

Der photovoltaische Effekt

wurde 1839 vom französischen Physiker Alexandre Becquerel entdeckt. 1877 erkannte Werner von Siemens die Bedeutung der Photovoltaik: „In Zukunft wird ein Großteil des Stromes photovoltaisch hergestellt werden.“

Bei der direkten Umwandlung von Licht in elektrische Energie entsteht Gleichstrom, der mit einem Wechselrichter in Wechselstrom umgewandelt wird. Die Netzanlage speist überschüssigen Strom in das Netz ein, während die unabhängige Inselanlage einen Akkumulator für die Speicherung des Solarstroms und einen Laderegler benötigt. Nachts bzw. bei höherem Bedarf erfolgt die Versorgung aus Netz oder Akkumulator.

1954 wurden Solarzellen auf Basis des Halbleiters Silizium mit einem Wirkungsgrad von nur ca. 5% im Laboratorium der amerikanischen Firma Bell hergestellt und für die Stromversorgung von Satelliten eingesetzt. Der Wirkungsgrad der heutigen Zellen beträgt je nach Type bis zu 17%.

„Energiefassade“ und architektonische Gestaltung



Photovoltaik (PV) besitzt ein enormes Potential und bietet unter den Erneuerbaren Energien die vielseitigsten Einsatzmethoden. Sie ist die sauberste Art der Energiegewinnung und liefert Spitzenstrom. Diese dezentrale Technik nützt umweltschonend die vor Ort vorhandenen Ressourcen, was vor allem für die Entwicklungsländer von eminenter Bedeutung ist. Voraussetzung ist eine deutliche Preissenkung, die nur durch gezielte Markteinführung in Europa, den USA und Japan geschaffen werden kann. Die finanzschwachen Entwicklungsländer sind dazu nicht in der Lage.

INGRID WAGNER

Weltweit gibt es noch keine industrielle Produktion von Solarstrom-Modulen. Die Shell-PV-Produktionsanlage im deutschen Gelsenkirchen gleicht, gemessen an anderen Industrien, noch einer Pionierzeit-Manufaktur. Um die Kosten des Solarstroms drastisch zu senken, müsste eine großindustrielle Solarzellenfabrik pro Jahr 40 mal so viele Photovoltaik-Module erzeugen (= 1 GigaWatt Peak*).

Wachstumsrate

Sie beträgt weltweit in den letzten Jahren über 30% jährlich, doch wurden 2001 lediglich 360 MWp** erzeugt. In Deutschland ist besonders durch das Erneuerbare Energien-Gesetz EEG der am schnellsten wachsende Markt entstanden. In Österreich stagnierte 2001 der Absatz: Am Jahresende waren Photovoltaikanlagen mit einer Gesamtleistung von 6.100 kWp*** in Betrieb, davon zwei Drittel netzgekoppelt und ein Drit-



tel autark. Alle derzeit installierten Netzverbundanlagen liefern übers Jahr nicht mehr Strom als ein einziges 1.800-kW-Windkraftwerk! Dabei wären Photovoltaikanlagen auf Privathäusern imstande, den Jahres-Stromverbrauch zur Gänze zu decken, mit den Wasserstofftechnologien zusammen könnte es sogar der gesamte Energieverbrauch Österreichs sein!

Photovoltaik macht sich bezahlt

– unter der Voraussetzung, dass man bei Einspeisung von Strom aus PV-Anlagen ins Netz eine kostengerechte Vergütung bekommt, wie dies in Deutschland und zur Zeit noch in Vorarlberg und Kärnten gehandhabt wird. Das ist derzeit die wirksamste Maßnahme zur raschen Markteinführung. Dadurch werden Förderungen überflüssig, und es entsteht keine finanzielle Belastung für den Staat. (siehe Text *Ein Sonnenschein kommt nicht allein*, Seite 15).

Photovoltaik Strom aus Sonnenlicht

© Stromaufwärts (alle)



Stadtwirke Hall, Tirol

SN 16.9.02
Photovoltaik erlebt
saftige Zuwachsraten
WIEN (SN, APA). Die Photovoltaik
- die die...

Energetische Amortisation

Wieviel Energie die Fertigung photovoltaischer Systeme benötigt und wie lange das System betrieben werden muss, um diese Energie wieder einzufahren, ist stark abhängig von der Art der Zelle. Bei hochwertigen monokristallinen Zellen beträgt die Amortisation etwa 3,5 - 4 Jahre, bei Dünnschichtzellen unter einem Jahr. Von größter Bedeutung im Sinne der Nachhaltigkeit ist jedoch, dass über 40 Jahre weder Brennstoffkosten anfallen noch Abfall entsorgt werden muss. Die Module selbst können wiederverwertet werden.

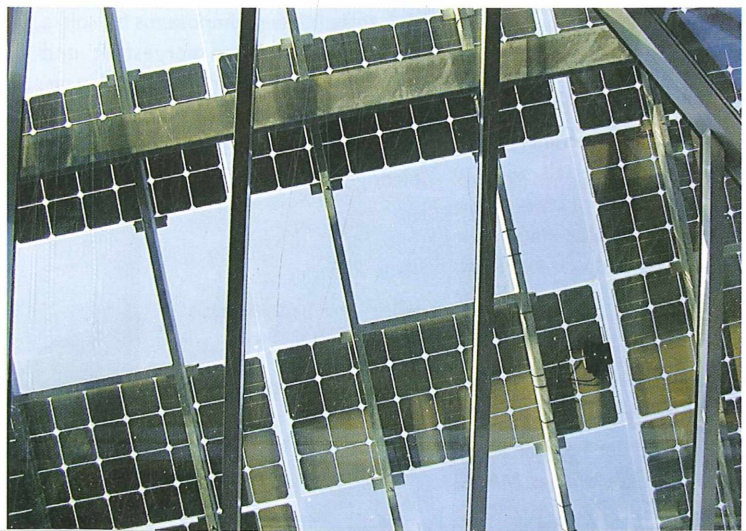
Woraus besteht ein PV-Modul?

Man verwendet heute vorwiegend Silizium zur Herstellung der Zellen. Dieses zweithäufigste Element der Erde wird aus Quarzsand gewonnen. Entsprechend der Anwendung ist der Aufbau unterschiedlich. Einmal werden kristal-

line Zellen als vorverdrahtete Stränge mittels Schmelzkleberfolien zwischen vorgespannten Glasscheiben zu Verbundkonstruktionen laminiert und somit vor Feuchtigkeit oder mechanischer Einwirkung geschützt. Zur Montage werden die Module mit Aluminium oder Edelstahl eingefasst. Anders bei der Dünnschichttechnologie: Hier beschichtet man die Trägermaterialien Glas, Stahlblech oder Kunststoff direkt. Die gewünschte elektrische Verschaltung erfolgt gleich mit der Beschichtung.

Wieviel Strom lässt sich produzieren?

Der Ertrag hängt u. a. von der Sonnenausrichtung, eventueller Beschattung und dem Wirkungsgrad der Module ab. Im günstigsten Fall sind Anlagen südorientiert mit einer Neigung von 35° angebracht. Geringe Abweichungen von Südost bis Südwest bringen nur geringe Ertragseinbußen. Im Mittel trifft auf die horizontale Fläche pro Jahr und m² etwas über 1.000 kWh Sonnenenergie. Der jährliche Ertrag liegt zwischen 800



Transparentmodule

und 900 kWh/kWp. Die Errichtung einer kompletten netzgekoppelten Anlage von 2 kWp (ca. 18 m² Modulfläche) kostet etwa 16.000,-.

Dächer und Fassaden als Kraftwerke

Photovoltaikanlagen ermöglichen sowohl technisch als auch gestalterisch gesehen neue Möglichkeiten, bieten sich die Module doch in verschiedenen Farben, Formen und Größen an. Interessante Dach- und Fassadensysteme auf Metallbasis stellt die Firma Thyssen her. Sie ergeben über das Jahr einen um 20% höheren Ertrag pro kWp. Neben der Stromgewinnung erfüllt die Solarfassade alle herkömmlichen Funktionen der Gebäudehülle wie Wetterschutz, Beschattung, Wärme- und Schalldäm-

mung. Interessant ist die lange Lebensdauer der Systemkomponenten - Garantie bis zu 25 Jahren - und der geringe Wartungsaufwand. Deshalb nimmt die Sanierung von Altbauten mit Photovoltaik einen immer größeren Stellenwert ein.

Beispiele zu gelungenen Anlagen

Vorarlberg: siehe Artikel *Ein Sonnenschein kommt nicht allein.*

Salzburg: fassaden- und dachintegrierte Anlage des Kongresshauses mit einer Spitzenleistung von 41 kWp (Foto).

Innsbruck: Fassadensanierung durch neuartiges Solarkraftwerk mit Dreifach-Nutzen: Abschattung, Kühllastverringern und dezentrale Stromerzeugung (12 kWp).



Angelika-Kaufmann-Saal, Götzis

Berlin: Richtungsweisende Sanierung an dem mit 70 m höchsten Wohnhaus in Marzahn. An der Fassade wurde eine 426 m² große, netzgekoppelte Photovoltaik-Solarstromanlage installiert.

Niederlande/Nähe Amersfoort: „City of the Future“: 503 Häuser wurden mit Solarstromanlagen ausgestattet, Gesamtleistung 1,3 MWp.

Dr. Ingrid Wagner
EUROSOLAR Österreich,
NATURSCHUTZBUND NÖ.
T +43(0)1/3 13 36-4826
ingrid.wagner@wu-wien.ac.at

Literatur

EUROSOLAR e.V. (2000): *Die Stadt als Sonnenkraftwerk, Proceedings zur 6. Europäischen Konferenz Solare Energie in Architektur und Stadtplanung, Bonn*
EUROSOLAR e.V. (1998): *Ein neues Jahrhundert bauen, Proceedings zur 5. Europäischen Konferenz Solare Energie in Architektur und Stadtplanung, Bonn*
REXROTH, Susanne (Hrsg.), (2002): *Gestalten mit Solarzellen - Photovoltaik in Gebäudehüllen, C.F. Müller Verlag, Heidelberg, ISBN 3-7880-7700-X*
SELTMAN, Thomas (2000): *Photovoltaik: Strom ohne Ende, Solarpraxis Supernova AG, Berlin, ISBN 3-934595-02-2*
PHOTON Solarstrom-Magazin Redaktion: *D-52070 Aachen, Wilhelmstraße 34, T+49 (0)241/47 05 50, F 4 70 55, verlag@photon.de www.photon.de.*

*) GWp = Gigawatt Peak. 1 GWp reicht für ca. 300.000 Hausanlagen
**) MWp = Megawatt Peak.
***) kWp = Kilowatt Peak. Gibt die Spitzenleistung einer Solarzelle bzw. eines -moduls unter

Aktion Sonnenstrom vom Watzmann bis zum Wendelstein

In Kürze soll die erste grenzüberschreitende Photovoltaikanlage zwischen Bayerisch Gmain und Großgmain (Salzburg) errichtet werden. Einige Großgmainer, darunter der Pfarrer, haben schon ihr Interesse bekundet.

Die Aktion Sonnenstrom profitiert von der deutschen Einspeisevergütung auf der Grundlage des Erneuerbaren Energien Gesetzes und des *100.000-Dächer-Programmes*. Mit beiden Förderungen ließ sich die Stromleistung bereits auf über 150 Megawatt steigern. Damit wurde der Markt für Photovoltaikanlagen stark ausgeweitet und die Kosten einer Anlage um 10 % gesenkt.

Berliner Regierungsbauten sind Wegbereiter für solares Bauen

Der Energiebedarf des Berliner Regierungs- und Parlamentsviertels wird zu über 60 % mit Erneuerbaren Energien gedeckt. Im Reichstagsgebäude können bereits 80 % des Strom- und Wärmebedarfs mit einer Kraft-Wärmekopplungsanlage gedeckt werden, im Bundeskanzleramt 70 %. Treibstoff ist Pflanzenöl.

Vorbild für Magistrat Wien

Nach dem Vorbild der Berliner Stadtverwaltung hat nun die Wiener MA 22

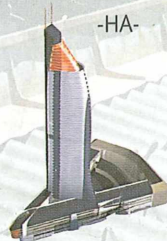
eine 45 m² große Photovoltaikanlage auf ihrem Dach installiert. Sie ist somit die erste Abteilung, deren Strom teilweise – 4.000 kWh – mit sauberer Sonnenenergie erzeugt wird.

Sun-Tower für Wien?

Der Sun-Tower – das erste Großgebäude der Welt ohne Energiekosten – soll nach den Plänen des Wiener Architekten Claus Fialik am Südbahnhof errichtet werden und ausschließlich mit Hilfe der Photovoltaik, Solarthermie und Wärmepumpentechnologie betrieben werden. Die Pläne wurden Mitte September d. J. anlässlich des Symposiums für solare Architektur in Wien vorgestellt und könnten – so die Stadt Wien den Bau genehmigt – bis 2005 realisiert werden. Die Projektkosten sind um ca. 5 Mio. Euro niedriger als bei konventionellen Bauten!

Info: Forum Ökologie,
Peter Rubeck,
peru.sonne@t-online.de

Eurosolar, Wiener
Rathauskorrespondenz,



Modell Suntower
© Werbeagentur Edinger

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Natur und Land \(vormals Blätter für Naturkunde und Naturschutz\)](#)

Jahr/Year: 2002

Band/Volume: [2002_4-5](#)

Autor(en)/Author(s): Wagner Ingrid

Artikel/Article: [Photovoltaik 12-14](#)