



## Solarstrom – die alternative Energie

### 1. Was sind Solarzellen

*Fachleute sagen: „Solarzellen, das ist Öl vom Himmel!“*

Sie meinen damit die unerschöpfliche Sonnenkraft, gewonnen durch Solarzellen.

Solarzellen sind lichtelektrische Wandler, die vorhandenes Sonnenlicht, Tageslicht oder auch Glühlampenlicht direkt in elektrischen Strom umwandeln.

**Geeignete Lichtquelle:** - Sonnenlicht  
- Glühlampen

**Nicht geeignete Lichtquelle:** - Neonlampen  
- Energiesparlampen und ähnliche Leuchtmittel

Der Rohstoff für diese Zellen ist Sand, welcher vielfach die Ufer der Seen und Meere bildet. Ein Rohstoff also, der nahezu unerschöpflich zur Verfügung steht und der am Aufbau der Erdkruste mit 27,5 % beteiligt war.

Damit aber dieser Sand für die Zellen brauchbar wird, werden viele Reinigungsprozesse benötigt, um hochreines Silizium zu erhalten. Denn nur hochreines Silizium ist das Grundmaterial für Solarzellen. Diese Solarzellen, eingesetzt in kleinen Anlagen, tragen zur Energieversorgung auf der ganzen Welt bei. *Geräuschlos, abgasfrei und ohne umweltbelastende Faktoren - eine saubere Lösung!*

In nur drei Tagen fällt soviel Energie durch das Sonnenlicht auf unsere Erde, wie durch die Verbrennung aller Erdöl-, Erdgas-, Kohle- und Holzvorräte zusammen erzeugt werden könnte.

#### **Merke:**

**Solarzellen sind licht-elektrische Wandler, die aus Sonnenlicht, Tageslicht oder auch Glühlampenlicht elektrischen Gleichstrom erzeugen.**

- *Optimal für Solarbetrieb ist natürlich Sonnenlicht. Hierfür sind die Siemens-Modelle ausgelegt.*
- *Bei künstlichem Licht bitte Birnen verwenden, die ausreichend UV-Anteile haben. Hier gibt es riesige Unterschiede bei den Lampen bzw. Birnen.*
- *Alternativ können Sie die Modelle natürlich auch auf traditionelle Weise mit Batterien oder Akkus in Verbindung mit unserem Batteriekasten (Erg.Btl. C109) betreiben.*

Bei der elektrischen Umwandlung ist keine Wärme erforderlich. Solarzellen arbeiten nach dem inneren lichtelektrischen Effekt. Der Rohstoff für diese runden oder quadratischen Zellen ist Sand. Diese Zellen können in Reihe zu einem Solar-Modul elektrisch verschaltet werden und somit kann die Leistung erhöht werden. Mehrere Solarmodule werden zu einem Solargenerator zusammengefasst und liefern elektrische Energie in einen Speicher (Batterie). Aus diesem Speicher kann die Energie auch nachts entnommen werden. Die Lebensdauer der Solarzellen beträgt weit über 20 Jahre.

### 2. Wie Solarzellen funktionieren

Dieser Abschnitt soll Ihnen einen Einblick in die Funktionsweise einer Solarzelle geben.

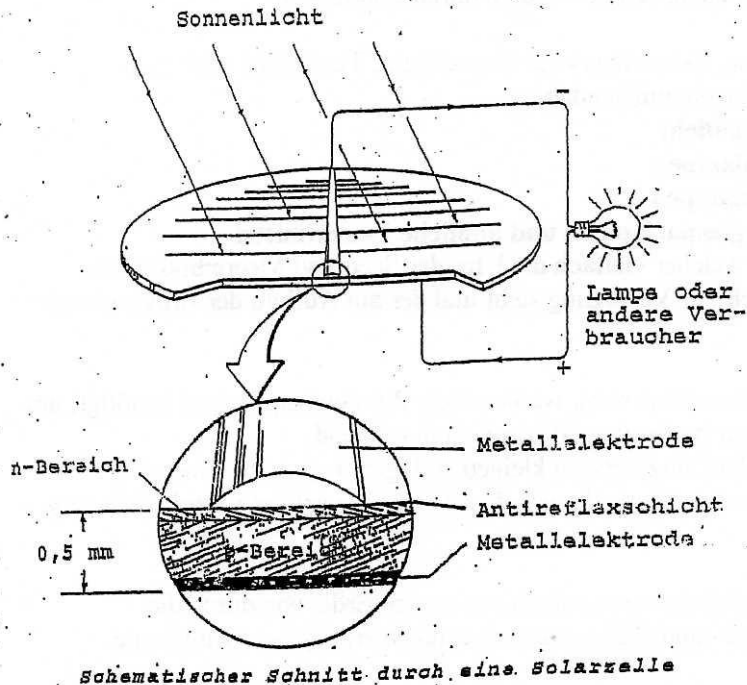
**Solarzellen der früheren Generation:** Sie entsteht durch Sägen aus einem Einkristall-Stab; man spricht hier von „monokristallinen Solarzellen“.

**Solarzellen der neueren Generation:** Sie werden in einem Gießverfahren hergestellt; daher spricht man hier von den preiswerteren neuen „multikristallinen Solarzellen“ diese kristallinen Zellen bestehen aus vielen einkristallinen Kristallbezirken, die sich elektrisch wie eine einkristalline Solarzelle verhalten. Beide Zelltypen bestehen aus scheibenförmigen Silizium-Halbleitermaterial.

Alle Solarzellen, ob sie der neuen oder alten Generation angehören, haben auf der dem Licht zugewandten Seite eines Gemeinsam: die blaue bis blaugraue Färbung der Oberseite, die sogenannte

Antireflexschicht. Sie ermöglicht, dass das Sonnenlicht ohne Reflexion in die Zelle eindringen kann. Diese Antireflexschicht ist durchgezogen von kammartigen Metallelektroden, die den Strom ableiten. Das ist der Minus-Pol der Zelle.

#### „Schematischer Schnitt durch eine Solarzelle“



Soll z.B. ein kleiner Motor an die Solarzellen angeschlossen werden, so verbinden wir die beiden Kabelenden des Motors einmal mit der Oberseite der Zelle, dem Minus-Pol, und mit der Unterseite, dem Plus-Pol.

Sollte dabei einmal ein Kurzschluss entstehen, weil Ober- und Unterseite leitend verbunden sind, so wird die Solarzelle dabei nicht beschädigt. **Solarzellen sind kurzschlussfest. Sie nutzen sich nicht ab und erfordern keine Wartung.**

Mechanische Beanspruchung sollte jedoch vermieden werden, da das Silicium-Material (eingeschmolzener hochreiner Sand) sehr bruchempfindlich ist. Auch sollten Sie nach Möglichkeit einzelne Solarzellen nicht mit dem Finger anfassen, da Fingerabdrücke auf der Oberseite das Licht brechen und so die Leistung verringern. Staub und Fremdkörper können gegebenenfalls mit einem weichen Tuch entfernt werden.

#### Entstehung von elektrischem Strom in einer Solarzelle

Physikalisches Prinzip:

Viele kleine gequantelte Teilchen (Photonen), aus denen unser Licht besteht, dringen in die Oberfläche der Solarzelle und lösen positive wie auch negative Ladungsträger aus dem Kristallgitter. Diese freibeweglichen Ladungsträger werden durch ein eingebautes elektrisches Feld räumlich getrennt, welches einem Stromfluss in Abhängigkeit von der Lichtintensität zur Folge hat. Über einen angeschlossenen Verbraucher kann der Solarzelle Strom entnommen werden, ähnlich einer Batterie, wobei sich diese Batterie nicht verbraucht.