

Photovoltaik - Solarstrom

Mit einer (PV)-Photovoltaik-Solarstromanlage



wird Strom aus Sonnenlicht erzeugt. Die Bundesregierung unterstützt die verstärkte Nutzung regenerativer Energien und setzt auf die Solarenergie.

Für die Planung & Errichtung von Solaranlagen (Solarmodule) und für eine übersichtliche Kostenkalkulation können Sie sich jederzeit auf die **Solar Design Ulm** und deren fachkundiges Personal verlassen. Wir bieten ihnen Komplettlösungen (Planung, Finanzierung, Ausführung, Versicherung, Kontrolle, Überwachung und und ...)

1. Flächenbedarf für Solarmodule (Photovoltaik)

Zur Gewinnung von Solarstrom aus Sonnenenergie braucht man eine geeignete Aufstellungsfläche für die Solarmodule (**Solarmodul**: Bauelement, das mehrere Solarzellen enthält). Um Solarzellen mit einer Leistung von 1 kWp installieren zu können, werden ca. 8 - 10 m² Schrägdachfläche und ca. 20 m² bei Flachdächern benötigt.

2. Wie viel Solarstrom produzieren Solarzellen bzw. Solarmodule?

Die produzierte Strommenge (kWh) in Solaranlagen hängt hauptsächlich vom regionalen Standort in Deutschland, von der Ausrichtung (Himmelsrichtung) und vom Aufstellungs- bzw. Neigungswinkel ab. Faustformel: Pro kWp installierte Solarleistung kann mit einer Stromerzeugung zwischen ca. 700 kWh (Norddeutschland) und ca. 1.300 kWh (Süddeutschland) Solarstrom im Jahr gerechnet werden. Bei einer 10 kWp-Solarstromanlage schwankt die jährliche Solarstromernte somit zwischen ca. 7.000 und ca. 13.000 kWh (zum Vergleich: durchschnittlicher Jahresverbrauch eines Haushalts (4 Pers.): ca. 4.500 kWh).

3. Solarstrom-Vergütung

Die Vergütung für den erzeugten Solarstrom ist gesetzlich im Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG) geregelt. Infos und gesetzliche Grundlagen über Vergütungssätze bei Solaranlagen und zur Solarförderung erhalten sie auf der Internetseite des Umwelt- und Wirtschaftsministeriums oder bei uns.

4. Stand der Technik

Grundsätzlich kann zwischen 3 Zellenarten unterschieden werden:

- **Hochleistungszellen**

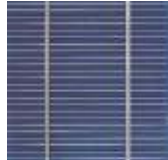
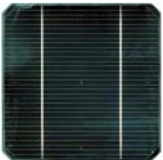
Hochleistungssolarzellen sind meist monokristalline Zellen,



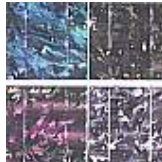
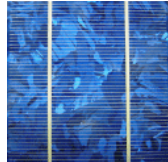
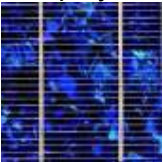
die mittels neuester Technologien in ihrem Wirkungsgrad optimiert wurden, allerdings auch wesentlich teurer sind als Standardzellen.

- **Kristalline Siliziumzellen**

Kristalline Siliziumsolarzellen haben derzeit einen Marktanteil von über 85 % und werden meist für den netzgekoppelten Betrieb eingesetzt. Es kann unterschieden werden zwischen monokristallinen



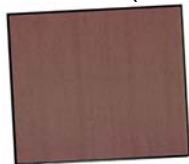
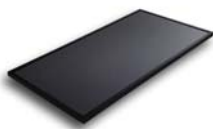
und polykristallinen



Solarzellen, wobei die Letzteren ihren schlechteren Wirkungsgrad durch einen Preisunterschied ausgleichen.

- **Dünnschichtzellen**

Dünnschichtzellen können aus verschiedenen Materialien gefertigt werden z. B. amorphem Silizium, Cadmium-Indium-Diselenid (CIS) oder Cadmium-Tellurid.

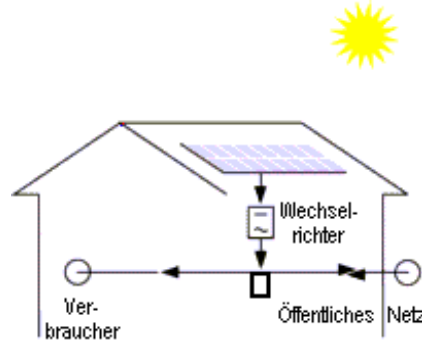


Da bei der Produktion bedeutend weniger Energie und Material verbraucht wird sind sie bedeutend kosteneffizienter. Ein weiterer Vorteil ist die hohe Flexibilität der Zellen, so dass sie oft als Designelement oder als Sonnenschutz etc. eingesetzt werden. Dünnschichtzellen in Standardmodulen befinden sich im Moment in der Markteinführungsphase. Es wird dabei davon ausgegangen, dass sie trotz ihres geringeren Wirkungsgrades einen erheblichen Marktanteil einnehmen werden, vor allem aufgrund der oben beschriebenen Kostenvorteile.

In der Entwicklungsphase sind verschiedene viel versprechende Technologien wie z. B. die Tandemzellen oder Tripelzellen, bei denen durch Materialkombinationen ein größerer Lichtbereich ausgenutzt werden kann oder fokussierende Zellen, bei denen durch ein Linsensystem das einfallende Licht gebündelt wird und somit eine wesentlich kleinere Zelle benötigt wird.

5. Netzanschluss - Netzgekoppelte Anlage

Damit der erzeugte Solarstrom in das Stromnetz eingespeist werden kann, benötigt man einen Netzanschluss. Weitere Informationen über einen solchen Netzanschluss erhält man bei dem zuständigen Stromnetzbetreiber (in der Regel über Ihren örtlichen Stromversorger erreichbar).



6. Solarförderung & Finanzierung

Die Vergütung für den erzeugten Solarstrom erfolgt nicht aus staatlichen Steuermitteln. Die Stromnetzbetreiber sind gesetzlich verpflichtet, die Vergütung für den Solarstrom zu bezahlen. Zinsgünstige Kredite werden von der Kreditanstalt für Wiederaufbau KfW (www.kfw.de) vergeben. Ein Kredit-Formular der KfW und weitere Infos erhält man über jede Hausbank.

7. Wirtschaftlichkeitsberechnung

Die Wirtschaftlichkeit einer Photovoltaik-Solaranlage ist von zahlreichen Faktoren (Höhe der Investitionskosten, Erlöse, Zinssatz, persönlicher Steuersatz, Anteil Eigenkapital/Fremdkapital, jährliche Betriebskosten etc.) abhängig. Lassen Sie sich ggf. von der **Solar Design Ulm** beraten.

8. Wichtige Begriffe

Photovoltaik (PV): Umwandlung von Strahlungsenergie (Sonnenenergie) in elektrischen Strom mittels Solarzellen.

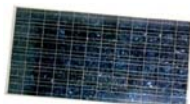
Solarzellen: Elektrische Bauelemente, die Lichtenergie (in der Regel Sonnenlicht) in elektrische Energie umwandeln. bestehen aus einem Halbleitermaterial (meistens Silizium). Die Oberflächen sind chemisch behandelt, um einen möglichst starken photovoltaischen Effekt zu erzielen. Eine Seite lädt sich positiv auf, die andere Seite negativ. Bei Lichteinfall entstehen elektrische Ladungen und Spannungen, die sich über Kontakte ableiten lassen.

Solarmodule:

Monokristallin



Polykristallin



Dünnschicht



Hybrid



Einzelne Solarzellen bauen nur eine geringe Spannung auf und werden deshalb in Modulen zusammengeschaltet. Zum Schutz vor äußeren Einflüssen werden die in Reihe geschalteten Solarzellen mit einer gehärteten Glasplatte und einer Kunststofffolie laminiert.

Maximum Power Point (MPP): Der Maximum Power Point ist der Punkt des Strom-Spannungs-Diagramms einer Solarzelle, an dem die größte Leistung entnommen werden kann, d.h. der Punkt, an welchem das Produkt von Strom und Spannung sein Maximum hat. Er ist nicht konstant und differiert in einem Intervall, das von der Bestrahlungsstärke, der Temperatur und dem Typ der Solarzellen abhängt.

Wirkungsgrad gibt an, wie viel Prozent der eingestrahnten Sonnenenergie in elektrischen Strom umgewandelt werden kann.

Der Wechselrichter,



wandelt den durch eine Solaranlage produzierten Gleichstrom in den für die Einspeisung in das öffentliche Netz notwendigen Wechselstrom um.

9. Genehmigung

In der Regel sind Solaranlagen genehmigungsfrei, sofern sie an der Fassade, auf Flachdächern oder auf/in der Dachfläche errichtet werden. Einige Länder bestehen auf einer Genehmigungspflicht für Anlagen, die aus dem Baukörper hervorspringen. Weitere Einschränkungen können durch örtliche Bebauungspläne oder andere Vorschriften für die bauliche Gestaltung vorgegeben werden (z. B. denkmalgeschützte Bauten).

Hinweis: Für eine PV-Freiflächenanlagen wird auf jeden Fall eine Baugenehmigung benötigt. Bitte erkundigen Sie sich bei der Planung einer Photovoltaik-Anlage bei der zuständigen Bauordnungsbehörde nach bestehenden Vorschriften hinsichtlich der Genehmigung der Anlage.

10. Statische Anforderungen und Installation

Das zusätzliche Gewicht, welches durch eine PV-Anlage herbeigeführt wird, beträgt ca. 0,25 kg/m² und überschreitet in der Regel nicht 15 % der Gesamtlast, für die der Dachstuhl ausgelegt ist. Allerdings sollte bei größeren Dachneigungen bzw. windexponierten Standorten eine individuelle Prüfung der Dachstatik erfolgen. Die Installation der Solarmodule auf dem Dach ist relativ leicht machbar. Auf Schrägdächern werden die Solarmodule üblicherweise auf eine Unterkonstruktion mit einigen Zentimetern Abstand zum Dach montiert. Eine optimale Nutzung der Strahlungsenergie ergibt sich mit der Montage der Module auf nach Süden ausgerichteten Dächern mit einer Dachneigung von 45°. Jedoch haben Untersuchungen ergeben, dass hier Toleranzen möglich sind. So werden beispielsweise für alle Dachausrichtungen von Südost bis Südwest und Dachneigungen zwischen 10° und 50° mindestens 95 % der maximalen Energieausbeute erreicht.

Die erwartete Lebensdauer von Solarmodulen liegt heute bei weit über 25 Jahren. Aus diesem Grund ist eine einwandfreie Montage wichtig, damit keine Schäden bezüglich der Haltekonstruktion oder der elektrischen Verdrahtung auftreten und so ein langfristiger Einsatz der Solarmodule möglich wird. Aus diesem Grunde sollte die Installation von Fachleuten vorgenommen werden.

Fragen ?

Dann wenden Sie sich bitte an unsere Fachberater !