

Station 1: Solarzellen

Der Klassiker – Silicium-Solarzelle

Materialien:

- Taschenlampen (sichtbares Licht mit mehreren Lichtfarben)
- Solarmodul (z.B. Hedinger)
- Ggf. Solarkäfer (Solarspielzeug)
- Multimeter, 2 Krokodilklemmen und Kabel
- 1 empfindlicher Motor (z.B. „Wundermotor“ von LEMO-Solar)

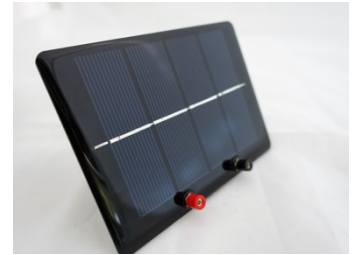


Abb. 1

Durchführung 1:

Schließen Sie das Solarmodul über zwei Kabel an das Multimeter an.

a) Notieren Sie sich die Startspannung und beobachten Sie die Spannung beim Abdecken des Moduls.

b) Bestrahlen Sie das Solarmodul aus einem Abstand von 15 cm mit einer Taschenlampe mit rotem, dann blauem und zum Schluss weißem Licht. Messen Sie dabei die maximal erreichbare **Spannung U**. Versuchen Sie anschließend den Motor anzuschließen.

Beobachtung 1:

Durchführung 2:

Bestrahlen Sie nun den Solarkäfer mit den verschiedenen Lichtfarben. Gehen Sie dabei in der gleichen Reihenfolge vor wie bei dem Solarzellen-Modul.

Beobachtung 2:

Auswertung:

! 1. Beschreiben Sie, den Einfluss der Bestrahlung auf die gemessene Spannung.

! 2. Nennen Sie die Energieformen, die in der Solarzelle ineinander umgewandelt werden.

Durchführung 2:

Bestrahlen Sie die Zelle dann mit einer UV-Taschenlampe aus einem Abstand von 15 cm und messen Sie die **Spannung U [mV]**.

- Bestrahlen Sie die Elektrode solange, bis sich ein Spannungsmaximum einstellt.
- Messen Sie die Spannung bei Intervallbestrahlung (30 s belichten, 30 s abdecken) für 4 Min. Legen Sie für die Beobachtung eine Tabelle an.

Beobachtung 2:

Durchführung 3:

Belichten Sie die Zelle für 30 s, indem Sie eine oder zwei UV-Taschenlampen direkt auf die Photoelektrode stellen. Schließen Sie nun den empfindlichen Motor an.

Beobachtung 3:

Auswertung:

! 1. Erklären Sie die Aussage: Die Titandioxid-Photoelektrode ist photosensibel.

* 2. Ohne Titandioxid geht es nicht! Stellen Sie aufgrund Ihrer Beobachtungen eine Hypothese auf, welche Funktion das Titandioxid haben könnte und für welchen Prozessschritt es relevant zu sein scheint. Beziehen Sie sich dabei auf Abb. 5.

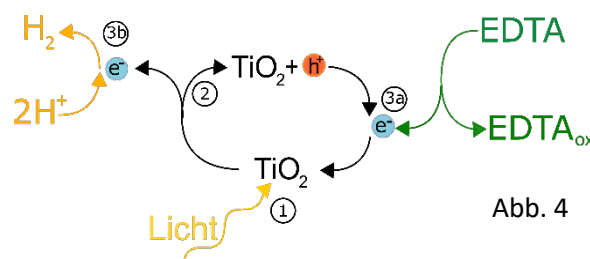


Abb. 4

Im Halbleiter Titandioxid werden bei Bestrahlung mit Licht sogenannte Elektron-Loch-Paare gebildet. „Löcher“ sind Elektronendefizite und werden mit h^+ gekennzeichnet.

* 3. Abb. 6 zeigt die Sonneneinstrahlung auf die Erdoberfläche. Diskutieren Sie mit Hilfe Ihrer Versuchsergebnisse und mit Abb. 5, warum die photogalvanische Kompaktzelle nicht mit einer herkömmlichen Solarzelle konkurrieren kann.

Intensität der Sonnenstrahlung

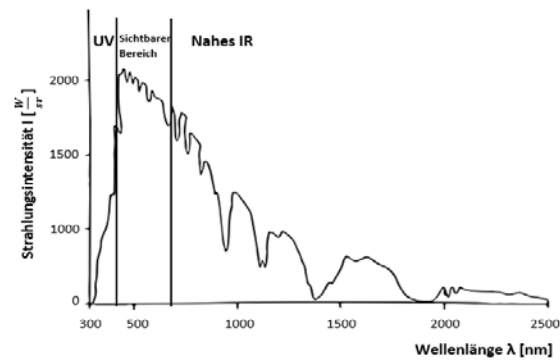


Abb. 5

Auswertung von Station 1

! 1. Vergleichen Sie die beiden Zellen hinsichtlich Aufbau und Verhalten bei Bestrahlung.

! 2. Beschreiben Sie den Unterschied in den Energiekonversionen einer Silicium-Solarzelle und einer photogalvanischen Kompaktzelle.