

Solarzelle

Wie funktioniert eine Solarzelle?

Solarzellen bestehen aus verschiedenen Halbleitermaterialien. Halbleiter sind Stoffe, die unter Zufuhr von Licht oder Wärme elektrisch leitfähig werden, während sie bei tiefen Temperaturen isolierend wirken.

Über 95 % aller auf der Welt produzierten Solarzellen bestehen aus dem Halbleitermaterial Silizium (Si). Silizium bietet den Vorteil, dass es als zweithäufigstes Element der Erdrinde in ausreichenden Mengen vorhanden und die Verarbeitung des Materials umweltverträglich ist.

Eigenschaften einer Solarzelle

Die an Solarzellen abgreifbare Spannung ist abhängig vom Halbleitermaterial. Bei Silizium beträgt sie etwa 0,5 V. Die Klemmenspannung ist nur schwach von der Lichteinstrahlung abhängig, während die Stromstärke bei höherer Beleuchtungsstärke ansteigt. Bei einer 100 cm² großen Siliziumzelle erreicht die maximale Stromstärke unter Bestrahlung von 1.000 W/m² etwa einen Wert von 2 A.

Allgegenwärtige Stromerzeugung

Während die ersten Solarmodule der 1950er-Jahre noch eine Effizienz von gerade mal 6 Prozent aufwiesen, erreichen Silizium-Basierte Zellen heute über 20 Prozent, das heißt, mehr als ein Fünftel der einfallenden Sonnenstrahlen wird in elektrische Energie umgewandelt. Den Weltrekord halten derzeit Spezialzellen für Satellitenanwendungen mit einer Effizienz von über 40 Prozent. Günstige Solarenergie wird wohl in wenigen Jahren überall verfügbar sein, und die Struktur der Energieversorgung dürfte sich damit tendenziell vermehrt durchführen: Nicht nur auf Industriehallen und in großflächigen Solarfarmen wird künftig Sonnenstrom produziert. Mit den neuesten Technologien sind eine Fülle neuer Anwendungen denkbar, von nanobeschichteten Mobiltelefonen oder Laptops, die ihre Batterien mittels photovoltaisch aktiver Hülle automatisch wiederaufladen, bis hin zum Eigenheim, dessen Fenster Strom erzeugen. Zellen der zweiten Generationen, so genannte Dünnschichtmodule, sind bereits kostengünstiger, beliebig verformbar, leicht und daher einfach integrierbar in verschiedenen Materialien, auf Dächern und Fassaden, sogar in Textilien. Die Vorstellung von sperrigen und unästhetischen Solaraufbauten könnte also schon bald der Vergangenheit angehören. Im Zusammenhang mit der weltweiten Förderung erneuerbarer Energien nimmt auch die Bedeutung effizienter und leichter Energiespeichersysteme ständig zu. Zwei schnell wachsende Hauptmärkte treiben vor allem die Nachfrage: zum einen der Markt für Hybrid- und Elektrofahrzeuge, der in den kommenden drei Jahren nach Schätzungen des Marktforschungsunternehmens Freedonia mit bis zu 50 Prozent jährlich zulegen sollte. Auf der anderen Seite sind die Hersteller der schnell wachsenden Zahl von mobilen Elektronik-Anwendungen auf immer leistungsfähigere Batterien angewiesen.

