

HANDOUT

Photovoltaische Zelle - den eigenen Strom auf dem Dach produzieren

Allgemeines

- elektrisches Bauelement, welches Strahlungsenergie in elektrische Energie umwandelt
- Alexandre Edmond Becquerel stieß 1839 auf den photoelektrischen Effekt

—> auf dieser Basis wurde die erste Solarzelle gebaut

Einsatz/Anwendung

- als Photovoltaik Anlage auf Hausdächern, Bushaltestellen, Feldern, etc.
- Autarkiegrad wird gesteigert
- Taschenrechner, Armbanduhren, Parkscheinautomaten

Arten

- Monokristalline Solarzellen
- Polykristalline Solarzellen
- Dünnschichtsolarzellen

Vorteile

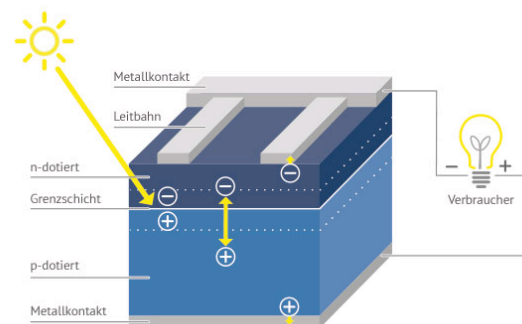
- wartungsarm, halten über lange Zeit
- Nutzer sind unabhängig von herrschenden Strompreisen am Markt; können eigenen Strom produzieren

Nachteile

- hoher Anschaffungspreis
- Ertrag ist abhängig von Sonneneinstrahlung
- benötigen viel Platz, nicht einfach mitnehmbar im Falle eines Umzug

Funktionsweise

Aufbau einer Solarzelle



- trifft Sonnenlicht auf die Zelle, werden positive und negative Ladungsträger in der Zelle freigesetzt
- über Halbleiter wird Wärme bzw. Licht weitergeleitet
- zusätzlich Fremdatome in Halbleiter eingebaut damit Ladungsträger richtig geleitet werden => p- & n-dotierte Schicht
- dazwischen befindet sich Grenzschicht bzw. p-n-Übergang
- ein interaktives Feld entsteht
- sobald es zur Sonneneinstrahlung kommt dringen Photon ein und e- werden von ihren Atomen getrennt, die in die n-Schicht wandern
- an der Vorder- und Rückschicht der Zelle werden die e- über Kontaktschichten aus Metall abgeleitet
- durch Leiter zum Fließen gebracht und es fließt Strom; Verbraucher angeschlossen

Einfluss der Quantenphysik

- handelt sich um den inneren photoelektrischen Effekt
- spielt sich hauptsächlich in Halbleitern ab
- Valenzelektronen sind hierbei locker an die Atomkerne gebunden
- => Wechsel der Elektronen vom Valenzband ins Leitungsband
- bereit Strom zu leiten, denn der Ohm'sche Widerstand sinkt ebenfalls in einem lichtbestrahlten Fotohalbleiter
- Elektronenfluss wird so geleitet, dass er sich geordnet in einer Richtung vollzieht => aus dem betreffenden Halbleiterbauteil wird bei Lichteinfall eine Stromquelle