivierten Gebäuden auf bis zu 27 Grad stiegen. Wirtschaftlich zeigte sich, dass den höheren Investitionen in der Regel niedrigere Lebenszykluskosten gegenüberstehen. Die Einsparungen ergeben sich aus geringeren Energie- und Wartungskosten. Bei vielen Wiener Wohnungsbauunternehmen ist die thermische Bauteilaktivierung in Neubauten mittlerweile ein üblicher Standard. Der wichtigste Grund dafür: Angesichts des Klimawandels erhöht sie insbesondere die Resilienz gegenüber hohen Außentemperaturen.

Trägheit macht flexibel

Die Speicherkapazität der Gebäude entkoppelt die Wärme- und Kälteerzeugung zeitlich vom Bedarf. Das lässt sich grundsätzlich auf zwei Arten nutzen. Einerseits kann man mit einer begrenzten Dauerleistung – zum Beispiel wegen einer Limitierung des Netzanschlusses – eine deutlich höhere Spitzenlast überbrücken. Andererseits kann man kurzfristig Leistungsüberschüsse aus dem Netz aufnehmen oder die Last reduzieren, sofern der Anschluss dies erlaubt. So kann das Gebäude das Stromnetz aktiv stabilisieren. Beide Optionen kamen auch in den untersuchten Gebäuden zum Einsatz. In einem Gebäude mit einer maximalen Heizlast von 1,1 MW wurde diese komplett mit einer Wärmepumpe mit einer Spitzenleistung von 270 kW gedeckt. Das reduziert nicht nur die Anschlussleistung, sondern auch die Investition in das Gerät. Zwei andere Gebäude hingegen nutzten die Flexibilität, um Strom zu variablen Tarifen dann einzukaufen, wenn er reichlich aus erneuerbaren Quellen verfügbar und daher günstig ist.

Speicherpotenzial im Gebäude

Die Speicherkapazität der Gebäude ist erheblich. Im Projekt erfassten die Forschenden Werte zwischen 0,14 und 0,33 kWh/(m²*K) für die aktivierten Flächen mit einem Medianwert von 0,17 kWh/(m²*K). Für die folgende Beispielkalkulation sollen Daten über den Neubau im Geschosswohnungsbau in Österreich aus dem Jahr 2023 dienen. Die durchschnittliche Fläche im Geschosswohnungsbau lag bei 1.450 m². Legt man diese als aktivierbare Fläche zugrunde, kommt man auf etwa 250 kWh/K für ein Gebäude. Bei einer Spreizung von bis zu drei Kelvin kann man darin also rund 750 kWh Wärme speichern. Zum Vergleich: Ein Wasserspeicher müsste für diese Kapazität 8,5 m³ fassen, wenn man ihn auf 95 °C aufheizt. Bei einer Wärmepumpe oder einem anderen Heizsystem, das mit niedrigen Temperaturen arbeitet und den Speicher nur auf 45 °C heizt, müsste er über 25 m³ groß sein.

Extrapoliert man die Speicherkapazität und geht wie 2023 von jährlich 2.700 neuen Gebäuden dieser Art aus, heißt das: Jahr für Jahr kommen 2 GWh Wärmespeicher in Form von Gebäuden dazu. Umgerechnet auf Wasser wären das über 93.000 m³ Speichervolumen bei 25 Kelvin Temperaturspreizung.

Hinzu kommen noch aktivierbare Bestandsgebäude. Laut Daten einer Potenzialanalyse für serielle Sanierung gibt es in Österreich 71.500 Bestandsgebäude, die dafür geeignet wären (siehe unter »Weitere Informationen« am Textende). Im Zuge der seriellen Sanierung könnten die Außenwände thermisch aktiviert werden. Unterstellt man der Einfachheit halber

bei allen Gebäuden 38 cm dicke Hüllflächen aus Vollziegel und aktiviert diese abzüglich der Fenster, kommt man in Summe auf fast 16 GWh.

Natürlich ist nicht die gesamte Speicherkapazität jederzeit für den flexiblen Einsatz verfügbar, da die komfortable Gebäudetemperatur immer Priorität hat. Wenn man das in Form eines Faktors von 30 Prozent berücksichtigt, bleiben knappe 5 GWh in der Bestandssanierung und 0,7 GWh jährlich im Neubau.

Gute Planung und Inbetriebnahme nötig

Nahezu alle Befragten gaben an, dass sie die Bauteilaktivierung bei weiteren Gebäuden wieder einsetzen würden. Allerdings würden sie dabei teils die Konzepte vereinfachen und die Regelung optimieren. Für eine breitere Anwendung würden sie sich unter anderem klare Planungsrichtlinien wünschen. Ebenfalls oft gefordert sind prädiktive Regelungen, die nicht nur die Außentemperatur, sondern auch den Wetterbericht einbeziehen – so kann das Gebäude schon mal vorheizen, wenn sich in der Atmosphäre die Kaltluft nähert. ○

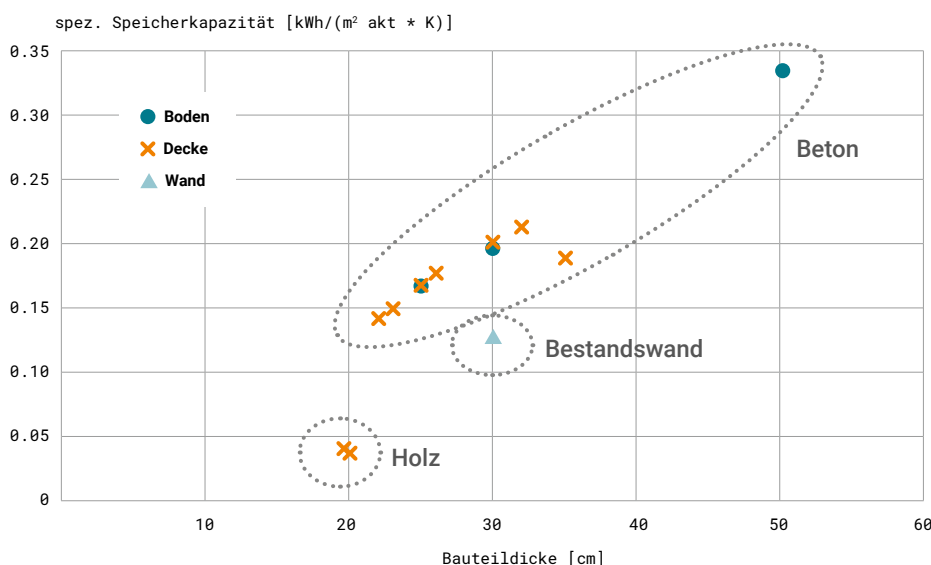
Weitere Informationen

Machbarkeitsstudie serieller Sanierungskonzepte und -modelle in Österreich. Veröffentlicht vom Bundesministerium Innovation, Mobilität und Infrastruktur (<https://t1p.de/6xjs5>).

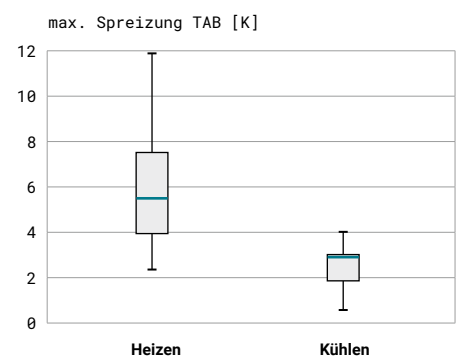
ÜBER AEE INTEC

Das AEE - Institut für Nachhaltige Technologien (AEE INTEC) wurde 1988 gegründet und ist heute eines der führenden europäischen Institute der angewandten Forschung auf dem Gebiet Erneuerbarer Energien und Ressourceneffizienz. In den drei Zielgruppenbereichen »Gebäude«, »Städte & Netze« und »Industrielle Systeme« sowie drei technologischen Arbeitsgruppen »Erneuerbare Energien«, »Thermische Speicher« sowie »Wasser- und Prozesstechnologien« reicht die Palette der durchgeführten F&E-Projekte von grundlagennahen Forschungsprojekten bis hin zur Umsetzung von Demonstrationsanlagen. Seit 2015 ist AEE INTEC Mitglied von Austrian Cooperative Research – ACR..

Grafiken: AEE INTEC



Bauteilaktivierung Spezifische Speicherkapazität pro aktivierte Fläche in Abhängigkeit der Bauteildicke. Deutlich sind die Unterschiede aufgrund des aktivierten Materials erkennbar



Kastengrafik Boxplot der maximalen Spreizung (TAB) in Kelvin [K] für die Betriebsarten Heizen und Kühlen. Im Heizbetrieb treten höhere und stärker streuende Werte auf (Median ca. 5 bis 6 Kelvin); bei der nachträglichen Aktivierung der Außenwand traten Spreizungen bis 11,9 K auf. Der Kühlbetrieb zeigt deutlich geringere und kompakter verteilte Spreizungen (Median ca. 2,9 K, maximale Werte um 4 K)

Foto: he gong auf Unsplash



Welch ein Schwachsinn!

Sie schaffen das »Heizungsgesetz« ab, vergrößern so die Klimalücke und gefährden unsere Energieversorgungssicherheit

Zahlreiche Vorhaben der Bundesregierung, Äußerungen führender Regierungspolitiker und Aktivitäten von Energiekonzernen lassen erkennen: Sie bremsen den Ausbau der Erneuerbaren Energien massiv aus.

Eins muss klargestellt werden: Ein Heizungsgesetz gibt es nicht. Gemeint sind damit Teile des aktuellen Gebäudeenergiegesetzes (GEG), und zwar §§ 71, 71 a bis p und 72 GEG. In diesen Paragrafen geht es um die Anforderungen an Heizungsanlagen, die gesetzlich möglichen technischen Varianten und ein Betriebsverbot für Öl- und Gaskessel mit einer Nennleistung zwischen 4 kW und 400 kW, die älter als 30 Jahre sind. Ausnahmen: Nieder-

temperatur- und Brennwertkessel. Somit bleiben für das Verbot lediglich Konstanttemperaturkessel übrig.

Was ist das GEG?

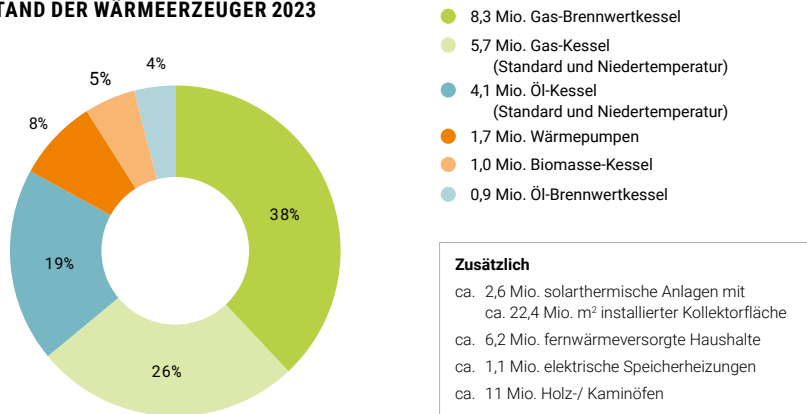
Entstanden ist es durch den Zusammenschluss der Energieeinsparverordnung (EnEV), dem Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetz (EEWärmeG) und dem Energieeinsparungsgesetz (EnEG). Das GEG trat am 1. November 2020 in Kraft, zu Zeiten einer schwarz-roten Koalition. Ziele des GEG sind: Gebäude sollen nur noch wenig Energie benötigen und diese Restenergie soll aus regenerativen Energien stammen. Inhaltlich geht es um Mindestanforderungen für den Neubau und für die Sanierung von Bestandsgebäu-

den. Diese werden rechnerisch ermittelt und dürfen nicht überschritten werden. Das Ergebnis ist ein gebäudespezifischer Energieausweis mit den jeweiligen Energiekennwerten, der bei Kauf, Vermietung und Verpachtung vorliegen muss. Freiwilliges Erreichen von energetisch besseren Werten entsprechend der KfW-Effizienzhaus-Standards ermöglicht eine Förderung durch die KfW. Je energetisch besser sie ausfallen, desto höher ist die Förderung.

Warum ist die GEG-Novelle von 2024 wichtig?

Es gilt, drei Zielvorgaben abzudecken. Erstens, die völkerrechtliche Verpflichtung von Paris 2015 zu erfüllen – die CO₂-

BESTAND DER WÄRMEERZEUGER 2023



Fossilenergien Von den ca. 21,7 Millionen Kesselanlagen werden 87 Prozent mit fossilen Brennstoffen beschickt [2]. Im Kasten: Bei der Dekarbonisierung der Wärmenetze müssen die Netzbetreiber bestimmte Fristen einhalten

Datenquelle: BDEW, Statusreport Wärme [2]

Emissionen zu senken und das 2-Grad-, besser das 1,5-Grad-Ziel einzuhalten. Zweitens, das Bundes-Klimaschutz-Gesetz (KSG) einzuhalten. Das bedeutet, bezogen auf 1990 die CO₂-Emissionen bis 2030 um 65 Prozent, bis 2040 um 88 Prozent und bis 2045 auf Netto-Null zu reduzieren.

Drittens, europarechtliche Anforderungen zu erfüllen: Die neue EU-Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (Energy Performance of Buildings Directive, EPBD) und die Lastenteilungsverordnung (Effort Sharing Regulation, ESR).

Die Situation im Jahr 2023: Es war dringend nötig, den Gebäudebereich anzupacken, da die Zeit zur Klimaneutralität bis 2045 immer knapper wird und hier der EE-Anteil trotz eines sehr niedrigen Wertes in den letzten 13 Jahren so gut wie nicht gesteigert wurde. Weiterhin

waren die Anforderungen im bestehenden GEG zu gering, die Heizungstechnik im Bestand veraltet und es gab hohe Anteile fossiler Wärmeerzeuger in der Neuanlage. Die Novelle des GEG wurde am 1. Januar 2024 in Kraft gesetzt. Sie fordert für neue Heizungen einen 65-prozentigen Anteil an Erneuerbaren Energien oder nicht vermeidbarer Abwärme. In Neubaugebieten musste der Einsatz ab 1. Januar 2024 erfolgen, bei Lückenbebauung und im Gebäudebestand erst nach Abschluss der kommunalen Wärmeplanung, zeitlich gestaffelt nach zwei Gemeindegrößen. Bis dahin können auch normale Öl- oder Gasheizungen eingebaut werden aber mit einer stufenweisen Erhöhung von Erneuerbaren Energieanteilen. Mit der Einführung der 65-Prozent-Regelung wird eine Reduktion von 228 Mt CO₂-Äq. für den Zeitraum 2024 bis 2040 möglich. Trotzdem werden die Zie-

le des KSG verfehlt: Projektionen zeigen eine Reduzierung von 62,6 Prozent statt 65 Prozent bis 2030 und von 80 Prozent statt 88 Prozent bis 2040 [1].

Worauf bezieht sich der Widerstand gegen die GEG-Novelle?

Die FDP hatte in der Ampel-Regierung das noch unfertige Gesetz durchgestochen. Die Bild-Zeitung griff das Thema auf und informierte irreführend und vereinzelt auch falsch, was leider zum Teil auch von einigen seriösen Medien übernommen wurde [4]. Die sogenannten sozialen Medien haben das Ganze weiter verstärkt. Die Behauptungen waren, das GEG 2024 würde folgendes fordern:

- Stilllegung aller fossilen Heizungen. Dabei geht es um einen 65 Prozent Erneuerbaren Energieanteil nur bei neuen Heizungen.
- Zwang zum Einbau einer Wärmepumpe, obwohl es mehrere Alternativen gibt (siehe nächster Absatz). Dies wurde als Eingriff in die Entscheidungsfreiheit der Hauseigentümer empfunden.

Außerdem wurden Ängste vor extrem hohen Wärmepumpenkosten geschürt. Trotz Förderquoten von je nach Sanierungsniveau 35 oder 55 Prozent der Gesamtkosten, und 65 oder 70 Prozent für Geringverdienende mit einem Haushaltseinkommen von bis zu 40 TEUR pro Jahr.

Verschiedene Wahlmöglichkeiten

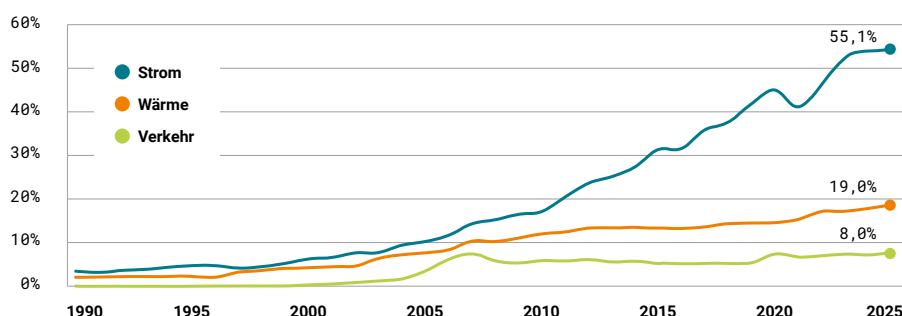
Um den 65 Prozent Anteil an Erneuerbaren Energien oder unvermeidbarer Abwärme für neue Heizungen zu erreichen, kann man wählen zwischen: Wärmepumpen; Biomasseheizungen; Solarthermieranlagen; Anschluss an Wärmenetze; Stromdirektheizungen, sofern die Mindestanforderungen an die energetische Qualität der Gebäudehülle erfüllt werden; Wärmepumpen-Hybridanlagen und Solarthermie-Hybridanlagen.

Einzelheiten dazu regelt § 71 a bis p GEG zugegebenermaßen sehr detailliert und damit unnötig kompliziert.

Wie war die Marktentwicklung bei den Wärmepumpen in den letzten Jahren?

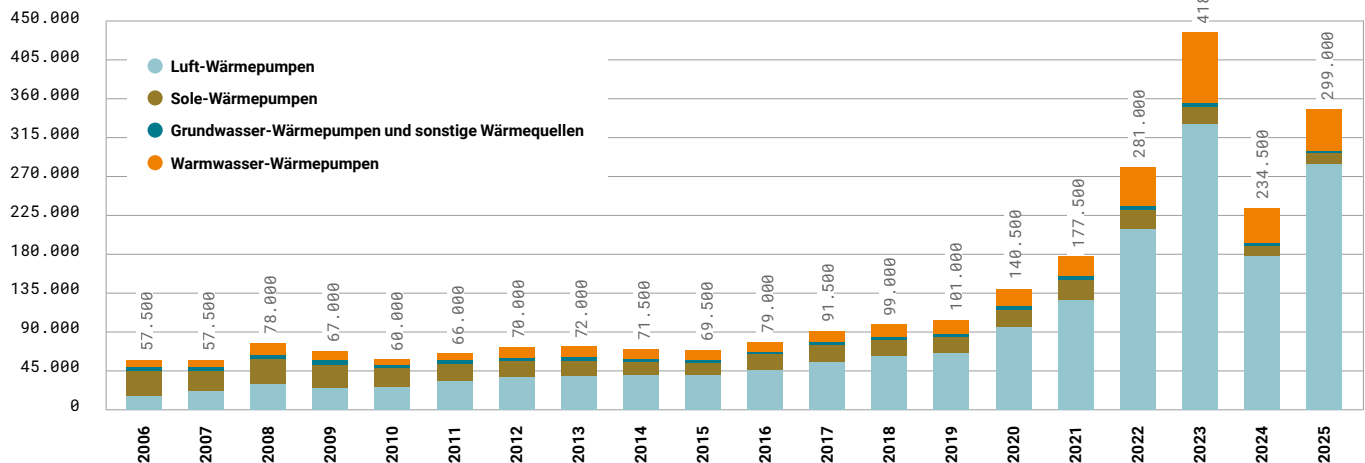
Zunächst gab es eine Wärmepumpen-Euphorie. Im Jahr 2023 wurden knapp 360.000 Heizungswärmepumpen installiert und Millionen Euro durch die

ANTEILE DER ERNEUERBAREN ENERGIEN IN DEN SEKTOREN STROM, WÄRME UND VERKEHR IN DEUTSCHLAND IM ZEITRAUM 1990 BIS 2025



Handlungsdruck Im Wärmebereich erfolgten kaum Steigerungen seit 2012, der Verkehrsbereich ist noch schlechter. Der EE-Anteil liegt insgesamt bei 23,6 Prozent. Im Jahr 2025 fiel die Sanierungsquote bei Wohngebäuden auf 0,67 Prozent [3]

ABSATZENTWICKLUNG VON WÄRMEPUMPEN IN DEUTSCHLAND



Absatzentwicklung Absatz der verschiedenen Wärmepumpentypen in Deutschland im Zeitraum von 2006 bis 2025

Datenquelle: Öko-Institut [5]

Heizungsindustrie zur Erhöhung ihrer Produktionskapazitäten investiert. In 2024 brach durch die oben beschriebene Negativkampagne der Gesamtmarkt bei den Wärmeerzeugern von 1,3 Millionen auf 712.000 ein und der Wärmepumpen-Absatz verringerte sich um 46 Prozent. Zudem wurden wieder viele Fossilkessel installiert. Im Jahr 2025 ging der Markt weiter zurück auf ca. 627.000, eine Halbierung gegenüber 2023, doch die Absatz-Zahlen der Wärmepumpen stiegen um 55 Prozent zu Lasten der Öl- und Gaskessel. Inzwischen überholten die Wärmepumpen alle anderen Wärmeerzeuger.

Die wichtigsten GModG-Eckpunkte

Das Gebäudemodernisierungsgesetz (GModG) wird das GEG ablösen. Im Februar haben Union und SPD dazu Eckpunkte veröffentlicht. Demnach soll die 65-Prozent-Regel abgeschafft werden. Obwohl Deutschland die CO₂-Emissionen dringend reduzieren muss, ist geplant, Gas- und Ölheizungen als Neuanlagen wieder zu erlauben. Hauseigentümer sollen aber dafür sorgen, dass ab 2029 10 Prozent CO₂-neutrale Brennstoffe beigemischt werden. Der Anstieg dieser sogenannten Bio-Treppe wird noch festgelegt. Das Ziel kann auch über Zertifikate erfüllt werden. Die bestehende Beratungspflicht soll entfallen. Außerdem ist geplant, dass die Brennstofflieferanten ab 2028 für Heizungen im Bestand eine Grüngas-/Grünheizölquote einführen müssen. Diese soll bei einem Prozent starten und mit der Zeit steigen. Weiterhin würden ab 2030 eine

Prüfung des Ergebnisses und ggfls. Nachbesserungen erfolgen.

Entscheidend für die Klimawirkung des Gesetzes ist, wie schnell und wie stark die Bio-Treppe und die Grüngas-/Grünheizölquote jeweils ansteigen; wie verbindlich die Einhaltung kontrolliert wird; und ob steigende Kosten bei Öl und Gas von den Investoren neuer Heizungen getragen werden oder bei vermieteten Gebäuden auf die Mieter abgewälzt werden können.

Was bedeuten die Eckpunkte für die Klimaziele?

Die Grafik auf Seite 53 zeigt die Wirkung der Eckpunkte auf die Erreichung der Budgetziele.

Wenn die Maßnahmen aus den Eckpunkten zum GModG die 65-Prozent-Erneuerbare-Wärme-Vorgabe des § 71 GEG ersetzen, vergrößert dies z. B. die bestehende kumulierte Ziellücke im Jahr 2040 um 108 bis 172 Mt CO₂-Äq, d. h. von 473 Mt CO₂-Äq auf 582 bis 646 Mt CO₂-Äq.

Warum brauchen wir im Heizungsbereich die Wärmepumpe?

Bei den Diskussionen zum Thema Klimaneutralität bis 2045 kann man immer wieder hören: Wir müssen die Erneuerbaren Energien schnell und umfassend ausbauen, um das Ziel zu erreichen. Das stimmt, aber reicht das? Welche Erneuerbaren Energien sind noch ausbaufähig? Wieviel Gigawatt müssen wir dafür innerhalb der nächsten 20 Jahre dazubauen? Ist das zu schaffen?

Beim Bruttoendenergieverbrauch 2025 in Höhe von 2.237 Terawattstunden haben wir bisher einen erneuerbaren Anteil von 23,6 Prozent erreicht, also ca. 530 Terawattstunden. Das heißt aber auch, 76,4 Prozent müssen noch dekarbonisiert werden. Das sind 1.640 Terawattstunden pro Jahr und bedeutet, der notwendige Zubau in den nächsten 20 Jahren beträgt etwa das Dreifache von dem, was wir bis jetzt geschafft haben. Da ist eine Strombedarfserhöhung z. B. durch Digitalisierung einschließlich KI (+ x) noch gar nicht eingerechnet [6].

Für einen starken Ausbau kommen nur Photovoltaik und Windenergie in Frage: Eine Verdreifachung des Windzubaues (Bestand 78 GW, Zubau 2025 4,8 GW) ist bei den Widerständen so gut wie ausgeschlossen, aber eine Gesamtleistung von 140 GW durch Repowering der bestehenden Anlagen ist erreichbar. Bei der Photovoltaik mit einem Bestand von 117 GW_p und einem PV-Zubau in 2025 von knapp 17 GW_p kann in 20 Jahren die heutige Leistung dreifach zugebaut werden.

Neben der Deckung des zusätzlichen Strombedarfs der Digitalisierung einschließlich KI müssen weitere Probleme gelöst werden, wie: Netzausbau und Bau von Batteriespeichern beschleunigen, Materialbeschaffung sicherstellen, den Umbau der Wirtschaft durch Wasserstoff für die Stahl- und Chemieindustrie.

Da wir unseren gesamten zukünftigen Energiebedarf im Zeitraum von 20 Jahren nicht 1:1 erneuerbar decken können, brauchen wir unbedingt Instrumente, die den Energiebedarf senken und da-

mit den Restbedarf in eine erreichbare Größenordnung bringen. Beispielsweise durch die höhere Effizienz des E-Motors gegenüber dem Verbrenner, die energetische Sanierung der Gebäudehülle (30 Prozent angenommen), die Solarthermie, PVT und ...die Wärmepumpe. Hier wurde eine perspektivische Jahresarbeitszahl von vier angesetzt. Das Ganze ist eine starke Vereinfachung und eine grobe Abschätzung, um das Problem darzustellen.

Nach verschiedenen Reduktionen wie beschrieben, verbleiben ca. 557 TWh/a + x. Das ist eher die Größenordnung, die wir bereits erneuerbar erreicht haben. Diese Zubauleistung in den nächsten 20 Jahren zu wiederholen, erfordert große Anstrengungen, ist aber zu schaffen.

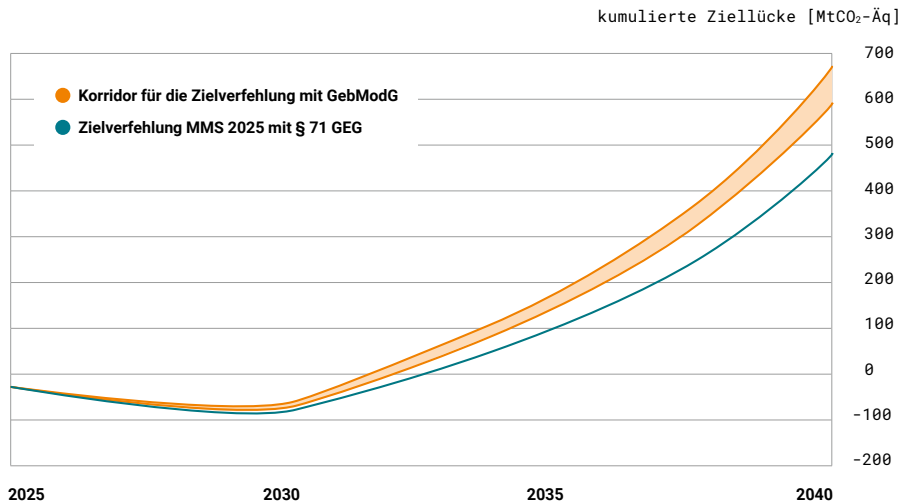
Die wichtigsten Auswirkungen des GModG

Die Gesetzesnovelle verunsichert Hauseigentümer, Handwerker und die Heizungsindustrie, aber auch die Stadtwerke. Das wird verstärkt durch eine Rechtsunsicherheit, denn Gerichte können Gesetze, die den Klimaschutz verschlechtern, kippen. Weitere Auswirkungen sind: Die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen wird verlängert und der Handlungsdruck, den CO₂-Ausstoß zu reduzieren, steigt. Der § 72 GEG wurde gestrichen. Dort ist die Begrenzung der Nutzung fossiler Brennstoffe bis zum Ablauf des 31. Dezember 2044 festgelegt. Nach der Marktführerschaft bei der PV und der E-Mobilität wollen die Chinesen auch den WP-Markt dominieren, Deutschland verliert den Anschluss auch hier. Es entstehen Risiken für Strafzahlungen an Brüssel wegen Nichteinhaltung von europäischen Vorgaben. Das Gesetz ist eine Kostenfalle für diejenigen, die neue fossile Heizungen einbauen lassen, besonders für Mietparteien (Gaspreis, CO₂-Preis, Netzentgelte). Die Angst der Hauseigentümer vor Fehlentscheidungen wird verstärkt durch den Wegfall der Beratungspflicht. Die Grüngase sind knapp und werden vorrangig in der Industrie gebraucht.

Fazit

Wenn ersichtlich wird, dass die Ziele des KSG verfehlt werden, müsste die Regierung eigentlich zielgerichtet nachsteuern. Stattdessen werden die Zielabweichungen vergrößert und unsere Klimaneutralität 2045 in Frage gestellt. Die Abschaffung des GEG ist nur ein Baustein der zur Zeit erkennbaren Rückschritte. Insgesamt geht es um eine ener-

WIE WIRKT SICH DAS GEBÄUDEMODERNISIERUNGSGESETZ AUF DIE ERREICHUNG DER CO₂-BUDGETZIELE AUS?



Datenquelle: Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM [6]

giepolitische Kehrtwende, hervorgerufen durch massiven Druck von mächtigen Energiekonzernen. Dem nachzugeben ist verantwortungslos. Es gefährdet unsere Energieversorgungssicherheit, eine zukunftsfähige Wirtschaftsentwicklung und verschlechtert den Klimaschutz. Ein Entwurf des GModG ist am 5. Mai an Verbände geschickt worden mit der Möglichkeit, bis zum 11. Mai eine Stellungnahme abzugeben. Danach erfolgt die Verabschiedung durch das Kabinett und die Einbringung in den Bundestag. Dass Klimaschutz auch anders geht, zeigt z. B. Dänemark. Dort sollen die Fernwärme, die bereits rund zwei Drittel aller Haushalte versorgt und weiter ausgebaut wird, und der Strombereich bis 2030 fossilfrei sein [7].



Foto: Privat

Autor

Bernd-Rainer Kasper

DGS-Landesverband Berlin Brandenburg e. V.
brk@dgs-berlin.de

Quellen

- [1] März 2026, UBA, Treibhausgas-Projektionen; <https://kurzlinks.de/pajs>
- [2] 15.01.2026, BDEW, Statusreport Wärme; <https://kurzlinks.de/pkr0>
- [3] 06.03.2026, VDI-Nachrichten, Sanierungsquote auf Talfahrt
- [4] Das Progressive Zentrum e.V., Eine Analyse der Berichterstattung über das Heizungsgesetz; <https://kurzlinks.de/vii9>
- [5] März 2026, Öko-Institut; oeko.de/fileadmin/oekodoc/Auswirkungen-GebaudeModG-Klimaziele.pdf
- [6] Juli 2025; Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM, Studie zum Strombedarf und Carbon Footprint der IKT in Deutschland
- [7] Februar 2024; Solarserver; <https://kurzlinks.de/0p8k>

Falsch abgebogen bei den Gesetzentwürfen

EEG-Novelle und Netzregelung bremsen Energiewende aus



Solarwende PV-Anlagen in Baden-Württemberg hinter einem Rapsfeld. Hier gilt eine Solarpflicht für Neubauten, daher sind hier so viele Gebäude mit Solarmodulen bestückt

Foto: Jörg Sutter

Die Kritik an den geplanten Änderungen der Energiesetze reißt nicht ab – gleichzeitig steigt der Einigungsdruck, denn der Koalition läuft die Zeit davon. Eine Analyse zum aktuellen Stand von EEG und Netzpaket, die eigentlich noch vor der Sommerpause verabschiedet werden sollen.

Zum Zeitpunkt des Redaktionsschlusses dieser Ausgabe (Ende April) liegen noch immer keine offiziellen Referentenentwürfe vom Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) und dem »Netzpaket« vor. Schon Ende Januar sind jedoch erste interne Entwürfe bekannt geworden, zum 20. April wurden Aktualisierungen dazu öffentlich. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE) hat außerdem Eckpunkte veröffentlicht, die mit den Entwurfsinhalten übereinstimmen. Danach ist klar: Die Energiewende

soll massiv ausgebremst werden – gegen jegliche Vernunft, gerade in der aktuellen Situation im Land.

Auch wenn Bundeswirtschaftsministerin Katherina Reiche betont, dass sie am Ausbau der Erneuerbaren Energien festhalten will, muss davon ausgegangen werden, dass die vorgesehenen gesetzlichen Änderungen eine deutliche Bremsung des Ausbaus vor allem bei der Photovoltaik bedeuten. Und es sind insgesamt vier große Gesetzesänderungen, die vom BMWE angestrebt werden: Zum einen soll das EEG geändert werden, zum zweiten zahlreiche Regelungen hauptsächlich im Energiewirtschaftsgesetz rund um den Netzanschluss (»Netzpaket«), das neue Gebäudemodernisierungsgesetz (GModG) soll das so genannte »Heizungsgesetz« ablösen und das Strom-Versorgungssicherheits- und Kapazitätengesetz (StromVKG) enthält den umstrittenen

Neubau von Gaskraftwerken und verhindert im Entwurf explizit den Einsatz von Batteriespeichern bei der Betrachtung von Reserveleistungen für das Stromnetz in Deutschland.

Mitte April hieß es noch aus dem politischen Berlin, dass alle vier Gesetze als Paket in der Koalition diskutiert und beschlossen werden sollen, doch zum StromVKG wurde ein Referentenentwurf schon veröffentlicht, zu den übrigen drei Gesetzesvorhaben noch nicht. Im schlimmsten Fall geht der politische Rahmen sogar noch weiter und ein »großer« Koalitionskompromiss könnte auch noch Renten- und Steuergesetze umfassen. Doch: Je weitreichender ein solches Einigungspaket geschnürt wird, desto weniger wird auf die einzelnen Inhalte geschaut – da kann man starke Befürchtungen haben, ob dann gute oder wenigstens tragbare Gesetze erreicht werden können.

Wesentliche Aspekte

An dieser Stelle soll das Augenmerk auf den wesentlichen Änderungen des EEG liegen – und diese Änderungen haben es in sich. Einer der zentralen Punkte ist die geplante Abschaffung der festen Einspeisevergütung für PV-Anlagen bis 25 Kilowatt peak. Zu befürchten ist ein Zusammenbruch des Kleinanlagenmarktes, wenn keine größeren Eigenverbrauchsanteile bei den einzelnen Anlagen realisiert werden können. Ja, ideale Prosumer-Anlagen mit Batteriespeicher, Wärmepumpe und E-Auto können Eigenverbräuche von über 80 Prozent erreichen, für diese Anlagen ist der Wegfall der Vergütung fast kein Problem. Doch die klassische PV-Anlage ohne Speicher auf dem Bestandsgebäude mit typischen 30 Prozent Eigenverbrauch wird hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit bei der Amortisation um Jahre zurückgeworfen. Und wir wissen: Allein der Gebäudeneubau mit Prosumer-Technik wird nicht ausreichen für den notwendigen Zubau.

Das Ministerium bestimmt, was Markt ist

Ist das denn Absicht? Ja! »Dieses Segment [Kleinanlagen bis 25 kW_p, Anm. d. Autors] wird zukünftig auf Anlagen mit hohen Eigenverbrauchsanteilen konzentriert« – so die Begründung des Gesetzentwurfes. Als wäre für den Klimaschutz kein massiver Ausbau der Photovoltaik nötig. Dabei wird auch vollständig ignoriert, dass die Energiewende auch ein gesamtgesellschaftliches Projekt ist (je mehr Bürgerbeteiligung und -zustimmung desto besser). Dass diese Aspekte von Politikprofis ignoriert werden, ist erstaunlich.

Der zweite Punkt ist einer, der wohl kaum noch wegdiskutiert werden kann, bei dem aber die Ausgestaltung entscheidend wird: Die EU fordert mit der EEG-Reform die Einführung von Abschöpfungen von Übergewinnen. Nein, nicht Übergewinne der Fossilwirtschaft sind gemeint, nur die Erneuerbaren Energien sollen hier unattraktiver für Investoren werden. Wenn der Marktwert des Stroms hoch ist, soll zukünftig ein Teil der Erlöse vom Anlagenbetreiber bei Anlagen über 100 kW_p wieder zurückbezahlt werden.

Zum Dritten soll die Pflicht zur Direktvermarktung ausgeweitet werden. Wo heute erst Anlagen ab einer Größe von 100 kW_p verpflichtet sind, soll das zukünftig schon ab 25 kW_p gelten, Smart Meter sollen schon ab 2 kW_p verpflichtend sein, obwohl diese in der Masse noch immer nicht am Markt verfügbar sind. Außerdem sollen Neuanlagen zukünftig nur noch maximal 50 Prozent der Nennleistung als maximale Einspeiseleistung in das Stromnetz nutzen dürfen (bislang 60 Prozent und nur wenn noch kein Smart Meter verbaut ist).

Das sind nun nur die wichtigsten der vom Ministerium angedachten Änderungen, allesamt aber verschlechtern sich die Rahmenbedingungen für neue PV-Anlagen insbesondere im Kleinanlagenbereich erheblich, würden Unsicherheiten schaffen oder erheblich höhere Kosten.

Ein Beispiel der Absurdität

Ganz absurd wird alles, wenn man sich den Bereich der Mehrfamilienhäuser und Mietsgebäude anschaut, die ja seit Jahren besser für Photovoltaik genutzt werden sollen. Der Mieterstrom nach EEG hat den

Durchbruch nicht gebracht, daher wurde die Gemeinschaftliche Gebäudeversorgung (GGV) und Ende 2025 dann auch das Energy Sharing eingeführt, das im Juni starten soll und zu dem derzeit die Mehrzahl der Netzbetreiber wohl noch nicht gerüstet sind. Nach den aktuellen Plänen sollen auch Anlagen in diesem Bereich nur noch maximal 50 Prozent der Nennleistung einspeisen dürfen – damit wäre auch dieses neue Modell schon wieder faktisch unmöglich gemacht, bevor es überhaupt in der Praxis begonnen werden konnte! Und wer sich gerade auf den zukünftig flexiblen Speichereinsatz (nach MISPEL) mit einer 24 kW_p-Anlage freut: Die aktuell erwarteten Festlegungen werden mit der Idee, die EEG-Vergütung abzuschaffen, nebenbei auch komplett ad absurdum geführt.

Auch das Netzpaket soll einschränken

Ohne nun auch noch in die Details des Netzpaketes schauen zu wollen – eine der dort geplanten Änderungen könnte ebenfalls gravierende Folgen haben: Im Entwurf für die Änderung des Energie-

Netzpaket Die Kritik wird immer lauter, dass die aktuelle Wirtschaftsministerin im Sinne der Interessen ihres früheren beruflichen Umfelds in der Gasindustrie handelt



Karikatur: Richard Mährlein



Foto: Jörg Sutter

Indach-Lösung Elegant dachintegrierte Photovoltaik-Anlage auf einem Mehrfamilienhaus in Süddeutschland

wirtschaftsgesetzes ist vorgehen, dass die Netzbetreiber Gebiete mit mehr als drei Prozent Abregelung von EE-Anlagen als »kapazitätsbegrenzt« ausweisen dürfen, dann soll dort keine Entschädigung bei Abregelung einer Anlage wegen Netzproblemen erfolgen. Diese Gebiete sollen bis zu zehn Jahre begrenzt bleiben dürfen – ein Anlagenzubau wird dort dann faktisch nicht mehr erfolgen. Warum? Weil die Betreiber sich nicht auf stabile Einnahmen verlassen können und daher auch schon in der Planungsphase die Banken eine Finanzierung entweder verweigern oder nur mit schlechten Konditionen zur Verfügung stellen werden. Und das Problem sind unausgebaute Netze, nicht die PV-Anlagen.

Und mit Solarpflicht?

In mehreren Bundesländern existiert seit einigen Jahren eine Solarpflicht, damit ist doch ein gewisser Ausbau gesichert, oder? Nein, leider nicht, denn in all den Solarpflicht-Regelungen wird vorausgesetzt, dass die geplante Anlage wirtschaftlich betrieben werden kann. Geht das nicht, entfällt die Pflicht zum Bau der PV-Anlage. Durch die aktuellen Änderungsideen werden also auch alle Bemühungen der Länder zu den Solarpflichten in den letzten Jahren vollständig ausgehebelt.

Wie geht es jetzt weiter?

Man kann nur hoffen, dass die breite Ablehnung und Kritik an den Gesetzentwür-

fen auch im BMWF jetzt zur Kenntnis genommen wird und noch zu Änderungen führen. Seit Januar wurde auch von der fachlichen Kritik nichts übernommen – die im Übrigen nicht nur von den Verbänden der Erneuerbaren Energien, sondern auch von renommierten Juristen bis zu Netzbetreibern formuliert wurden. So kann man keine Politik machen. Frau Reiche weiß, dass sie Kompromisse mit ihrem Koalitionspartner finden muss. Auch die Bundestagsabgeordneten, die noch eine wichtige Rolle im Gesetzesverfahren spielen werden, müssen ihre Entscheidungen den Elektrobetrieben, Landwirten und engagierten Bürger:innen in ihren Wahlkreisen erklären. Und das wird mit dem heutigen Stand der aktuell geplanten Änderungen schlicht nicht gelingen.

Lesetipp

Unbedingt lesenswert (neben dieser Ausgabe der SONNENENERGIE) ist eine Studie, die das BMWF im vergangenen Jahr in Auftrag gegeben hat, die es (trotz Fertigstellung im Februar) erst jetzt ohne Pressearbeit auf die Website des Ministeriums geschafft hat: In »Stärkung der regionalen Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien« heißt es beispielsweise, dass schon aktuell rund 10 Mrd. Euro an regionaler Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien jährlich entstehen und dieser Betrag bis 2033 verdoppelt werden kann. Mit diesem Ausbau würde auch

die Zahl der Arbeitsplätze von 50.000 auf über 100.000 Personen ansteigen. Leiten Sie dieses Papier gerne auch an Ihre Bundestagsabgeordneten weiter [1]. Frau Reiche hat das Papier garantiert nicht an den Bundestag weitergegeben. ○

Quellen

- [1] 13.04.2026, »Stärkung der regionalen Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien«, <https://kurzlinks.de/uvjr>



Autor

Jörg Sutter
PV-Experte der DGS
sutter@dgs.de

Der Stand des Klimas in Europa

Ende April veröffentlichten der EU-Erdbeobachtungsdienst Copernicus und die Weltwetterorganisation WMO den europäischen Klimastatusbericht. Demnach wurden in fast ganz Europa im Jahr 2025 überdurchschnittliche Temperaturen verzeichnet. Beispielsweise erlebten Norwegen, Schweden und Finnland eine dreiwöchige Hitzewelle mit Temperaturen von über 30 °C innerhalb des Polarkreises.

Der Bericht fasst die Arbeiten von rund 100 wissenschaftlichen Autor:innen zusammen und bietet einen umfassenden Überblick über die wichtigsten Veränderungen der Klimaindikatoren für Europa. Eines der Erkenntnisse ist: Im Jahr 2025 waren 95 Prozent des europäischen Kontinents Temperaturen ausgesetzt, die über dem Durchschnitt der Jahre 1991 bis 2020 lagen (siehe erste Grafik). In Zahlen: Europa erhitzt sich doppelt so schnell wie der Rest der Welt: mit 0,56 Grad pro Jahrzehnt (siehe zweite Grafik). Beobachtet wurde auch, dass sich im gleichen Zeitraum der Bereich innerhalb Europas verkleinert hat, in welchem es winterliche Tage mit Minustemperaturen gibt.

Auch in den Ozeanen zeigt sich die Klimakrise: Die Weltmeere haben etwa 90 Prozent der Erderhitzung aufgenommen, die durch vom Menschen verursachte Treibhausgasemissionen entstanden ist. Im Jahr 2025 verzeichnete die europäische Meeresregion die höchste jemals gemessene jährliche Meeresoberflächentemperatur. Diese Entwicklung wirkt sich negativ auf die biologische Vielfalt, Arten und Lebensräume aus.

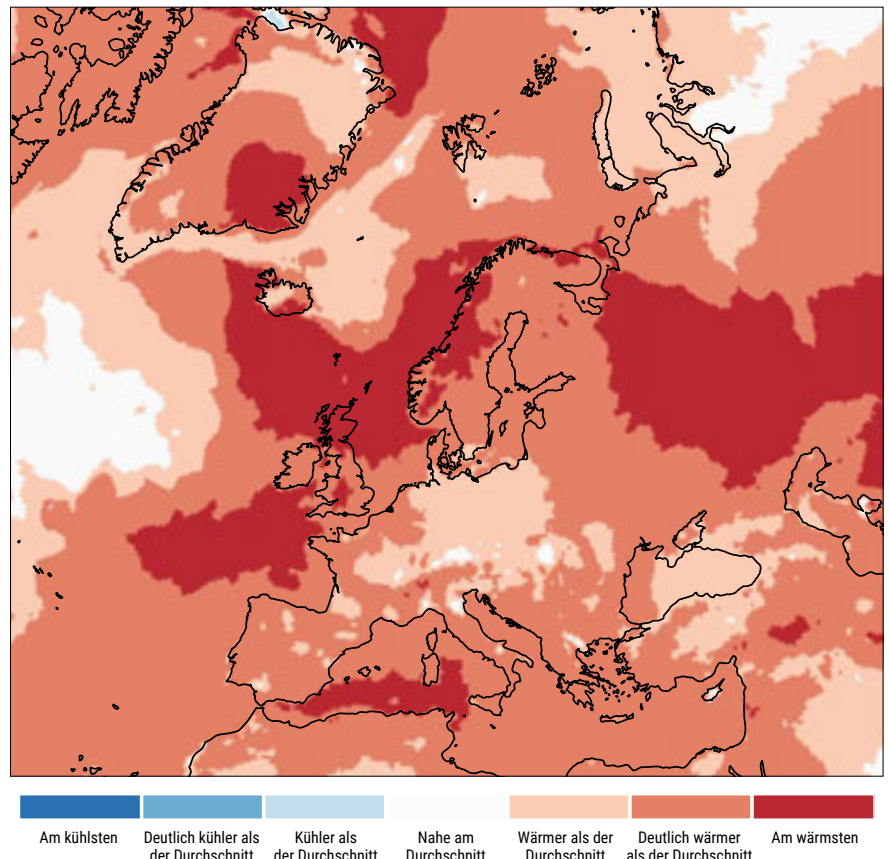


Autorin

Tatiana Abarzúa
Chefredakteurin der SONNENENERGIE
abarzua@sonnenenergie.de

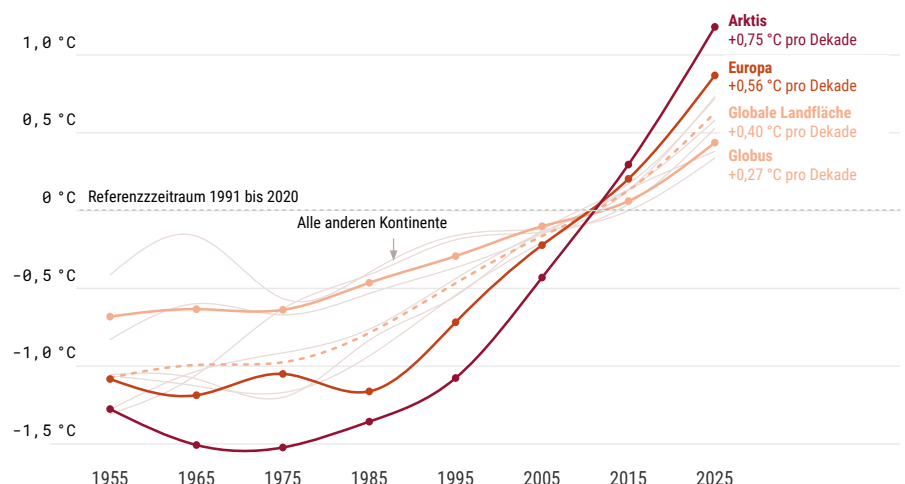
IN FAST GANZ EUROPA WURDEN IM JAHR 2025 ÜBERDURCHSCHNITTliche TEMPERATUREN VERZEICHNET

Anomalien und Extremwerte der jährlichen Lufttemperatur an der Erdoberfläche



Grafik: C3S/ECMWF, Datenquelle: ERA5 (1979 bis 2025), Referenzzeitraum 1991 bis 2020

TEMPERATURANOMALIEN UND ANSTIEGSRATE



Grafik: C3S/ECMWF, Datenquelle: ERA5, Referenzzeitraum 1991 bis 2020

Die Temperaturanstiege pro Jahrzehnt für andere Kontinente betragen: Asien 0,46 °C, Nordamerika 0,42 °C, Afrika 0,36 °C, Antarktis 0,34 °C, Mittel- und Südamerika 0,27 °C, Australasien 0,23 °C. Die Werte beziehen sich ausschließlich auf Landflächen, mit Ausnahme des globalen Durchschnitts. Die Anstiegsraten pro Jahrzehnt sind Schätzungen für die letzten 30 Jahre.

Biogasanlagen: Status Quo und Perspektiven

Aktuelle Rahmenbedingungen für Vor-Ort-KWK und Biomethan

Wie können Biogasanlagen Perspektiven eröffnet werden, um sie am Leben zu halten? Welche Rollen sollten sie idealerweise im Rahmen einer vielfältigen und dezentral angelegten Energiewende einnehmen? Mit diesen Fragen beschäftigte sich der 14. Triesdorfer Biogastag.

Am 11. März 2026 hatte das Fachzentrum für Energie & Landtechnik (FEL), einer von insgesamt vier Fachbereichen der Landwirtschaftlichen Lehranstalten Triesdorf (LLA), zum Triesdorfer Biogastag eingeladen. Bei den LLA handelt es sich um eine Einrichtung des Bezirks Mittelfranken, an der rund 160 Arbeitskräfte beschäftigt sind. Da die Lehranstalten den schulischen Einrichtungen sowie der Hochschule eine breit angelegte Infrastruktur für eine fundierte praktische Ausbildung zur Verfügung stellen, bilden sie das Herzstück des Bildungszentrums Triesdorf.

Schon zu Beginn der Veranstaltung war beim Publikum im vollbesetzten Forum eine emotionale Stimmung spürbar. Bei den 200 Personen handelte es sich nach Auskunft des Veranstalters überwiegend um Betreiber, die aus ganz Bayern und dem benachbarten Baden-Württemberg angereist waren – mit einer eher positiven Erwartungshaltung im Gepäck. Nach der einleitenden Begrüßung und der Vorstellung der vom FEL am Standort Triesdorf angebotenen Informationsveranstaltungen die u.a. mit der fachlichen Unterstützung von in der Landwirtschaft tätigen Personen beim Mitgestalten der Energie- und Wärmewende zu tun haben, durch Norbert Bleisteiner, dem Leiter des gastgebenden Fachzentrums, begann das Vortragsprogramm. Den Anfang machte Dr. Stefan Rauh, neben Manuel Maciejczyk einer der beiden Geschäftsführer vom in Freising ansässigen Fachverband Biogas (FvB e.V.), der beim Triesdorfer Biogastag die Rolle als Mitveranstalter inne hatte. In seinem Keynote-Vortrag gab er einen Überblick der aktuellen Situation von Biogas in Deutschland. »Aus der Bundespolitik kommt das klare Signal, dass Biogas zwar gewollt ist, aber nur flexibel!« so Dr. Rauh. Er verwies auf den Koalitionsvertrag, da dort klar verankert sei, dass die Bioenergie auch zukünftig Teil des Stromsystems bleiben solle – mit klarer Rolle: flexibel, systemdienlich, planbar, ergänzend zu Wind und Solar. Beim im Februar 2025 verabschiedeten Biomassepaket und dem darin integrierten viel zu kleinen Ausschreibungsvolumen sah er gute Chancen auf Nachbesserung in einem »Biomassepaket 2.0«. Stefan Rauh betonte, dass der größte nationale Branchenverband im Zuge der Nachbesserungen weitere Forderungen im Einsatzbereich von Biogas in der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) habe: Kleinanlagen, die mit dem Einsatz von Gülle einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz leisten, dürften beim Thema Anschlussförderung nicht vergessen werden, und im Sinne einer

kosteneffizienten Flexibilisierung müsse zukünftig der Einsatz von Batteriespeichern möglich sein. Der Referent hatte die Befürchtung, dass die EEG-Reform, bei welcher der Fokus nicht auf dem Thema Biogas liegt, wieder zu einer Hängepartie wird. Denn bislang sei von Seiten des für das Gesetz zuständigen Ministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWE) wenig über den aktuellen Stand der fachlichen Bearbeitung nach außen gedrungen – obwohl die Novelle aufgrund EU-Vorgaben definitiv am 1. Januar 2027 in Kraft treten müsse.

Im zweiten Teil seines Vortrags gab der Branchenexperte einen Überblick der Marktlage beim Biomethan, das deutschlandweit aktuell in etwa 290 Anlagen erzeugt werde, und seinen Anwendungsgebieten. Den inhaltlichen Fokus hatte Dr. Rauh dabei auf die Bereiche Verkehr und Gebäudemodernisierungsgesetz (GModG) gelegt. Obwohl seit 2019 die

Energiemenge des bundesweit verwerteten Biomethans annähernd konstant bei etwa 10.000 GWh liegt, mit allerdings einem Ausreißer nach oben auf 11.000 GWh im Jahr 2021 aufgrund der zwei Jahre dauernden globalen Energiekrise, so ist in diesem Zeitraum der prozentuale Biomethananteil beim Einsatz als Biokraftstoff kontinuierlich angestiegen – von knapp 10 Prozent auf aktuell etwa 35 Prozent. Zwar würden biogene Kraftstoffe in einem sehr volatilen Quotenmarkt gehandelt, aber immerhin bestehe diesbezüglich durch die aktuelle Überarbeitung der THG-Quote Aussicht auf Besserung, dass dieser Markt zukünftig von weniger Volatilität geprägt sein wird. Im gleichen Zeitraum, 2019 bis 2024, sei der Biomethananteil im Wärmemarkt konstant geblieben, bei etwa 8 Prozent. Die größte Menge an Biomethan gehe

hierzulande weiterhin in den Bereich KWK zur kombinierten Erzeugung von Strom und Wärme. Allerdings habe sich diese Nutzungsform seit Jahren deutlich rückläufig entwickelt – von etwa 85 Prozent in 2019 auf etwa 50 Prozent in 2024. »Der durchschnittliche Einkaufspreis von Biomethan liegt im Moment bei 12,5 Cent/kWh. Damit ist er annähernd doppelt so hoch wie der von Erdgas, der aktuell etwa 6,5 Cent/kWh beträgt« so Stefan Rauh.

Einsatz von Biomethan im Heizungsbereich

Wie bereits vorher von ihm angekündigt, ging der Referent noch auf das Gebäudemodernisierungsgesetz (GModG) ein, welches am 1. Juli 2026 in Kraft treten und das unter Kanzlerin Merkel in 2020 verabschiedete Gebäudeenergiegesetz (GEG) ablösen soll. Gemäß der zum 1. Januar 2024 unter Wirtschaftsminister Habeck in Kraft getretenen GEG-Novelle mussten Heizungen von Neubauten in Neubaugebieten zu mindestens 65 Prozent mit Erneuerbaren Energien (EE) betrieben werden, was nun in Kürze nicht mehr der Fall sein wird. Im Nachfolgegesetz, dem GModG,



Biogastag Stefan Rauh: »Dezentrale Biogasanlagen können Wärme auskoppeln und systemdienlich betrieben werden«

Foto: Achim Kaiser

soll es eine Positivliste mit zulässigen Heizungsoptionen geben, zu denen auch Gas- und Ölkessel gehören. Bei den Brennstoffen gibt es dann keinen EE-Mindestanteil mehr. Gemäß der im GModG verankerten Vorgabe müssen neue Gas- und Ölkessel (leider erst) ab 2029 steigende Mindestanteile von »grünen Brennstoffen« einsetzen, die sog. »Bio-Treppe«, beginnend mit einer Beimischung von zehn Prozent. Aber auch die Inverkehrbringer von Öl und Gas sind in der Pflicht: Sie müssen steigende Mindestanteile von nichtfossilen Brennstoffen bilanziell einhalten. Diese »Grüngasquote« beginnt 2028 bei ein Prozent und ist auf Wärme begrenzt – allerdings nur im Wohnbereich, ohne Industrie und Gewerbe. Das Ziel der Regierungskoalition durch diese Maßnahme ist, bis 2030 eine CO₂-Einsparung von insgesamt zwei Millionen Tonnen zu erreichen. Die im GModG verankerten Eckpunkte ordnete der Referent wie folgt ein: »Die Abschaffung der 65 Prozent-EE-Vorgabe beim Heizungsaustausch ist eine Schwächung der Wärmewende, der Einbau neuer Öl- und Erdgasheizungen ist aufgrund einer steigenden CO₂-Bepreisung und dem Verbot von fossilen Heizungen ab 2045 langfristig nicht sinnvoll und die Grüngasquote hat keinen Einfluss auf die zusätzliche Erzeugung von Biomethan.«

Im direkten Anschluss an den Keynote-Vortrag fand die von Norbert Bleisteiner moderierte politische Podiumsdiskussionsrunde statt, an der das Auditorium erfreulicherweise aktiv mit Redebeiträgen und kritischen Fragen mitgewirkt hatte. Die folgenden Personen saßen auf dem Podium: Lisa Badum (Forchheim, MdB seit 2017, klimapolitische Sprecherin Bündnis 90/Die Grünen), Dr. Stefan Rauh (GF des FvB e.V.), Hans Koller (Land- und Gastwirt aus Passau, seit 2025 MdB von CDU/CSU), Ely Eibisch (Biogasanlagenbetreiber aus Kemnath, stellv. Vorsitzender des Landesfachausschusses für Nachwachsende Rohstoffe (NawaRo) und EE beim Bayerischen Bauernverband). Einig waren sich die auf dem Podium anwesenden Personen darüber, dass möglichst alle Biogasanlagen einen Rahmen zur Weiterentwicklung bräuchten – was allerdings aufgrund der großen Vielfalt der Akteur:innen sicher kein leichtes Unterfangen sein dürfte. Ely Eibisch wies darauf hin, dass eine Öffnung für Biogaseinspeisung ohne vorherige Extremaufbereitung auf einen Methan-Anteil von 98 Prozent für ihn einen sehr positiven Impuls darstellen würde. Diesbezüglich hätte er bereits mit dem Energieanbieter Bayernwerk AG gute Gespräche über Mischgasnetze führen können. Für Verwunderung beim Publikum sorgte Hans Koller, der darüber berichtet hatte, dass er Ende 2025 Delegationsteilnehmer einer vom BMW durchgeführten Reise nach Israel war. In einem dabei mit Bundesministerin Reiche geführten längeren Gespräch hatte er seinerzeit das deutliche Gefühl gehabt, dass es sich bei ihr um eine große Verfechterin der EE und der Energiewende handele. Nicht wenige der Teilnehmenden sahen das allerdings anders. ○

Ihr Pressekontakt

Achim Kaiser

Geschäftsführer der FnBB e.V.

kaiser@fnbb.de

Großwärmespeicher für Biogas-Speicherkraftwerke

Vor dem Hintergrund, dass die flexible Betriebsweise für Biogasanlagen mit Vor-Ort-Verstromung in KWK Bedingung für die Teilnahme an den EEG-Ausschreibungen ist, findet nun dieses Jahr eine Datenrecherche im Rahmen des Projektes »Investitionen und Kosten von Großwärmespeichern für Wärmenetze von Biogas-Speicherkraftwerken« statt. Durch die Flex-Fahrweise können Biogasanlagen den Strom zu Zeiten zur Verfügung stellen, wenn er gerade von anderen erneuerbaren Energieträgern nicht erzeugt werden kann. Diese für das Stromnetz systemdienliche Betriebsweise, welche sich an der Nachfrage der Stromkunden orientiert, stellt bei der Nutzung der durch KWK erzeugten Überschusswärme besondere Anforderungen an die angeschlossenen Wärmenetze, da bei hohen Überbauungsraten der BHKW die zu überbrückende Speicherdauer der Wärme zunimmt und mehrere Tage andauern kann. Durch den Einsatz eines Wärmespeichers, der ein für diesen Fall ausreichendes Volumen besitzt, kann die Bedarfscharakteristik geglättet und so die Wärmeabgabe in der Grundlast erhöht werden.

Methodik der Datenerhebung und Dokumentation

Für die techno-ökonomische Bewertung im Rahmen des »KTBL-Arbeitsprogramm Kalkulationsunterlagen« werden Angaben und Kennwerte für die Berücksichtigung von Wasser-Wärmespeichern mit Volumina von 300 m³ bis 5.000 m³ in Nahwärmenetzen benötigt. Eine Marktanalyse soll die in Deutschland verfügbaren Typen von großvolumigen Wärmespeichern ermitteln. Dazu sind jeweils der Investitionsbedarf und die technischen Kenndaten zu erheben und die baulichen Voraussetzungen zu beschreiben. Bei der durchzuführenden Untersuchung sind die Anlagen und Einzelelemente anhand folgender Daten zu beschreiben: Investitionsbedarf, Beschreibung, Systematisierung, Typisierung der verfügbaren Techniken nach Leistung, Arbeitsweise, Bauart, Größe und Verwendungsmöglichkeit; Betriebsstoffbedarf; Wartungs- und Reparaturkosten; Arbeitszeitbedarf; Platzbedarf; Dimensionierung in Abhängigkeit von Nutzungseinheiten; Leistungskenndaten unter Praxisbedingungen.

Die ab Anfang Juni von der FnBB e.V. durchgeführte Datenerhebung wird bis Ende Oktober andauern. Die Daten sollen durch Befragungen bei Herstellern, Planern, Verbänden und Netzwerken sowie ggf. bei Anlagenbetreibern erhoben werden. Im Sinne des Projekts sind wir über jegliche Unterstützung dankbar. ○

AP
KU KTBL-ARBEITSPROGRAMM
Kalkulationsunterlagen

Kontakt

Astrid Hauptmann

Team Energie, Emissionen und Klimaschutz beim KTBL

(Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V.)

a.hauptmann@ktbl.de

Save The Date

EuroSun 2026 Konferenz: Registrierung ist eröffnet 14. bis 28. September 2026 in Freiburg im Breisgau

ISES International Solar Energy Society und das IEA Solar Heating and Cooling Program freuen sich auf die nächste EuroSun 2026 vom 14. bis 18. September in Freiburg im Breisgau, dem internationalen Hauptsitz von ISES.

Das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, Europas größtes Solarforschungsinstitut, wird in Zusammenarbeit mit der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, als wissenschaftlicher Gastgeber an der Konferenz teilnehmen. Dank dieser Partnerschaften wird die EuroSun2026 ein globales Forum für Wissenschaftler:innen, Forschende, Ingenieur:innen,

Architektinnen, Stadtplaner:innen sowie Vertreter:innen aus Industrie und Wirtschaft. Die fünf Kongresstage bieten hochkarätige Plenarsitzungen und Keynotes sowie ein umfangreiches Programm mit mündlichen und Posterpräsentationen von angenommenen Autoren. Workshops, Rahmenveranstaltungen, und Fachexkursionen geben einen besonderen wissenschaftlichen Rahmen.

Aktuell: auf der Webseite findet Sie unter <https://www.eurosunconference.org/programme-2> bereits den vorläufigen Programmüberblick; die Registrierung ist eröffnet! Wir freuen uns über Ihre Teilnahme! ○



Aktuelle Informationen

eurosunconference.org oder per E-Mail: eurosun@ises.org

ISES hat gewählt

Neuer ISES Präsident: Young ISES Representative Beltrán

Francisco Beltrán Vasquez Varela hat einen Abschluss in Wirtschafts- und Maschinenbau von der Universidad de la República in Uruguay und verfügt über mehr als zehn Jahre Erfahrung im Energiesektor. Seit Januar 2020 ist er als Forschungsingenieur und Doktorand am KTH Royal Institute of Technology in Stockholm, Schweden, tätig. Dort leitet er technologische Bewertungen von PVT- und Wärmepumpenlösungen auf Systemebene, erarbeitet Simulationsmodelle, koordiniert extern finanzierte Forschungsprojekte und erstellt Entscheidungshilfen für akademische und nicht-akademische Zielgruppen. Beltrán unterrichtet verschiedene Masterstudiengänge am KTH, darunter Energiemanagement, Solarenergiesysteme für Gebäude und Städte sowie Energieversorgungssysteme für Gebäude. Hier ist ein Auszug aus seinem Statement zur Präsidentenwahl: »Wir leben in einer zunehmend polarisierten Welt, in der Fehlinformationen zunehmen und die Kluft zwischen wissenschaftlichen Erkenntnissen, Industrie und Politik immer größer wird. In diesem Umfeld sind

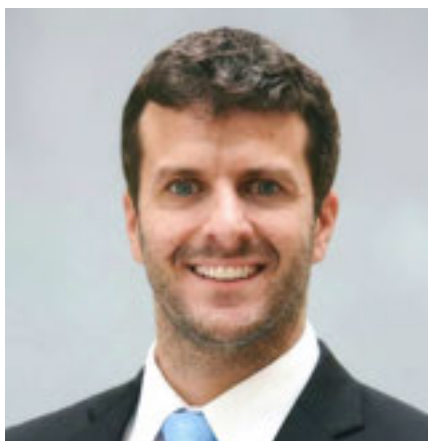


Foto: privat

Verbände von Bedeutung, die auf wissenschaftlicher Genauigkeit und langfristiger Glaubwürdigkeit gründen. Gleichzeitig ist der Sektor der Erneuerbaren Energien größer denn je... um relevant und einflussreich zu bleiben, muss sich ISES anpassen. Dies erfordert eine Stärkung der externen Zusammenarbeit, des Aufbaus von Partnerschaften und der Kommunikation ihrer Tätigkeiten. Ich habe ein internationales Netzwerk aus Unternehmen, Uni-

versitäten und globalen Organisationen aufgebaut; als Teil einer jüngeren Generation von Energieexperten bringe ich langfristiges Engagement, Energie und den festen Glauben an internationale Zusammenarbeit als Grundlage für die Zukunft der Gesellschaft mit. Meine klaren Prioritäten konzentrieren sich auf: die Stärkung der Sichtbarkeit von ISES durch eine einheitlichere digitale Präsenz; die Positionierung als Partner in europäischen und anderen internationalen Forschungsprojekten; die Vertiefung des Engagements mit der Industrie durch unsere Konferenzen; die Einbindung der Mitglieder durch Task Forces und Arbeitsgruppen; sowie die Belebung der Zusammenarbeit mit den Sektionen bei gleichzeitiger Unterstützung neuer studentischer Ortsgruppen. ISES verfügt über ein starkes Fundament. Ich setze mich dafür ein, dass ISES sich weiterhin anpasst, wächst und in einem sich wandelnden Energiesektor relevant bleibt.«

Wir gratulieren sehr herzlich zur Wahl und wünschen dem neuen Präsidenten alles Gute für die nächste Amtszeit. ○



EuroSun2026

**ISES and IEA SHC International Conference on
Sustainable and Solar Energy
for Buildings and Industry**

14 - 18 September 2026 · Freiburg i. Br., Germany

OUR CONFERENCE THEMES

Energy Efficient Buildings

Solar and Efficient Buildings, Energetic Renovation of Buildings, Daylighting, Digitalization and Industrial Renovation

Sustainable Heating and Cooling Systems for Buildings

Heat Pump Systems for Buildings, PV and PVT Systems, Solar Domestic Hot Water and Space Heating, Solar Energy and Heat Pumps, Sustainable Air Conditioning for Buildings, Smart Control Systems

Sustainable and Efficient Districts

Innovative District Heating and Cooling, Urban Planning of Districts, Simulations, Digitalization and AI

Sustainable Heat for Industrial Process

High Temperature Heat Pumps for Industry, Solar Energy and Heat Pumps, Simulations, Digitalization and AI, Heat Recovery, Water Purification through Renewable Energy, Solar food processing

Sustainable Energy Infrastructure and Electrification

Sector Coupling and Grid Stabilization, Electrification of the Heating Sector, Thermal Energy Storage for Grid Integration of Renewable Energies, Power to X

Thermal Energy Storage

Seasonal Thermal Energy Storage, Thermal Energy Storage in Applications, New Concepts in TES, Innovative Materials for TES, Energy Storage for Heat Pumps Source, Carnot Battery

Thermal Energy Storage

Seasonal Thermal Energy Storage, Thermal Energy Storage in Applications, New Concepts in TES, Innovative Materials for TES, Energy Storage for Heat Pumps Source, Carnot Battery

Solar Thermal and PVT Collectors and Solar Loop Components

Solar Thermal and PVT Collectors, Solar Loop Components, Testing and Certification

Solar Air Conditioning and Refrigeration

Solar Cooling for the Sunbelt Region, Solar Refrigeration for Industry

Sustainable and Efficient Districts

Innovative District Heating and Cooling, Urban Planning of Districts, Simulations, Digitalization and AI

Sustainable and Solar Energy Transition

Renewable Energy Strategies, Scenarios, Financing and Policies, Renewable Energy Education, Citizen Participation / Empowering Consumers, Carbon Neutral Regions, Sustainability and LCA

Solar Resources and Energy Meteorology

Solar Resource Assessment, Solar Forecasting, Remote Sensing, Dynamic contracting

REGISTRATION OPEN

Conference of



Hosted by



universität freiburg



Gemeinsam für die Erneuerbaren Energien

Verbändeappell – vom Netzpaket zum breiten Bündnis

Foto: DGS/ BBEn/ SFV



Verbände Die Vertreter:innen der drei initiiierenden Organisationen BBEn, DGS, SFV vor der Übergabe der Unterlagen beim BMW in Berlin

Anfang Februar 2026 wurde ein Referentenentwurf des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWE) zum Netzpaket bekannt (siehe auch SONNENENERGIE Ausgabe 1| 2026, Seite 8). In E-Mail-Postfächern, auf Social Media, am Telefon und im Presseverteiler wurde es schnell laut. Der Entwurf hatte es in sich.

Schnell war der Handlungsdruck klar und die Bundes-DGS schloss sich mit dem Solarenergie-Förderverein Deutschland e.V. (SFV) und dem Bündnis Bürgerenergie e.V. (BBEn) zusammen. Nun ging es darum, in kurzer Zeit eine gemeinsame Position zu entwickeln. Denn: Eine starke Stimme erreicht mehr als viele einzelne.

Im ersten Online-Meeting sammelten die Teilnehmenden zentrale Kritikpunkte und verteilten Aufgaben. Innerhalb weniger Tage entstand eine gemeinsame Erklärung. Drei Vereine, eine Stimme. Die Zusammenarbeit war fokussiert, konstruktiv und getragen von einem verbindenden Ziel: Klarheit schaffen und die Perspektive der dezentralen Energiewende einbringen.

Breite Unterstützung aus der Praxis

Unser Appell »Netzpaket gefährdet dezentrale Energiewende« wurde Anfang März 2026 veröffentlicht und von verschiedenen Medien aufgegriffen.

Für die Gruppe war das ein wichtiger Schritt. Die Energiewende in Deutschland wird maßgeblich von dezentralen Aktiven getragen: Bürgerenergiegesell-

schaften, Genossenschaften, Kommunen, Stadtwerken und kleinen bis mittelständischen Unternehmen. Gerade diese Akteur:innen sind von den geplanten Änderungen besonders betroffen.

Um diese Situation sichtbar zu machen, riefen die Verbände zur Mitzeichnung auf. Die Resonanz war überraschend: Bereits sieben Tage nach Veröffentlichung hatten sich rund 440 Organisationen angeschlossen. Darunter Energiegenossenschaften, Bürgerinitiativen, Unternehmen und Verbände mit teils mehreren tausend Mitgliedern.

Damit wurde deutlich, dass die Kritik nicht auf einzelne Verbände beschränkt ist, sondern aus der Breite der Branche kommt. Es zeigte auch, wie viele Akteur:innen die Entwicklungen mit Sorge betrachten und bereit sind, gemeinsam Position zu beziehen.

Vom Appell zum Bündnis

Im nächsten Schritt übergaben wir den Appell mit einem offenen Brief und der Liste der Mitzeichnenden persönlich beim BMW in Berlin. Bis heute hat das Organisationsteam keine inhaltliche Rückmeldung erhalten.

Gleichzeitig wuchs der Widerstand um uns herum weiter. Kurze Zeit später erreichte uns eine Einladung von Hans-Josef Fell zur Vernetzung. Und so erweiterte sich das Bündnis von Unterstützenden um ihn, die Energy Watch Group (EWG) und das Projekt »Leben mit der Energiewende«.

Wir versammelten uns erneut, stimmten uns ab und fanden Argumente und motivierende Worte, sich an der unter anderem von Fridays for Future und Campact organisierten Demonstration mit dem Motto »Erneuerbare Energien verteidigen« zu beteiligen.

Am 18. April 2026 fanden die Demonstrationen in Berlin, Hamburg, Köln und München statt. Auch wir waren vor Ort, gemeinsam mit tausenden Menschen.

Wir bleiben dran

Die Gespräche, die Redebeiträge und die Begegnungen seit Februar haben gezeigt, wie viel Engagement in der Energiewen-

de steckt. Erneuerbare Energien machen uns resilient und wirtschaftlich stärker. Wir machen weiter – mit einem wachsenden Bündnis. ○

Weitere Informationen

- Appell: dgs.de/netzpaket-dezentrale-energie-wende/
- Liste der mitzeichnenden Organisationen: sfv.de/appell-netzpaket
- Demoauftritt für den 18. April: erneuerbare-energien-verteidigen.de/

Pressemeldung: dgs.de/pressemittteilung/ueber-440-buergerenergie-akteure-warne-n-vor-angriff-auf-die-dezentrale-energie-wende-appell-an-wirtschaftsministerin-reiche

STIMMEN AUS DEN VERBÄNDEN

Frank Späte, Präsident der DGS: »Das Netzpaket würde die Energiewende und damit auch einen großen, zukunftssträchtigen Wirtschaftssektor brutal abwürgen.«

Susanne Jung, Geschäftsführerin des SFV: »Solarstrom aus Bürgerenergieanlagen ist hier nicht die Bremse – die Flexibilisierung unseres Stromsystems wurde verschlafen! Wir brauchen Tempo bei Speichern, Netzausbau und Digitalisierung, nicht neue Hindernisse für erneuerbare Energien.«

Harald Uphoff, Vorstand BBEn: »Wenn gleichzeitig neue Hürden für Bürgerenergie entstehen und zentrale Regeln der Energiewende wieder infrage gestellt werden, verlieren viele Akteure das Vertrauen in stabile Rahmenbedingungen. Genau dieses Vertrauen brauchen wir aber, damit weiter in Erneuerbare Energien investiert wird und Versorgungssicherheit hergestellt werden kann.«

Autorin

Wencke Bagger
Medienkoordinatorin
bagger@dgs.de



Kundgebung Demonstration durch die Kölner Altstadt am 18. April 2026, mit etwa 30.000 Teilnehmenden und Beiträgen von u. a. Fridays for Future, Campact, Verbraucherzentrale, Germanwatch, Bündnis 90/Die Grünen; Fotos: Hans-Jürgen Serwe



Berlin Demonstration am 18. April 2026. Auch in München wurde demonstriert, Fotos: DGS Geschäftsstelle



Hamburg Demonstration am 18. April 2026 unter dem Titel »Erneuerbare Energien verteidigen!«, Foto: Tobias Bernhardt



Die Geschichte der Solarenergie präsentieren

Startschuss einer Initiative mit DGS-Beteiligung

Foto: Jörg Sutter



Technikmuseum Berlin Das Museum ist auch heute schon einen Besuch wert

Der Tag war nicht zufällig gewählt: Am 26. April lud das Technikmuseum in Berlin ein zu einem Expert:innen-treffen aus dem Solarbereich.

Viele bekannte Namen fanden sich ein: Neben zahlreichen DGS-Vertreter:innen war Hans-Josef Fell (Energy Watch Group), Eicke Weber (ehemaliger Leiter Fraunhofer ISE), Kerstin Krüger (Bereich Solarthermie beim PTJ), Helmut Jäger (Solvis) und viele bekannte Namen der Solarbranche gekommen.

Warum das Datum? Weil genau 40 Jahre nach Tschernobyl symbolisch ein Rückblick auf die Solarenergie geworfen werden und gleichzeitig ein Startpunkt für ein neues Projekt gesetzt werden sollte.

Hintergrund der Einladung

Das Technikmuseum Berlin erwägt, eine Konzeption für eine Dauerausstellung zu Erneuerbaren Energien zu erstellen. »Uns geht es sehr stark darum, Themen wie Nachhaltigkeit, Energiewende, Mobilitätswende zukünftig stärker in unseren Ausstel-

Foto: Jörg Sutter



Teamarbeit Teilnehmende des Expert:innentreffs zogen nicht nur bei Ideen an einem Strang, sondern drehten auch gemeinsam eine historische Windmühle aus dem Wind

lungen zu pushen. Bisher war ja unser Haus unter dem Schlagwort »Mensch und Technik« unterwegs, zukünftig wollen wir das erweitern auf den Dreiklang »Mensch, Technik, Planet« , so Joachim Breuninger, seit 2020 Leiter des Technikmuseums.

Einige Exponate, wie eine mittelalterliche und eine holländische Windmühle, sind heute schon auf dem Gelände aufgestellt. Die Idee ist, hier bald auch die Entwicklung der Solarenergie vorzustellen. Deshalb wurde zu diesem Expert:innengespräch eingeladen, zu dem etliche Teilnehmende Kurzvorträge präsentierten und an Thementischen verschiedene Aspekte diskutiert und erste Vorschläge zusammengetragen wurden: Neben Fragen zu Geschichten, Anekdoten und wichtigen Personen wurde auch Sponsoring und Finanzierung diskutiert. Auch Anregungen für Objekte und Archivalien wurden gesammelt, einige Vorschläge brachten die Teilnehmer schon einmal mit: Das Spektrum reicht hier von alten Büchern bis zum ersten kommerziellen deutschen Steckersolargerät, das Thomas Seltmann gesichert hatte, auch echte Raritäten wie eine der ersten Solarzellen von den Bell Labs aus den USA, gefertigt im Jahr 1954, konnten bewundert werden.

Der Bereichsleiter für Energie und Nachhaltigkeit des Technikmuseums, Martin Mohn: »Wir müssen hier präsent werden. Und deswegen würde ich gerne das Thema Erneuerbare Energien in Objekten in den Raum bringen. Hier im Deutschen Technikmuseum in Kreuzberg, Zentrum der Bundeshauptstadt. Hier muss man sichtbar werden.«

Während des Treffens konnte auch eine Außenfläche sowie ein Gebäude in Augenschein genommen werden, beides könnte für diese Idee genutzt werden. Doch bis dort erste Exponate bewundert werden dürfen, wird noch einige Zeit ins Land gehen, der Expert:innenaustausch sollte in einem ersten Schritt Ideen zusammentragen, die nun strukturiert werden müssen und sich teilweise in einem Konzeptentwurf wiederfinden können. Doch: Schon die große Resonanz und die engagierte Beteiligung an diesem Termin zeigt, dass ein großer Wunsch nach solch einer Präsentation besteht und eine breite Unterstützung aus vielerlei Bereichen der Solarbranche sicher ist. Auch die DGS wird engagiert dabei helfen, dieses Projekt in den kommenden Monaten und Jahren voranzubringen.

Organisiert wurde die Veranstaltung maßgeblich von Martin Mohn und Berit Müller vom DGS Landesverband Berlin Brandenburg, sowie Laura Ferreri vom Solarzentrum Berlin. Weitere Ideen und Inputs aus dem DGS-Umfeld können gerne an Berit gesendet werden (Kontakt: bm@dgs-berlin.de). ○

Autor

Jörg Sutter
PV-Experte DGS
sutter@dgs.de

Fachausschuss Hochschule

Klimakommunikation und KI in der Lehre

Foto: DGS-Fachausschuss Hochschule



In Leipzig Teilnehmende des 22. Treffens des Fachausschusses Hochschule der DGS

Am 19. und 20. Februar fand das alljährliche Treffen des DGS-Fachausschusses Hochschule (FAHS) auf Einladung von Jens Schneider, Professor für Vernetzte Systeme an der HTWK Leipzig statt. Er und ein Vertreter der Hochschulleitung, Axel Klarmann, Prorektor für Bildung, begrüßten die Teilnehmenden. Der im vergangenen Jahr neu gewählte FAHS-Sprecher DGS-Präsident Frank Späte nahm in diesem Jahr online teil, daher haben Christoph Pels Leusden (Berliner Hochschule für Technik) und Sandra Rosenberger (Hochschule Osnabrück) vor Ort die Teilnehmenden begrüßt. Der Gründer und langjährige Sprecher des FAHS, Klaus Vajen (Universität Kassel) wurde aufgrund seines langjährigen außerordentlichen Engagements für den FAHS zum Ehrenmitglied des Sprecherremiums ernannt.

Der FAHS ist ein Austauschgremium von mehr als 160 Hochschullehrenden aus Deutschland, Österreich, Südtirol und der Schweiz. Die jährlichen Tagungen dienen primär dem Erfahrungsaustausch insbesondere zur Hochschullehre der Erneuerbaren Energien allgemein und speziell natürlich der Solarenergie.

Wie auf diesen Treffen üblich, wurden neue Lehrangebote an verschiedenen Hochschulen vorgestellt und über die Ausrichtung teilweise durchaus konträr diskutiert. Darunter waren der neue berufsbegleitende Bachelorstudiengang HEAT an der Hochschule Düsseldorf und

neue interdisziplinäre Masterstudiengänge am EUREF-Campus Düsseldorf. Der Masterstudiengang Maschinentechnik in Osnabrück bietet eine neue Vertiefungstechnik Energietechnik an. Von Pascal Leibbrandt (HS Nordhausen) wurde das Zertifikatsstudium »Thüringen Lehrt und Lernt Nachhaltig« (ThüLeNA) und eine neue Bachelor-Lehrerfachausbildung für MINT-Fächer vorgestellt. Frank Späte hat zusammen mit Biju Paul (Rajagiri School of Engineering and Technology, RSET, in Kochi, Indien) die dortigen Ingenieurs- und Technologiestudiengänge vorgestellt.

Ein Schwerpunkt des diesjährigen Treffens war das Thema »Wirksame Klimakommunikation in Zeiten von Erdüberhitzung, Energiewende-Boom und Desinformation«. Dieses wurde vom Klimacoach Christian Gutsche in einem Impulsvortrag eingeleitet und dann in einer Workshop-Phase vertieft. Beim Workshop wurde anhand eigener Beispiele eine wirkungsorientierte Gesprächsführung geübt und ein kleines Klima-Projekt vorbereitet.

Ein weiterer Schwerpunkt war am zweiten Tag »KI in der Lehre« mit einem Impulsvortrag von Stefan Müller, Hochschuldidaktik Sachsen, und einer ausführlichen Diskussion wie die Lehrenden damit umgehen.

Verschiedene laufende Projekte im FAHS wurden kurz vorgestellt und weitergeführt. Peter Vennemann (HS Münster)

hat den Webauftritt <https://studygreenergy.eu> übernommen, wo hochschulübergreifend unterschiedliche Studiengänge im Bereich Erneuerbare Energien verlinkt sind. Ebenso werden weiter die Studierendenzahlen in den entsprechenden Studiengängen erfasst. Klaus Lambrecht hat kurz über die geplanten Änderungen in Verbindung mit dem Gebäude-Energie-Gesetz (GEG) berichtet. Das Planspiel für Erneuerbare Energien »PowerUp« wurde in den Pausen von Peter Vennemann vorgestellt. Lohnende Exkursionsziele und der Mehrwert von Exkursionen im Allgemeinen hat Pedro da Silva (HTWG Konstanz) aufgezeigt. Diese besondere Form, den Studierenden Wissen zu vermitteln, ist zwar etwas aufwändiger, aber bei den Studierenden beliebt und hilft, das Wissen nachhaltig zu vertiefen.

Das nächste Treffen des Fachausschusses – im Jahr 2027 – wird am 25. und 26. Februar an der Hochschule Düsseldorf stattfinden. Dort wird voraussichtlich ein Schwerpunkt auf die Weiterentwicklung der Präsenzlehre gelegt werden. Schon auf diesem Treffen wurden dazu Fragen aufgeworfen, wie z.B.: »Was ist der Kern der persönlichen Lehre?« (im Gegensatz zu KI) oder auch »Wie funktioniert ein Projektstudium?« ○

Autor:innen

Martin Knipper

PPRE - Postgraduate Programmes Renewable Energy; Carl-von-Ossietzky Universität Oldenburg
knipper@uol.de

Sabine Bschorer

Professorin für Strömungsmechanik, Energietechnik, Verfahrens- und Umwelttechnik; Technische Hochschule Ingolstadt
Sabine.Bschorer@thi.de

Sektion Metropolregion Rheinland

Versammlung Ende Januar



Fotos: Sektion Metropolregion Rheinland

Die aktuelle Besetzung stellt sich nun wie folgt dar:

- Vorsitzender der Sektion Metropolregion Rheinland: Herr Raphael Mainusch (unverändert)
- Vorsitzende der Sektion Metropolregion Rheinland: Frau Britta Wenders (unverändert)
- Vorsitzender der Sektion Metropolregion Rheinland: Herr Hermann Meyer (neu)
- Vorsitzender der Sektion Metropolregion Rheinland: Herr Peter Steiner von Böhlen (neu)

Für die Sektion war die Veranstaltung ein voller Erfolg. Die Vorsitzenden blicken sehr zufrieden auf den Tag zurück.

Sektionstreffen Von links nach rechts, in der ersten Reihe: Dipl.-Ing. Gunnar Harms, Dipl.-Ing. Jörg Linnig, Dipl.-Ing. Britta Wenders (2. Vorsitzende), Peter Steiner von Böhlen (4. Vorsitzender), Raphael Mainusch (1. Vorsitzender). Hintere Reihe: Prof. Dr. Wiesner, Christian Barthels, Markus Greschus, Dipl.-Ing. Manfred Starlinger, Dipl.-Ing. Hermann Meyer (3. Vorsitzender)

Das Treffen der Sektion fand am 31. Januar 2026 in den Räumen der Mönchengladbacher Sportstätten statt. Es nahmen zehn Mitglieder teil. Auf dem Programm standen zwei Vorträge: von Herrn Dipl.-Ing. Jörg Linnig, zum Thema »Solarthermie – Joker der Energiewende« und von Herrn Dipl.-Ing. Gunnar Harms über »Energiepolitik 2026 – Kurs oder Chaos«. Diese Vorträge sind gut angekommen und auf jeden Vortrag folgte

eine Diskussionsrunde. Es entwickelten sich zahlreiche weiterführende und spannende Gespräche, die den fachlichen Austausch deutlich bereichert haben. Die Themen waren unter anderem: Hambacher Forst, Tagebau Garzweiler – immer ein Thema in der Region – und Windkrafttrader.

Im Rahmen des Treffens wurden zwei weitere Vereinsmitglieder in den Vorstand der Sektion gewählt.

Für die Zukunft sind folgende Schritte geplant: Regelmäßige Treffen (monatlich oder alle zwei Monate), voraussichtlich überwiegend online, ergänzt durch ein jährliches Präsenztreffen – abhängig von Teilnehmerzahlen und Feedback. Außerdem soll der Wunsch aus der Runde aufgegriffen werden, Einblicke in die Praxis zu vertiefen. Etwa durch Einladungen von Vertretern aus Unternehmen der Solarbranche (z. B. Großhändler), um spezifische Produkte oder lokale Besonderheiten kennenzulernen. ○



Energiethemen Auf dem Programm standen unter anderem zwei Vorträge

Autor:innen

Britta Wenders
wenders@dgs.de

Raphael Mainusch
mainusch@dgs.de

Sektion Metropolregion Rheinland

Auf dem Frühlingsfest Hattingen

Vom 10. bis zum 12. April 2026 war die Sektion Metropolregion Rheinland mit einem Informationsstand auf dem Frühlingsfest in Hattingen vertreten. Die drei Veranstaltungstage erwiesen sich insgesamt als voller Erfolg. Im Mittelpunkt stand der direkte Austausch mit den Besucherinnen und Besuchern des Frühlingsfests sowie die anschauliche Vermittlung von Informationen rund um die Nutzung der Solarenergie. Dazu zeigten die DGS-Aktiven unter anderem eine Demonstrationsanlage für ein Solardach, einen Wechselrichter für Steckersolargeräte und einen für reguläre Photovoltaikanlagen.

Das Interesse am Stand war groß. Menschen unterschiedlicher Altersgruppen nutzten die Gelegenheit, sich über Photovoltaik und ihre Einsatzmöglichkeiten zu informieren. Viele Gespräche waren von echtem Interesse und großer Offenheit geprägt. Gleichzeitig zeigte sich, dass bei manchen Besucherinnen und Besuchern weiterhin längere Vorbehalte, Missverständnisse oder auch Mythen rund um das Thema Solarenergie bestehen. Gerade hier erwies sich der persönliche Austausch als besonders wertvoll. In vielen Fällen konnten Fragen beantwortet und neue Perspektiven eröffnet werden. Besonders viele Fragen betrafen Steckersolargeräte, Kurzberatungen zu Photovoltaikanlagen für Ein- und Mehrfamilienhäuser sowie Photovoltaik in Kombination mit Heizung und Elektromobilität.

Erfreulich war auch zu beobachten, wie viele Menschen bereits im Vorbeigehen aufmerksam wurden, stehen blieben und sich näher mit den ausgestellten Komponenten und den Informationen am Stand beschäftigten. Das hat deutlich gezeigt, dass sowohl das Interesse an Solarenergie als auch der Aufklärungsbedarf rund um das Thema in der Bevölkerung weiterhin groß sind und Einsätze wie diese einen wichtigen Beitrag dazu leisten können.

Insgesamt war die Teilnahme am Frühlingsfest in Hattingen ein Erfolg für die Sektion. Die Vielzahl an interessanten Gesprächen, die positive Resonanz und das spürbare Interesse der Besucherinnen und Besucher aller Altersgruppen haben gezeigt, wie wichtig solche öffentlichen Informationsangebote weiterhin sind. ○

Autor

Raphael Mainusch
mainusch@dgs.de



Hattingen Aktive der Sektion Metropolregion Rheinland beim Informationsstand auf dem Frühlingsfest



Fotos: Stadtmärkte Hattingen e.V.



Frühlingsfest Hattingen (NRW) lockt jedes Jahr zahlreiche Besucher:innen in die malerische Altstadt

Landesverband Thüringen

Das Solar Youth Project in Südafrika

Wenn in Europa über Fachkräftemangel in der Solarbranche gesprochen wird, wirkt Südafrika zunächst wie ein Land voller Möglichkeiten. Die Energiekrise und die massiven Stromausfälle der vergangenen Jahre haben einen regelrechten Run auf Solaranlagen ausgelöst. Besonders zwischen 2022 und 2024 entstanden tausende neue Installationen im Privatsektor. Inzwischen hat sich der Markt in Richtung Gewerbe- und Industriesegment verschoben (commercial and industrial). Unternehmen, Einkaufszentren, Landwirtschaft und Industrie investieren zunehmend in größere Eigenversorgungsanlagen, um sich gegen steigende Strompreise und die anhaltende Unsicherheit der Energieversorgung abzusichern. Der Bedarf an Fachkräften bleibt dadurch hoch. Die Branche benötigt sowohl Ingenieur:innen für Planung und Bauüberwachung als auch gut ausgebildete Techniker:innen für die professionelle Installation, Wartung und den Betrieb von PV Anlagen.

Generation Praktikum

Während in Deutschland Menschen bis zum Alter von 27 Jahren zur Gruppe der jungen Menschen gehören, zählt in Südafrika die Altersgruppe bis 35 Jahre zu dieser Gruppe. Die Idee dahinter ist gut gemeint. Junge Menschen sollen länger Zugang zu staatlicher Unterstützung erhalten. Ein Realitätsabgleich zeigt jedoch: Dies trägt mit dazu bei, dass viele junge Menschen nicht aus der Ausbildungs- und Praktikumsphase herauskommen.

Viele von ihnen verbringen Jahre damit, von Trainingsprogramm zu Trainingsprogramm zu wechseln, ohne jemals eine stabile Beschäftigung zu finden. Trainingsmaßnahmen gibt es zahlreiche. Staatliche Programme, NGO-Initiativen und internationale Förderprojekte investieren seit Jahren in »skill development«. Doch oft fehlt der letzte und entscheidende Schritt: der Übergang in echte Arbeit.

Gerade Absolvent:innen von TVET Colleges, den südafrikanischen Berufsbildungszentren, haben es schwer (TVET steht für technical and vocational education and training, Anm. d. Red.). Eine

Studie des südafrikanischen Department of Higher Education and Training (DHET) zeigt, dass weniger als ein Drittel der befragten TVET-Absolvent:innen nach ihrem Abschluss eine Beschäftigung oder ein Praktikum gefunden hat.

Gleichzeitig berichten viele Unternehmen von schlechten Erfahrungen mit jungen Berufseinsteigern. Häufig fehlen praktische Erfahrung, Arbeitsroutine und Verlässlichkeit. Viele Betriebe scheuen zudem den Aufwand und die Verantwortung, junge Menschen über längere Zeit im Arbeitsalltag anzulernen und zu begleiten. Die kleinen und mittelständischen PV-Installationsfirmen können und wollen sich Fehlzeiten, mangelnde Motivation oder auch Diebstähle auf Baustellen oft nicht leisten. Entsprechend zurückhaltend sind viele Unternehmen bei der Vergabe von Praktikumsplätzen oder festen Stellen an junge Absolventinnen und Absolventen.

Die jungen Menschen stellen mit rund 20 Millionen etwa 50 Prozent der arbeitsfähigen Bevölkerung, und mehr als 40 Prozent von ihnen sind arbeitslos. Zahlreiche Jugendliche finanzieren ihren Lebensunterhalt über Trainingsprogramme, kleine Stipendien oder kurzfristige Praktika, ohne jemals den Sprung in eine nachhaltige Beschäftigung zu schaffen.

Das Solar Youth Project

Vor diesem Hintergrund entstand das Solar Youth Project von GREEN Solar Academy und Life Choices. Die GREEN Solar Academy ist seit über zehn Jahren im Bereich Solarausbildung in Südafrika aktiv und entstand ursprünglich aus einem Projekt des Landesverbandes Thüringen der DGS e.V. gemeinsam mit der Solarfirma maxx solar & energie aus Waltershausen. Life Choices ist eine südafrikanische NGO aus Kapstadt, die seit vielen Jahren junge Menschen begleitet und sie beim Übergang von Schule und Ausbildung in den Arbeitsmarkt unterstützt. Die Organisation arbeitet vor allem im Bereich Jugendförderung, Persönlichkeitsentwicklung und Beschäftigungsfähigkeit und betreibt zudem die GREEN Solar Academy Kapstadt.



Fotos: Life Choices

Trainingsprogramm 1 Spielerische lernen, wie PV funktioniert, 2 Grundlagenausbildung mit eLearning Material und Trainer, 3 Praktisches Training am Übungsdach

Ziel des Projektes ist es nicht nur, jungen Menschen eine technische Solarausbildung zu ermöglichen, sondern sie gezielt auf den Übergang in den Arbeitsmarkt vorzubereiten. Das Solar Youth Project kombiniert deshalb Photovoltaikausbildung mit persönlicher Begleitung, Mentoring und Vorbereitung auf den Berufsalltag.

Auswahl statt Massenabfertigung

Ein zentraler Unterschied des Projekts liegt bereits im Auswahlprozess. Life Choices und GREEN Solar Academy arbeiten dafür direkt mit den TVET Colleges zusammen und stellten das Programm vor Ort an den Berufsbildungszentren

vor. Auf diesem Weg wurden gezielt junge Menschen mit technischem Interesse und elektrotechnischem Hintergrund angesprochen.

Alle Interessierten durchliefen zunächst einen Online-Bewerbungsprozess. Aus mehreren hundert Bewerbungen wurden Kandidat:innen zu Interviews und Assessment-Center eingeladen. Viele der Bewerber verfügten über N4- bis N6-Abschlüsse im Bereich Elektrotechnik und damit mindestens über eine mehrmonatige theoretische elektrotechnische Ausbildung.

Die Bootcamps dienten nicht nur der fachlichen Einschätzung. Ebenso wichtig waren Lernbereitschaft, Kommunikationsfähigkeit, Motivation und die Fähigkeit, sich in Teams und Arbeitsstrukturen einzufügen. Aus den zahlreichen Bewerbungen wurden schließlich pro Kohorte maximal 24 Teilnehmende ausgewählt.

Das Solar Youth Project ist als zwölfmonatiges Vollzeitprogramm aufgebaut. Das Programm besteht aus drei Phasen. Zunächst absolvieren die Teilnehmenden ein achtwöchiges PV und Life Skills Training. Es folgt ein zehnmonatiges Praktikum in Solarunternehmen und eine Abschlussprüfung.

Die drei Phasen

Die erste Phase umfasst ein achtwöchiges Intensivtraining. Der Unterricht kombiniert theoretische Ausbildung im Präsenzformat, Blended Learning im Klassenraum sowie praktische Übungen in den GREEN Solar Academy Solarwerkstätten mit verschiedenen Übungsdächern und vollständigen PV-Systemen. Der technische Teil der Ausbildung umfasst Grundlagen der Elektrotechnik und Photovoltaik, Montage und Installation von PV Anlagen, Wartung, Fehlersuche, Arbeitssicherheit sowie Grundlagen der Systemauslegung. Ergänzt wird die Ausbildung durch Exkursionen, Gastvorträge und Fachgespräche mit Unternehmen der Solarbranche. Die Teilnehmenden bearbeiten digitale Lerninhalte gemeinsam im Klassenraum und wenden das Gelernte direkt in praktischen Übungen und Arbeitssimulationen an. Parallel dazu spielt die persönliche und berufliche Entwicklung eine zentrale Rolle. Life Choices integriert gezielt Inhalte zu Kommunikation, Konfliktlösung, Be-

werbungstraining, Zielsetzung, Teamarbeit und professionellem Verhalten im Arbeitsalltag. Ergänzt wird dies durch psychosoziale Betreuung, Coaching und Work Readiness Training.

Im Anschluss absolvieren die Teilnehmenden ein zehnmonatiges Praktikum in Solarunternehmen. Ziel ist es, möglichst früh praktische Erfahrung auf realen Baustellen zu sammeln und den Übergang in Beschäftigung zu erleichtern. Die Praktikumsunternehmen stellen den Teilnehmenden reale Projekte und Arbeitsumfelder zur Verfügung. Gleichzeitig erhalten die Jugendlichen weiterhin Betreuung und Unterstützung durch Life Choices.

Zum Abschluss des Programms werden die Teilnehmenden sowohl theoretisch als auch praktisch geprüft. Erst nach erfolgreichem Abschluss der Ausbildungs- und Praktikumsphase erhalten sie ihre Qualifikation als »Solar PV Installer Assistant«.

Die ersten drei Durchgänge

Im Mai 2024 startete der erste Kurs des Solar Youth Projects in Kapstadt mit 23 Teilnehmenden. Nach der achtwöchigen Trainingsphase begann die Vermittlung in Praktika bei Solarunternehmen. Trotz intensiver Unterstützung durch das Jobvermittlungsteam von Life Choices konnten jedoch nicht alle Teilnehmenden sofort untergebracht werden. Auch beim zweiten Kurs im Mai 2025 mit weiteren 23 Teilnehmenden zeigte sich erneut, wie schwierig es ist, ausreichend Praktikumsplätze zu finden. Der dritte Kurs begann im Oktober 2025 mit 24 Teilnehmenden und wurde erstmals in Pretoria angeboten. Die Provinz Gauteng rund um Johannesburg und Pretoria gilt als wirtschaftliches Zentrum Südafrikas und verfügt über die größte Konzentration an Industrie, Unternehmen und Bevölkerung im Land. Gleichzeitig ist dort auch die Solarbranche deutlich stärker vertreten als in vielen anderen Regionen Südafrikas. Doch auch hier war die Praktikumsplatzsuche kein Selbstläufer.

Fazit

Das Solar Youth Project zeigt, dass der Übergang von Ausbildung in Beschäftigung funktionieren kann. Die bisherigen Kurse haben gezeigt, dass junge Men-

schen mit der richtigen Auswahl, intensiver Begleitung und praxisnaher Ausbildung erfolgreich in die Solarbranche integriert werden können. Gleichzeitig wurde auch deutlich, wie aufwendig und ressourcenintensiv dieser Prozess ist.

Das eigentliche Problem beginnt oft erst nach dem Training. Gute technische Ausbildung allein reicht nicht aus, um nachhaltige Beschäftigung zu schaffen. Der Übergang in den Arbeitsmarkt erfordert Zeit, persönliche Begleitung, Mentoring, Netzwerkpflege und vor allem Vertrauen zwischen Ausbildungsorganisationen und Unternehmen. Viele Unternehmen haben kein Vertrauen in die Jungen Leute; oft auch begründet, da sie jungen Leuten, die andere Trainingsprogramme besucht haben, eine Chance gegeben haben und enttäuscht wurden.

Umso wichtiger ist der Austausch zwischen den Unternehmen und das Sichtbarmachen erfolgreicher Beispiele. Zwei Teilnehmende aus dem ersten Kurs arbeiten mittlerweile als Projektmanager bei dem EPC Solareff in Kapstadt. Ein Teilnehmer aus dem zweiten Kurs ist in der Planungsabteilung des Batterieherstellers Solar MD und fünf Teilnehmende aus dem dritten Kurs gehören zum Installationsteam der Firma KRYSP Solar.

Das Solar Youth Project zeigt, dass erfolgreiche Jugendförderung im Bereich der Energiewende weit über die reine Finanzierung von Trainingsmaßnahmen hinausgehen muss. Wer langfristig Veränderung schaffen möchte, muss nicht nur in die Ausbildung junger Menschen investieren, sondern auch Unternehmen dabei unterstützen, Praktikums- und Arbeitsplätze bereitzustellen und junge Berufseinsteiger professionell zu begleiten. Nur wenn Ausbildung, persönliche Entwicklung und echte Beschäftigungsmöglichkeiten zusammen gedacht werden, kann aus der »Generation Praktikum« langfristig eine Generation von Fachkräften für die Energiewende werden. ○

Autorin

Antje Klauß-Vorreiter
vorreiter@dgs.de

SERVICE



Foto: Frederik Ferschke / DGS

- 71 Ansprechpartner
- 72 DGS-Mitgliedschaft
- 74 DGS SolarSchulen
- 76 Förderprogramme
- 78 Strahlungsdaten
- 79 Ausbaudynamik
- 80 Energie- und Klimadaten
- 81 Rohstoffe – Preistrends
- 82 DGS Firmenmitglieder

	Straße / PLZ Ort	Tel / Fax / Mobil	E-Mail / Internet
DGS-Geschäftsstelle Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.	EUREF-Campus 16 10829 Berlin	030/58 58 238 - 00	info@dgs.de dgs.de
Geschäftsführer: Peter Eckert Präsidium (Bundesvorstand): Prof. Frank Späte, Torsten Lütten, Prof. Gerald Lange, Sebastian Lange			
LANDESV ERBÄNDE			
LV Berlin-Brandenburg e.V. Holger Ruppmann Geschäftsstelle und SolarSchule Berlin® Berit Müller	Erich-Steinfurth-Str. 8 10243 Berlin	030/29381280 030/29381261	dgs@dgs-berlin.de
LV Franken e.V. Michael Vogtmann	Fürther Straße 246c 90429 Nürnberg	0911/37651630	vogtmann@dgs-franken.de dgs-franken.de
LV Hamburg/Schleswig-Holstein e.V. Bernhard Weyres-Borchert	c/o SolarZentrum Hamburg Zum Handwerkszentrum 1 21079 Hamburg	0171/8661483	weyres-borchert@dgs.de
LV NRW e.V. Jens Kneißel	Auf der Horst 12 48147 Münster	0251/136027	nrv@dgs.de dgs-nrv.de
LV Thüringen e.V. Antje Klauß-Vorreiter	Döbereinerstr. 30 99427 Weimar	03643/7750744	thuringen@dgs.de dgs-thuringen.de
SEKTIONEN			
Arnsberg Joachim Westerhoff	Marktstraße 25 59759 Arnsberg	01575/0751355	westerhoff@dgs.de
Berlin-Brandenburg Holger Ruppmann	Erich-Steinfurth-Str. 8 10243 Berlin	030/29381280	dgs-berlin.de
Braunschweig Thomas Krummel	Amselstieg 1 29386 Hankensbüttel	05832/720958	braunschweig@dgs.de
Bremen-Weser/Ems Klaus Prietzel		0172 - 920 94 74	kprietzel@web.de
Cottbus Dr. Christian Fünfgeld	Saspower Waldrand 8 03044 Cottbus	0355/30849 0175/4043453	cottbus@dgs.de
Franken Andreas Spielkamp	Laubendorfer Weg 31 90579 Langenzenn	0172 / 821 55 10	andreas.spielkamp@web.de
Hamburg/Schleswig-Holstein Dr. Götz Warnke	Achtern Sand 17 b 22559 Hamburg	040/813698	warnke@dgs.de
Karlsruhe/Nordbaden Gunnar Böttger	Gustav-Hofmann-Straße 23 76229 Karlsruhe	0173/9991494 0721/4009001 / 0721/465407	boettger@sesolutions.de gunnar.boettger@web.de
Kassel/AG Solartechnik Peter Ritter, c/o Umwelthaus Kassel	Wilhelmsstraße 2 34117 Kassel	0561/4503577	hessen@dgs.de
Koblenz Ralf Kilanowski		0171/582 12 56	kilanowski@dgs.de
Metropolregion Rheinland Raphael Mainusch		0174/6369176	mainusch@dgs.de
München/Oberbayern Hendrik Herrmann			muenchen@dgs.de herrmann@dgs.de
Münster Dr. Peter Deininger c/o Nütec e.V.	Zumsandestr. 15 48145 Münster	0251/136027	muenster@dgs.de
Niederbayern Walter Danner	Haberskirchner Straße 16 94436 Simbach/Ruhstorf	09954/90240 09954/90241	niederbayern@dgs.de w.danner@t-online.de
Rheinland-Pfalz Hans Biehler	Danziger Straße 31 76887 Bad Bergzabern	06343/9893490 0171/7102132	hbiehler@dgs.de
Saarland Dr. Alexander Dörr	St. Johanner Straße 82 66115 Saarbrücken	0681/5869135 0171/1054222	saarland@dgs.de info-saarland@dgs.de
Sachsen-Anhalt Burkhard Petersen		01573/6662907	petersen@dgs.de
Tübingen/Süd-Württemberg Dr. Friedrich Vollmer c/o SONNE HEIZT GmbH	Pfarrgasse 4 88348 Bad Saulgau	07581/2007746	dr.vollmer@sonne-heizt.de
Thüringen Vivian Blümel	Döbereinerstr. 30 99427 Weimar	03643/7750744	bluemel@dgs.de dgs-thuringen.de
FÄCHAUSSCHÜSSE			
Bioenergie Walter Danner	Haberskircher Str.16 94436 Simbach	09954/90240 08734/939770	w.danner@strohvergaerung.de
Energieberatung Heinz Pluszynski	Hohenstaufenstraße 10 86830 Schwabmünchen	08232/957500 08232/957700	heinz.pluszynski@t-online.de energieberater@dgs.de
Energiemeteorologie und Simulation Prof. Mike Zehner c/o TH Rosenheim (kommissarisch)	Hochschulstr. 1 83024 Rosenheim	08031/8052357 08031/8052402	michael.zehner@th-rosenheim.de
Nachhaltige Mobilität Dr. Götz Warnke	Achtern Sand 17 b 22559 Hamburg	040/813698	warnke@dgs.de
Hochschule Prof. Frank Späte			spaete@dgs.de
Photovoltaik Ralf Haselhuber	Erich-Steinfurth-Str. 8 10243 Berlin	030/29381260 030/29381261	rh@dgs-berlin.de
PVT Hans Biehler	Danziger Straße 31 76887 Bad Bergzabern	06343/9893490 0171/7102132	hbiehler@dgs.de
Ressourceneffizienz und Klimaschutz Gunnar Böttger	Gustav-Hofmann-Str. 23 76229 Karlsruhe	0173/9991494 0721/4009001 / 0721/465407	boettger@dgs.de
DGS SolarSchulen Berit Müller	Erich-Steinfurth-Str. 8 10243 Berlin	030/29381280	bm@dgs-berlin.de
Solarthermie – Erneuerbare Wärme Andreas Wöll			woell@dgs.de

Die Mitgliedschaft bei der DGS

Das Serviceangebot der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie e. V. wächst stetig, hier ein kleiner Einblick

Als Mitglied der DGS sind Sie Teil eines starken Netzwerkes mit rund 3.800 Fachleuten, Wissenschaftlern, Firmen und ehrenamtlichen Engagierten. Wir setzen uns sowohl für kleinere, bürgernahe Lösungen als auch für einen Mix aus dezentralen und zentralen Lösungen ein, in denen neben der Solartechnik die KWK und die Wärmepumpe ihren Platz finden. Um noch stärker für die Erneuerbaren Energien kämpfen zu können und gemeinsame Ziele zu erreichen, kooperieren wir auch mit Interessenvertretern und Industrie- und Branchenverbänden. Schnittmengen sind vorhanden.

An dieser Stelle möchten wir an die Aussage von Hermann Scheer erinnern, dass der Wechsel zu Erneuerbaren Energien eine zivilisationsgeschichtliche Bedeutung hat. »Selbstbestimmung und Demokratisierung der Lebensverhältnisse« nannte er als eines der Motive einer gesellschaftlichen Bewegung zum Ausbau der regenerativen Energiequellen. Als DGS-Mitglied sind Sie Teil der Mission »100 % Erneuerbare Energien bis 2030«!

Vorteile einer DGS-Mitgliedschaft:

- Mitgliedschaft in einem renommierten Solarverband
- Zugang zu bundesweiten Netzwerken und Experten der Solarbranche und somit auch Mitsprache bei der Energiewende
- Freier Eintritt zur größten Solarmesse Intersolar Europe in München und unsere Publikation, das Fachmagazin SONNENENERGIE, sind im Jahresbeitrag inklusive.

Mitgliedsbeiträge und Spenden steuerlich absetzbar!

Mitgliedschaften

93 €

für Personen als
ordentliche Mitglieder

38 €

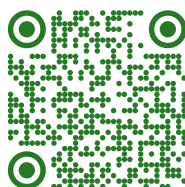
für Personen als
ermäßigte Mitglieder*

*für Mitglieder im Bund der Energieverbraucher, Rentner, Studierende, Schülerinnen und Schüler, Menschen mit Behinderung, Arbeitslose

365 €

für Firmen als
außerordentliche Mitglieder

Die Zeitschrift
SONNENENERGIE
ist im Preis enthalten.



Alle Informationen zur Mitgliedschaft finden sie online.
Bitte scannen!

Dienstleistungen

DGS-GUTACHTER

Wir untersuchen Ihre Solaranlage, finden Fehler und Baumängel sowie bieten Unterstützung bei der Problemlösung. Auch im Vorfeld eines Rechtsstreits oder im Zuge einer Investitionsentscheidung helfen wir bei der Bewertung und bieten auch Unterstützung bei Anlagenabnahmen, einer Fehlersuche wie auch Stellungnahmen zu einem unklaren Sachverhalt. Ordentliche Mitglieder erhalten Ermäßigungen, vor allem einen um 20 % reduzierten Stundensatz.

RECHTSBERATUNG

Zu Sonderkonditionen erhalten Sie bei spezialisierten Rechtsanwälten Rechtsberatung zum günstigen Stundensatz und kalkulierbare Beratungs-Pakete zum Festpreis. Die Kanzlei bietet für DGS-Mitglieder folgende Leistungen zu Sonderkonditionen an:

- Anfrage und allgemeine Rechtsinformationen
- Rechtsberatung
- Vertragscheck
- Versicherte Treuhand-Abwicklung Solarkauf
- Gewährleistungsscheck

KENNLINIENMESSGERÄTE

Für DGS-Mitglieder gibt es einen Rabatt von 15 % für die Ausleihe.



Software, Verträge

PV@NOW

Die umfassende internetbasierte Anwendung zur Berechnung und Bewertung der Wirtschaftlichkeit von Photovoltaik-Anlagen in allen denkbaren Betreiberkonzepten, erhalten DGS-Mitglieder zu ermäßigten Konditionen.

pv@now liefert Entscheidungshilfen für die Auswahl des passenden Betreiberkonzepts. Die Wirtschaftlichkeit wird aus Sicht aller beteiligten Akteure separat bewertet. Also z. B. Investierende, Personen mit Dacheigentumsrechten, PV-Anlagen-Mietparteien.

PV MIETEN

Sie erhalten die DGS-Vertragsmuster »PV-Strom«, »PV-Strom-Mix«, »PV-Strom im Haus«, »PV-Strom und Wärme«, »PV-Mieterstrom«, »PV-Miete«, »PV-Teilmitte«, »PV-Gebäudestrom«, »PV-Wohnraummiete« und »PV-Selbstversorgung (WEG)« günstiger. Alle wesentlichen Regelungen und Bezüge zum aktuellen EEG sind in den Mustern enthalten. Die Kanzlei NÜMANN+SIEBERT hat jeden Vertrag ausführlich kommentiert und mit einer Erörterung wichtiger Details versehen. Mit den DGS-Betreiberkonzepten ergeben sich oft Kosteneinsparungen für Stromverbraucher, wirtschaftliche Eigenkapitalrendite für Anlageneigentümer und weitere Aufträge für PV-Installateurinnen und -Installateure.

PV-LOG

Sie erhalten Ermäßigungen bei dem solaren Netzwerk PV-Log. Für DGS-Firmen gibt es im ersten Jahr 50 % Rabatt, die Ersparnis für Installateure liegt somit bei etwa 120 €. Beim Perioden- und Anlagenvergleich von PV-Log erhalten DGS-Mitglieder den begehrten Gold-Status und ein Jahr gratis (Wert: knapp 60 €).

PV RECHNER

Die Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. (DGS) bietet Ihnen seit dem Jahr 2012 in Kooperation mit der Deutschen Auftragsagentur (DAA) eine zusätzliche Vertriebsunterstützung an. Die DAA betreibt Internet-Fachportale, über die Endverbraucher nach Fachbetrieben für ihr PV-Projekt suchen. Die Größe der über diese Portale gestellten Anfragen variiert dabei vom Einfamilienhaus bis hin zu Großanlagen. Innerhalb der Kooperation erhalten alle DGS-Mitgliedsfirmen Rabatte für die Vermittlung von Kundenanfragen zu PV-Projekten.

Jetzt Mitglied werden!

Kooperationen

BUND DER ENERGIEVERBRAUCHER

Nicht nur die guten Erfahrungen im Bereich der DGS SolarSchulen, auch die gemeinsame Zielgruppe »Verbraucher« waren Grund genug, eine Kooperation mit dem Bund der Energieverbraucher zu vereinbaren. Für beide Verbände ergeben sich Synergienmöglichkeiten, unter anderem erhalten DGS-Mitglieder die Energiedepesche zu einem reduzierten Abopreis.

SONNENHAUS-INSTITUT

Das Sonnenhaus-Institut e.V. und die DGS verstärken durch ihre Kooperation die Information und das Wissen über weitgehend solar beheizte Effizienzgebäude. Die Kooperationspartner setzen sich für den Ausbau der Erneuerbaren Energien, insbesondere der Solarenergie, und die Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudebereich ein.

ISES

ISES ist der internationale Dachverband der DGS. Für DGS-Mitglieder besteht die Möglichkeit einer günstigeren Mitgliedschaft. Sie erhalten als ISES-Mitglied zusätzlich u.a. die englischsprachige Zeitschrift »Renewable Energy Focus«.

Rabatte und Sonderkonditionen

INFORMATION UND PUBLIKATION

- Bezug der SONNENENERGIE, Deutschlands älteste Fachzeitschrift für Erneuerbarer Energien, Energieeffizienz und Energiewende
- Sie erhalten vergünstigte Konditionen bei vielen DGS-Tagungen, Kongressen und Seminaren sowie bei zahlreichen Veranstaltungen mit DGS-Medienpartnerschaften.
- Für Schulungen der bundesweiten DGS SolarSchulen gelten ermäßigte Teilnahmegebühren.
- Unsere bekannten Publikationen Leitfaden Solarthermische Anlagen, Leitfaden Photovoltaische Anlagen oder auch das Fachbuch »Modern heizen mit Solarthermie« gibt es günstig.

VORTEILE FÜR FIRMENMITGLIEDER

- Sie erhalten Rabatt bei der Schaltung von Anzeigen in der SONNENENERGIE.
- Sie können im Mitgliederverzeichnis eine kleine Anzeige schalten.
- Sie erhalten die gedruckte SONNENENERGIE zu deutlich vergünstigtem Bezug, auch in einer höheren Stückzahl.
- Sie erhalten Ermäßigungen beim Werben mittels Banner auf unseren Internetseiten.
- Sie können Ihre Werbung in unseren Newsletter einbinden.
- Alle Mitarbeiter eines Unternehmens können einen Zugang zur digitalen SONNENENERGIE nutzen.

SONNENENERGIE

Zeitschrift für Erneuerbare Energien und Energieeffizienz

Die SONNENENERGIE ist seit 1976 das offizielle Fachorgan der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie e. V. (DGS)
sonnenenergie.de

Herausgeber

Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS) e.V.
EUREF-Campus 16, 10829 Berlin
Tel. 030 5858 238 00 / info@dgs.de

Chefredaktion

Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS) e.V.
Tatiana Abarzúa (V. i. S. d. P.)
EUREF-Campus 16, 10829 Berlin
Tel. 030 5858 238 00 / abarzuat@sonnenenergie.de

Bildredaktion

Tatiana Abarzúa

Erscheinungsweise

Ausgabe 2/2026 / viermal jährlich
ISSN-Nummer 0172-3278

Bezug

Vereinsmitglieder erhalten die SONNENENERGIE im Rahmen der Mitgliedschaft. Im Bahnhofs- und Flughafenbuchhandel ist das Einzelheft zum Preis von 12,50 Euro erhältlich.

Rechtlicher Hinweis

Die Artikel enthalten gegebenenfalls Links zu anderen Websites. Wir haben keinen Einfluss auf den redaktionellen Inhalt fremder Websites und darauf, dass deren Betreiber die Datenschutzbestimmungen einhalten.

Titelbild dieser Ausgabe

Blick auf die Wiener Staatsoper. Das Unternehmen Wien Energie installierte am Dach der Staatsoper eine PV-Anlage mit insgesamt 260 Solarmodulen. Die grünen Glas-Folien-Modulen erreichen zusammen eine Leistung von rund 100 kW_p und fügen sich optimal in das Erscheinungsbild ein. Mit dem bereitgestellten Strom können die gesamte Haustechnik der Oper, die Lüftung und die Beleuchtung der Gänge mit Sonnenkraft betrieben werden.
Foto: Wien Energie/Satisfaction

Hintergrundbild der rechten Umschlagseite dieser Ausgabe

Foto: wal_172619 auf Pixabay

Druck

MVS-Röser
Obere Mühlstr. 4, 97922 Lauda-Königshofen
Tel. 0173 944 4545 / info@mvs-roeser.de

Designkonzept

Preztlaw Communications GmbH, Berlin

Layout und Satz

Satzservice S. Matthies
Am Alten Flughafen 25, 99425 Weimar
Tel. 0162 8868 483 / info@doctype-satz.de

Ansprechpartner für Werbeanzeigen (Print / Online)

bigbenreklamabureau gmbh
An der Surheide 29, 28870 Fischerhude
Antje Baraccani, Tel. 04293 890 890

Neue Mediadaten zum Download:

<https://sonnenenergie.de/mediadaten>

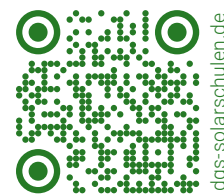


Kurse und Seminare an den DGS SolarSchulen

Die DGS SolarSchulen bieten seit 1996 in Deutschland DGS Solar(fach)berater-Kurse an. Die Standorte wurden auf neun erweitert. Zudem wurden zahlreiche weitere Kurse entwickelt, z. B. DGS Berater:in für E-Mobilität, DGS Monteur:in Photovoltaik und ganz neu DGS Sachverständige:r Photovoltaik. Die Kurse werden mit optionaler Prüfung angeboten.

Mit erfolgreicher Prüfungsteilnahme kann bei allen Kursen ein DGS Zertifikat erworben werden.

Auf der Homepage der DGS SolarSchulen sind alle geplanten Kurse dargestellt, ebenso Detailinformationen zu Inhalten, Veranstalter, Referierenden, Zielgruppe, Methodik, Termine, Dauer, Ort, Kosten. Anmeldung unter: **dgs-solarschulen.de**



Zu den Kursen der
DGS SolarSchulen
Bitte scannen!

Termin	DGS SolarSchule	Kurs	Preis
08. bis 10.06.2026	DGS SolarSchule Weimar	DGS Sachverständige:r Photovoltaik – Teil 2: Typische Fehlerquellen	990,00 €
25. bis 27.06.2026	DGS SolarSchule Werne (Kreis Unna)	DGS Berater:in für Mieterstrom	800,00 €
29. und 30.06.2026	DGS SolarSchule Nürnberg	DGS Sachverständige:r Photovoltaik – Teil 1: Sachkunde	785,00 €
01. bis 03.07.26	DGS SolarSchule Nürnberg	DGS Sachverständige:r Photovoltaik – Teil 2: Typische Fehlerquellen	990,00 €
07. bis 10.07.2026	DGS SolarSchule Nürnberg	DGS Solar(fach)berater:in Photovoltaik	960,00 €
15. bis 17.07.2026	DGS SolarSchule Nürnberg	DGS Sachverständige:r Photovoltaik – Teil 3: Sachverstand als Profession	990,00 €
15. bis 17.07.2026	DGS SolarSchule Heilbronn	DGS Berater:in für Mieterstrom	800,00 €
20. bis 22.07.2026	DGS SolarSchule Nürnberg	DGS Berater:in für Mieterstrom	800,00 €
17. bis 20.08.2026	DGS SolarSchule Weimar	DGS Solar(fach)berater Photovoltaik	960,00 €
01. bis 04.09.26	DGS Landesverband Berlin Brandenburg	DGS Solar(fach)berater:in Photovoltaik	960,00 €
08. bis 11.09.2026	DGS SolarSchule Springe	DGS Solar(fach)berater:in Photovoltaik	960,00 €
06. bis 09.10.2026	DGS SolarSchule Nürnberg	DGS Berater:in für E-Mobilität	960,00 €

Prüfungen sind optional, die Prüfungsgebühr beträgt 75 € bzw. 120 €, je nach Kurs. Preise zzgl. 19% MwSt

Bundesland	DGS SolarSchule	Ansprechpartner	Kontakt
Berlin	DGS SolarSchule Berlin, DGS LV Berlin Brandenburg e.V. Erich-Steinfurth-Str. 8, 10243 Berlin	Martina Eursch	Tel: 030 293812-80, Fax: 030 293812-61 solarschule@dgs-berlin.de • dgs-berlin.de
Baden-Württemberg	DGS SolarSchule Heidelberg What Peak International GmbH Tullastraße 4, 69126 Heidelberg	Eva Schubert	Tel: 06221 339603-0, Fax: 06221 3168479 eva.schubert@whatpeak.com • whatpeak.com
Baden-Württemberg	DGS SolarSchule Heilbronn Institute for Solar Education gUG Fasanenstraße 5, 74076 Heilbronn	Gerhard Gruhler	Tel. 0176 76980417 info@solar-education.de • solar-education.de
Baden-Württemberg	DGS SolarSchule Karlsruhe Verein der Förderer der Heinrich-Hertz-Schule e.V. Berufsfachschule für die Elektroberufe Südendstr. 51, 76135 Karlsruhe	Alexander Kraus	Tel.: 0721 133-4855, Fax: 0721 133-4829 karlsruhe@dgs-solarschule.de
Bayern	DGS SolarSchule Nürnberg (Franken) Landesverband Franken e.V. Fürther Straße 246c, 90429 Nürnberg	Stefan Seufert	Tel. 0911 376516-30, Fax. 0911 376516-31 info@dgs-franken.de • dgs-franken.de
Bremen	DGS SolarSchule Bremen Wirtschafts- und Sozialakademie der Arbeitn- merkammer Bremen gGmbH Bertha-von-Suttner-Str. 17-19, 28207 Bremen	Dr. Thomas Gebel	Tel.: 0421 4499 888 t.gebel@wisoak.de
Niedersachsen	DGS SolarSchule Springe Energie- und Umweltzentrum am Deister Zum Energie- und Umweltzentrum 1 31832 Springe-Eldagsen	Sabine Schneider	Tel.: 05044 975 20, Fax: 05044 975 66 bildung@e-u-z.de • e-u-z.de
Nordrhein-Westfalen	DGS SolarSchule Werne (Kreis Unna) Freiherr von Stein Berufskolleg Becklohhof 18, 59368 Werne	Dieter Fröndt	Tel: 02389 9896-20, Fax: 02389 9896-229 Dieter.Froendt@bk-werne.de • berufskolleg-werne.de
Schleswig-Holstein	DGS SolarSchule Glücksburg artefact, Zentrum für nachhaltige Entwicklung Bremsbergallee 35 24960 Glücksburg	Werner Kiwitt	Tel: 04631 61160, Fax: 04631 611628 info@artefact.de • artefact.de
Thüringen	DGS SolarSchule Thüringen Döbereinerstr. 30, 99427 Weimar	Antje Klauß-Vorreiter	Tel.: 03643 77 50 744 thuringen@dgs.de • dgs-thuringen.de

Weitere Informationen: dgs-solarschulen.de sowie auf den jeweiligen Internetseiten der Bildungseinrichtungen

Unsere Kurse im Detail

Die DGS SolarSchulen bieten zahlreiche Kurse im Umfang von vier bis fünf Schulungstagen mit optionaler Prüfung an. Mit erfolgreicher Prüfungsteilnahme kann bei allen Kursen ein DGS Zertifikat erworben werden. Ein Überblick der angebotenen Kursthemen:

DGS Solar(fach)berater:in Photovoltaik

Zunächst werden **die wesentlichen technischen und planerischen Grundlagen der Photovoltaik** vermittelt. Schwerpunkt des Seminars: PV-Anlagen auf Ein- und Mehrfamilienhäusern. Vorstellung verschiedener Anlagen-, Betreiber- und Vertriebskonzepte. Auseinandersetzung mit Vor- und Nachteilen dieser Konzepte. Auf diese Weise werden die Teilnehmenden befähigt, Interessenten ein auf die jeweiligen Anforderungen optimal abgestimmtes Angebot zu unterbreiten.

DGS Monteur:in Photovoltaik

Kompakter **Theorie- und Praxis-Kurs**, mit der Zielsetzung, die Teilnehmenden zu befähigen, Photovoltaik-Anlagen gleichstromseitig (DC) auf Schräg- und Flachdächern fachgerecht zu installieren. Kursinhalte sind unter anderem: Einrichtung der Baustelle, Anwendung von Absturzsicherungen, Montagearbeiten auf Übungsdächern in Kleingruppen, Plausibilitätsmessungen zur Kontrolle der Installationsarbeiten. Unter Anleitung und Aufsicht der erfahrenen Trainer werden alle relevanten Arbeitsschritte von den Teilnehmern selbst erbracht.



Foto: Kindel Media auf Pexels

DGS Sachverständige:r Photovoltaik

Die Teilnehmenden sollen in die Lage versetzt werden, die Tätigkeiten eines Sachverständigen im Fachbereich Photovoltaik auszuführen. Elektrotechnisches Basiswissen wird vorausgesetzt. Dreiteiliger Aufbau in die Bereiche: relevantes Grundwissen, Aufbauwissen und Sachverständigenwissen.

Alle Kursteile können separat und unabhängig voneinander besucht werden: Teil 1. Photovoltaik Sachkunde, Teil 2. Typische Fehlerquellen und Teil 3. Sachverstand als Profession.

DGS Berater:in für Mieterstrom

Kursinhalt: Beratung zu Photovoltaik-Projekten **in Mehrfamilienhäusern und Wohneigentümergeinschaften**. Vermittelt werden dabei planerische und wirtschaftliche Grundlagen, die Berechnung des Energiebedarfs, die Auswahl geeigneter Module und Wechselrichter sowie die Optimierung der Anlagenleistung. Vorstellung verschiedener Liefermodelle, Mieterstrom- und Selbstversorgungskonzepte sowie die Wirtschaftlichkeitsberechnung mit dem pv@now manager.

DGS Berater:in für E-Mobilität

Kursinhalt: Beratung zum **Einsatz von Elektrofahrzeugen und Ladetechnik**, fokussiert auf die Kombination von Photovoltaik und Speichertechnik. Anhand von Beispielen Vermittlung, wie der Einsatz der E-Mobilität geplant und erfolgreich kommuniziert werden kann. Bewertung von Umstellungspotenzialen von Projekten. Ziel ist es, konkrete Orientierungshilfen für Mieterstrom-Projekte zu bieten und erfolgreiche Grundsatzentscheidungen herbeizuführen.

Kredite und Zuschüsse

Programm	Inhalt	Information
Erneuerbare Energien – Standard (KfW Nr. 270)	Errichtung, Erweiterung und Erwerb von Anlagen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (gem. Anforderungen des Gesetzes für den Ausbau Erneuerbarer Energien) und Anlagen nur zur Wärmeerzeugung auf Basis Erneuerbarer Energien. Sowie: Wärme-/Kältenetze und Wärme-/Kältespeicher, die aus Erneuerbaren Energiequellen gespeist werden; Flexibilisierung von Stromnachfrage und -angebot, Digitalisierung der Energiewende mit dem Ziel, die Erneuerbaren Energien systemverträglich in das Energiesystem zu integrieren; Contracting-Vorhaben und Modernisierungen mit Leistungssteigerung.	kfw.de
In Berlin Solarstrom mit Batteriespeicher (Förderprogramm SolarPLUS)	Installation von PV-Anlagen auf Dächern von Wohn- und Nichtwohngebäuden. Auch bei MFH und PV-Mieter:innenstromprojekten, inkl. Erstellung von Messkonzepten oder Dachgutachten zur Vorbereitung der Installation von PV-Anlagen.	Aufgeteilt in SolarPLUS S für Ein-/Zweifamilienhäuser sowie Reihenhäuser und SolarPLUS L für Mehrfamilienhäuser, Gewerbe und Nichtwohngebäude (ibb-business-team.de/solarplus). Neuanträge für eine Förderung von Steckersolargeräten sind nicht mehr möglich.

Steuerliche Förderung

Bei Fragen helfen Ihnen die Expert:innen vom DGS-Fachausschuss Energieberatung gerne weiter: faeb@dgs.de

- Steuerermäßigung nach § 35c EStG für eigene Wohnzwecke sind genutzte Gebäude (also vor allem selbst bewohnte Einfamilienhäuser) in der gesamten EU oder dem Europäischen Wirtschaftsraum
- Dazu zählen auch Ferienhäuser und -wohnungen, da hier eine zeitlich begrenzte Nutzung als Wohnraum vorliegt
- Technische Mindestanforderungen weitestgehend der BEG EM angepasst
- Gebäudemindestalter: zehn Jahre
- Im Gegensatz zur BEG EM gilt als Beginn der Sanierung entweder der tatsächliche Beginn der Bauausführung oder das Einreichen des Bauantrags
- Die Steuerermäßigung gilt im Veranlagungszeitraum des Abschlusses der energetischen Maßnahmen und in den beiden folgenden Jahren (insgesamt Verteilung über drei Jahre)

- 20 Prozent der Aufwendungen (40.000 Euro pro Wohnobjekt) sind steuerlich abzugsfähig – dies bedeutet, dass die Förderung nur sinnvoll ist, wenn eine Steuerlast in Höhe der potenziellen Förderhöhe vorliegt
- Bei der energetischen Baubegleitung und Fachplanung sind 50 Prozent der anfallenden Kosten abzugsfähig. Eine Energieberatung ist bei der steuerlichen Förderung ist allerdings nicht verpflichtend
- Sanierungen müssen durch Fachunternehmen ausgeführt werden; aber auch eigens erworbenes Material ist abzugsfähig
- Planungs- und Beratungsleistungen von Energieberatern sind abzugsfähig, wenn diese
 - vom BAFA zugelassen sind, als Energieeffizienzexperten gelistet sind oder
 - in der Energieeffizienz-Expertenliste aufgeführt sind

- Die selbe Sanierungsmaßnahme kann nicht über die steuerliche Förderung und gleichzeitig mit der BEG-Förderung durchgeführt werden. Eine Kombination der Förderprogramme ist nur möglich, wenn es sich um unterschiedliche Maßnahmen handelt. So kann beispielsweise eine Heizung über BEG und eine Dämmung steuerlich gefördert werden.

Im Rahmen der steuerlichen Förderung sind folgende Maßnahmen förderfähig:

- Wärmedämmung von Wänden, Dachflächen und Geschossdecken
- Erneuerung von Fenstern und Außentüren
- Erneuerung oder Einbau einer Lüftungsanlage
- Erneuerung der Heizungsanlage
- Einbau von digitalen Systemen zur Betriebs- und Verbrauchsoptimierung
- Heizungsoptimierung

Energieeffizienz und Wärme aus Erneuerbaren Energien (Maßnahmen in der Wirtschaft, Förderung durch BAFA und KfW)

Die unterschiedlichen Finanzierungsbedürfnisse von Unternehmen werden durch die Möglichkeit berücksichtigt, Förderung wahlweise als direkten Zuschuss beim BAFA oder als Teilschulderlass (zinsgünstiger Kredit mit Tilgungszuschuss) bei der KfW zu beantragen. Eine Antragstellung ist bei der KfW (über die Hausbanken) und dem BAFA (über das Online-Portal) möglich.

Die maximale Förderung beträgt bis zu 100 Mio. Euro pro Vorhaben und bis zu 100 % der förderfähigen Investitionskosten.

Weitere Informationen zum Investitionsprogramm »Energieeffizienz und Prozesswärme aus Erneuerbaren Energien in der Wirtschaft – Zuschuss und Kredit«: bafa.de/eew oder kfw.de/295.

Beachten Sie, dass Sie bei einem Antrag zur Zuschussförderung bei der Wärmeerzeugung, nur Fachunternehmen beauftragen können, die online bei der Deutschen Energieagentur (dena) registriert sind.

Hinweis: Mit der Umsetzung der Maßnahmen, für die eine Förderung beantragt wird bzw. wurde, darf erst nach Ausstellung des Zuwendungsbescheides begonnen werden.

Modul 1

Querschnittstechnologien (Pumpen, Motoren, Ventilatoren, usw.) für schnelle Effizienzgewinne mit einer Förderquote von bis zu 25 % der förderfähigen Investitionskosten

Modul 2

Erneuerbare Energien zur Prozesswärmebereitstellung mit einer Förderquote von bis zu 60 % der förderfähigen Investitionskosten

Modul 3

Mess-, Steuer- und Regelungstechnik sowie Energiemanagement-Software zur Unterstützung der Digitalisierung mit einer Förderquote von bis zu 45 % der förderfähigen Investitionskosten

Modul 4

Technologieoffene Förderung von Investitionen, die Strom- oder Wärmeeffizienz steigern mit einer Förderquote von bis zu 45 % der förderfähigen Investitionskosten

Modul 5

Transformationskonzepte mit dem Ziel Treibhausgasneutralität; Förderquote bis zu 60 %

Modul 6

Elektrifizierung von Kleinst- und Kleinen Unternehmen; Förderquote bis zu 33 %

Weitere Informationen: energiewechsel.de

Bundeshilfe für effiziente Gebäude (BEG)

Wohngebäude (BEG WG)

Die BEG für Wohngebäude fördert Effizienzhäuser sowohl in der Sanierung als auch im Neubau. Es werden Neubauten nur noch als Effizienzhaus-Stufe 40 mit dem »Qualitätssiegels Nachhaltiges Gebäude Plus« in der Kreditvariante gefördert. Wichtig bei der gesamten BEG-Förderung ist, dass die Antragstellung vor Vorhabenbeginn erfolgen muss. Als solcher gilt der Abschluss eines Liefer-

rungs- oder Leistungsvertrags. Lediglich Planungs- und Beratungsleistungen dürfen vor Antragstellung in Anspruch genommen werden, sodass Kunden sich erst von einem Energieeffizienzexperten beraten lassen können und sodann entweder selbst die BEG-Förderung beantragen können oder denselben Experten bevollmächtigen können, dies für sie zu tun.

Höchstgrenzen förderfähiger Kosten WG (Kredit)

Neubau pro Antrag	Baubegleitung je Vorhaben	
120.000 € / WE EE- oder NH-Klasse: 120.000 € / WE	Bei Ein- und Zweifamilienhäusern bis zu 10.000 €	Mehrfamilienhäuser: 4.000 € / WE max. bis 40.000 €
Sanierung pro Antrag	Baubegleitung je Vorhaben	
120.000 € / WE EE- oder NH-Klasse: 150.000 € / WE	Bei Ein- und Zweifamilienhäusern bis zu 10.000 €	Mehrfamilienhäuser: 4.000 € / WE max. bis 40.000 €

Nichtwohngebäude (BEG NWG)

Für eine Förderung als Effizienzgebäude 40 Nachhaltigkeit (NH) ist das »Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude« (QNG) eine verpflichtende Voraussetzung.

Nichtwohngebäude (BEG NWG)

Neubau: Klimafreundliches Nichtwohngebäude

Bis 10 Mio. € je Vorhaben.
Bis 2.000 € / m² Nettogrundfläche.

Baubegleitung bei Sanierungsvorhaben

Förderung i.H.v. 50 % für Kosten von bis zu 40.000 € je Vorhaben und bis 10 € / m² Nettogrundfläche.

Klimafreundlicher Neubau (BEG KfN)

- Effizienzhaus-Stufe 40
- Förderung von Bau und Kauf einschließl. Nebenkosten, sowie Planung und Baubegleitung durch die Experten für Energieeffizienz und Berater für Nachhaltigkeit und die Nachhaltigkeitszertifizierung.

Fördersätze BEG – Sanierung (WG / NWG)

- Energetische Fachplanung und Baubegleitung: 50 %
- Effizienzgebäude Denkmal: 5 %
- Effizienzgebäude 85: fehlt, für NWG nicht vorgesehen
- Effizienzgebäude 70: 10 %
- Effizienzgebäude 55: 15 %
- Effizienzgebäude 40: 20 %.
- EE-Klasse (auch NH-Klasse bei NWG): + 5 %
- WG: NH-Klasse nicht möglich
- NWG: Förderkombi von EE- und NH-Klasse nicht möglich
- Worst Performing Building-Bonus: plus 5 %, wenn diese auf das Niveau EG 40 oder EG 55 saniert werden. Dieser ist mit der EE- und NH-Klasse kumulierbar
- Max. Zinsvergünstigung von 15 % in allen Effizienzstufen

Es sind folgende Maßnahmen förderfähig, sofern sie zur Erreichung eines der oben genannten Effizienzhausniveaus beitragen:

- Gebäudehülle
- Anlagentechnik (außer Heizung)
- Heizungsanlagen
- Heizungsoptimierung

Bei NWG: Es werden Neubauten nur noch als Effizienzgebäude 40 Nachhaltigkeit (NH) mit dem »Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude« (QNG) gefördert. Sowohl im Neubau als auch in der Sanierung werden nur Wärmeerzeuger auf Basis Erneuerbarer Energien gefördert. Mit fossilem Gas betriebene Wärmeerzeuger sowie dazugehörige Umfeldmaßnahmen sind nicht förderfähig.

Besonderheiten bei Baudenkmalen

Bei der Sanierung von Denkmalen ist die Einbindung eines Energieeffizienzexperten Pflicht, der als Sachverständiger der Kategorie »Energieeffizient Sanieren – Nichtwohngebäude Denkmal« zugelassen ist. Darüber hinaus bedarf es der Genehmigung der Denkmalschutzbehörde oder einer sonstigen zuständigen Behörde.

Förderung Einzelmaßnahmen

Einzelmaßnahme	Fördersatz	Bonus mit individuellen Sanierungsfahrplan	Bonus Effizienz	Bonus Klimageschwindigkeit ²⁾
Solarthermie	30 %			max. 20 %
Biomasse ¹⁾	30 %			max. 20 %
Wärmepumpe	30 %		5 %	max. 20 %
Innovative Heizungstechnik (auf Basis EE)	30 %			max. 20 %
Errichtung, Umbau, Erweiterung Gebäudenetz	30 %			max. 20 %
Gebäudenetzanschluss	30 %			max. 20 %
Wärmenetzanschluss	30 %			
Gebäudehülle	15 %	5 %		
Anlagentechnik (Lüftungsanlagen, Smart Home, Raumkühlung)	15 %	5 %		
Heizungsoptimierung	15 %	5 %		

Im Rahmen der BEG EM sind Einzelmaßnahmen in Bestandsgebäuden für Wohngebäude und Nichtwohngebäude förderfähig.

¹⁾ Bei Einhaltung eines Emissionsgrenzwertes für Staub von 2,5 mg/m³ Gewährung eines zusätzlichen pauschalen Zuschlags i.H.v. 2.500 Euro (BAFA-RL 8.4.6).

²⁾ Bonussatz von 20 % bis 31.12.2028. Gewährung nur bei selbstnutzenden Eigentümern.

Höchstgrenzen förderfähiger Kosten von Einzelmaßnahmen

Einzelmaßnahmen an Wohngebäuden (WG)

Zuschuss

Bis zu 42.000 € / WE und max. 23.500 € für die Heizungsförderung.

Fachplanung und Baubegleitung

Förderung i.H.v. 50 % für Fachplanung oder Baubegleitung. Bei geplanten Veränderungen an der Gebäudehülle oder EM im Bereich Anlagentechnik, ist eine Fachplanung oder eine Baubegleitung zwingend erforderlich.

Einzelmaßnahmen an Nichtwohngebäuden (NWG)

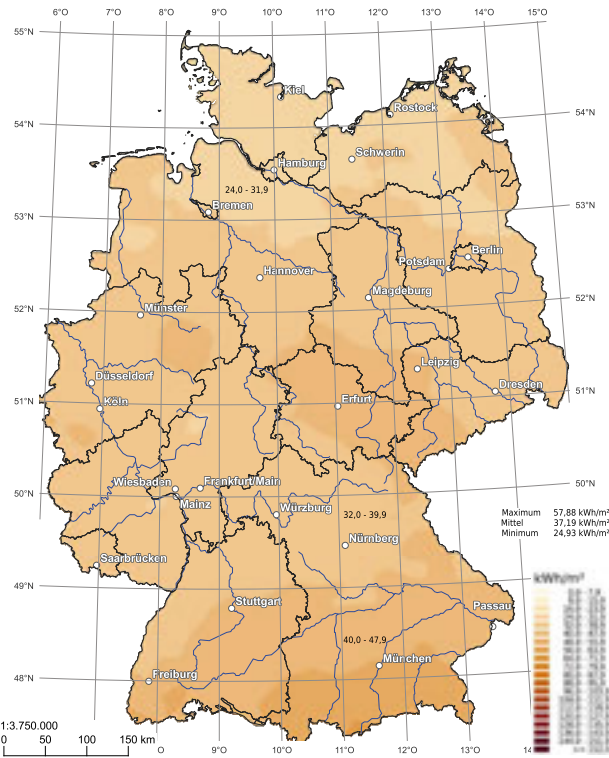
bis 5 Mio. € / Gebäude
bis 1.000 € / m² Nettogrundfläche

bis 20.000 € / Gebäude
bis 5 € / m² Nettogrundfläche

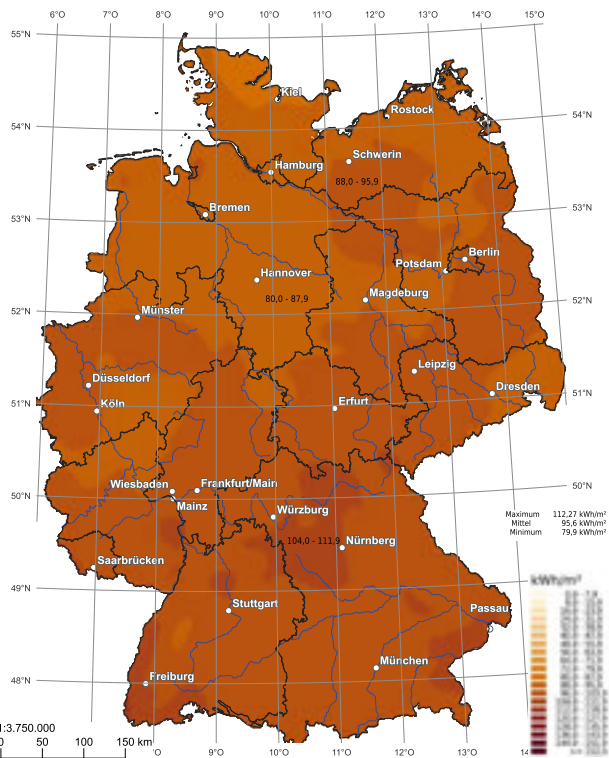
GLOBALSTRAHLUNG – JANUAR 2026



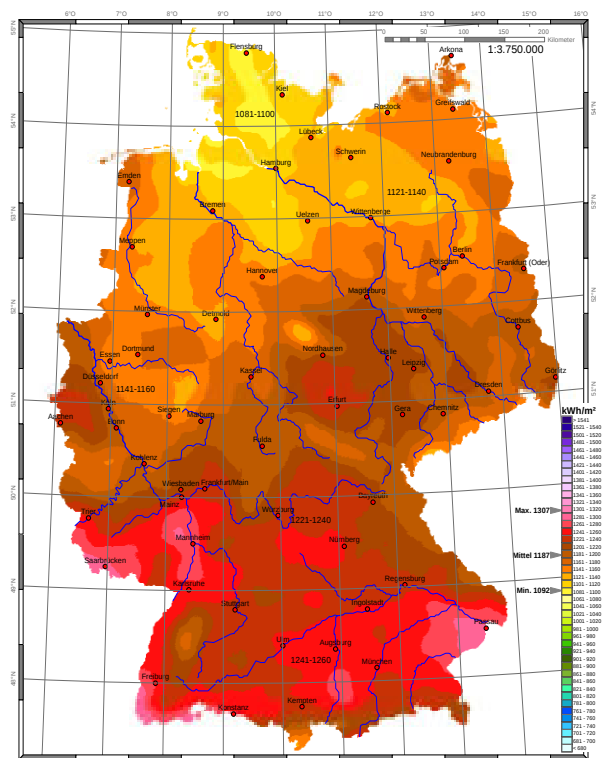
GLOBALSTRAHLUNG – FEBRUAR 2026



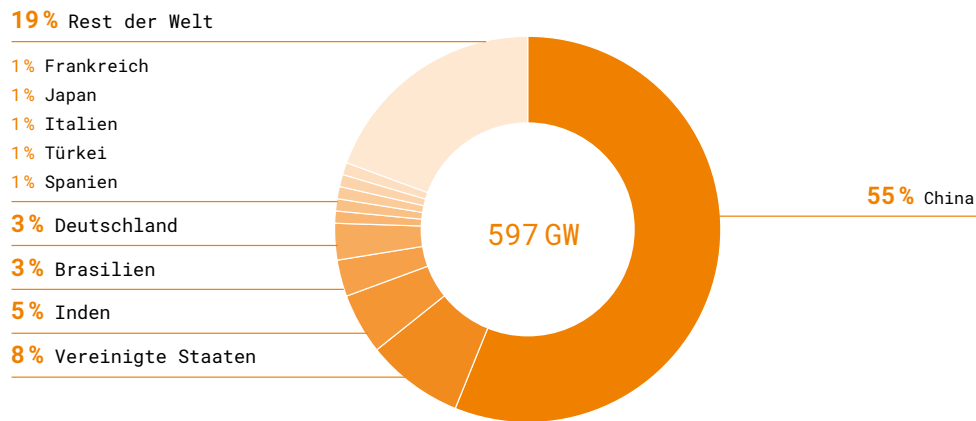
GLOBALSTRAHLUNG – MÄRZ 2026



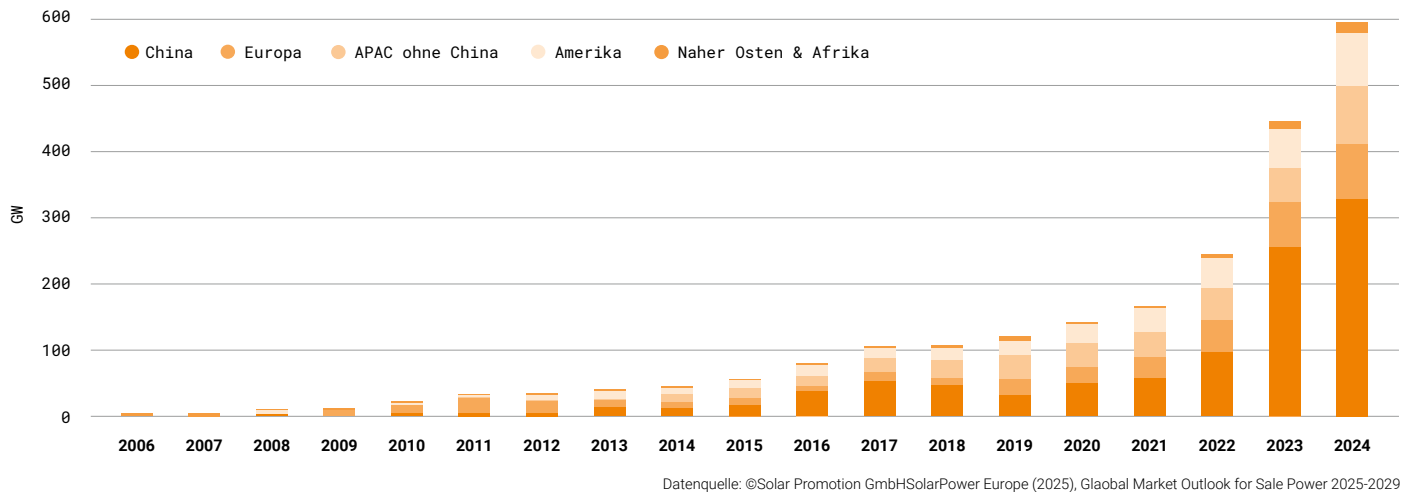
GLOBALSTRAHLUNG – JAHRESSUMMEN 2025



ANTEIL DER SOLARKAPAZITÄT DER TOP 10 LÄNDER IM JAHR 2024

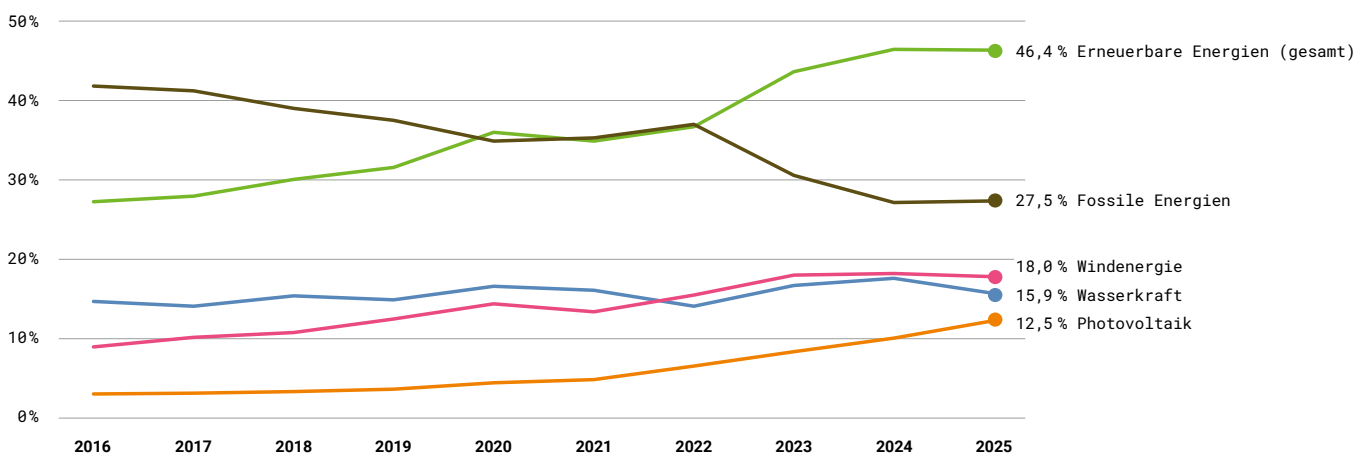


JÄHRLICHER ZUBAU AN PV-INSTALLATIONEN WEILWEIT (2006 BIS 2024)



NEUER REKORD BEI DER SOLARSTROMERZEUGUNG IN EUROPA

ANTEIL DER VERSCHIEDENEN ENERGIEQUELLEN AN DER TATSÄCHLICHEN JÄHRLICHEN GESAMTSTROMERZEUGUNG IN EUROPA



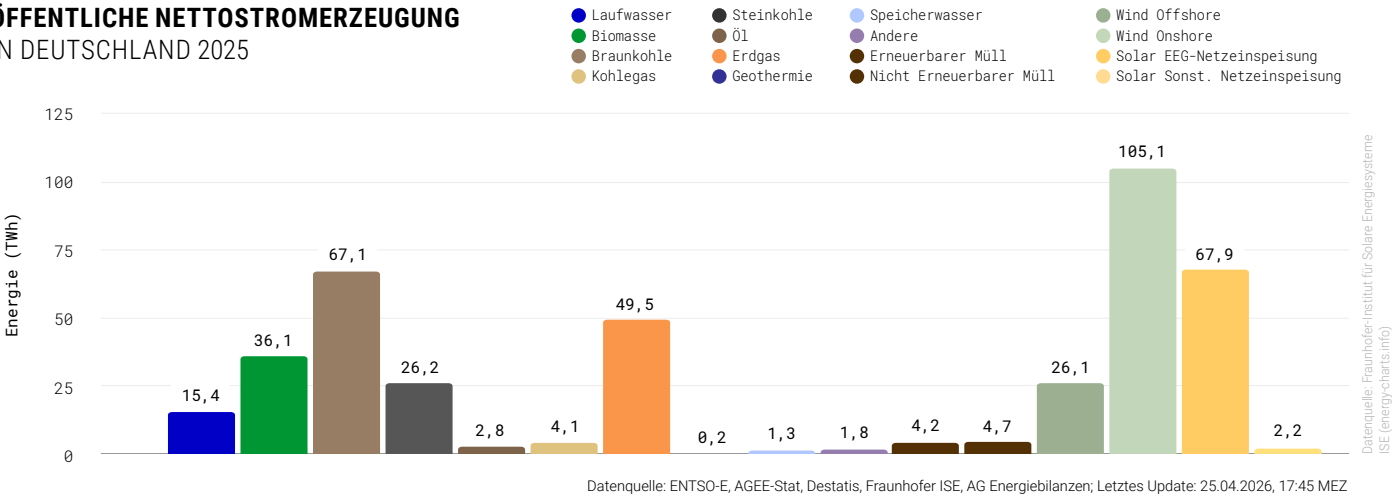
Datenquelle: Ember, Grafik: Rabobank / C3S / ECMWF

HINTERGRUND ZU DEN GRAFIKEN

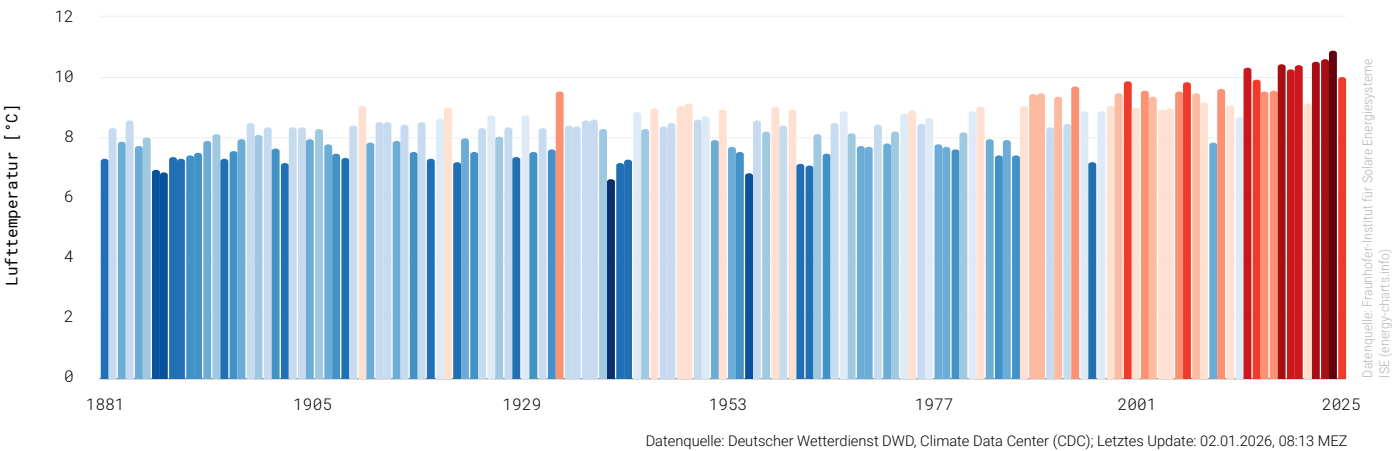
Hier bilden wir ausgewählte Grafiken zur Stromproduktion in Deutschland ab, die das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme auf der Webpräsenz Energy Charts zur Verfügung stellt (energy-charts.info). Es handelt sich jeweils um interaktive Grafiken, die Sie dort selbst konfigurieren können, z. B. nach Leistung, Preisen oder Emissionen.

Die Stromwirtschaft rechnet mit Nettogrößen, etwa für den Stromhandel oder die Netzauslastung, deshalb geben wir hier die Nettostromerzeugung an. Das ist die Strommenge, die in das Netz eingespeist wird – die Differenz zwischen der Bruttostromerzeugung in den Kraftwerken und dem dortigen Eigenverbrauch.

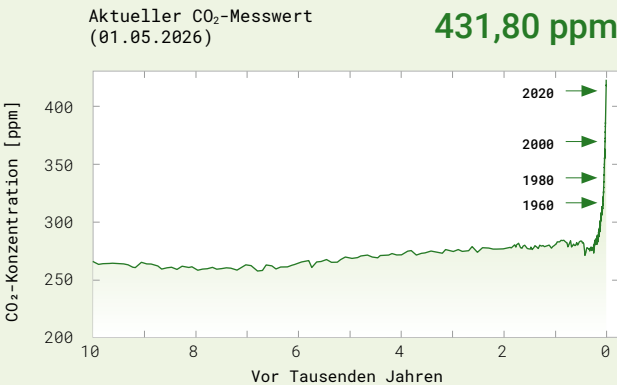
ÖFFENTLICHE NETTOSTROMERZEUGUNG IN DEUTSCHLAND 2025



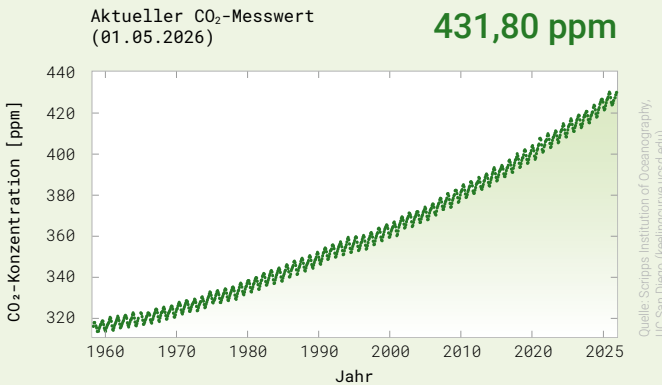
MITTLERE LUFTTEMPERATUR IN DEUTSCHLAND ZEITRAUM 1881 BIS 2025



CO₂-GEHALT DER LUFT ÜBER DIE LETZTEN 10.000 JAHRE
SEIT 1958 DIREKTE ATMOSPHÄRISCHE AUFZEICHNUNG (MAUNA LOA)
VOR 1958 DATEN AUS EISBOHRKERNEN

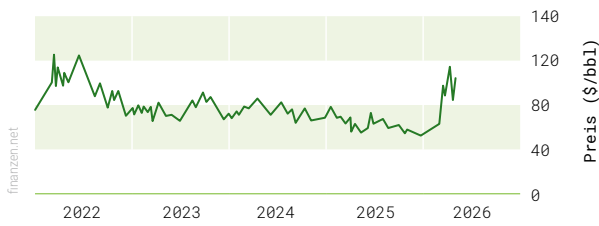


CO₂-GEHALT DER LUFT SEIT BEGINN DER MESSUNGEN
CO₂-GEHALT DER LUFT AM MAUNA LOA OBSERVATORIUM

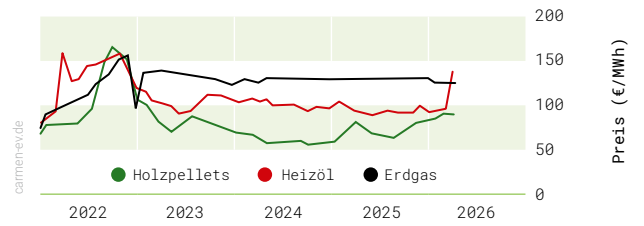


Stand: 03.05.2026

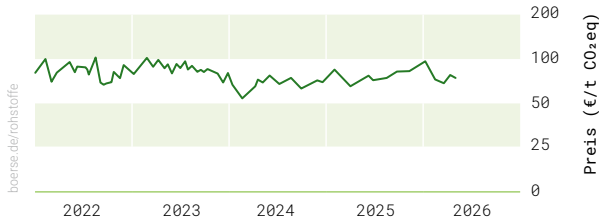
ÖLPREISENTWICKLUNG
WELTMARKT



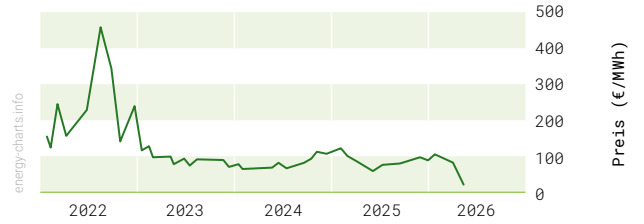
HOLZPELLETS, HEIZÖL, ERDGAS
PREISENTWICKLUNG IM VERGLEICH



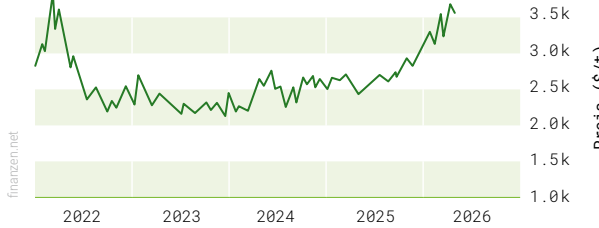
CO₂-EMISSIONSRECHTE
PREISENTWICKLUNG



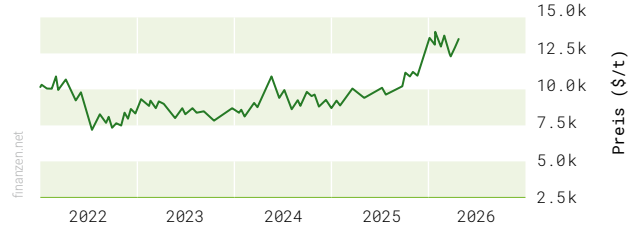
BÖRSENSTROM
PREISENTWICKLUNG IN DEUTSCHLAND



ALUMINIUMPREIS
WELTMARKT



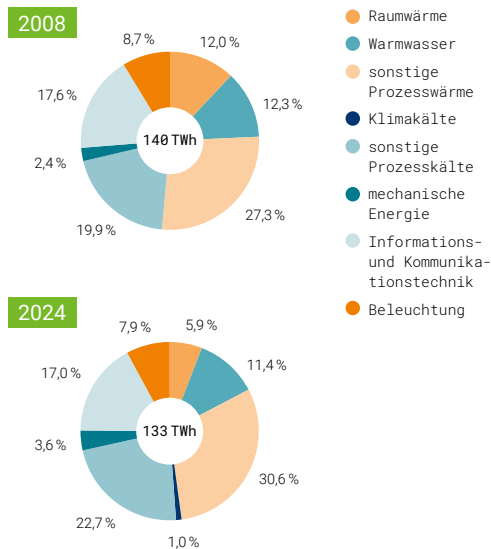
KUPFERPREIS
WELTMARKT



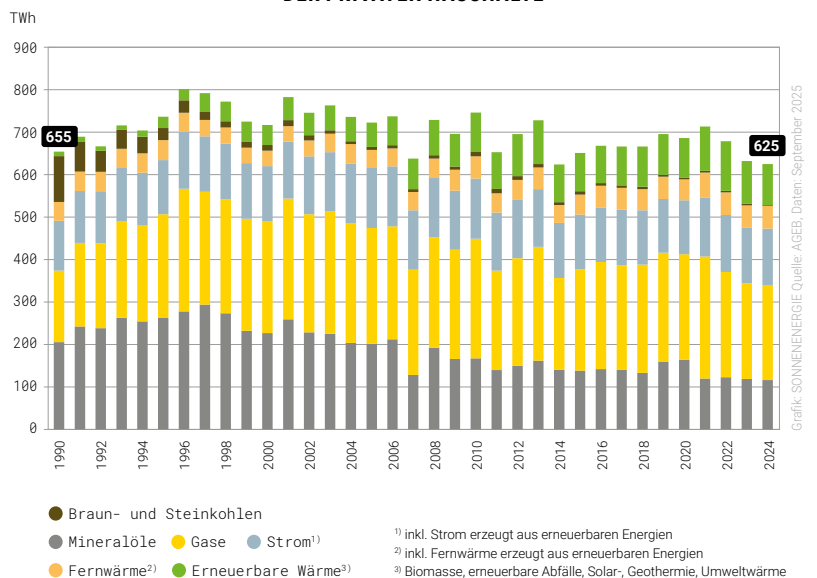
Beinahe die Hälfte des Stromverbrauchs der privaten Haushalte (48%) wird für die Erzeugung von Wärme eingesetzt. Für Kälte und Kühlung

sind es fast ein Viertel. Beleuchtung sowie Kommunikations- und Informationstechnik erreichen ebenfalls etwa ein Viertel.

ANTEILE DER ANWENDUNGSBEREICHE AM NETTO-STROMVERBRAUCH DER PRIVATEN HAUSHALTE 2008 UND 2024



ENTWICKLUNG DES ENDEENERGIEVERBRAUCHS DER PRIVATEN HAUSHALTE



Strom Gesamtverbrauch 478,8 Petajoule (PJ), das entspricht 133 Terawattstunden (TWh)

Private Haushalte Der Verbrauch im Jahr 2024 belief sich auf 625 (TWh) Energie

Informationen zu unseren Mitgliedern

Herzlich willkommen, neue Mitglieder!
Wir freuen uns, weitere Mitglieder in
unserem Solarverband zu begrüßen.
Gemeinsam gestalten wir die Zukunft und

setzen Maßstäbe für die Energiewende.
Die DGS e.V. hat Pionierarbeit geleistet für
die Solarbranche und geht neue Wege.
Lasst uns zusammen Großes erreichen!

Unsere Neumitglieder von Februar bis April 2026

Neben **44 Personenmitgliedern** begrüßt die DGS e.V. folgende Unternehmen als ihre
neuen Mitglieder:

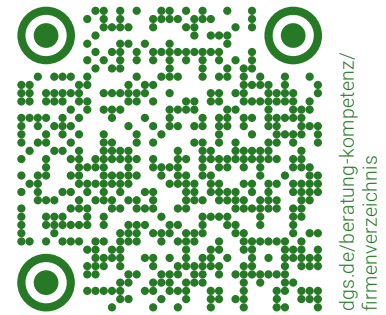
Kamatic GmbH	
OSMAB Holding AG	
e-lado.de	e-lado.de
Hi-energie	www.hi-energie.com
MSRplan GmbH	msrplan.de

Wer kann Firmenmitglied werden?

Firmen, Verbände oder Behörden können
als juristische Personen Firmenmitglied
der DGS werden. Mit Ihrer Mitgliedschaft
können Sie sich in unsere Firmendaten-
bank eintragen und auf ein an Dienstleis-
tungen aus der Solarbranche interessier-
tes Publikum treffen.

Warum eine Firmenmitgliedschaft?

Mit Ihrer Mitgliedschaft unterstützen Sie
die Energiewende aktiv und profitieren
gleichzeitig von exklusiven Netzwerken
und Expert:innenwissen.

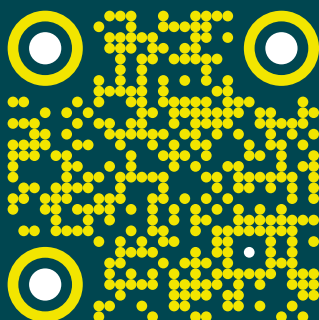


zum DGS Firmenverzeichnis
Bitte scannen!

dgs.de/beratung-kompetenz/
firmenverzeichnis

D
G
S

dgs-solarschulen.de



**Seit
30 Jahren
bilden wir Ihre
Fachkräfte
weiter**



AACHEN
AMBERG
ANSBACH
ASCHAFFENBURG
AUGSBURG
BAD KREUZNACH
BAD KROZINGEN
BAD SÄCKINGEN
BADEN-BADEN
BAMBERG
BAYREUTH
BERCHTESGADEN
BERLIN
BERNAU AM CHIEMSEE
BONN
BRAUNSCHWEIG
BREMEN
BRUCHSAL
CELLE
COBURG
DARMSTADT
DONAUWÖRTH
DRESDEN
DÜSSELDORF
ERFURT
ERLANGEN
ESSEN
ESSLINGEN
FRANKFURT
FREIBURG
FREILASSING
FREISING
FRIEDBERG
FRIEDRICHSHAFEN
FÜSSEN
GARMISCH-PARTENKIRCHEN
GÖPPINGEN
GÖTTINGEN
GÜNZBURG
HALLE
HAMBURG
HANAU
HANNOVER
HEIDELBERG
HERFORD
HERNE
HOF/ SAALE
HOMBURG
IMMENSTADT
INGOLSTADT
KARLSRUHE
KASSEL und KASSEL-WILHELMSHÖHE
KEHL
KEMPTEN
KIEL
KOBLENZ
KÖLN
KONSTANZ
KULMBACH
LEIPZIG
LINDAU
LÜBECK
MAINZ
MANNHEIM
MARKTREDWITZ
MEMMINGEN
MÖRFELDEN
MÜNCHEN
NEUMARKT
NORDHAUSEN
NÜRNBERG
OBERSTDORF
OFFENBURG
PASSAU
PLOCHINGEN
PRIEN AM CHIEMSEE
RADOLFSZELL
RASTATT
REGENSBURG
SAARBRÜCKEN
SCHWEINFURT
SINGEN
SONTHOFEN
SPEYER
STRAUBING
STUTTGART
TRAUNSTEIN
ULM
VILLINGEN
WEIDEN
WEILHEIM I. OB.
WEIMAR
WEINHEIM
WERNIGERODE
WIESBADEN
WOLFSBURG
WORMS
WUPPERTAL
WÜRZBURG

Anschluss verpasst?

Die **SONNENENERGIE** wird in den Bahnhofsbuchhandlungen in vielen Städten in Deutschland verkauft.

23.–25.
JUNI
2026

MESSE MÜNCHEN

Die weltweit führende Fachmesse für die Solarwirtschaft



EIN SCAN
ALLE INFOS

- **Connecting Solar Business:** internationale Märkte, neue Geschäftsmodelle, bahnbrechende Technologien und Trends
- **Innovationen hautnah erleben:** von Solarzellen und Modulen über Wechselrichter, Montagesystemen bis hin zu PV-Hybridanlagen
- **Am Wachstum teilhaben:** mit dem dynamischen PV-Markt Schritt halten und profitieren
- **Branchentreffpunkt:** 100.000+ Energieexperten und rund 2.800 Aussteller auf vier parallelen Fachmessen