

### Wie funktioniert eine Photovoltaikanlage?

Eine Photovoltaikanlage (auch PV-Anlage oder Solarstromanlage) wandelt Sonnenenergie in elektrische Energie um. Einzelne Solarzellen, die zu Modulen und dann zu einer PV-Anlage zusammen „verschaltet“ sind, erzeugen dabei Gleichstrom, der über einen sogenannten Wechselrichter in Wechselstrom umgewandelt wird.

### Wie ist eine Photovoltaikanlage aufgebaut?

Um die Leistung einer Photovoltaikanlage zu optimieren, werden folgende Komponenten aufeinander abgestimmt und an die baulichen Gegebenheiten des Gebäudes angepasst:

- Photovoltaikmodule, die aus Sonnenenergie Gleichstrom erzeugen,
- Wechselrichter, die den Gleichstrom in netzkonformen Wechselstrom (230 V) umwandeln,
- Zweirichtungszähler, die den eingespeisten Strom in das Stromnetz sowie den Bezugsstrom messen,
- Verkabelung und Montagegestell, auf dem die Photovoltaikmodule befestigt sind.

### Nimmt die Leistung von Modulen ab?

Jedes Modul verliert im Laufe der Jahre an Leistung, d. h. der Wirkungsgrad verändert sich. Die Hersteller garantieren eine Mindestleistung für 20 bis 25 Jahre – üblich sind 90 Prozent der Modulnennleistung nach 10 Jahren und 80 Prozent nach 20 bis 25 Jahren. In der Praxis wird diese Untergrenze in der Regel nicht erreicht. Bei einem früheren bzw. höheren Leistungsabfall des Moduls garantiert der Hersteller Ersatzlieferung. Physikalisch gibt es keinen Grund, warum die Leistung der Siliziumwafer im Laufe der Jahre nachlässt. Der eigentliche Grund liegt im Modulaufbau. Die Wafer werden in einer Kunststoffolie laminiert. Diese Kunststoffolien können im Laufe der Jahre durch UV-Licht eintrüben oder verfärben und daher durch optische Effekte eine Minderung der durchlässigen Solarstrahlung hervorrufen (Browning-Effekt). Ein weiterer Grund für die Leistungsdegression können äußere Einflüsse sein, die das Glas erodieren lassen, so dass mit der Zeit weniger Licht bis zu den Solarzellen vordringen kann.

### Was bedeutet Kilowatt Peak (kWp) und Watt Peak (Wp)?

Peak heißt übersetzt „Spitze“. Mit diesem Ausdruck wird die Spitzennennleistung von Photovoltaikmodulen unter Standard-Testbedingungen (STC) bezeichnet. STC: 1000 W Einstrahlungsleistung auf 1 Quadratmeter mit einer Solarzellen-Temperatur von 25 °C und einer Air Mass (AM) von 1,5. Letzteres bedeutet, dass der Sonnenstrahl auf seinem Weg das 1,5-fache der Atmosphärendicke der Erde durchdringt.

### Wie viel Strom erzeugt eine PV-Anlage?

Im langjährigen Mittel der Sonneneinstrahlung in Deutschland kann bei einer optimal ausgerichteten PV-Anlage (Modulneigung von ca. 30° bei Südausrichtung) mit Erträgen zwischen ca. 850 kWh pro kWp und Jahr im Norden Deutschlands und ca. 1.000 kWh pro kWp und Jahr im Süden Deutschlands gerechnet werden. In guten Jahren, beispielsweise 2003, erzielten viele Anlagen in Süddeutschland über 1.200 kWh/kWp. Je nach Ausrichtung und Neigung des PV-Generators kann sich dieser optimale Jahresertrag reduzieren.