



Mit der zu erwartenden Verknappung der fossilen Brennstoffe wird die Photovoltaik mehr und mehr an Bedeutung gewinnen. Die Energiepreise werden weiter steigen, zum Teil auch durch Entscheidungen der Politik.

## Photovoltaik-Anlagen



## Woraus besteht eine Photovoltaikanlage?

Grundbaustein ist immer ein PV-Modul. In diesem Modul sind eine bestimmte Anzahl von Solarzellen miteinander verschaltet. Mehrere Module ergeben dann die gewünschte Anlagengröße. In den Modulen wird Gleichstrom produziert und über Gleichstromleitungen zum Wechselrichter geführt. Dieser Wechselrichter wandelt den Gleichstrom in Wechselstrom um. Über einen Zähler wird der Wechselstrom direkt ins öffentliche Stromnetz eingespeist.

## Wieviel Fläche benötigt eine Photovoltaikanlage?

Für eine PV-Anlage benötigt man je nach Modulgröße und Art pro kWp ca. 10 m<sup>2</sup> Fläche

## Wie hoch ist die Einspeisevergütung?

Das Erneuerbare-Energien-Gesetz von 2000 mit der Novellierung von 2004 regelt die Höhe der Vergütungssätze. Für Neuanlagen, die nach dem 01.01.2004 an Netz gehen, erhält der Betreiber von seinem Energieversorger für das Jahr der Installation und weitere 20 Jahre folgende Vergütungssätze (ohne Anpassungen durch Gleitklausel):

Jahr der Inbetriebnahme	Anlagen auf Dachflächen und Lärmschutzwänden				Freiflächenanlagen und sonstige Anlagen
	bis inkl. 30 kW in ct/kWh	ab 30 kW in ct/kWh	ab 100 kW in ct/kWh	ab 1.000 kW in ct/kWh	in ct/kWh
2008	46,75	44,48	43,99	43,99*	35,49
2009	43,01	40,91	39,58	33,00	31,94
2010	39,57	37,64	35,62	29,70	28,75
2011	36,01	34,25	32,42	27,03	26,16
2012	32,77	31,17	29,50	24,59	23,81
2013	29,82	28,36	26,84	22,38	21,66
2014	27,13	25,81	24,43	20,37	19,71
2015	24,69	23,49	22,23	18,53	17,94

Die Vergütungssätze für Neuanlagen reduzieren sich jährlich (siehe Tabelle). Betreiber einer netzgekoppelten Photovoltaikanlage wirtschaften potentiell gewinnträchtig und sind somit berechtigt die Mehrwertsteuer vom Staat zurückzufordern. Genauere Details sollten mit einem Steuerberater besprochen werden. Förderprogramme, wie zinsgünstige Darlehen, werden eventuell von der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) angeboten. Die aktuellen Programme und Zinssätze finden Sie im Internet unter [www.kfw.de](http://www.kfw.de).

## Wieviel Energie produziert eine PV-Anlage?

Als Faustregel gilt pro 1 kWp installierte Leistung zwischen 750 und 950 kWh pro Jahr. Das heißt mit einer 2 kW-Anlage bekommen Sie, bei einer Inbetriebnahme im Jahr 2007 zwischen 750,- und 930,- Euro pro Jahr von Ihrem Energieversorger vergütet und das garantiert für die nächsten 20 Jahre. Doch der finanzielle Aspekt ist sicher nicht das ausschlaggebende Argument. Mit einer Solarstromanlage tun Sie etwas für die Umwelt! So erzeugen Sie mit einer 2-kWp-Anlage ca. 36.000 kWh Strom in 20 Jahren und ersparen der Umwelt ca. 27.000 kg CO<sub>2</sub>-Emission bzw. ca. 11.000 Liter Öl.

## Fazit:

Eines steht heute schon fest: Mit der zu erwartenden Verknappung der fossilen Brennstoffe wird die Photovoltaik mehr und mehr an Bedeutung gewinnen. Die Energiepreise werden weiter steigen, zum Teil auch durch Entscheidungen der Politik.

Da Veränderungen des Energiepreises, unterschiedliche Förderprogramme und die Entwicklung neuer, günstiger Produkte immer neue Bedingungen schaffen, sollten Sie sich bei der Anschaffung einer PV-Anlage fachmännisch beraten lassen. Beim Kauf einer PV-Anlage sollte man folgende Punkte beachten, die eine Anlage preiswerter bzw. teurer machen:

- Den Wirkungsgrad der Zellen des PV-Moduls
- Die Leistungstoleranz des PV-Moduls sollte nicht über 3 % liegen
- Die Aufständering sollte aus Aluminium und nicht feuerverzinkt sein
- Die Leistungsgarantie des Herstellers der PV-Module sollte nicht unter 20–25 Jahren liegen
- Ferner sollte der Wechselrichter einen sehr hohen Wirkungsgrad haben

Zu beachten ist außerdem, daß der Umweltschutz-Aspekt für jeden einen individuellen Wertansatz hat.

Aus technischer Sicht kann man generell sagen, daß sich die Kosten einer Anlage mit der Erhöhung der installierten Leistung verringern. Bei einer Anlage von 5 kW reduzieren sich die Kosten in Relation um ca. 15 % gegenüber einer 1 kW-Anlage.

Photovoltaikanlagen neuester Technik besitzen eine Lebensdauer von weit über 25 Jahren, wobei die meisten Hersteller für die Module eine Leistungsgarantie von 20–25 Jahren über 80 % der Modulleistung gewähren.



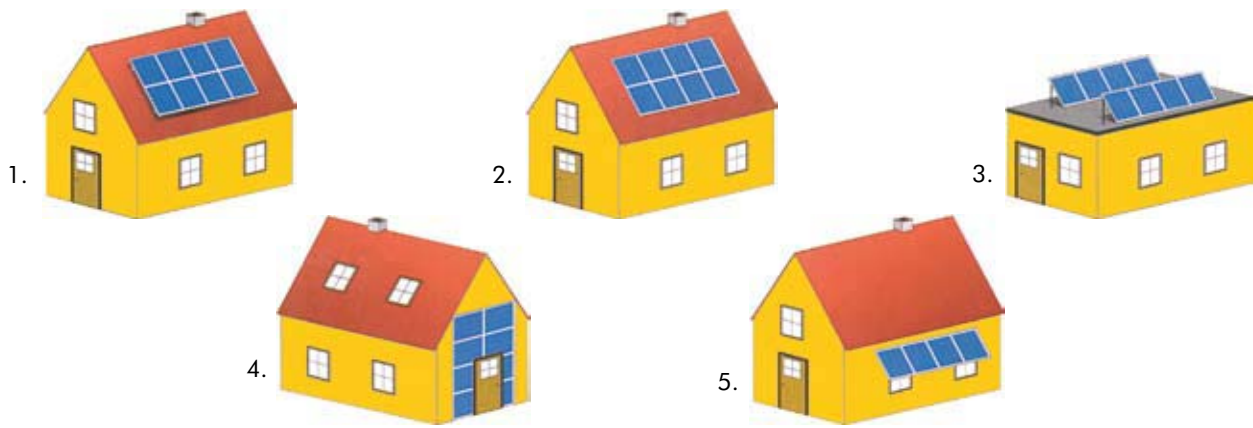
## Allgemeines zur Planung und Bau von Photovoltaikanlagen

### Der beste Standort für eine Photovoltaikanlage

Optimal ist eine südorientierte Fläche mit einer Neigung von ca. 30°–45°. Eine Abweichung nach Südwest/Südost oder Neigungen zwischen unter 30° oder über 45° verringern den Energieertrag aber nur geringfügig.

Verschattungen durch Nachbarhäuser oder Bäume hingegen sind bei Photovoltaikanlagen zu vermeiden. Durch die Verschattung können einzelne Module keinen oder nur sehr wenig Strom erzeugen, die dann die Gesamtleistung einer Anlage erheblich beeinflussen können. Dies hängt mit der Verschaltung mehrerer Module zu einem String zusammen, der dann seine Gesamtleistung nicht erreicht und nicht genügend Energie an den Wechselrichter liefert.

Grundsätzlich gilt die Regel: Der schwächste String regelt die Wechselrichter-Gesamtleistung und somit die Gesamtleistung einer Photovoltaikanlage. Bei größeren Anlagen mit mehreren Wechselrichtern kann man sich durch geschickte Planung auf diese Gegebenheiten besser einstellen.



Verschiedene Möglichkeiten, Solarmodule zu installieren:

1. Aufdachmontage, 2. Dachintegration, 3. Flachdachaufständerung, 4. Solarfassade, 5. Verschattung

## Befestigung einer Photovoltaikanlage

Bei der Befestigung von PV-Anlagen unterscheidet man in:

- Aufdachmontage bzw. Schrägdachmontage, d. h. die Befestigung für die Module wird direkt auf den Dachpfannen, Welldach befestigt.
- Indachmontage, d. h. die Befestigung wird in die Dachhaut eingebaut. Dies bedeutet auch, dass die Bauausführung sehr gewissenhaft durchgeführt werden muß, um die Dichtigkeit zu gewährleisten.
- Flachdachmontage, d. h. die Module werden mit Hilfe eines Rahmengestelles auf den richtigen Winkel gebracht. Dieses Gestell wird dann mit dem Gebäude verbunden bzw. mit Gewichten windsicher verankert.
- Freilandaufständerung, ähnlich wie Flachdachmontage, jedoch werden die Rahmen mit einem Fundament verbunden.

Solaranlagen können auch als Fassadenanlagen senkrecht bzw. angewinkelt an der Hauswand gebaut werden. Weitere Möglichkeiten der Befestigung können im Einzelfall mit dem Fachhandwerker durchgesprochen werden.



# Sunkits®



SolarWorld **Sunkits®** werden individuell auf Ihre Anlagenkonfiguration zugeschnitten. Der Lieferumfang umfasst die Module, die Wechselrichter gem. SolarWorld Standardkonfiguration, gleichstromseitige Verkabelung (je String 25 m) und das SolarWorld-Gestellsystem **Sunfix®**.

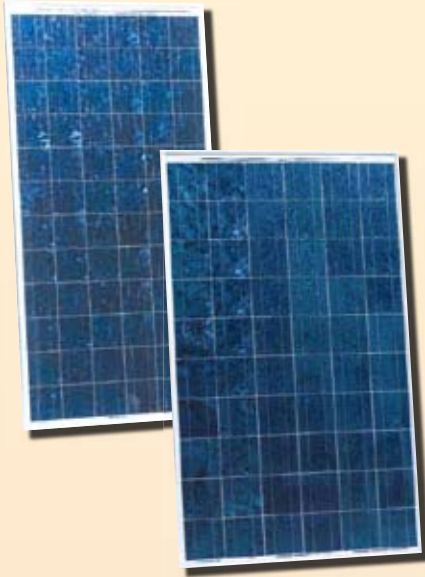
Standardmäßig werden hierbei Gestell-Konfigurationen bis zu einer Schneelast von 3,0 kN/m<sup>2</sup> und Spannweiten bis zu 1,5 m abgedeckt.

Mit der Novellierung der DIN 1055 und den daraus resultierenden Laststeigerungen insbesondere der Schneelasten werden gesteigerte Anforderungen an die Module, die Tragprofile und an die Dachbefestigungen gestellt.

Die SolarWorld AG präsentiert mit dem Sunmodule Plus ein innovatives Modulkonzept. Die Plus-Sortierung (nach SolarWorld Flashreport) garantiert höchste Effizienz der Anlage ohne aufwändiges Sortieren der Module vor Ort. Der vollautomatisierte Fertigungsprozess in den SolarWorld-Fabriken sorgt für eine kontinuierlich hohe Produktqualität der Module und damit für langfristig hohe Erträge.

Der Modulrahmen und das eingefasste Glas sind über durchgängig aufgetragenes Silikon fest miteinander verbunden. So wird eine hervorragende Modulstabilität gewährleistet, die z. B. die Ablösung des Rahmens durch abrutschenden Schnee verhindert. Die nach IEC 61215 geprüfte Belastung der Vorderseite bis 5,4 kN/m<sup>2</sup> bestätigt die Eignung des Moduls, größeren Schnee- und Eisablagerungen standzuhalten.

Die patentierte, flache und kompakte Anschlussdose schützt vor Korrosion und sorgt über eine schnelle Wärmeabfuhr für eine optimale Temperaturbeständigkeit. Alle Anschlüsse sind verschweißt und gewährleisten die zuverlässige elektrische Verbindung im Innern der Dose. Ergänzend werden hochqualitative widerstandsfähige Anschlusskabel mit vorkonfektionierten Steckverbindungen verwendet. 25 Jahre Leistungsgarantie und die Recyclingfähigkeit der Module runden das Qualitätskonzept ab.



## Modul SW 160/165/170/175/180/185 mono

24-V-Version

### Verhalten bei Standardtestbedingungen

Leistung im Bestpunkt (P<sub>max</sub>):  
160/165/170/175/180/185 W<sub>p</sub>

### Verwendete Materialien

72 Zellen pro Modul  
Zelltyp monokristallines Silizium  
Zellmaße 125 x 125 mm

### Leistungsangaben

Leistungstoleranz ± 3 % Toleranz  
Anschlussdose IP 65  
Stecker MC Typ 4  
Modulgröße 1610 x 810 x 34 mm

## SW 200/205/210/215/220/225 poly

### Verhalten bei Standardtestbedingungen

Leistung im Bestpunkt (P<sub>max</sub>):  
200/205/210/215/220/225 W<sub>p</sub>

### Verwendete Materialien

60 Zellen pro Modul  
Zelltyp polykristallines Silizium  
Zellmaße 156 x 156 mm

### Leistungsangaben

Leistungstoleranz ± 3 % Toleranz  
Anschlussdose IP 65  
Stecker MC Typ 4  
Modulgröße 1675 x 1001 x 34 mm

Gebrauchstemperatur:	-40 bis +85 °C
Windgeschwindigkeit max.:	180 km/h
Leistungskoeffizient:	-0,39 %/°C
Elektrische Werte unter Standardbedingungen:	AM 1,5 1000 W/m <sup>2</sup> 25 °C

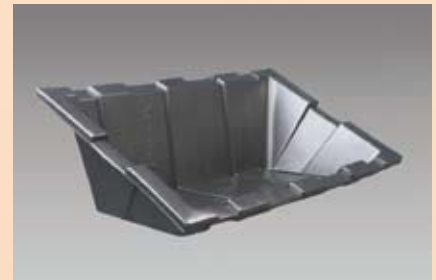
## Montagegestelle:



Schrägdachmontagegestell



Flachdachmontagegestell



Flachdachwanne

Ihr Fachhändler: