

# Solarenergie-Ja bitte!



## Solarenergie - saubere Sache?

Jeden Morgen geht die Sonne auf und schickt uns Licht und Wärme. Dieses „Naturgesetz“ können Besitzer von Solaranlagen nutzen - und dabei ein gutes Gewissen haben. Schließlich leistet die Anlage auf dem Hausdach einen Beitrag zum Klimaschutz und sichert Arbeitsplätze in einer boomenden Öko-Branche. Die eigenen Sonnenkollektoren schaffen außerdem mehr Unabhängigkeit von großen Energiekonzernen. Aber hat diese alternative Technik tatsächlich nur positive Seiten? Welche wirtschaftspolitischen Aspekte stecken dahinter?



## So viel Geld kann man sparen

Etwa 30 Prozent der Heiz- und Warmwasserkosten lassen sich durch eine einfache solarthermische Anlage sparen. Wird beim Aufbau gleichzeitig noch ein alter Heizkessel gegen einen neuen getauscht, sind sogar Einsparungen bis zu 50 Prozent drin. Je höher der Warmwasserverbrauch einer Familie, desto eher lohnt sich die Anschaffung. Bei einer vierköpfigen Familie können die eingesparten Energiekosten bis zu 1000 Euro im Jahr ausmachen, nach 20 Jahren hätte Familie Klos so die Kosten für Anlage und Montage in jedem Fall wieder drin. Doch die Familie hofft, dass sich ihre neue Anlage schon viel früher auszahlt, denn sie rechnen mit weiter steigenden Energiepreisen. Angenommen, Öl und Gas würden jährlich um fünf bis sieben Prozent teurer: Die Anlage könnte sich schon nach zwölf bis 14 Jahren rentieren.



## Förderung

Für solarthermische Anlagen gibt es zwar keine Einspeisevergütung, dafür aber andere Fördermöglichkeiten. Zusätzlich zu den im Text beschriebenen Förderungen seien hier Folgende genannt: Für den Austausch eines Heizkessels ohne Brennwerttechnik gegen einen Kessel mit Brennwerttechnik gibt es momentan 750 Euro. Besonders effiziente Solarpumpen werden zurzeit mit 50 Euro gefördert. Weitere Informationen erteilt die Energieagentur NRW oder das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle.

Quelle: Quarks und co.

Förderung in Hessen:

Solarenergie

Die Geschwindigkeit des Ausbaus der Solarenergie richtet sich im Wesentlichen nach der Förderung durch das EEG für PV-Anlagen.

Das Land Hessen engagiert sich im Bereich der Solarthermie insbesondere durch Information, Kommunikation und Bildung, beispielsweise durch die Wanderausstellung "Solare Warmwasserbereitung". Außerdem wurde an der Berufsschule des Wetteraukreises ein Schulversuch zur Ausbildung von Assistenten in der Fachrichtung Solarthermie/Photovoltaik eingerichtet. Beispielhaft ist auch die regionale Solarkampagne des Schwalm-Eder-Kreises unter aktiver Einbindung aller Marktpartner, die seit dem Jahr 2000 läuft und die zu hohen Absatzzahlen bei solarthermischen Anlagen geführt hat.

Quelle:

[http://www.energieland.hessen.de/irj/servlet/prt/portal/prtroot/slimp.CMReader/HM\\_ULV\\_15/Energieland\\_Internet/med/a20/a2085dd5-dbf6-21f0-12f3-1e2389e48185,22222222-2222-2222-2222-222222222222.pdf](http://www.energieland.hessen.de/irj/servlet/prt/portal/prtroot/slimp.CMReader/HM_ULV_15/Energieland_Internet/med/a20/a2085dd5-dbf6-21f0-12f3-1e2389e48185,22222222-2222-2222-2222-222222222222.pdf)



## Solarstrom unter der Lupe

Inzwischen kann man auf immer mehr deutschen Dächern Solarmodule sehen. Die blauen rechteckigen Platten schmücken nicht nur die Dächer von Besserverdienenden. Mehr oder weniger großflächig sind Solarmodule auf Dächern von Schulen, Baumärkten, Firmendächern und Sporthallen installiert. Dass sich die Installation finanziell lohnt, hat sich inzwischen herumgesprochen. Denn 20 Jahre lang wird jede einzelne Kilowattstunde Solarstrom vergütet. Das hat zeitweise eine derartige Nachfrage ausgelöst, dass der Rohstoff Silizium für die Solarzellen knapp wurde. Was sich finanziell für den Betreiber lohnen mag, muss aber nicht umweltfreundlich sein. Wie lange dauert es, bis eine Solarzelle genau den Strom erzeugt hat, der bei ihrer Herstellung benötigt wurde?



## Aus Sand wird Silizium

Der Rohstoff für die Herstellung von Solarzellen ist Silizium. Und den gibt es wie Sand am Meer. Im wahrsten Sinne des Wortes. Denn Sand ist für einen Chemiker nichts anderes als Siliziumdioxid. Und so beginnt die Herstellung einer jeden Solarzelle mit dem Einsammeln von Sand - nicht am Meer, sondern im Tagebau. Im Bayerischen Wald und in Kasachstan wird eine besonders reine Form des Sandes gewonnen. Einmal abgebaut, wird er in riesigen Öfen und chemischen Reaktoren gereinigt, bis aus ihm hochreines Silizium wird.

Zwischenbilanz: Die Energie, die Bagger, Öfen und die chemischen Prozesse bei der Gewinnung von Silizium benötigen, hat die Solarzelle ziemlich schnell wieder rein geholt - nach nur sieben Monaten Betriebszeit auf einem Dach in Deutschland. In den sonnenverwöhnten Regionen Südeuropas geht es sogar um einiges schneller.

Zwischenbilanz: Die Energie, die Bagger, Öfen und die chemischen Prozesse bei der Gewinnung von Silizium benötigen, hat die Solarzelle ziemlich schnell wieder rein geholt - nach nur sieben Monaten Betriebszeit auf einem Dach in Deutschland. In den sonnenverwöhnten Regionen Südeuropas geht es sogar um einiges schneller.



## Erst am Stück, dann in Scheiben

Doch noch ist das Silizium nicht rein genug, um daraus Solarzellen herzustellen. Um auch die allerletzten Verunreinigungen zu entfernen, wird das Silizium noch einmal aufgeschmolzen. Nach drei Tagen bei 1400 Grad Celsius ist es dann zum „Solarsilizium“ geworden. Das liegt jetzt in großen Blöcken von fast einem mal einem Meter vor und muss vor der Weiterverarbeitung noch zersägt werden. Die dünnen Drähte, die das Silizium in dünne Scheibchen schneiden, haben damit mehr als einen halben Tag zu tun.

Zwischenbilanz: Diese Arbeitsschritte kompensiert jede Solarzelle nach ziemlich genau einem Jahr. Macht zusammen bis hierher 20 Monate - dann hat die Solarzelle den Strom, der bei ihrer Herstellung verbraucht wurde, wieder rein geholt.

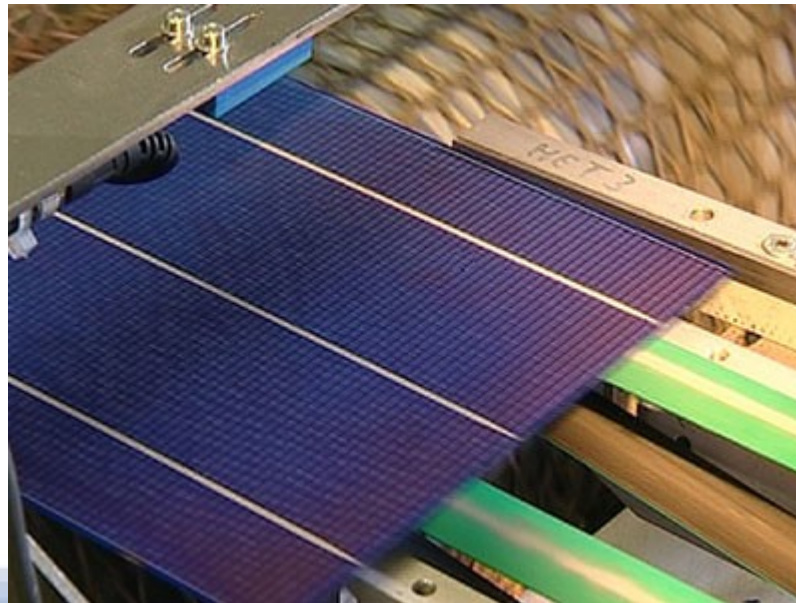




## Bereit zur Jagd nach Sonnenlicht

Im nächsten Arbeitsschritt werden die dünnen Scheibchen fit gemacht fürs Sonnenlicht. Aus „Wafern“ werden jetzt die Solarzellen. In einem extrem sauberen Raum werden sie nun gereinigt, geätzt und leitfähig gemacht. Als nächstes wird die typisch blaue Antireflexionsschicht aufgetragen. Sie sorgt dafür, dass das Sonnenlicht leicht in die Solarzellen hinein kommt, aber schlecht wieder heraus. Experimente haben gezeigt, dass dies mit einer blauen Schicht aus Siliziumnitrid am besten funktioniert. Zu guter Letzt werden dann noch die elektrischen Leitungen auf die Solarzellen gepresst.

Zwischenbilanz: Obwohl der komplette Produktionsabschnitt automatisiert ist und Strom fressende Roboter all die Arbeit erledigen, ist die Energie für diese Phase der Herstellung schnell wieder zurück gewonnen: nach vier Monaten. Addiert man den Stromverbrauch bei der Herstellung bis zu diesem Produktionsschritt, braucht die Solarzelle zwei Jahre, um diesen Stromverbrauch wieder rein zu holen.



## Es wächst zusammen, was zusammen gehört

Bis die Zellen nun auf die Dächer können, werden sie noch zu Modulen montiert. Aus zehn einzelnen Zellen wird zunächst ein „String“, aus sechs Strings dann ein fertiges „Modul“. Zum Schutz kommt noch eine Glasscheibe davor. Zusätzlich gibt ein Rahmen Halt.

Zwischenbilanz: Auch bei diesen Produktionsschritten greifen Menschen nur ein, wenn es irgendwo hakt. Sonst erledigen wieder alles die Roboter. Und diese verbrauchen genau so viel Energie, wie die Solarzelle in fünf Monaten produziert. In der Addition kommen wir nun auf 29 Monate. Wenn das fertige Solarmodul die Werkshallen verlässt, muss es also erst einmal zwei Jahre und fünf Monate Strom erzeugen, um den bis hier verbrauchten Strom wieder wettzumachen.



## Eine gute Bilanz für den Sonnenstrom

Noch fehlen zwei Lebensabschnitte einer Solarzelle, die wichtig sind, damit die Rechnung rund ist. Zunächst ist da die Montage auf dem Dach inklusive der Herstellung aller Zusatzgeräte. Zusammen schlägt das mit fünf Monaten zu Buche. Am Ende steht noch das Recycling. Einsammeln, Demontieren und Entsorgen fließen mit insgesamt drei Monaten in die Bilanz ein.

Gesamtbilanz: Unterm Strich stehen also 37 Monate. Drei Jahre und einen Monat muss eine Solaranlage auf einem Dach in Deutschland Sonnenstrahlung in elektrische Energie umwandeln - dann hat sie genau soviel Strom erzeugt, wie bei ihrer Herstellung benötigt wurde. Etwas mehr als drei Jahre: bei einer möglichen Lebensdauer von 30 Jahren.

Quelle: Quarks und co.



## Aufs Dach geschaut

Jedes fünfte Haus in Deutschland eignet sich für eine Solaranlage

Das Solarpotenzial auf deutschen Dächern ist gewaltig. Das hat Geoinformatikerin Martina Klärle errechnet. „Wenn die Hausbesitzer auf jede geeignete Dachfläche eine Solaranlage setzen würden, könnte ein Verbundnetz den kompletten Strombedarf aller Privathaushalte in Deutschland decken.“ Doch bisher wird nur knapp ein Prozent dieses Potenzials ausgeschöpft. Viele wissen einfach nicht, dass die Kraft der Sonne in Deutschland ausreicht, um zwölf Atomkraftwerke zu ersetzen. Die Stadt Gelsenkirchen hat sich deshalb entschieden, ein Solardach-Verzeichnis ins Internet zu stellen. Und das funktioniert so: In eine Suchmaske gibt man Straße und Hausnummer ein. Das Programm zoomt auf das Dach des gesuchten Hauses und ein nächster Klick liefert weitere Daten: ob die Dachfläche für Solarmodule geeignet ist, wie viel Stromertrag dort möglich wäre und wie viel Kohlendioxid der Hausbesitzer einsparen könnte.





## Vermessung aus der Luft

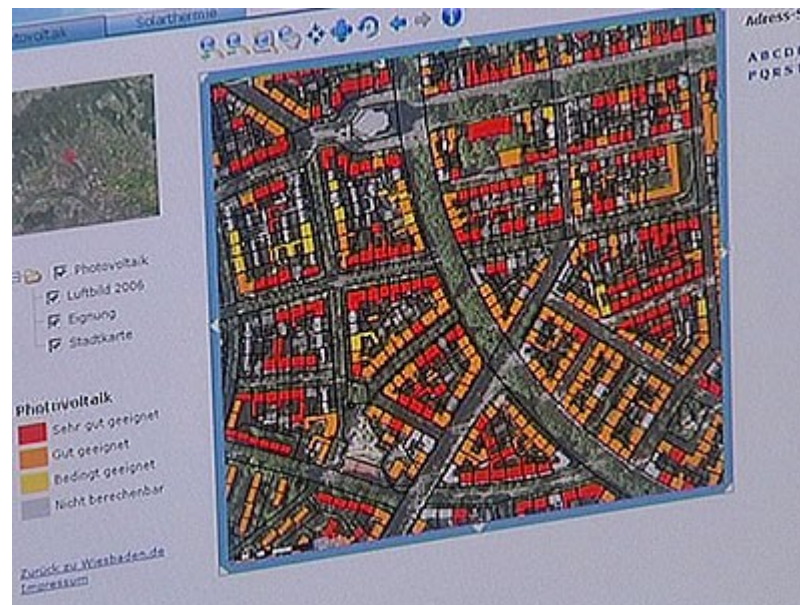
Die Gelsenkirchener Internet-Plattform wurde von der Geoinformatikerin Martina Klärle entwickelt. Als Grundlage für ihre Berechnungen verwendet sie Daten von Vermessungsflügen. Dabei tastet ein StichwortLaserscanner an einem Flugzeug die Umgebung dreidimensional ab. Die daraus gewonnenen Daten werden mit Satelliten-Koordinaten kombiniert.

Martina Klärle ermittelt die Lage und Neigung der Dächer – und alles, was Schatten wirft. Das ist sehr wichtig. Eine von Klärle entwickelte mathematische Formel macht es möglich, sämtliche Schattenwürfe im Laufe eines Jahres exakt zu simulieren. So kann sie später errechnen, auf welchem Dach sich eine Solaranlage lohnt.



## Das Wetter wird kalkulierbar

An der FH Frankfurt erstellt Martina Klärle aus den Messungen dreidimensionale Computermodelle. Ein zweiter Rechner kombiniert die Ortsangaben mit Wetterdaten und simuliert verschiedene Sonnenstände. Dabei berücksichtigt die Geoinformatikerin die Wanderung der Sonne genauso wie den Schattenwurf eines Schornsteins im Wechsel der Tageszeiten. Sie achtet auch auf den Wechsel der Jahreszeiten. Vom Deutschen Wetterdienst bekommt sie regelmäßig die lokalen Wetterdaten. Das Wetter in Deutschland ist sehr wechselhaft. Für Martina Klärles Rechnungen ist deshalb nur der Mittelwert aller Sonnentage der vergangenen 20 Jahre entscheidend.



## Der Service für den Verbraucher

Wer sein Haus mit Solarstrom versorgen will, dem hilft das Solardach-Verzeichnis im Internet bei der Entscheidung für oder gegen eine Solaranlage.

Damit sich eine Solaranlage rentiert, braucht man eine freie Dachfläche von mindestens 20 Quadratmetern. Außerdem ist eine Schräge von 30 bis 45 Prozent optimal. Je nach Solarertrag sind die Dächer im Internet farblich markiert. Vor allem die Dächer in Rot und Orange sind interessant. Orange bedeutet: eine gute Solarausbeute mit gut 80 Prozent. Rot heißt: spitze – über 95 Prozent solarstromtauglich.

Für Gelsenkirchen, Osnabrück, Braunschweig und Wiesbaden ist das Solarpotenzial bereits ermittelt. In weiteren Gemeinden und Städten, wie zum Beispiel dem Rhein-Sieg-Kreis und im Köln-Bonner-Raum, sind solche Verzeichnisse in Planung. Die Berechnung kostet die Gemeinde je nach Größe zwischen 10.000 und 250.000 Euro.

Link zur aktuellen Diskussion, dass Solarenergie die Strompreise erhöht:  
[http://www.greenpeace.de/themen/energie/nachrichten/artikel/qes\\_ist\\_jetzt\\_mode\\_auf\\_die\\_solarfoerderung\\_einzudreschenq/](http://www.greenpeace.de/themen/energie/nachrichten/artikel/qes_ist_jetzt_mode_auf_die_solarfoerderung_einzudreschenq/)

Link zu Greenpeace.Vision die Hälfte der Solarenergie für die Welt ab 2050 aus der Wüste zu holen:  
<http://www.klima-wandel.com/2010/03/25/greenpeace-vision-2050-decken-solarkraftwerke-in-wuesten-ein-viertel-des-strombedarfs/>