

Photovoltaikanlage



Solarenergie nimmt eine wichtige Rolle beim Umstieg zu erneuerbaren Energiequellen ein. Photovoltaik beschreibt dabei den Umwandlungsprozess von Lichtenergie in elektrische, nutzbare Energie.

Funktionsweise einer Solarzelle

Solarzellen beinhalten den Halbleiter Silizium und sorgen somit dafür, dass das einfallende Sonnenlicht in Strom umgewandelt werden kann. Die Zellen bestehen aus zwei Halbleiterschichten, welche unterschiedlichen Materialien injiziert werden. Dadurch entsteht in einer Schicht ein Protonen- (p-dotiert) und in der anderen Schicht ein Elektronenüberschuss (n-dotiert).

Wenn nun Lichtenergie auf die Schichten trifft können sich positive und negative Ladungsträger im Material frei bewegen. Durch die unterschiedlichen Ladungen der beiden Schichten werden der positive Ladungsträger zur n-dotierten und der negative zur p-dotierten Seite abgelenkt. Diese werden jeweils abgenommen und abgeleitet. Auf diese Weise liefert eine Solarzelle Gleichstrom.

Der erzeugte Gleichstrom wird mithilfe eines Wechselrichters oder auch Inverters zu Wechselstrom umgewandelt. Dieser kann dann direkt ins öffentliche oder privat genutzte Stromnetz eingespeist werden.

Meistens wird nur ein Wechselrichter installiert, der den Strom aus allen Modulen umwandelt. Jedoch besteht die Möglichkeit für einzelne Module oder kleinere Einheiten einen eigenen Wechselrichter zu verwenden, welche dann unabhängig voneinander arbeiten. Der Vorteil liegt darin, dass beschädigtes oder im Schatten liegendes Modul die anderen nicht beeinträchtigt.

Die Leistung der Solarzellen hat sich in den letzten Jahrzehnten enorm verbessert, sodass eine einzelne Solarzelle aktuell etwa 0,5 Volt liefert. Zur weiteren Leistungserhöhung schaltet man viele Solarzellen in Serie oder parallel zu einem Modul zusammen. Die Gesamtheit der Solarmodule stellt die Photovoltaikanlage dar.

Solarmodule auf Hausdächern können Strom mit Hilfe von Batterien und Solarladeregler speichern. Bei einem Solarkraftwerk ist ein so großer Speicherbedarf allerdings nicht möglich und daher werden diese i.d.R. an ein Stromnetz angeschlossen. In Deutschland sind nahezu alle Photovoltaikanlagen ans Stromnetz angeschlossen. Inselanlagen, also Anlagen ohne allgemeinen Stromnetzanschluss, werden meist für Dörfer genutzt.

Verschiedene Arten von Solarmodulen

Die Kristallgitterstruktur gibt Auskunft darüber, ob es sich um Polykristalline oder Monokristalline Solarzellen handelt. In Polykristallinen Zellen, sind viele Kristalle zufällig angeordnet. Wenn der chemische Bearbeitungsprozess der Siliziumkristalle jedoch einen Schritt weiter geht, werden daraus Monokristalline Zellen. Diese haben eine höhere elektrische Leitfähigkeit unterscheiden sich jedoch ansonsten nicht von Polykristallinen Zellen.

Vorteile

- PV-Anlagen lassen sich flexibel auf dem eigenen Dach oder im Garten installieren
- Umweltfreundliche Stromproduktion
- Mittels Stromspeicher lässt sich erzeugter Strom auch dann nutzen, wenn die Sonne nicht scheint
- Keine Lärm-, Geruchs- oder Schadstoffbelastigungen
- Durch den Photovoltaik-Eigenverbrauch lässt sich teilweise eine Unabhängigkeit von den steigenden Strompreisen erzielen
- Keine CO₂-Belastung
- Wegfall von Atom- und Kohlekraftwerken