

## Infoblatt 1: Wie funktioniert eine Solarzelle?

*Mit Hilfe einer Solarzelle kann Sonnenlicht in elektrische Energie umgewandelt werden. Wie aber ist eine Solarzelle aufgebaut und was passiert genau, wenn Licht auf sie trifft?*

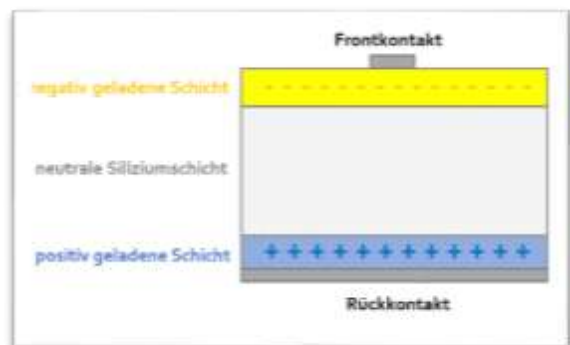
Solarzellen wandeln die Energie der Sonnenstrahlung direkt in elektrische Energie um. Dieser Vorgang wird auch Photovoltaik genannt. Das Wort setzt sich zusammen aus dem griechischen Wort „photos“ für Licht und „Volt“, der Einheit für die Spannung. Neben Solarzellen nutzen auch Sonnenkollektoren die Energie der Sonne. Sie wandeln Sonnenenergie in thermische Energie um, z.B. zum Beheizen von Wasser.

### 1. WORAUS BESTEHEN SOLARZELLEN?

Solarzellen werden meist aus Silizium hergestellt. Silizium ist ein Element, das auf der Erde sehr häufig vorkommt. Es lässt sich z.B. aus Sand herstellen. Silizium ist ein Halbleiter. Halbleiter sind Materialien, die sich manchmal wie elektrische Leiter und manchmal wie Isolatoren verhalten. Ob das Material leitet oder nicht, hängt z.B. von der Temperatur ab. Auch durch gezielte Verunreinigung des Materials mit anderen chemischen Elementen („Dotierung“) kann man die Leitfähigkeit von Halbleitern ändern.

### 2. WIE SIND SOLARZELLEN AUFGEBAUT?

Eine Solarzelle besteht aus unterschiedlichen Siliziumschichten. Die oberste Schicht ist so verunreinigt (dotiert), dass sie negativ geladen ist. Die unterste Schicht wird mit einem anderen Material verunreinigt, damit sie positiv wird. Dazwischen liegt eine Übergangsschicht aus reinem Silizium\*. Wegen den beiden unterschiedlich geladenen Randschichten bildet sich in der neutralen Siliziumschicht ein **elektrisches Feld**, dessen Feldlinien vom Pluspol zum Minuspol führen. Am Rand der geladenen Schichten sind Metallkontakte (Rückkontakt und Frontkontakt) angebracht.



### 3. WIE FUNKTIONIERT EINE SOLARZELLE?

In der neutralen Siliziumschicht sind normalerweise alle Elektronen an ihre Atomkerne gebunden. Trifft Licht auf die Solarzelle, dann gibt das Licht seine Energie an die Elektronen ab. Die Elektronen werden dadurch aus ihren Bindungen gelöst.

Durch das elektrische Feld in der Solarzelle wirkt eine Kraft auf die freien Elektronen. Sie bewegen sich daher zur positiv geladenen Randschicht, entgegengesetzt zur Richtung der Feldlinien. Am Metallkontakt der positiven Schicht sammeln sich die Elektronen. Dieser Kontakt lädt sich daher negativ auf. Durch diese ungleiche Verteilung von Ladungen entsteht eine Spannung zwischen den beiden Kontakten.

Verbindet man die Kontakte der Solarzelle über Kabel mit einem Elektrogerät, dann kann Strom fließen. Im Stromkreis transportieren die Elektronen elektrische Energie zum Elektrogerät: dort wird die elektrische Energie in die benötigten Energieformen (Licht, Bewegung, thermische Energie, ...) umgewandelt. Wenn man mehrere Solarzellen kombiniert, erhält man höhere Spannungen. Diese Kombination nennt man auch „Solarmodul“.

