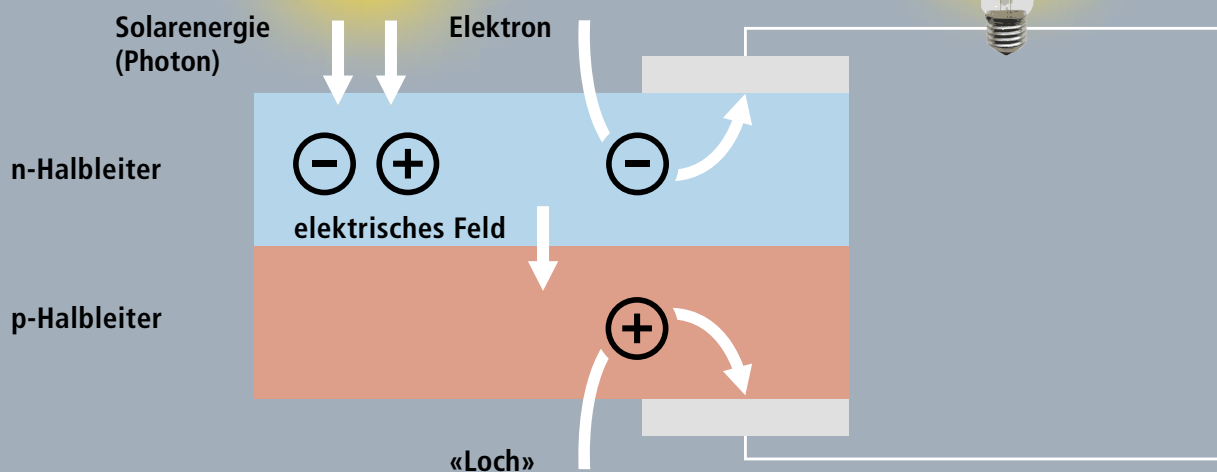




Die Solarzelle

INTERNET

Solarenergie im Bundesamt für Energie:
www.bfe.admin.ch/themen/00490/00497/index.html?lang=de

Schweizerischer Fachverband für
 Sonnenenergie:
www.swissolar.ch

SolarCH:
www.solarch.ch

Das Potenzial der Solarenergie zur Produktion von Elektrizität ist enorm. In der Schweiz gibt es zahlreiche für die Montage von Solarzellen geeignete Dach- und Fassadenflächen. Würde dieses Potenzial genutzt, könnte damit rund ein Drittel des Stromverbrauchs der Schweiz erzeugt werden. Es stellt sich nun die Frage, wie diese Solarzellen überhaupt funktionieren.

Eine Solarzelle wandelt Strahlungsenergie in elektrische Energie um. Dieser photovoltaische Effekt wurde 1839 vom französischen Physiker Edmond Becquerel entdeckt. Erst über hundert Jahre später aber wurden erste Anwendungen in der Raumfahrt entwickelt.

Die heute auf dem Markt erhältlichen Solarzellen basieren auf der Halbleitertechnologie. Fast immer bestehen sie aus Silizium (Si), einem der häufigsten Elemente auf der Erde. In den Forschungslabors werden gegenwärtig weitere Arten von Technologien und Materialien, namentlich organische Zellen, entwickelt.

Ein freies Elektron

Trifft ein Lichtstrahl auf die Oberfläche der Solarzelle, kann seine Energie auf ein Elektron übertragen werden. Ist die Energie ausreichend gross, wird das Elektron aus seiner normalen Position im Atom herausgelöst und vom Leitungsband des Halbleitermaterials der Zelle aufgefangen. Es kann sich nun frei bewegen. An der Stelle des herausgelösten Elektrons befindet sich jetzt ein Loch – welches einer positiven Ladung entspricht.

Um einen messbaren Strom zu erzeugen, muss verhindert werden, dass das Elektron zu früh wieder in ein Loch zurückfällt. Dazu müssen die negative Ladung der Elektronen und die positive Ladung der Löcher im Halbleitermaterial voneinander getrennt werden. Diese Trennung ist möglich, wenn die Zelle ein ständiges elektrisches Feld aufweist. Die Solarzelle besteht deshalb aus zwei unterschiedlich dotierten Halbleiterschichten, d.h. Schichten, die eine geringe Zahl von Verunreinigungen enthalten.

Gezielte Verunreinigung

Eine der Schichten enthält gezielte Verunreinigungen, um einen Überschuss an positiver Ladung (p-Halbleiter) herbeizuführen. Die andere Schicht weist einen Überschuss an negativer Ladung (n-Halbleiter) auf. Werden die beiden Schichten n und p zusammengeführt, entsteht in der Zelle ein permanentes elektrisches Feld. Das Elektron, das Dank der Sonnenenergie vom Atom befreit wurde, kann nun zur Stromerzeugung genutzt werden.

(bum)