

SERIE ENERGIEWENDE (3)

Neue Hoffnung auf die Kraft der Sonne

Die Sonne könnte rein rechnerisch den Energiebedarf der gesamten Welt fast viermal decken. In Deutschland ist Solarenergie klimatisch bedingt nicht immer die erste Wahl. Es gibt aber durchaus sinnvolle Einsatzmöglichkeiten, die zum Teil massiv gefördert werden. Zum Energiemix des Jahres 2020 könnte die Sonnenkraft durchaus ein Zehntel beitragen.

VON KLAUS PETER KÜHN

Das größte Kraftwerk, das wir kennen, ist die Sonne. Alte Kulturen verehrten diesen riesigen Fusionsreaktor, in dem Wasserstoff zu Helium umgewandelt wird, als lebenspendende Gottheit. So übertrieben dies sein mag – ein Großteil der irdischen Energiereserven stammt vom Zentralgestirn unseres Planetensystems. Kohle, Öl und Gas sind nichts anderes als gespeicherte Sonnenenergie.

Während die fossilen Brennstoffe allmählich zur Neige gehen und bei der Verbrennung die Umwelt belasten, ist die direkte Nutzung der Sonnenenergie schon deshalb viel schonender, weil die Sonnenkraft nahezu unbegrenzt zur Verfügung steht.

Die einfachste Form der Nutzung von Sonnenkraft ist ein Gebäudekonzept, das darauf ausgerichtet ist, die Energie der Sonne einzufangen. Dazu gehören eine Abschattung des Gebäudes nach Norden und die Öffnung nach Süden, eine exzellente Dämmung von Wänden

43 Quadratmeter versorgen eine vierköpfige Familie mit Strom

und Fenstern sowie eine zentral gesteuerte Lüftung. Letztere ist nötig, um die eingefangene Wärme im Winter im Haus halten zu können. Im Sommer hält eine Abschirmung die Sonnenwärme draußen. Wenn ein solches Haus zudem mit einer solarthermischen Anlage (Sonnensammlern zur Wassererwärmung) ausgerüstet ist, kann es im Idealfall völlig auf die Zufuhr externer Energie zur Heizung und Warmwasserbereitung verzichten.

Die auffälligste Form der Sonnenenergie-Nutzung ist nicht die Solarthermie, sondern die Photovoltaik mit ihren meist bläulich schimmernden schachbrettartigen Modulen, die – auf Hausdächern montiert, aber auch in Fassaden integriert – Strom produzieren.

Solarstrom entsteht, wenn Lichtenergie in Gestalt von Photonen auf einen Halbleiter trifft. Dieser besteht aus zwei Schichten. In der einen herrscht ein Überschuss an Elektronen, in der anderen ein Mangel. Der Photonen-Beschuss versetzt die Elektronen in Bewegung – Strom fließt.

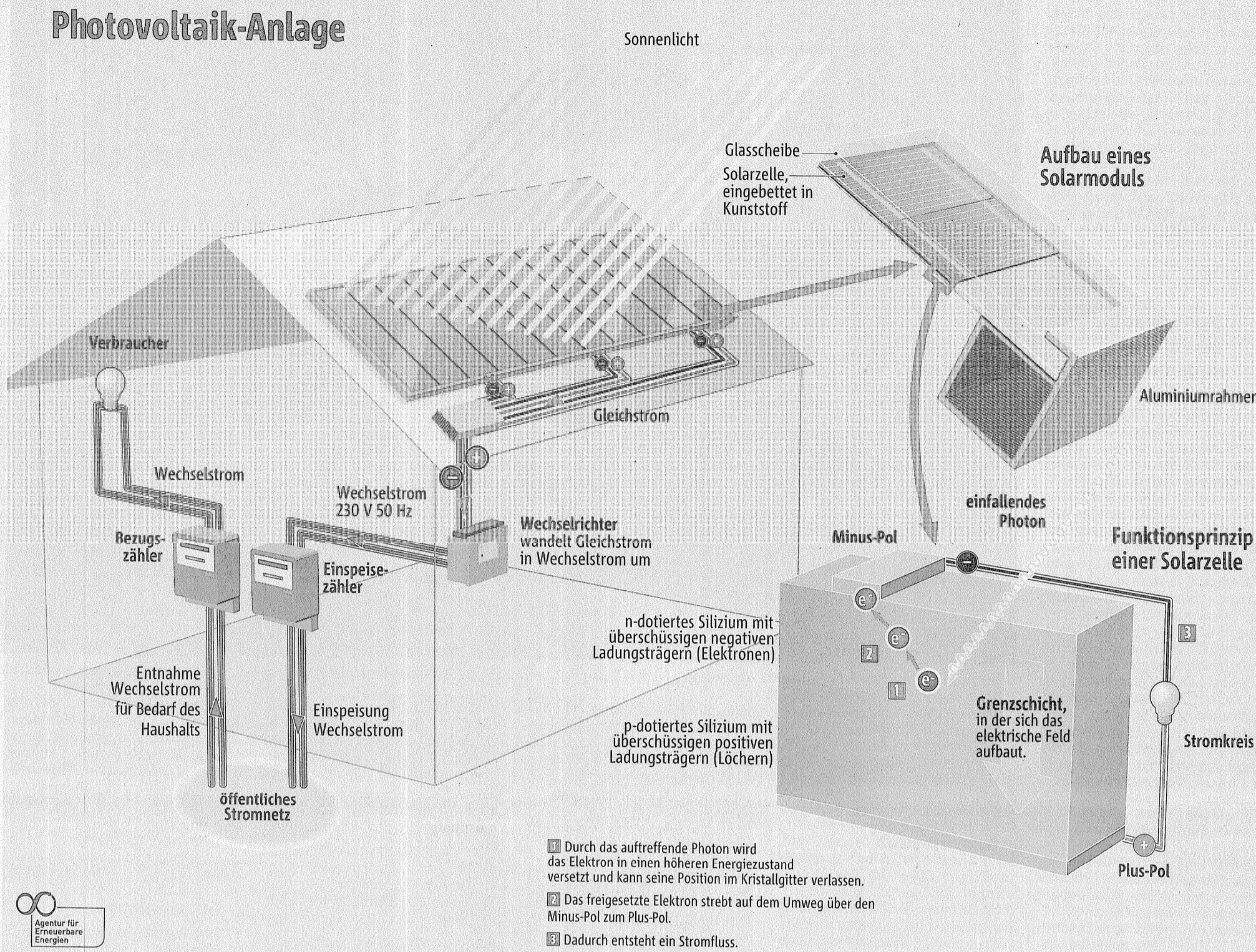
Die einzelne photovoltaische Zelle liefert nur eine bescheidene Spannung. Deshalb müssen viele Zellen zu Modulen kombiniert werden, um eine nennenswerte Stromausbeute zu erzielen.

Eine effiziente Photovoltaik-Anlage braucht deshalb relativ viel Fläche. Die Energieagentur NRW hat für unsere Zeitung errechnet, dass 43 Quadratmeter Dachfläche notwendig sind, um eine Anlage zu installieren, die rechnerisch den gesamten Strombedarf einer vierköpfigen Familie decken könnte.

In dem Beispiel wird unterstellt, dass das Dach nach Süden ausgerichtet, um 45 Grad geneigt und nicht verschattet ist. Diese Bedingungen sind nicht allzu häufig erfüllt. Vor allem dann, wenn Nachbarhäuser oder Bäume Schatten werfen, sinkt die Leistung der Anlage erheblich, auch Abweichungen von einer reinen Südlage mindern die Ausbeute. Ein erster Check, ob ein Dach geeignet ist, kann also eine Serie von Fotos zu verschiedenen Tageszeiten bei flach strahlender Sonne sein.

Die auf dem Dach „geerntete“ Elektrizität ist besonders umweltfreundlich. Deshalb erhält ein Solarstrom-Anlagenbesitzer eine Vergütung, die deutlich über dem durchschnittlichen Strompreis liegt. In der Regel speist die Anlage die gesamte Strommenge ins Netz ein. Den Eigenbedarf deckt der Anlagenbesitzer dann wie jeder andere Verbraucher auch durch die Entnahme aus dem Netz zum handelsüblichen Preis.

Besonders effizient ist es, wenn der Strom vom Dach an Ort und Stelle verbraucht wird. Zu 100 Prozent kann dies nur mit teuren Batterien oder anderen Speichern gelin-



gen. Eigennutzungsgrade um die 30 Prozent sind heute schon zu erreichen, wenn die Hausbewohner sich darauf einstellen: Die Waschmaschine sollte gezielt dann gestartet werden, wenn die Sonne am kräftigsten scheint. Weil ein solches Verhalten die strapazierten Stromnetze entlastet, wird dem Anlagenbesitzer nicht nur der „Verdienstausfall“ ersetzt, den er erleidet, weil er nicht die Einspeisevergütung kassiert – er erhält sogar noch ein paar Cent zusätzlich.

Die Stromerzeuger, die durch das Gesetz über die Erneuerbaren Energien (EEG) zur Abnahme des aus erneuerbaren Quellen stammenden Stroms verpflichtet sind, holen sich die Differenz zwischen dem Marktpreis und dem, was sie den Anlagenbetreiber zahlen, über einen Aufschlag auf den allgemeinen Strompreis bei der Gesamtheit der Verbraucher zurück. Derzeit liegt der Aufschlag bei 3,53 Cent pro Kilowattstunde – der größte Teil davon geht an Solar-Stromer.

Derzeit stammen erst zwei Prozent der deutschen Stromproduktion aus Solarzellen, aber das Wachstum ist rasant. Allein im vergangenen Jahr nahm nach Angaben des Bundesumweltministeriums die installierte Leistung um rund 75 Prozent auf 17 320 Megawatt zu. Der Bundesverband Solarwirtschaft schätzt allerdings, dass erst 13 Prozent der theoretisch geeigneten Dächer in Deutschland bereits zur Solarstrom-Erzeugung genutzt werden. Er hält zehn Prozent Solar-

strom im Jahr 2020 für erreichbar. Das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung geht von knapp acht Prozent aus.

An der EEG-Umlage entzündet sich viel Kritik. Zum einen heißt es, wenn dieselben Summen in die energetische Sanierung älterer Gebäude gesteckt würden, könnte viel mehr CO₂ als durch den Solarstrom eingespart werden. Zum anderen führen Kritiker an, dass die vergleichsweise geringe Zahl der Sonnenstunden in Deutschland eigentlich den beträchtlichen Förderaufwand nicht rechtfertigt.

Die Mainlinie markiert für die Photovoltaik eine besondere Grenze. Nördlich von ihr liegt die jährliche mittlere Sonneneinstrahlung unter 1000 Kilowattstunden pro Quadratmeter, südlich davon sind bis zu 1200 Kilowattstunden möglich. Mit dem jetzigen Stand der Photovoltaik-Technik lässt sich etwa ein Zehntel davon in Strom verwandeln. Das heißt im Klartext: In der Entwicklung effizienterer Solarmodule liegen noch große Möglichkeiten.

Mehr als die Hälfte aller Photovoltaik-Anlagen weltweit ist in Deutschland montiert – das mag daran liegen, dass deutsche Ökotechnik weltweit führend ist. Es passt aber auch zum Klima. Solarmodule arbeiten selbst bei bewölktem Himmel noch recht effizient. Deutschland liegt mit einer Sonnenstundenzahl von 1300 und 1900 Stunden im weltweiten Vergleich ziemlich weit hinten. In Andalusien scheint die Sonne 3000, in der Sahara sogar 4300 Stunden im Jahr. In diesen Gegenden lohnt es sich, mit Parabol-Spiegeln die Sonne einzufangen, Wasser zu verdampfen und damit Generatoren anzutreiben.

Wenn Deutschland die Sonnenkraft in Strom verwandelt, dann sollte das also über die Photovoltaik geschehen. Der Sachverständigenrat für Umweltfragen beim Bundesumweltministerium hat allerdings in seinem Sondergutachten „Wege zur 100-prozentig erneuerbaren

Energieversorgung“ Zweifel an den ehrgeizigen Ausbauzielen der Bundesregierung (pro Jahr Zubau von 2500 bis 3500 Megawatt) geäußert. In jedem Fall gefährde die damit verbundene Erhöhung der Umlage die Akzeptanz des EEG, das grundsätzlich sinnvoll sei – etwa zum Ausbau von Windkraftparks auf See. „Solarstrom bleibt der teuerste regenerative Energieträger“, urteilen die Gutachter. Er koste rund viermal so viel, wie Strom aus Windkraftanlagen in Küstennähe.

Ratgeber Solar-Technik

(kpk) Geld verdienen und zugleich CO₂ sparen – im Idealfall kann diese Formel mit einer Solarstrom-Anlage aufgehen. Die Energieagentur NRW hat für unsere Zeitung ein Beispielhaus durchgerechnet, in dem eine vierköpfige Familie in den ersten 20 Betriebsjahren 82 Tonnen CO₂ einspart und im günstigsten Fall ein Plus von mehr als 10 000 Euro erwirtschaftet.

Die Eltern mit ihren beiden Kindern leben in einem Haus, das eine optimal geeignete Dachfläche besitzt. Das heißt, sie ist groß genug für 43 Quadratmeter Solarmodule, die eine Spitzenleistung von 5,8 Kilowatt (5,8 kWp) liefern. Auf Jahr gesehen soll die Stromausbeute 5000 Kilowattstunden betragen. Das deckt rechnerisch den kompletten Bedarf der Familie. Das Dach hat den idealen Neigungswinkel (45 Grad), ist nach Süden orientiert und nicht durch Bäume oder Nachbarhäuser verschattet.

Die Energieagentur rechnet mit Investitionskosten für die gesamte Anlage von 16 200 Euro. Eine Faustregel besagt, dass ein Kilowatt Spitzenleistung 2700 bis 3000 Euro kostet. Zur Finanzierung stehen zinsverbilligte Darlehen aus dem Programm Erneuerbare Energien der Bank KfW bereit, die zwischen fünf und 20 Jahre laufen. Tilgungsfrei-

heit in den ersten Jahren ist möglich, der konkrete Zinssatz hängt vom Grad der Kreditwürdigkeit (Bonität) ab. Private Betreiber können sich die Mehrwertsteuer der Anlage als Vorsteuer erstatten lassen. Es gibt auch steuerliche Abschreibungsmöglichkeiten.

Wie sieht nun die Einnahme-Seite für den Solar-Stromer aus? Bis auf Weiteres erhält er 20 Jahre lang 28,74 Cent für jede ins Stromnetz eingespeiste Kilowattstunde. Bis 2031 liefert die Anlage rund 100 000 Kilowattstunden, das entspricht 25 000 Euro Einnahmen. Nutzt die Familie 30 Prozent des Stroms vom Dach selbst, kann sie wegen der Sondervergütung für dieses – das Stromnetz entlastende – Verhalten sogar mit etwa 27 000 Euro rech-

nen. Langfristig sinkt die Vergütung für die Einspeisung von Solarstrom, die für den 1. Juli vorgesehene Anpassung soll allerdings ausgesetzt werden, weil der Bau von Solaranlagen ein wenig schwächelt.

Wer die Sonnenkraft nutzen will, kann den Einstieg über die „Aktion Solar-Check NRW“ wählen, den Handwerk und Landesregierung gemeinsam organisieren. Für 25 Euro (weitere 52 Euro gibt das Umweltministerium dazu) prüft ein Fachmann, für welche Form der Solar-Energienutzung sich das Haus eignet.

In diesem Check wird auch untersucht, ob sich der Einbau einer solarthermischen Anlage rentiert. Kollektoren, die Wasser auf dem Dach erwärmen, können im Sommer 100 Prozent der Warmwasserproduktion sicherstellen und im Winter die Heizung unterstützen. In Verbindung mit anderen energetischen Verbesserungen am Haus bestehen auch für Solarthermie Fördermöglichkeiten.

Informationen, Ansprechpartner und weitere Tipps bei der Energieagentur NRW, Kasinosstr. 19 42103 Wuppertal, Telefon 0180 0319 00 00 (neun Cent pro Minute aus dem deutschen Festnetz) oder www.energieagentur.nrw.de



Mehr Informationen und Antworten zur Energiewende finden Sie auch unter energie.rp-online.de

DIE BEITRÄGE

18. Juni: Deutschland ohne Kernkraft.
20. Juni: Welches Potenzial hat Windkraft an Land und vor der Küste?

21. Juni: Sonnenkraft vom Hausdach.
Morgen lesen Sie: Geothermie – Strom aus dem Inneren der Erde.

23. Juni: Blockheizkraftwerke – Energie aus dem Keller.

25. Juni: Wachsende Energiequelle: Biomasse als Brennstoff.

27. Juni: Die Kraft des Wassers: Ist das Potenzial ausgereizt?

28. Juni: Eine neue Chance für Erdgas-Kraftwerke.

29. Juni: Wie viel Erdgas steckt in NRW unter der Erde?

30. Juni: Kommt nun die Renaissance der Kohle?

1. Juli: Wie lange hat die Welt noch Erdöl und was sind die Alternativen?

2. Juli: Energiespeicher werden dringend benötigt.

4. Juli: Wie kann man das klimaschädliche Treibhaus-Gas CO₂ aus Kohle- und Gas-Kraftwerken speichern?

5. Juli: Ein neues Stromnetz muss her: Mindestens 3600 Kilometer Hochspannungsleitungen müssten in Deutschland neu verlegt werden.

6. Juli: Wie grün ist Öko-Energie?

7. Juli: Die strahlende Last: Das Endlager-Problem bleibt erhalten.

8. Juli: Niederlande, Frankreich, Dänemark, England, Schweiz – wie gehen unsere Nachbarn mit der Energiefrage um?

9. Juli: Ergebnis der Telefonaktion: Experten beantworten Fragen rund um die Energiewende.