

# neue energie

das magazin für klimaschutz und erneuerbare energien



04 / 2025

## Zukunft Solar

DOSSIER



AUSZUG AUS DER  
APRIL-AUSGABE

Comeback der deutschen Solarbranche?	3
Interview mit Carsten Körnig	5
Geschäftsmodelle für Speicherlösungen	8
Zeit für Solarfassaden	10
Angst vor dem Blackout	14
Sonne aufs Feld: Agri-PV	16
Organische Solarzellen	19
Solar im All	20
Was macht eigentlich Desertec?	22
Drei Fragen an Christian Ofenheule	24
BWE-Veranstaltungen rund um Solar	25

## Unsere nächsten Dossier-Themen



**Oktober 25**

Wind im Wald



**Juni 25**

Sektorkopplung  
Speicher, Netze



**Juli 25**

E-Mobilität

## Sie wollen eine Anzeige buchen?

**Sprechen Sie uns gerne an:**  
Lorenz Eisermann  
Tel: +49 (0)395 555 36277

Herausgeber: BWE-Service GmbH / o Bundesverband WindEnergie e. V. | Geschäftsführer: Wolfram Axthelm (V.i.S.d.P.) |  
Anschrift: Euref-Campus 16, 10829 Berlin | Steuer-Nr.: 29/248/30733 | Registergericht beim Amtsgericht Charlottenburg: HRB 185909 B  
Gestaltung und Realisation: Claudia von Zerssen, die-sein-com (Grafik, Layout) | Anzeigen: Lieps GmbH, Lorenz Eisermann, Kontakt nebenstehend  
Urheberrecht: Alle in neue energie veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Nachdruck, Aufnahme in Datenbanken, Onlinedienste  
und Internet, Vervielfältigungen auf Datenträgern nur nach vorheriger schriftlicher Zustimmung. Namentlich oder durch Kürzel gekennzeichnete  
Beiträge sind nicht notwendigerweise mit der Auffassung der Redaktion identisch.



# Gelingt der deutschen Solarindustrie das Comeback?

von Michael Prellberg

Um neue Marktsegmente zu erobern, braucht die deutsche Solarbranche Hilfe: Unternehmen und Verbände haben konkrete Wünsche an die neue Bundesregierung. Damit das Comeback gelingt.

Solarmodule liefern, und das verlässlich. 14,2 Prozent des deutschlandweit erzeugten Stroms kam vergangenes Jahr aus Solaranlagen. Die Gesamtleistung der Photovoltaikanlagen hat mittlerweile die Marke von 100 Gigawatt überschritten. So beeindruckend diese Zahlen sind: So richtig los geht es erst jetzt. Mit verpflichtenden Solaranlagen auf Dächern. Mit innovativen Solarfassaden. Und mit Solarparks auf Feldern, die gleichzeitig Landwirtschaft ermöglichen. Die Solarbranche boomt. In fünf Jahren soll ein Viertel des Stroms per Photovoltaik (PV) erzeugt werden. Womit sich die Frage stellt: Was hat die deutsche Solarindustrie davon?

Bislang eher wenig. Die deutsche Solarindustrie, noch zur Jahrtausendwende weltweit führend, hat ihren Spitzenplatz längst eingebüßt. Deutsche Hersteller haben deutlich an Marktanteilen verloren, nachdem im asiatischen Raum massiv in Produktionskapazitäten investiert wurde. Fast 90 Prozent der importierten Photovoltaikanlagen kommen mittlerweile aus China. Einst klingvolle Namen wie Conergy, Qcells, Solon, Phoenix Solar oder Solarworld schrumpften, wurden insolvent oder aufgekauft. Die überlebenden Hersteller warnen vor einer „Vernichtung“ und fordern sowohl Importstopps als auch Beihilfen von der Politik. Auch der Bundesverband Solarwirtschaft (BSW-Solar) warnt: Bei „Solarzellen, Solarwafern und Solarglas sieht es ziemlich düster aus.“

## Hoffnung speichern

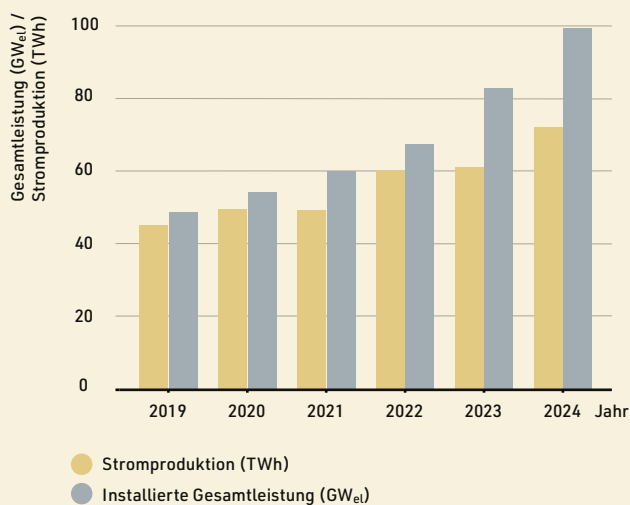
Heller sieht es in anderen Markt Bereichen aus. So sind Wechselrichter und Speicher aus Deutschland weiterhin weltweit gefragt. Deshalb hat beispielsweise SMA Solar, Hersteller von Wechselrichtern, seinen Umsatz seit 2018 mehr als verdoppeln können: von 761 Millionen Euro auf 1,53 Milliarden Euro. Das könnte noch mehr werden, denn laut Prognosen der Marktforscher von Mordor Intelligence wird sich die Nachfrage nach Solarwechselrichtern in Deutschland allein bis 2029 mehr als verdoppeln, auf umgerechnet mehr als 2,25 Milliarden Euro. Davon werden neben SMA Solar auch Fimer und Siemens Energy als deutsche Hersteller profitieren.

Bei Speichern sehen die Aussichten ähnlich rosig aus. Allein 2024 ist die Zahl der deutschlandweit installierten Solarspeicher um fast 50 Prozent auf rund 1,8 Millionen gestiegen – zur Freude einheimischer Hersteller wie Sonnen, Senec, E3/DC oder Solarwatt. Sie decken mehr als die Hälfte des Markts ab. Allerdings hat China auch hier bereits den Fuß in der Tür: Marktführer in Deutschland ist der BYD-Konzern.

## Old Solar vs. New Solar

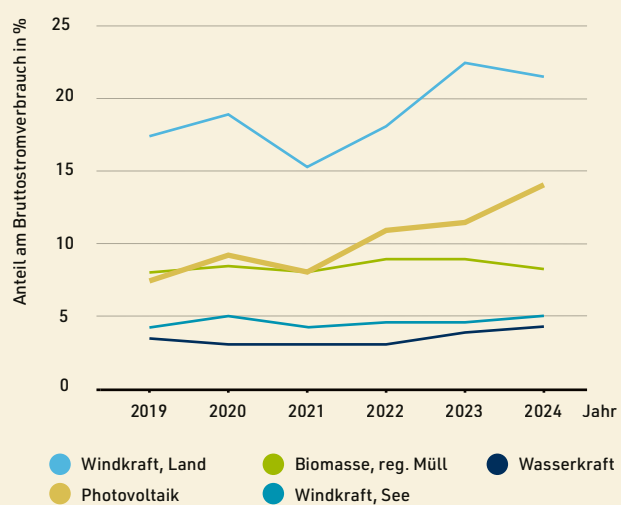
Manche Experten sehen die Zukunft der deutschen Solarindustrie nicht mehr im Old Solar mit seinen

### Ein Markt im Steigflug Gesamtleistung und Stromproduktion von Photovoltaik in Deutschland 2019–2024



Quelle: BMWK, Fraunhofer ISE.

### Mehr Sonne wagen Entwicklung des Anteils der Solarenergie am Bruttostromverbrauch in Deutschland 2019–2024



Quelle: Fraunhofer ISE.

# „Kein Spaziergang“

## Drei Fragen an Carsten Körnig, Hauptgeschäftsführer des Bundesverbands Solarwirtschaft

**Am 7. Mai beginnt die Intersolar als weltgrößte Fachmesse. Erwarten Sie eher erfreute oder skeptische Gesichter bei den Unternehmen?**

Solarunternehmer und Solarunternehmerinnen zeichnet ein ausgeprägter Sportsgeist aus. Und diesen braucht man auch in unserer dynamischen Branche. Keine andere Kraftwerkstechnologie wächst derzeit weltweit so stark wie die Photovoltaik. Doch der Weg dahin war kein Spaziergang und der Wettbewerbsdruck ist weiter hoch. Unsere heimische Solarwirtschaft zeichnet sich insbesondere durch einen starken und innovativen Downstream mit rund 20 000 zumeist mittelständischen Betrieben mit weit über 100 000 Beschäftigten in den Bereichen Handel, Handwerk, Projektierer, Betreiber und Dienstleistung aus. Für die Mehrzahl heimischer Hersteller bleibt der harte Wettbewerb mit Asien eine besondere Herausforderung.



**Carsten Körnig**  
Hauptgeschäftsführer des  
Bundesverbands Solarwirtschaft

© BSW-Solar

**Was braucht es an Weichenstellungen, um die Solarwirtschaft in Deutschland zu stärken?**

Von der neuen Bundesregierung wünschen wir uns, dass sie auf Kurs bleibt und weitere Marktbarrieren abbaut. Dazu zählen unter anderem die Erleichterung und Beschleunigung von Genehmigungsverfahren und Netzanschlussprozessen, Verbesserungen für eine flexible Speichernutzung, massengeschäftstaugliche und standardisierte Kommunikationsprozesse zwischen Netzbetreibern und Direktversorgern, ein schnellerer Rollout von intelligenten Messsystemen und vieles mehr. Vorrangige Empfehlungen haben wir in einem Zehn-Punkte-Programm an die Politik adressiert.

**Fachmessen sind immer auch Trendshows: Welche aktuellen Trends sehen Sie in der Solarwirtschaft?**

Ich möchte drei Trends hervorheben: Die zunehmende Digitalisierung der Branche ist sicherlich einer der wichtigsten Trends. Ferner beobachten wir einen starken Trend zu immer größeren Speichern, die in Solar- und Windparks errichtet und förderfrei über Arbitrage-Modelle finanziert werden. Abschließend noch ein kurzer Schwenk zur Solarthermie: Im großtechnischen Maßstab kann sie inzwischen bereits ab fünf Cent je Kilowattstunde emissionsfreie Wärme erzeugen. Wir sehen daher einen verstärkten Trend in den Kommunen zur solaren Nah- und Fernwärme. In der zweiten Hälfte der Zwanzigerjahre dürften zudem immer mehr Unternehmen Solarwärme als verlässliche und preisstabile Quelle für die Erzeugung von Prozesswärme für sich entdecken.

Protokolliert von Meike Naber

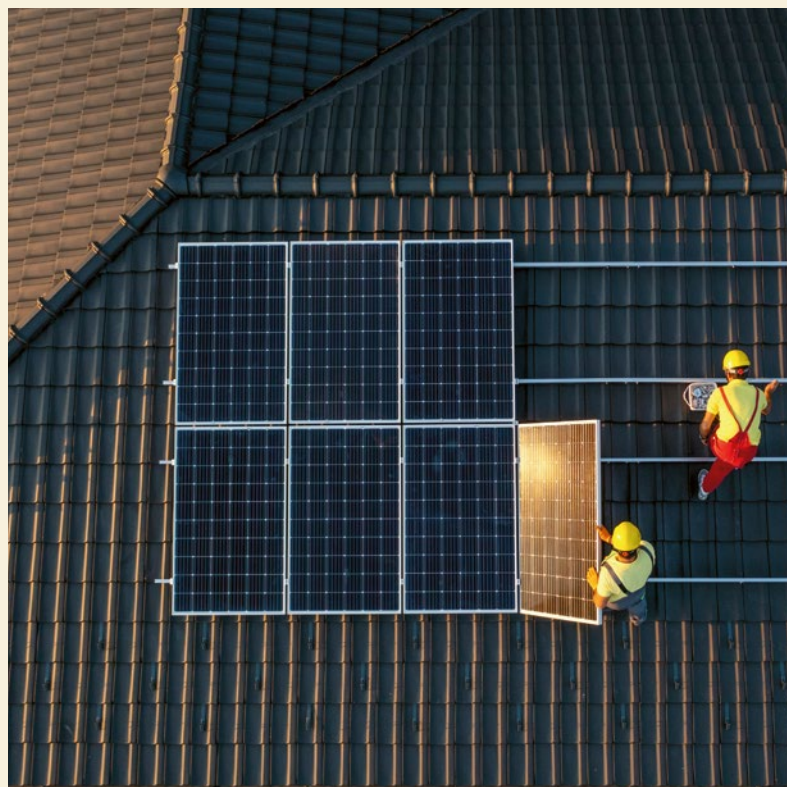
Modulen. Tatsächlich ist China bei industriell gefertigten Elementen von PV-Anlagen weltweit führend. Indien subventioniert den Aufbau einer eigenen PV-Industrie, ähnlich wie es die USA bis zum Präsidentenwechsel getan hat. Zukunft hat Old Solar in Deutschland eher im Handwerk, also bei der Installation von Solarsystemen. Diesen Betrieben kann egal sein, wo PV-Produkte hergestellt werden. Hauptsache, sie funktionieren und die Kunden sind happy. Und das sind sie: Zwei Drittel dieser Betriebe erhalten auf Google herausragende Bewertungen von mindestens 4,8 Sternen.

Doch wenn für deutsche Hersteller mit Old Solar kein Geld mehr zu verdienen ist, was wäre dann das New Solar? Dazu zählen sicherlich Speichertechnologien. Im Zentrum allerdings stehen Systeme zum Energiemanagement, also etwa Smart Grids in Betrieben und Haushalten. Die Kernidee hinter New Solar: Chancen jenseits der industriellen Massenproduktion erkennen und nutzen.

### Die Politik ist gefragt

Umstritten ist, ob die Abkehr von der Massenproduktion überhaupt notwendig ist: „Langfristig werden sinkende Herstellkosten von PV-Modulen auf der einen, steigende Frachtkosten und lange Frachtzeiten auf der anderen Seite die Wettbewerbsposition für die Modulherstellung in Deutschland verbessern“, sagt Harry Wirth, Bereichsleiter Power Solutions beim Fraunhofer ISE. Er zeigt sich überzeugt, dass „ein großer Teil der mit einem PV-Kraftwerk verbundenen Wertschöpfung im Land bleibt“.

Dabei darf die Politik gern helfen. Tatsächlich ist es Absicht sowohl der alten als auch der neuen Bundesregierung, die gesamte Wertschöpfungskette in der Photovoltaik widerstandsfähiger – spricht: europäischer – aufzustellen. Das Ziel: 40 Prozent der Nachfrage soll von EU-Unternehmen gedeckt werden. Diesem Ziel ist die Ampelregierung kaum einen Schritt näher gekommen, zu zerstritten waren die Koalitionspartner. Die Ampel zeige „keine



Investitionsbereitschaft“, um größere Solarfabriken entstehen zu lassen oder im Land zu halten, kritisierte Carsten Körnig, Hauptgeschäftsführer des Bundesverbands Solarwirtschaft (BSW-Solar). Von der neuen Bundesregierung erhofft sich Körnig beschleunigte Genehmigungsverfahren und mehr Augenmerk auf die Rolle der Speicher bei anstehenden Reformen des Strommarktdesigns und der Netzentgelte. „Speicher sind das schnellste, günstigste und wirkungsvollste Instrument zur Integration von Solarenergie in den Strommarkt und in das Stromnetz“, sagt der BSW-Solar-Chef. „Ein schneller Ausbau der Speicherkapazitäten ist ein wichtiger Schlüssel für den Erfolg der Energiewende.“ (Siehe auch das Interview links.)

Ähnlich argumentiert Simone Peter, Präsidentin des Bundesverbands Erneuerbare Energie (BEE). Sie fordert Planungssicherheit für die Unternehmen, um im internationalen Wettbewerb um Klimatechnologien bestehen zu können. „Nur mit klaren Rahmenbedingungen kann Deutschland seine zentrale Position als innovativer Standort für erneuerbare Energien weiter ausbauen“, sagt Simone Peter und ergänzt: „Die Branche ist bereit, in den kommenden Jahren noch einen Gang höher zu schalten.“

Zwei Drittel der per Photovoltaik erzeugten Energie stammt von Dachanlagen.

© ArtistGNDphotography/iStock



# Erneuerbare sind unsere DNA



**Besuchen Sie uns auf der  
Intersolar Europe  
vom 7. bis 9. Mai 2025  
an Stand A3.460.**





# Wo Sonne und Wind die Batterien aufladen

von Joachim Schüring

Schon heute erzeugt Deutschland fast 60 Prozent seines Strombedarfs aus erneuerbaren Quellen. Die Zahl der Solar- und Windkraftwerke steigt schnell, während die auf konstante Stromeinspeisungen ausgelegte Infrastruktur sich schwertut mit den zunehmenden Schwankungen. Sie verlangt nach einem Ausgleich für Lastspitzen und Dunkelflauten. Dafür bekommt sie: Batteriespeicher.

„Man kann absolut von einem Boom sprechen, was Batteriespeicher angeht – auch Großspeicher“, sagt Claudia Kemfert vom Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung. Die Gründe dafür sind vielfältig. Der wichtigste: Die Preise für Solaranlagen sinken seit Jahren, und zwar drastisch. Das treibt die Nachfrage an. Und je mehr Solarmodule grünen Strom produzieren, desto wichtiger wird es, diesen Strom auch speichern zu können.

## Winzige Kraftwerke ganz groß

Das beginnt schon im kleinsten Maßstab. „Balkon-PV-Anlagen sind leicht zu installieren und ermöglichen es auch Mieterinnen und Mietern, sich aktiv an der Energiewende zu beteiligen“, sagt Tobias Reuther vom Fraunhofer ISE. 2023 stieg die Zahl der Balkon- und Minianlagen gegenüber dem Vorjahr um fast 30 Prozent, 2024 legte das Wachstum nochmals zu. „Der Trend ist mittlerweile so stark“, sagt Reuther, „dass er sich beim Leistungszubau der Photovoltaik bemerkbar macht.“ Auf mehrere hundert Megawatt an Leistung kommen die derzeit 800 000 über Deutschland verteilten Balkonkraftwerke.

So beeindruckend diese Zahlen wirken – für den Fortschritt der Energiewende sind größere Anlagen entscheidend. Will Deutschland komplett auf erneuerbare Energie setzen, müssen die Kapazitäten der Speicher nach Schätzungen des Fraunhofer ISE bis



2030 auf mehr als 100 Gigawattstunden und bis 2045 sogar auf knapp 180 Gigawattstunden gesteigert werden. Zum Vergleich: Derzeit sind Batteriespeicher mit einer Gesamtkapazität von 19 Gigawattstunden installiert – inklusive des Anteils in Privathaushalten. Es gibt also noch viel zu tun.

## Vielversprechende Geschäftsmodelle

Das weiß Christoph Ostermann. Als einer der Gründer von Sonnen war er seit 2010 zum Marktführer im Bereich kleiner Speicher für Betriebe und Privathaushalte aufgestiegen. Mit seinem neuen Unternehmen Green Flexibility will Ostermann nun auf dem wachsenden Markt der Großspeicher mitmischen. Das Geschäftsmodell von Green Flexibility: Planung, Bau und Betrieb von Batteriespeichersystemen an strategisch wichtigen Punkten des europäischen Stromnetzes – stets in Kooperation mit Gemeinden und Netzbetreibern. 80 Projekte mit einer Leistung von mehr als 10 Gigawatt sind bereits angeschoben. Im Januar investierte die Schweizer Private-Equity-Firma Partners Group 400 Millionen Euro in das Start-up. Mit weiterem Fremdkapital summiert sich das Volumen auf mehr als eine Milliarde Euro. Das dürfte reichen, um der Energiewende einen spürbaren Schub zu geben.



Die Großspeicher von Green Flexibility sollen Stromengpässe vermeiden.

© Green Flexibility

Ein anderes Beispiel liefert der geplante Batteriespeicher „Steady Green Energy“ in Duisburg. Rund 70 Prozent der Kapazität dieses Riesenakkus hat sich die Deutsche Bahn gesichert. „Damit kann die Bahn den gespeicherten grünen Strom nutzen, auch wenn die Sonne nicht scheint oder der Wind nicht so weht“, erläutert Christian Karalis von der Betreiberfirma Iqony. Die Kooperation bietet beiden Seiten Vorteile: Iqony als Betreiber hat Planungssicherheit, während die Deutsche Bahn jährlich Strom für rund drei Millionen ICE-Kilometer zwischenspeichern kann.

Das Projekt „Steady Green Energy“ ist auch deshalb beispielhaft, weil es am Standort eines Steinkohlekraftwerks entsteht. Diese Strategie empfehlen auch ISE-Forscher wie Bernhard Wille-Hausmann: „Vorteile sind die bereits für die Energiewirtschaft gesicherten und akzeptierten Flächen, die vorhandene hochwertige Infrastruktur und das Fachpersonal.“

Sogar ehemalige Atomkraftwerke (AKW) lassen sich zu Speichern umwidmen – so wie in Brokdorf unweit von Hamburg. Dort baut die Eon-Tochter PreussenElektra derzeit Europas größten Batteriespeicher. Er wird mehrstufig errichtet und soll 2036 – nach dem Rückbau des ehemaligen Kernkraftwerks – mit einer Speicherkapazität von 1600 Megawattstunden in Betrieb gehen. Der Vorteil: Das frühere Kraftwerk verfügt bereits über ein Umspannwerk und entsprechende Leitungen. Das gilt auch für das AKW Würzgassen im niedersächsischen Landkreis Hötter. Dort errichtet der Energiedienstleister Westfalen Weser einen Speicher mit einer Leistung von 120 Megawatt und einer Kapazität von 280 Megawattstunden. Dieser Batteriespeicher im „Speicherpark Würzgassen“ soll schon nächstes Jahr in Betrieb gehen.

So richtig verlässlich sind Wind und Sonne nicht. Damit die Energiewende gelingt, muss der regenerativ erzeugte Strom gespeichert werden können. Diese Herausforderung ist **Antriebskraft für innovative Lösungen und Geschäftsmodelle. Die Folge: Der Markt für Batteriespeicher boomt.**

**FÜR  
UNGETRÜBTEN  
DURCHBLICK**  
IN ALLEN ENERGIERECHTSFRAGEN

**Gemeinschaftlich.  
Vorausdenkend.  
Engagiert.**

Tel.: +49 (0) 341/97 85 66 0  
www.prometheus-recht.de

ANZEIGE



# Immer der Sonne nach

von Anke Bracht





## In den Gebäuden von morgen werden Solarmodule an den Fassaden so selbstverständlich wie Türen und Fenster. Wir zeigen, was heute schon möglich ist.

Die Solarraupe steht nicht in Brehms Tierleben, sondern in Marburg. Auf dem Areal der Vitos Kliniken nutzt die zweigeschossige Kita einen Geländesprung, um Kindern auf beiden Ebenen einen barrierefreien Zugang zum Park zu ermöglichen. Ins Auge springen allerdings eher die intelligent in die Architektur integrierten Photovoltaikmodule (Building Integrated Photovoltaics, BIPV). 365 Quadratmeter monokristalline Solarmodule sind als Falzwerk auf dem Dach und auf der Südwestfassade verbaut. Ihre tief-schwarz glänzenden Flächen symbolisieren den neuen Umgang von Architekten und Bauherren mit Solaranlagen: Funktion und Design bedingen sich gegenseitig.

Das Potenzial von Solarmodulen an Fassaden ist gewaltig. Das Leibnitz-Institut für ökologische Raumplanung hat ein theoretisches Flächenpotenzial von 12 000 Quadratkilometern berechnet – doppelt so viel, wie als Dachanlagen möglich wäre. Die Montage ist kaum teurer, der Ertrag ähnlich hoch. Die PV-Module erzeugen nicht nur Strom, sondern kühlen auch die Wände der Gebäude – gut für die Energiebilanz. Trotzdem waren Solarfassaden lange ein Nischenmarkt. Bis jetzt.

Sehen gut aus und zeigen sich leistungsstark: monokristalline Solarmodule an der Fassade der klimapositiven +e Kita Marburg. Für Entwurf und Planung verantwortlich zeichnen Opus-Architekten BDA.

© Eibe Soennecken

Das liegt an den monokristallinen Solarmodulen, die derzeit in der Architekturszene hoch im Kurs stehen. Deren tiefblaue bis schwarze, glänzende Oberfläche verleiht Gebäuden ein edles, hochwertiges Aussehen. Dazu kommt der Wirkungsgrad: Er liegt bei 18 bis 23 Prozent, bei polykristallinen Solarmodulen sind es im Durchschnitt fünf Prozent weniger. Zudem lassen sich die blauen, polykristallinen Module nur auf bestehende Baukörper montieren – on top, im wörtlichen Sinn. Da sich die Preise für Photovoltaikanlagen in den vergangenen Jahren ungefähr halbiert haben, sind auch die teureren monokristallinen Solarmodule längst erschwinglich. Folgerichtig liegt ihr Marktanteil inzwischen bei rund 30 Prozent.

Wie die Möglichkeiten der monokristallinen Module genutzt werden, lässt sich zum Beispiel bei der Matchbox in Eschborn erkennen, errichtet nach dem Entwurf vom Architektenbüro Dietz Joppien Hammerschmidt (DJH) Architekten. Das Gebäude bietet auf zehn Geschossen eine flexible Flächennutzung. Seine Besonderheit ist die allseitige Photovoltaikfassade aus 1500 Quadratmetern monokristallinen Modulen, die den Energiebedarf für den Eigenbedarf decken. Überschüssige Energie wird in das öffentliche Netz eingespeist. Da ausschließlich Standard-PV-Module zum Einsatz kommen, ist der Aufwand bei einem nötigen Austausch gering.





## Solar.shell und Solar.con

Weil das Bessere der Feind des Guten ist, will die Leipziger Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur (HTWK) den Markt mit gleich zwei Entwicklungen erobern. In Leipzig wird an kleinteiligen PV-Modulen zur flexiblen Integration in Gebäudefassaden geforscht: Solar.shell und Solar.con.

Bei Solar.shell arbeitete das Team um Frank Hülsmeier mit dem Fassadenbauer Aluform zusammen. Die Aluminium-Verbundplatte lässt sich durch Frästechnik zu dreidimensionalen Objekten verarbeiten. Das ermöglicht die Herstellung von Kassetten mit PV-Modulen, die sich flexibel in Fassaden integrieren lassen. Ein Algorithmus sorgt dafür, dass sie optimal zur Sonne gedreht sind. Das steigert den Energieertrag pro Quadratmeter PV-Fläche um bis zu 55 Prozent gegenüber planar installierten Modulen. Den „Proof of Concept“ liefert das Firmengebäude von Aluform, an dem die Kassetten auf der Süd- und Westseite verbaut wurden.

Für Solar.con setzte das Architekturinstitut der HTWK eine Idee um, die den Einsatz von Solarenergie beim Bauen mit Beton in den Fokus rückt. Die Betonfassade auf dem Gelände des Projektpartners Hering Bau besteht aus Waben mit integrierter PV, ebenfalls per Algorithmus perfekt zur Sonne ausgerichtet. Die Cubes bestehen zu 30 Prozent aus Recyclingbeton; dieser Anteil soll in den folgenden Projektschritten erhöht werden. Was die Forschenden in der Entwicklungsphase besonders umgetrieben hat: Beton hat eine Haltbarkeit von 80 bis 100 Jahren, bei PV-Modulen sind es aktuell 20 bis 30 Jahre. Deshalb wurden die Waben mit Clips versehen, die einen unkomplizierten, sicheren und schnellen Austausch der Solarmodule ermöglichen.

## Sie folgen der Sonne

Ähnliche Ideen werden in der Schweiz verfolgt. Die adaptiven Solaranlagen der ETH Zürich passen – gestützt durch künstliche Intelligenz (KI) – den Neigungswinkel und die Himmelsrichtung

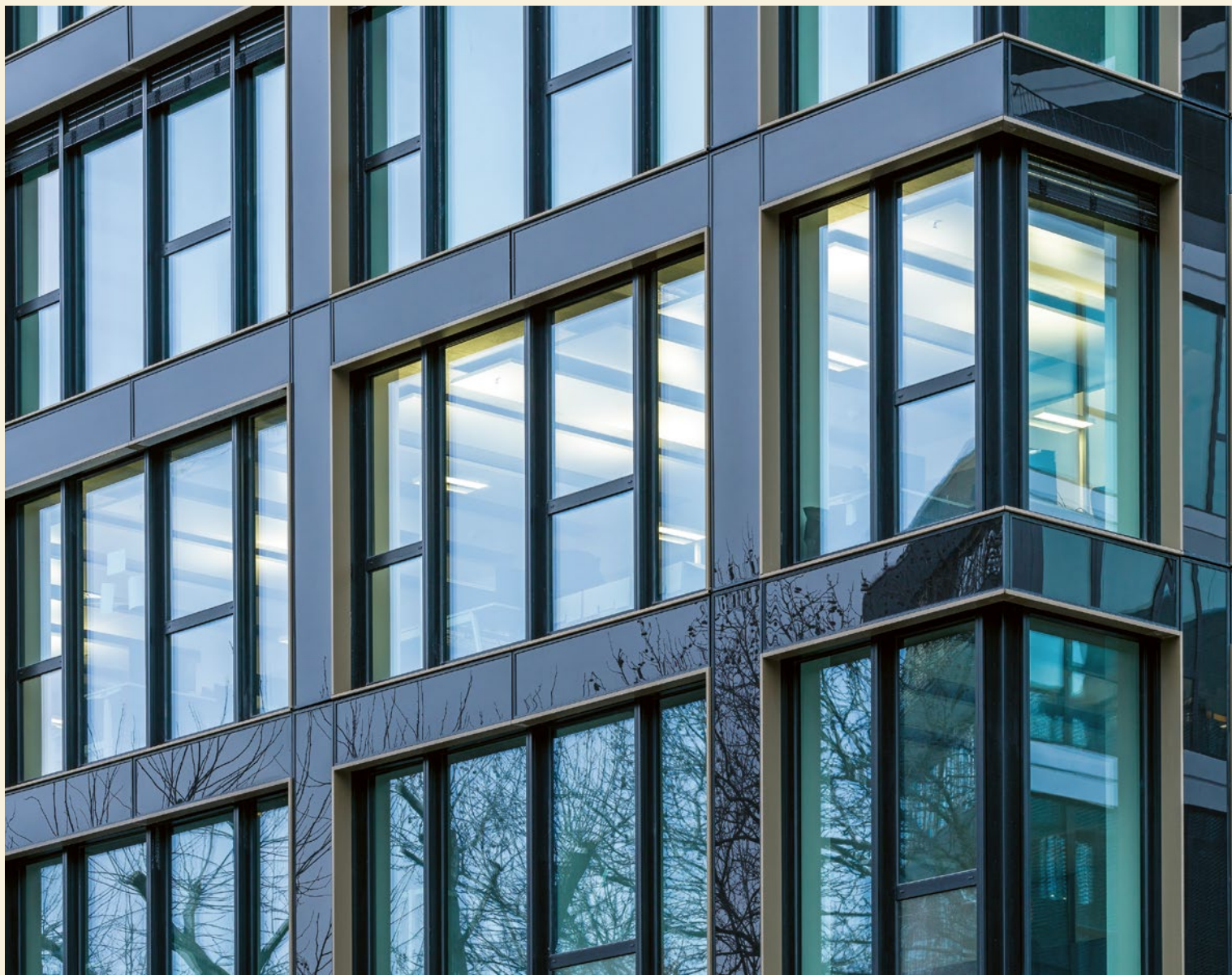
An der Außenfassade seines Firmengebäudes in Bad Rappenau verbaut der Fassadenhersteller Aluform die an der HTWK entwickelten Hochleistungsmodule Solar.shell.

© Frank Hülsmeier, ai:L



Für die Photovoltaikfassade des Bürogebäudes Matchbox in Eschborn, entworfen und geplant von Dietz Joppien Hammerschmidt (DJH) Architekten, sind ausschließlich Standardmodule zum Einsatz gekommen.

© Stefan Schilling



der Module an die aktuellen Bedingungen an. Referenzprojekt ist das House of Natural Resources auf dem ETH-Campus. Dort wurden 50 bewegliche und einzeln ansteuerbare Dünnschicht-Solarzellen auf ein bewegliches Netz gespannt. Dieser Typ von Modulen gewinnt immer mehr an Bedeutung, weil er weitaus leichter ist als jene aus Mono- oder Polykristallinen. Dank KI folgen die Module des ETH selbstständig dem Sonnenlicht. Messungen ergeben, dass die beweglichen Solareinheiten an

einem klaren Sommertag rund 50 Prozent mehr Energie erzeugen als eine statische Solarfassade.

Der Weg ist frei, raus aus den Laboren und ran an die Fassaden. An Ideen mangelt es nicht: Solarjalousien mit Lamellen, in denen PV-Module verbaut sind. Solarzäune mit dem Sichtschutz als Zusatznutzen. Mobile Module für den Einsatz auf Booten. Und nicht zuletzt Solarbäume für den Vorgarten. Deren Bonus: Im Herbst gibt es kein Laub zu harken.

# (Keine) Angst vor dem Blackout

von Volker Kühn

Bruno Burger ärgerte sich, und zwar gewaltig. Die Sicherheit der Stromversorgung wäre gefährdet, sagte der Präsident der Bundesnetzagentur. 2011 war das. Prompt unkten die Medien von der „Angst vor einem Blackout“. Völliger Unsinn, sagte sich Burger, Forscher am Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (ISE) in Freiburg, und setzte der Blackout-Hysterie eine Grafik mit Zahlen zur Stromversorgung entgegen.

Es war die erste Grafik von vielen. Als Reaktion auf die Blackout-Debatte hat Bruno Burger das Portal Energy-Charts aufgebaut. Es liefert eine Fülle von Daten zu diversen Aspekten der Stromversorgung, für jeden kostenlos abrufbar. Wenn die jährliche Debatte aufflammt, ob zu Ostern oder Pfingsten die Stromnetze zusammenbrechen, veröffentlicht er Grafiken. Sie signalisieren: Es droht keine Gefahr. „Es ist wirklich nie etwas passiert“, sagt Burger, in all den Jahren seit 2011. Aber muss das auch so bleiben?

## Drohen Ausfälle im Verteilnetz?

Das Stromsystem ist heute ein anderes. Damals kam Solarenergie auf eine Gesamtkapazität von

gut 25 Gigawatt. Inzwischen liegt sie viermal so hoch, und jedes Jahr kommen um die 15 Gigawatt hinzu. Ist das Risiko folglich gewachsen? Lion Hirth sieht das so. Zwar hält auch er einen flächendeckenden Blackout in Deutschland für praktisch ausgeschlossen. Doch das Risiko, dass Angebot und Nachfrage an der Strombörse nicht mehr in Einklang gebracht werden können, schätze er auf „fünfzig-fünfzig“, sagt der Professor für Energiepolitik an der Hertie School. Das hieße, dass selbst bei Strompreisen von minus 500 Euro je Megawattstunde – dem zulässigen Tiefstwert im Day-Ahead-Handel an der Börse – niemand bereit wäre, den Strom abzunehmen. Und das könnte schlimmstenfalls zu lokal begrenzten Ausfällen im Verteilnetz führen.

Das Problem aus seiner Sicht: „Der Großteil der Solaranlagen reagiert nicht auf Preissignale“, sagt Hirth. „Ein guter Teil davon ist darüber hinaus auch im Notfall durch den Netzbetreiber nicht abregelbar.“ Bei einer Überlastung hätten die Netzbetreiber keine Möglichkeit, die Anlagen herunterzufahren.

## Viele PV-Anlagen sind nicht steuerbar

Auf Energy-Charts finden Bruno Burger und sein Kollege Leonhard Probst auch zu dieser Frage eine Grafik: „Installierte Solarleistung in

**Drohen Netzausfälle, wenn Deutschlands Solarparks mehr Strom liefern, als benötigt wird? Forscher beurteilen das Risiko unterschiedlich. Einig sind sie sich in einem: PV-Anlagen abzuschalten ist jedenfalls nicht die beste Lösung.**

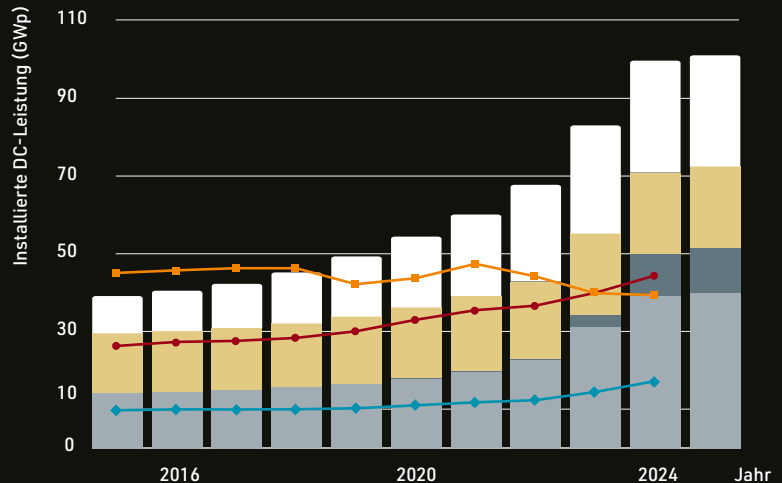


## Wer regelt das?

### Installierte Solarleistung in Deutschland 2015 – 2025 nach Fernsteuerbarkeit in GWp

- Nicht steuerbar
- Steuerbar durch Direktvermarkter
- Steuerbar durch Netzbetreiber
- Steuerbar durch Direktvermarkter und Netzbetreiber
- Maximale Solareinspeisung
- Maximale Solareinspeisung (nicht fernsteuerbar)
- Minimale Last (13:00–14:00 Uhr)

Quelle: [www.energy-charts.info](http://www.energy-charts.info),  
Marktstammdatenregister (MaStR), Stand 19. Februar 2025.



Deutschland nach Fernsteuerbarkeit“. Von den exakt 101,3 Gigawatt, die im Februar am Netz waren, sind demnach 39,9 Gigawatt nicht steuerbar. Bei den übrigen 61,4 Gigawatt haben der Netzbetreiber, der Direktvermarkter der Anlagen oder beide Zugriff. Sofern die Fernsteuerung denn funktioniert – was nicht immer und überall der Fall ist. Gleichwohl halten Bürger und Probst die Gefahr für gering. Schließlich speisen nie alle Module zur selben Zeit mit voller Leistung ein, etwa weil sie unterschiedlich zur Sonne stehen oder mit ihrem Strom gerade Heimspeicher oder E-Autos laden.

”

#### Der Großteil der Solaranlagen reagiert nicht auf Preissignale

Lion Hirth, Hertie School

„Trotzdem müssen die Netzbetreiber natürlich dafür sorgen, dass die Steuerungseinrichtungen funktionieren“, sagt Burger. „Anlagen ab einer Leistung von zwei oder fünf Kilowatt sollten automatisch abschalten, wenn der Strompreis ins Negative dreht“,

fordert Hirth, hält das im Grunde aber nur für die zweitbeste Lösung: „Der Königsweg ist, Solarstrom zu nutzen, statt ihn abzuregeln.“ Der Schlüssel dazu sei, den Verbrauch von Strom immer dann anzureizen, wenn er im Überschuss vorhanden ist. Fabriken etwa müssten dafür belohnt werden, in solchen Zeiten die Produktion hochzufahren oder Strom- und Wärmespeicher zu füllen, um die Energie später zu nutzen. Derzeit passiert allerdings das Gegenteil: „Wir belohnen Großverbraucher in der Industrie mit Rabatten auf die Netzentgelte von bis zu 90 Prozent, wenn sie möglichst gleichmäßig Strom verbrauchen und damit gerade nicht auf Solarspitzen reagieren“, sagt Hirth. Der Ausbau von Smart Metern, über die Privathaushalte ihren Verbrauch an schwankende Strommengen anpassen können, kommt laut Hirth nicht recht voran.

In Freiburg stellt sich Bruno Burger auf die nächste Blackout-Debatte ein: Am 12. August 2026 gibt es eine partielle Sonnenfinsternis in Deutschland. Sollte es dann wolkenlos sein, kommt es zu einem vorübergehenden Knick in der Solarstromeinspeisung. Was bedeutet das für die Netze? „Nichts“, sagt Burger: „Wir haben genügend Zeit und können uns vorbereiten.“



# Mehr ernten dank Solar

von Michael Prellberg

**Um den gesamten Strombedarf zu decken, müssten nur vier Prozent der deutschen Äcker für Agri-PV genutzt werden. Das Potenzial ist also riesig. Wie sieht die Realität aus? In Tützpatz lässt sich die produktive Koexistenz von Solar- und Landwirtschaft beobachten – scharrende Hühner inklusive.**

Wenn der Bauer mit dem Trecker kommt, sind die Solarmodule vorbereitet. Sie schieben sich hoch, bis sie fast senkrecht stehen, und machen den Weg frei. So hat der Landwirt genügend Platz, um Kartoffeln, Kohl, Karotten oder Äpfel zu ernten. Und sogar, wenn auch nicht per Trecker, Bio-Eier von den freilaufenden Hühnern.

Was in Tützpatz an der Mecklenburgischen Seenplatte erprobt wird, kann die Energiewende nach vorn katapultieren. Hier wird ein ideologischer Streit ganz friedlich beigelegt: Ist es vertretbar, Felder für die Produktion von Solarenergie statt von Nahrungsmitteln zu nutzen? Gegenfrage aus Tützpatz: Warum nicht beides gleichzeitig?





# 4,3 Mio. ha

landwirtschaftlich genutzte  
Fläche sind laut Ökoinstitut  
geeignet für Agri-PV



Agri-PV lautet das Fachwort für diese Kombination: Agri für Agrarwirtschaft und PV für Photovoltaik. „Agri-PV steigert die Flächeneffizienz und ermöglicht einen massiven Zubau an PV-Leistung, bei gleichzeitigem Erhalt fruchtbarer Böden für die Landwirtschaft“, sagt Harry Wirth vom Fraunhofer ISE. Einige Nutzpflanzen würden von der reduzierten Sonnenstrahlung sogar profitieren – bessere Ernten dank Solarmodulen. Wirth schätzt das technische Potenzial von Agri-PV für grün erzeugten Strom deutschlandweit auf 2,9 Terawatt. Schon vier Prozent der deutschen Agrarflächen würden ausreichen, besagen Studien, um mit Agri-PV-Nutzungskonzepten den für die kommenden Jahre prognostizierten Strombedarf in Deutschland vollständig zu decken.

Der Weg vom Potenzial zur Realisierung ist allerdings weit. 4,3 Millionen landwirtschaftlich genutzte Hektar sind laut Ökoinstitut geeignet für Agri-PV. Doch nur auf einem winzigen Bruchteil davon wird derzeit ausprobiert, was geht. Noch vor einem Jahr lag die per Agri-PV erzeugte Stromleistung deutschlandweit bei bescheidenen 14 Megawatt. Das ändert sich gerade, auch durch Tützpatz.

79 Megawatt an grünem Strom werden dort auf 93 Hektar erzeugt. Noch wichtiger ist die Botschaft, die vermittelt wird: wie problemlos Landwirtschaft möglich ist, selbst wenn auf den Feldern überall Solarmodule in Reih und Glied stehen. Jedenfalls, wenn der Winkel dieser Module gesteuert werden kann, um die Energie der Sonne optimal einzufangen. Und um – fast senkrecht gestellt – Treckern und Erntemaschinen genügend Raum zu geben. Spezielle

An der Mecklenburgischen Seenplatte wird gleichzeitig Strom erzeugt und Landwirtschaft betrieben. Tützpatz 1 ist auf 47,5 Hektar bereits am Netz, Tützpatz 3 folgt zeitnah. Tützpatz 2 ist aktuell noch im Bau.

© Vattenfall



Geräte brauche es in der Regel nicht, sagt Kai Debus, Lead Stakeholder Manager Germany bei Vattenfall. Der Energiekonzern ist Betreiber des Tützpatzer Projekts. „Für die Landwirte ist es entscheidend, einen erfahrenen Projektierer an ihrer Seite zu haben, der alle Details und Fallstricke kennt und entsprechende Projekte auch schon umgesetzt hat.“ Und das hat Vattenfall.

Viel Überzeugungsarbeit bei den 600 Einwohnern von Tützpatz musste das Unternehmen nicht leisten. „Sowohl das Interesse als auch die Akzeptanz ist bei Agri-PV-Anlagen höher“ als bei den üblichen Solarparks, sagt Kai Debus. Das gelte für die Bevölkerung vor Ort ebenso wie für Landwirte, Landwirtschaftsverbände, Umwelt- und Naturschutzverbände. Er weiß: „Gegenüber



**Kai Debus**  
betreut als Lead Stakeholder Manager Germany von Vattenfall das Agri-PV-Projekt in Tützpatz.

© Vattenfall

Standard-PV gibt es nach wie vor Bedenken, dass fruchtbare Böden der landwirtschaftlichen Erzeugung entzogen werden und dass aus Landwirten nun Energiewirte werden.“

Diese Gefahr droht in Tützpatz nicht. Auf den Solarfeldern wachsen schattenresistentere Sorten wie Kartoffeln, Wurzelgemüse wie Karotten – aber auch diverse Blattgemüse wie Grünkohl, Spinat und Salate. „Auf Agri-PV-Anlagen mit hochaufgeständerten Modulen und großen Modulreihenabständen lassen sich grundsätzlich alle Kulturen anbauen und auch vergleichbare Erträge ernten wie auf den zuvor ausschließlich landwirtschaftlich genutzten Flächen“, sagt der Vattenfall-Manager.

Sogar Hühner sollen in Tützpatz künftig unter den Solarmodulen herumlaufen, und zwar zu Tausenden. Sie sind durch die geneigten Module sogar besser vor Angriffen von Greifvögeln geschützt. Auf die Solarmodule springen oder klettern können sie nicht. „Wir wissen, wie das Design gestaltet sein muss, um weitgehend zu verhindern, dass sich die freilaufenden Hühner auf den Modultischen bewegen“, sagt Debus. Im Moment ist Vattenfall noch beim „Finetuning“, wie die Idee mit den mobilen Hühnerställen am besten umzusetzen ist. „Sobald wir diese finalen Arbeiten abgeschlossen haben, können wir auch die ersten Hühner samt mobiler Hühnerställe auf die Fläche bringen.“

ANZEIGE

# eltec 2025

Die Fachmesse für Elektro- und Energietechnik

## Messe Nürnberg 20.-22. Mai

Folge uns auf LinkedIn

[www.eltec-messe.de](http://www.eltec-messe.de)

## Wissen, Trends, Kontakte

Die Zukunft der Elektrotechnik erleben!



Ladeinfrastruktur  
Wärmepumpe

### Smart Home

Messen + Prüfen

Lichttechnik

Schaltanlagen

Speichertechnik

KNX

Energieverteilung

Regenerative Energien

Automation

Innovation

Werkzeug

# Gedruckte Photovoltaik

von Bernward Janzing

Heute geht Photovoltaik so: Kristallines Silizium wird in Blöcken gefertigt und mit Drahtsagen in dünne Scheiben zerlegt. Morgen könnte Photovoltaik anders funktionieren: Ultradünne OPV-Solarzellen werden auf Folien aufgebracht – so wie Farbe beim Druck.

Die Abkürzung OPV steht für organische Photovoltaik. Bei den organischen Substanzen handelt es sich vor allem um halbleitende Kohlenwasserstoffe, von kleinen Molekülen bis zu Polymeren. Bei der Fertigung kann eingestellt werden, welche Wellenlänge des Lichts sie besonders effizient nutzen soll. Lässt man das sichtbare Licht durch und nutzt nur das Infrarotlicht, werden sogar durchsichtige Solarzellen möglich. Die OPV-Schichten sind nur einige Nanometer dick und damit 1000-mal dünner als Silizium-Solarzellen. Sie sind extrem leicht,

## Wenn Halbleiter aus Kohlenstoff bestehen: Organische Solarzellen machen Fortschritte.

flexibel und unzerbrechlich. OPV macht stromerzeugende Markisen, Fensterscheiben und Gewächshäuser möglich. „Die Flexibilität von OPV-Modulen ist ein wesentlicher Antriebsfaktor für ihre Einführung“, sagen die Marktforscher von Business Research Insights und prognostizieren ein rasantes Wachstum.

Ein Problem ist allerdings der Wirkungsgrad. Auf 19,2 Prozent kommt die Universität Shanghai – doch das sind Laborwerte. In der Praxis liegt dieser Wert eher bei acht bis zehn Prozent und damit nur halb so hoch wie bei Silizium. Trotzdem steigt die Nachfrage, heißt es bei Heliatek, einer der führenden Hersteller von OPV in Deutschland: „Wir fahren unser Produktionsvolumen Schritt für Schritt nach oben.“ Das Dresdner Unternehmen beziffert seine jährliche Produktionskapazität an Solarfolien auf mehr als zwei Millionen Quadratmeter, was ungefähr einer Modulleistung von 250 Megawatt entspricht. Heliateks Solarzellen bestehen aus drei Teilen, die unterschiedliche Wellenlängen des Lichts absorbieren und in Strom umwandeln. Dafür würden „eigens entwickelte Kohlenstoffverbindungen in kleinen Molekülstrukturen“ verwendet, sogenannte Oligomere. Die Heliatek-Module sind IEC-zertifiziert – Funktionalität und Sicherheit erfüllen also die Standards der International Electrotechnical Commission. Welche Halbleitersubstanzen eingesetzt werden, behält Heliatek für sich: Darin liege „das Geheimnis der Technologie“.

Die Technologie ist also startklar, jetzt muss der Markt nur noch durchstarten. Die Marktforscher von Business Research Insights sehen für das Jahr 2033 einen weltweiten Umsatz mit OPV-Modulen von 2,58 Milliarden Dollar voraus – zehnmal so viel wie heute.

Millimeterdünn: Produktion von organischen Solarzellen in Dresden.

© Heliatek





# Wo die Sonne immer scheint

von Joachim Schüring

Sind weltraumgestützte Solarkraftwerke nur eine Vision? Tatsächlich spricht einiges für die riesigen Sonnenkollektoren, die im All Energie einsammeln und zur Erde strahlen. Ob sich das rechnet, könnte auch von Elon Musk abhängen.

Riesige Sonnensegel, die Energie aus dem All auf die Erde lenken? Als der US-Ingenieur Peter Glaser im Jahr 1968 diese Idee zum Patent anmeldete, klang das eher nach Science-Fiction als nach Science. Ziemlich genau 50 Jahre später, nämlich 2027, soll die erste Sonnensegel-Pilotanlage tatsächlich an den Start gehen. Drei Jahre später könnte die erste kommerzielle 100-Megawatt-Anlage folgen. Das extraterrestrische Kraftwerk soll in einer Entfernung von 35 000 Kilometern um die Erde kreisen. Die energiesammelnden Arrays bestehen aus einzelnen Segmenten, die an Bord von Raketen angeliefert werden. Roboter setzen sie zu kreisförmigen Paneelen mit einem Durchmesser von 0,5 bis 3 Kilometern zusammen. So plant es das US-Unternehmen Virtus Solis.

Die Photovoltaikmodule im All wandeln die Sonnenenergie in Mikrowellen um und strahlen sie zu den Bodenstationen, wo diese wieder in elektrische Energie umgewandelt werden. Diese Bodenstationen ähneln Solarparks und haben einen Durchmesser von zwei Kilometern. Sie sollen bis zu 1,5 Gigawatt aufnehmen können: Das reicht, um rund 150 000 Menschen zu versorgen. Das Ganze, so Virtus Solis, ließe sich bis auf 20 Gigawatt erweitern.

Obwohl der Wirkungsgrad weltraumgestützter Solarkraftwerke vermutlich unterhalb der von irdischen Wind- und Solarkraftwerken liegt, sind ihre Vorteile offenkundig. Weil die Sonne im Weltraum immer scheint, fließt der Strom kontinuierlich. Zudem ist

das Angebot unabhängig von Klima, Jahreszeiten und geografischer Lage. Vor allem Regionen mit langen Wintern, aber auch entlegene Orte oder Katastrophengebiete sind so leicht zu versorgen. In ihrer Grundlastfähigkeit sind weltraumgestützte Solarkraftwerke somit konkurrenzlos.

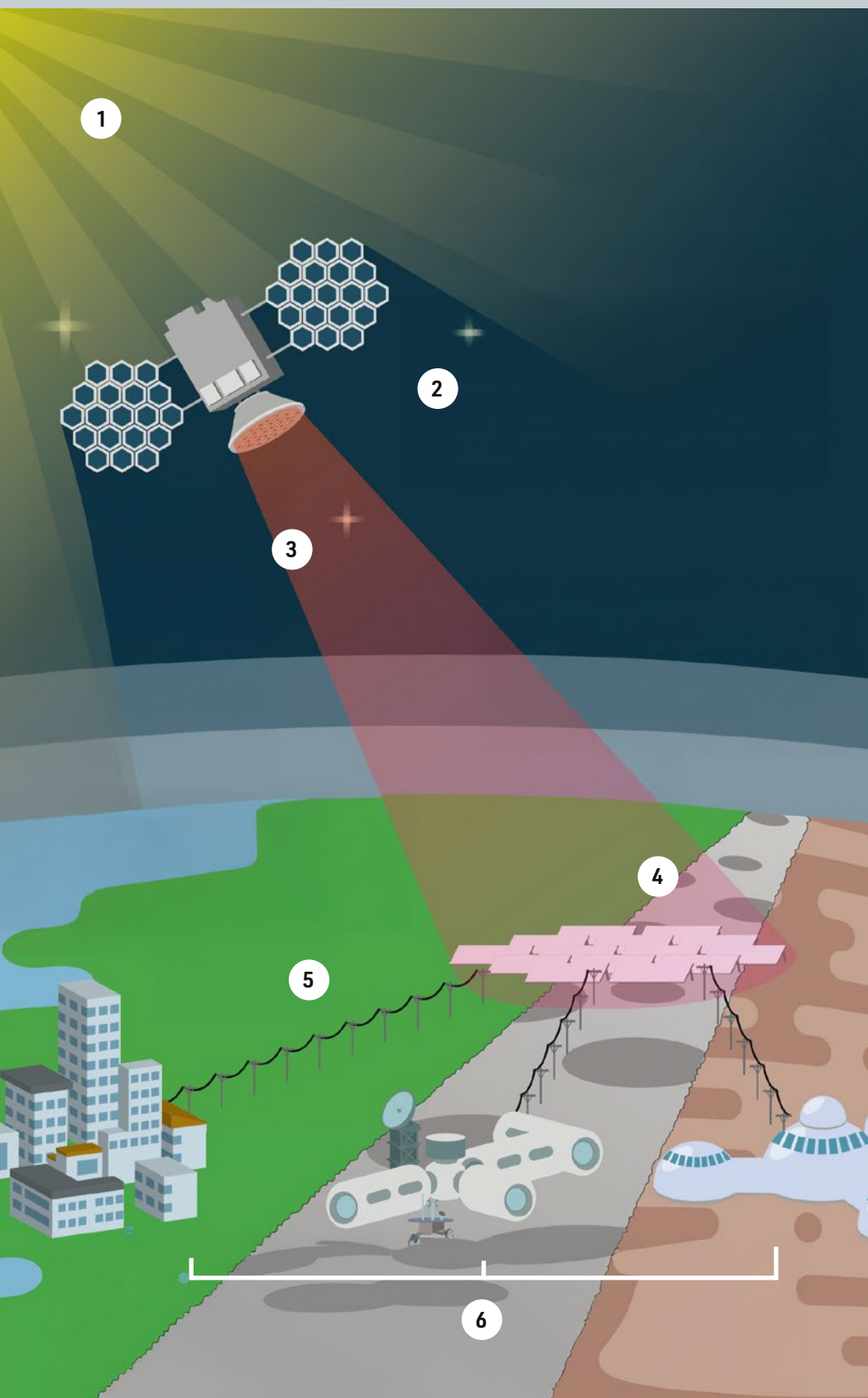
## 10 Dollar statt 3000 Dollar

Bleibt die Frage nach dem Preis. Die NASA zeigt sich skeptisch: Die im All erzeugte Elektrizität würde derzeit 12- bis 80-mal so viel kosten wie terrestrisch erzeugter Strom. Virtus-Solis-Mitgründer John Bucknell hält dagegen und hofft insbesondere beim Transport ins All auf einen Preisverfall – denn die Ausgaben für die Nutzlast an Bord von Raketen sind der kostspieligste Faktor. Aktuell kostet jedes Kilogramm Nutzlast an Bord von Elon Musks Falcon-9-Rakete von SpaceX rund 3000 Dollar. Mit der derzeit erprobten Superrakete Starship, das verspricht zumindest SpaceX-Chef Elon Musk, wird jedes Kilogramm Nutzlast schon bald nur noch zehn Dollar kosten.

Das mag optimistisch klingen, absurd ist es nicht. Es gibt gute Gründe, warum auch die Europäische Weltraumorganisation (ESA) die Machbarkeit weltraumgestützter Solarenergie untersucht. Eine Entscheidung ist noch nicht gefallen: Erst in ein paar Monaten will sich die ESA festlegen, ob sie die Idee weiter verfolgt.



## Solarkraftwerke im Weltall



### 1 Über den Wolken

Außerhalb der irdischen Atmosphäre scheint die Sonne zu jeder Zeit und viel intensiver als auf der Erdoberfläche.

### 2 Riesige Sonnensegel

Die bis zu drei Kilometer großen Solarpaneele eines weltraumgestützten Solarkraftwerks sammeln die Sonnenstrahlung ein.

### 3 Stromstrahlen

Das Kraftwerk wandelt die elektrische Energie der Paneele in Mikrowellen um und sendet sie fokussiert zu Bodenstationen auf der Erde.

### 4 Aus Mikrowellen wird wieder Strom

Die Bodenstationen ähneln Solarparks. Sie empfangen die Mikrowellen aus dem All und wandeln sie wieder in elektrischen Strom um, der in bestehende Netze eingespeist wird.

### 5 Vielfältig einsetzbar

Die Bodenstationen sind beispielsweise in Regionen mit langen Wintern sinnvoll, in denen irdische Solarkraftwerke wenig effektiv sind. Zudem könnten weltraumgestützte Kraftwerke künftig Raumschiffe oder Raumstationen auf dem Mond mit elektrischer Energie versorgen.

### 6 Das europäische Klimaziel

Solarkraftwerke im All haben das Potenzial, das europäische Klimaziel – kohlenstoffneutral bis 2050 – zu unterstützen. Auch deshalb erforscht die Europäische Weltraumorganisation (ESA) die Machbarkeit. Ergebnisse werden noch in diesem Jahr erwartet.



# Was macht eigentlich ... Desertec?

von Anke Bracht

## Strom aus der Sahara führt die Energiewende in Europa ans Ziel: Das war die Vision von Desertec. Was ist geblieben von dieser visionären Idee?

Kohle? Öl? Gas? Überflüssig. Atomkraft sowieso. Die Sonne gibt uns mehr als genügend Energie. Vielleicht nicht im oft wolkenverhangenen Deutschland, aber dafür anderswo. In der Sahara beispielsweise. Klingt wie eine verrückte Idee? Von wegen. Ingenieure haben die Herausforderung angenommen, sich zu überlegen, wie Sonnenenergie aus der Sahara ins deutsche Stromnetz eingespeist werden kann. 2009 geht die privatwirtschaftliche Initiative Desertec Industrial Initiative (DII) gemeinsam mit der Desertec Foundation an den Start, um Europa unabhängiger zu machen von Kohle- und Atomkraftwerken – durch Solarenergie aus der Wüste. Damit wird zugleich, was für ein Bonus, die Armut in den nordafrikanischen Staaten bekämpft. Zu diesen ambitionierten Zielen bekennen sich Unternehmen wie Deutsche Bank, Eon und Siemens.

Der Club of Rome warnt vor den Interessenkonflikten – und soll recht behalten: Den Ankündigungen folgen keine Taten. Die Gesellschafter von DII zeigen sich zunehmend uneins, hinzu kommen äußere



Solarstrom aus der Wüste:  
Anlage in Marokko

© Xinhua / imago images

Faktoren. Die Sahara-Staaten zeigen sich politisch instabil, zudem mangelt es an Unterstützung durch die europäische Energiepolitik. Ab 2014 zieht sich die Industrie aus dem Projekt zurück, die Desertec Foundation spaltet sich ab und verfolgt das ursprüngliche Ziel – Wüstenstrom aus Afrika – allein weiter (dies allerdings bislang nur im Testmodus).

Auch DII gibt es bis heute, als DII Desert Energy. Das Unternehmensnetzwerk kann auf mehr als 120 internationale Partner aus verschiedensten Branchen verweisen. Dem Credo „Our Mission: No Emissions!“ folgend, befasst sich die Initiative auch mit den Optionen der Windkraft. Konkrete Projekte, die umgesetzt werden, gibt es derzeit allerdings nicht.

Insofern lohnt sich ein Blick nach China. Hier wird die Idee „Solarenergie aus der Wüste“ bereits umgesetzt. In Ordos, am Rande der Gobi-Wüste, wurde ein ehemaliges Kohleabbaugebiet in eine PV-Anlage mit 5,9 Millionen Solarmodulen umgewandelt – Chinas größtes Photovoltaikkraftwerk. Mengxi Lanhai, seit Ende 2024 am Netz, soll jährlich 5,7 Milliarden Kilowattstunden Strom erzeugen und damit den Jahresbedarf von zwei Millionen Haushalten decken. Eine massive Hochspannungsleitung (zwölf Gigawatt) soll den Strom in die Städte im Osten Chinas bringen. Das ist eine Strecke von mehr als 3000 Kilometern – oder umgerechnet die Entfernung zwischen Berlin und dem marokkanischen Casablanca. Für die Desertec Foundation ist daher offenkundig, woher die Wüste-Gobi-Idee stammt: „China setzt das Desertec-Konzept bereits um!“



**PNE**  
pure new energy

Halle A3 - Stand A3.450  
Besuchen Sie uns auf der  
**Intersolar 2025!**

## **GUT FÜRS KLIMA: EFFIZIENTER STROM AUS SONNENKRAFT**

Unsere Partner profitieren von unserer globalen Erfahrung als Clean Energy Solutions Provider, die wir in lokale Projekte einbringen und damit höchste Qualität und absolute Verlässlichkeit garantieren können.

[pnegroup.com](https://pnegroup.com)



# Drei Fragen an Christian Ofenheuste

Vorsitzender beim Bundesverband Steckersolar

## Der Boom der Balkonsolaranlagen in den Städten ist unverkennbar. In welchem Umfang können sie zur Energiewende beitragen?

Rechnen wir einfach mal mit 20 Millionen Haushalten in Deutschland, die dafür infrage kommen, dann sind das bei 800 Watt Wechselrichterleistung 16 Gigawatt Photovoltaik. Das ist sogar konservativ gerechnet. Bei 41 Millionen Haushalten, die es in Deutschland gibt, könnten es auch noch deutlich mehr sein, denn man braucht ja nicht unbedingt einen Balkon dafür, man kann die Module auch an die Wand schrauben. Nachdem es inzwischen für die Steckersolaranlagen auch schon Plug-and-Play-Batterien gibt, werden die Module noch attraktiver, weil man seinen eigenen Solarstrom dann auch zeitversetzt nutzen kann. Aktuell gehen wir von rund drei Millionen Steckersolargeräten aus, die sich im Markt befinden – das zeigt, wie groß das Interesse ist.

## Was bedeutet das für die Verteilnetze, wenn immer mehr Haushalte Steckersolargeräte nutzen?

Das ist kein Problem. Wenn Verteilnetzbetreiber trotzdem auf Steckersolargeräte schimpfen, ist das albern. Sie haben ihre Netze in den letzten zwei Jahrzehnten zu sehr vernachlässigt, obwohl klar war, dass die Photovoltaik kommen und sehr dezentral ausgebaut wird.

Die Folge ist, dass inzwischen Photovoltaikanlagen abgeregelt werden, anstatt den Strom zu speichern – das ist nicht zielführend. Auch 20 Millionen Steckersolargeräte werden für das Netz problemlos zu verkraften sein, da zugleich die Anzahl der Heimspeicher rapide

zunimmt. Aktuell wird bereits die Hälfte aller Balkonanlagen mit einem Speicher mit einer Kapazität von im Durchschnitt 1,5 bis 2 Kilowattstunden ausgestattet. Das Problem ist bisher, dass die Speicher noch nicht netzdienlich betrieben werden. Das muss dringend geändert werden. Wir brauchen lokale und zeitvariable Preise bei den Netzentgelten, damit die Speicher nicht alleine den Eigenverbrauch von Solarstrom optimieren, sondern zum Beispiel auch Strom aus dem Netz aufnehmen, wenn er im lokalen Netz gerade im Überschuss vorhanden ist.

## Wie ausgereift ist die Technik der Steckermodule?

Die Kleinwechselrichter sind mittlerweile mit weit mehr als 90 Prozent Wirkungsgrad sehr effizient. Bei den Solarpanels nimmt die Leistung der Fabrikate jedes Jahr um ein paar Prozent zu. Die Einspeisung des Wechselrichters ist zwar auf 800 Watt begrenzt, aber durch effizientere Module steigt die Ausbeute bei schwachem Licht. Man hat also häufiger die 800 Watt wirklich verfügbar. Und dank Batterie geht die Energie, die über die 800 Watt hinausgeht, auch nicht mehr verloren. Fortschritte wird es vor allem bei den Speichern geben, die in der Praxis immer höhere Kapazitäten erreichen. Zugleich werden die Angebote bei den Montagesystemen immer vielfältiger. Die wichtigsten Veränderungen erwarte ich allerdings bei der Mess- und Steuertechnik. So gibt es schon heute Geräte, die die Solarstromerzeugung und den Netzbezug im Haushalt überwachen und dann je nach aktuellen Lastflüssen auch zeitweise eine Einspeisung von bis zu 2000 Watt ins Hausnetz ermöglichen.

Protokolliert von Bernward Janzing



Christian Ofenheuste

© privat

# BWE-Veranstaltungen rund um Solar

Als BWE-Mitglied  
profitieren Sie von  
exklusiven Vorteilen!

**06.05.2025 – Online**

**Nutzungsrechte für Wind & PV auf kommunalen Flächen**  
Gesetzliche Ansprüche und Möglichkeiten für Wind- & Solarprojekte.

**13.05.2025 – Online**

**Freiflächensolar: Operation & Maintenance von PV-Anlagen**  
Alles rund um Betrieb und Wartung! Lernen Sie, wie Sie Ihre PV-Anlagen effizient managen und dabei Kosten sparen.

**28.05.2025 – Online**

**Freiflächensolar: Cashflow-Modellierung**  
Cashflow optimieren! Erfahren Sie, wie Sie durch gezielte Modellierung die Finanzströme Ihrer PV-Projekte verbessern können.

**03.06.2025 – Berlin**

**Neu hier? Grundlagen Freiflächensolar**  
Starten Sie durch! Dieses Seminar vermittelt Ihnen die Grundlagen der Freiflächensolarenergie und die wichtigsten Aspekte für erfolgreiche Projekte.

**04.06.2025 – Online**

**Freiflächensolar: Schadensfälle erkennen und vermeiden**  
Schäden erkennen, bevor sie teuer werden! Optimieren Sie das Management Ihrer PV-Anlagen durch präventive Schadensanalyse.

**16.06.2025 – Online**

**Die EnWG-Novelle 2025: Änderungen für Wind und PV im Überblick**  
Smart-Meter- & Steuerbox-Pflicht, Wegfall der Förderung bei negativen Strompreisen, Wirkleistungsbegrenzung – das „Solarspitzengesetz“ hat es in sich. Bei uns erhalten Sie den Überblick!



Alle Veranstaltungen zum Geschäftsfeld Solar finden Sie auf [ee-hub.de](https://ee-hub.de) oder über den nebenstehenden QR-Code



**Kennen Sie schon den BWE-BetreiberBrief Photovoltaik?**

Melden Sie sich kostenlos an [www.betreiberbrief.de](http://www.betreiberbrief.de)

