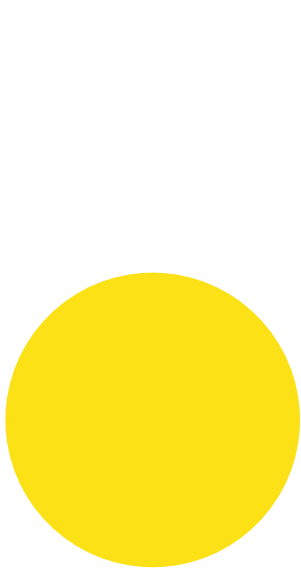


ENORMES POTENZIAL

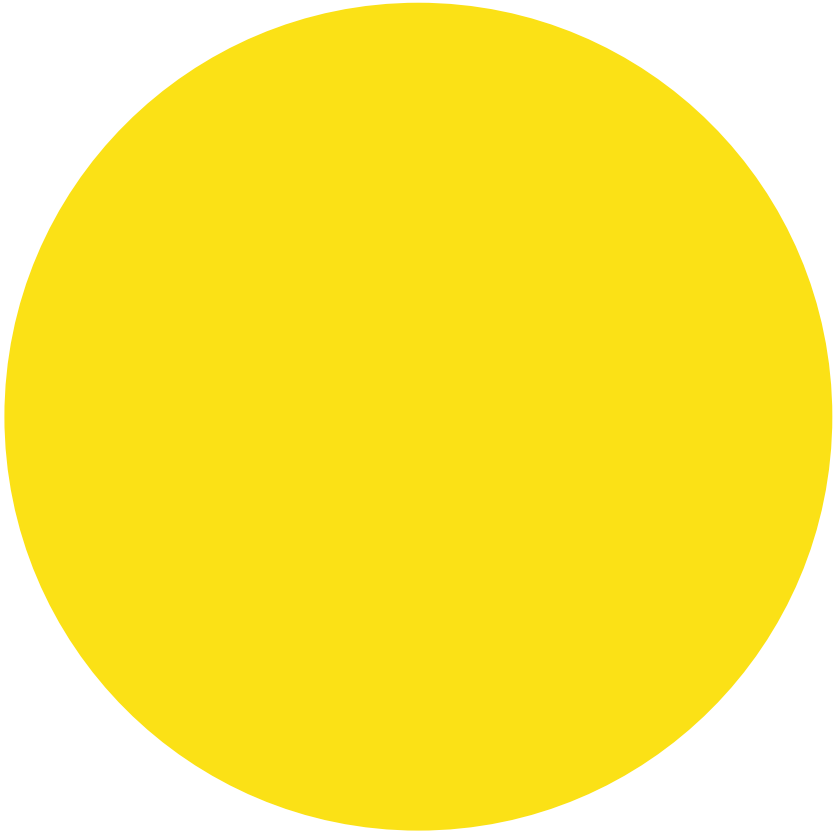
Solarenergie in Deutschland

in GWp = Gigawatt peak als Maß für die elektrische Leistung



Was wir brauchen

400 GWp



Was möglich ist

3160 GWp

Lasst die Sonne rein

Mit Solarenergie ließe sich viel mehr Strom erzeugen, als Deutschland braucht. Warum wird sie kaum genutzt? VON MARC WIDMANN

Wer sich Deutschland von oben anschaut, mit den Satellitenbildern von Google Maps, kann die Misere schnell erkennen. Man sieht Wälder und Felder, endlose Straßen und jede Menge Dächer. Ein Gemälde in Grün, Braun, Grau und Rot. Nur eines sieht man kaum: Solarmodule. Man muss sie schon suchen, in vielen Dörfern genauso wie in Großstädten. Gerade einmal sieben Prozent der technisch geeigneten Dachflächen deutscher Gebäude sind damit belegt, dazu ein paar Wiesen entlang von Autobahnen und Schienen oder in Gebieten, wo sonst wenig los ist. Ein Trauerspiel.

Deutschland von oben, das ist im Jahr 2022 vor allem ein gewaltiges ungenutztes Potenzial. Denn jeden Quadratmeter des Landes bestrahlt die Sonne täglich mit kostenloser grüner Energie; auch wenn es bewölkt ist, kommt noch ein Teil davon an. Wir müssten sie nur ernten. Die Technologie dafür ist längst vorhanden. Doch wir versagen dabei, sie zu nutzen.

Was wir da aufbauen könnten, haben Wissenschaftler des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme in Freiburg ausgerechnet, die sich seit 41 Jahren mit der Fotovoltaik befassen: 3160 Gigawatt. So viel könnte im besten Fall erschlossen werden, wenn wir alle Flächen nutzen würden, die nach heutigem Wissensstand technisch geeignet sind. Jedes Gigawatt installierter Leistung kann gut ausgerichtet im Jahr rund 1000 Gigawattstunden Strom erzeugen. Das wäre dann gut das Dreifache dessen, was unsere Industrienation benötigt, selbst wenn in Zukunft auch Autos und Heizungen im großen Stil mit Strom funktionieren statt mit Öl und Gas.

»Das Potenzial ist gigantisch«, sagt Harry Wirth, Bereichsleiter für Fotovoltaik-Module im Fraunhofer-Institut. Wir müssten es nicht einmal ansatzweise ausschöpfen. »Den gesamten Energiebedarf Deutschlands aus Fotovoltaik zu decken ist möglich, aber das wäre zu teuer«, sagt Wirth, schon weil man dafür enorme Speicher und Umwandlungstechnik wie Elektrolyseure bräuchte. »Wir sind in der glücklichen Lage, dass sich Wind- und Solarstromerzeugung ziemlich gut ergänzen.« Wenn über Deutschland die Sonne nachlässt, frisst meist der Wind auf, und andersrum, zusammen sind sie ein perfektes Paar. Das heißt: Schon geschätzte 400 statt der rechnerisch möglichen 3160 Gigawatt an installierter Fotovoltaik-Leistung dürften reichen, um die Energiewende zu schaffen, also unabhängig zu werden von Gas, Öl,

Kohle und Kernkraft. Klingt gar nicht nach so viel. Doch bislang wurden in all den Jahren gerade mal 60 Gigawatt installiert.

Allein auf den deutschen Dächern ist noch jede Menge Platz für Solarmodule – nicht nur auf privaten Einfamilienhäusern mit kleiner Fläche, sondern vor allem auch auf den großen Mietshäusern der Städte und den wuchtigen Gewerbehallen, von denen die meisten noch obenrum kahl sind. Das ist besonders tragisch. Denn auf Gebäuden lohnt sich der Sonnenstrom gleich doppelt, weil er direkt dort verbraucht werden kann und man sich teure und bei Anwohnern verhasste Stromtrassen quer durch die Republik erspart. 560 Gigawatt an Leistung auf Dächern seien möglich, haben die Wissenschaftler errechnet.

Ein noch viel größeres Potenzial von bis zu 1700 Gigawatt hätte die sogenannte Agri-Photovoltaik. Das sind Solarmodule, die nicht wie bisher einfach auf eine Wiese gesetzt werden – sondern auf ein drehbares Gestänge in zwei bis fünf Meter Höhe, etwas luftiger verteilt, je nach Lichtbedarf der Pflanzen darunter. Am Boden können die Landwirte weiterhin geeignete Kulturen wie Beeren, Salat oder Kartoffeln anbauen, die trotzdem gut wachsen würden und im Sommer ein wenig vor der sengenden Sonne geschützt wären. »In Deutschland ist die Agri-PV noch im Dornröschenschlaf«, sagt Harry Wirth, »aber in Japan, China, Südkorea oder Frankreich gibt es schon große Programme.« Bei uns verlieren die Bauern bislang noch ihre Subventionen, wenn sie Solarmodule über ihre Felder bauen. Das soll sich zum Jahreswechsel endlich ändern, und man fragt sich, warum erst dann.

Noch naheliegender und landschaftsverträglicher ist die Idee, Solarmodule als Schatten spendende Dächer über die bundesweit rund 360.000 größeren Parkplätze zu bauen. Oder über breite Straßen, wo sie sogar per Oberleitung fahrende Lkw laden könnten. Sie könnten auch in Lärmschutzwände integriert werden – oder gleich, farblich angepasst, in die Dächer von E-Fahrzeugen; pro Jahr könnte das laut dem Fraunhofer-Forscher Wirth mehrere 1000 Kilometer Fahrleistung bringen. Sie könnten als künstliche Inseln auf Baggerseen oder gefluteten ehemaligen Tagebauen schwimmen, was im Ruhrgebiet bereits im kleinen Stil zu sehen ist. Und natürlich kann man sie nicht nur auf Gebäudedächer montieren, sondern auch in die Fassaden integrieren. Dort könnten sie Glas einsparen und morgens oder abends noch Energie liefern, wenn das Dach wenig Sonne abbekommt.

Könnte, könnte, könnte. Diese Ideen haben eines gemeinsam: Sie sind faszinierend, werden teilweise in anderen Ländern schon umgesetzt, nur im einstigen Solar-Vorzugsland Deutschland passiert so gut

wie nichts. Und das, obwohl man für sie keine einzige neue Fläche beanspruchen müsste und die Bevölkerung damit wohl besser leben könnte als mit Tausenden neuen Windrädern in der Landschaft.

Das größte Hindernis in Deutschland waren in den vergangenen Jahren zwei Ängste, die in der Bundesregierung und bei den Betreibern der Stromnetze regiert haben: die Angst vor explodierenden Stromkosten und die Angst vor Kontrollverlust und Chaos im Stromnetz, wenn statt wenigen großen plötzlich unzählige kleine Kraftwerke Strom ins Netz einspeisen. Zusammen mit dem deutschen Regulierungswahn ergab das eine toxische Kombination.

Es ist noch nicht so lange her, da lag Deutschland ganz vorn bei Entwicklung, Herstellung und Ausbau der Fotovoltaik. Die Blüte wurde mit viel Geld erkaufte. Am Anfang waren die Module teuer, vor zwölf Jahren kosteten sie noch zehnmal so viel wie heute. Deshalb bekam jeder, der sie installierte, hohe Subventionen, die der Staat dann allerdings einfach allen Privathaushalten mit auf die Stromrechnung schreiben ließ. Das Ergebnis: Mit jedem Jahr stieg der Strompreis und wurde bald der höchste in Europa. Die Bundesregierung unter Angela Merkel musste handeln, doch sie tat das Falsche. Anstatt die Finanzierung besser zu regeln, bremste sie den Ausbau der Solarenergie aus, sodass er ab dem Jahr 2012 fast zum Erliegen kam. Parallel dazu entstand eine groteske Bürokratie, die bis heute selbst viele Gutwillige davon abschreckt, sich Solarmodule aufs Dach zu setzen.

»Das ist, wie wenn Sie durch einen Wald gehen, und überall sind Brombeerranken am Boden. Sie fallen ständig hin und haben irgendwann keine Lust mehr.« So beschreibt Robert Busch vom Bundesverband Neue Energiewirtschaft die Erlebnisse von Vermietern von Gewerbehallen, die ein Solardach daraufsetzen und den Strom an ihre Mieter verkaufen wollen – als Erlebnis für Abenteuerlustige. Ganz ähnlich ist der Leidensweg für die Vermieter von Wohnhäusern, auch ihr bürokratischer Aufwand ist enorm, sie müssen jede Menge Zähler installieren lassen, Formulare ausfüllen und verlieren in manchen Fällen sogar noch steuerliche Vorteile. Deshalb lassen sie es einfach bleiben.

Für die Eigenheimbesitzer gibt es ein anderes Problem. Hier hat der Staat die Förderung so stark abgesenkt, dass sich nur noch Solaranlagen für selbst verbrauchten Strom lohnen, nicht mehr aber solche, die größere Strommengen ins öffentliche Netz einspeisen. Deshalb werden selbst große Hausdächer derzeit oft nur noch mit kleinen Solaranlagen bebaut. Bei Unternehmen ist es genauso.

Busch kennt gruselige Geschichten von Menschen, die Freiflächen-Solarparks gebaut haben und schon seit einem halben Jahr auf die nötigen Bestätigungen von ihrem Netzbetreiber und der Bundesnetzagentur warten, ohne die die Anlage nicht ans Netz gehen darf. Deutschland benimmt sich, als wolle es unbedingt von Putin abhängig bleiben.

Die deutsche Solarpolitik braucht einen Neustart, da sind sich alle Experten einig. »Das muss alles viel einfacher gehen«, sagt Busch, »Plug-and-play.« Er ist für mehr »italienische Leichtigkeit«, für mehr pauschale Berechnungen, anstatt mit überpenibler Gründlichkeit das Errichten von Solaranlagen zum Marsch durch ein Dornenestrüpp zu machen.

Die gute Nachricht: Die neue Bundesregierung will jetzt zumindest einige Fesseln der Solarenergie lösen. Für Ostern ist ein großes Gesetzespaket angekündigt, der grüne Wirtschaftsminister Robert Habeck hat es am Mittwoch ins Bundeskabinett eingebracht. Der Zubau in Deutschland soll auf neue Rekordhöhen wachsen. Bis zu 20 Gigawatt sollen künftig im Jahr installiert werden, fast dreimal so viel wie im bisherigen Spitzenjahr 2011, mit modernerer und effizienterer Technik. Aber ist ein solches Tempo wirklich machbar?

Kaum jemand hat das Auf und Ab der deutschen Solarindustrie so nah erlebt wie Gunter Erfurt. Der Physiker promovierte 2003 im sächsischen Freiberg und arbeitete dann als Entwicklungsingenieur und Manager in der ostdeutschen Solarindustrie. Er musste miterleben, wie »Deutschland und die EU die Fotovoltaik in den Merkel-Jahren leider politisch haben fallen lassen«, wie hoch subventionierte chinesische Firmen mit westlicher Technik die deutschen Firmen aus dem Markt drängten.

»Heute ist Europa bei Solarmodulen fast zu 100 Prozent abhängig von China, das die Solarmodule zu künstlich niedrigen Preisen verkauft«, sagt Erfurt. »Kaum ein Unternehmen dort verdient Geld, China kauft sich aus strategischen Gründen den Markt, um die wichtigste Energieerzeugungsform der Zukunft zu besitzen.« Für Europa bedeutet das: Wenn China nicht mehr liefert, kann hier nichts mehr zugebaut werden.

Doch Erfurt arbeitet daran, das zu ändern. Der 48-Jährige leitet inzwischen die Schweizer Firma Meyer Burger, die früher Produktionsmaschinen nach China verkauft hat, jetzt aber lieber selbst Solarzellen herstellt und sie zu Modulen verarbeitet. Im vergangenen Mai eröffnete sie in Thalheim in Sachsen-Anhalt wieder eine Fabrik für Solarzellen – mitten im Solar Valley, wo schon einmal die deutsche Solarindustrie boomte. »Wir werden die Produktion Ende des Jahres auf 1,4 Gigawatt hochgefahren haben«, sagt Erfurt. Den ganzen Gewinn will er gleich wieder in die Ausweitung der Kapazitäten investieren.

In Thalheim entstehen nicht die Perc-Solarzellen, wie sie in Massen aus China kommen, sondern bereits die nächste Generation: patentgeschützte Heterojunction-Zellen, mit zwei zusätzlichen hauchdünnen Siliziumschichten auf jeder Seite. Sie sind leistungstärker, halten länger, benötigen kein Blei und deutlich weniger Silber, bei der Produktion entsteht auch viel weniger CO₂. Sie sind

zwar etwas teurer als die chinesische Konkurrenz, aber Erfurt hat keine Probleme, Käufer zu finden. »Wir könnten auch bis Ende nächsten Jahres eine Produktion von fünf Gigawatt hinstellen«, sagt er, Voraussetzung sei die Finanzierung. Dabei sind die Summen, die er benötigen würde, gar nicht so gewaltig. »Um den heutigen EU-Bedarf an Solarmodulen von jährlich 25 Gigawatt zu liefern, bräuchten wir eine Investitionssumme von einmalig zehn Milliarden Euro«, sagt der Unternehmer. Das sei gerade einmal die Hälfte der 20 Milliarden, die Deutschland allein im vergangenen Jahr für russisches Öl und Gas ausgegeben habe.

Den wichtigsten Rohstoff für seine Module, das Polysilizium, bezieht Erfurt vom Münchner Chemiekonzern Wacker. Der lässt wissen, dass er genug Kapazitäten habe, um die heimische Nachfrage zu decken. Auch bei SMA, dem größten Hersteller von Solar- und Batterie-Wechselrichtern und einzig verbliebenen deutschen Solarunternehmen mit Börsennotierung, wäre man gern beim nächsten Boom dabei. »Wenn die Rahmenbedingungen stimmen, brauchen wir nur sechs bis zwölf Monate, um uns auf eine drastische Produktionssteigerung einzustellen«, sagt Andreas Gast, der Vertriebsleiter für Zentraleuropa. »Wir sind bereit, optimistisch zu planen und in Vorleistung zu gehen.«

Ein zweites deutsches Solarwunder wäre also möglich. »Die Unternehmen sind noch da, man kann diese Industrie wieder zur Blüte führen«, sagt Gunter Erfurt. In keinem Bereich der erneuerbaren Energien ließe sich so schnell so viel Potenzial mobilisieren, und das auch noch zu sehr günstigen Stromkosten zwischen vier Cent pro Kilowattstunde auf Freiflächen und zwölf Cent auf kleineren Hausdächern. Rechnet man die Klimakosten ein, ist Solar- wie auch Windstrom unschlagbar günstig. Wer sein E-Auto mit selbst produziertem Solarstrom betankt, zahlt auf 100 Kilometern gerade mal zwei Euro.

Was dafür nötig ist? Eine Bundesregierung, die sich zu Fotovoltaik bekennt und den Ausbau diesmal verlässlich unterstützt, anstatt sich wieder wegzuducken. Eine Verwaltung und Netzbetreiber, die Hürden abbauen, anstatt Menschen in die Verzweiflung zu treiben. Eine Baubranche, die Fotovoltaik in Gebäude integriert. Handwerksbetriebe, die Fachkräfte einstellen und sie fortbilden zu Klimateuren oder Installateuren, anstatt wie heute solarwillige Kunden abzulehnen oder monatelang zu vertrösten. Dazu neue Speicher, um die Sonnenenergie auch in schattigen Zeiten nutzen zu können: Batterien für die Nächte und große Elektrolyseure, um Sonnenenergie in Wasserstoff umzuwandeln, der sich speichern und vielfältig nutzen lässt; auch die Batterien von E-Autos könnten als riesiger Speicher dienen. Und natürlich ein bisschen Sonne im Herzen.