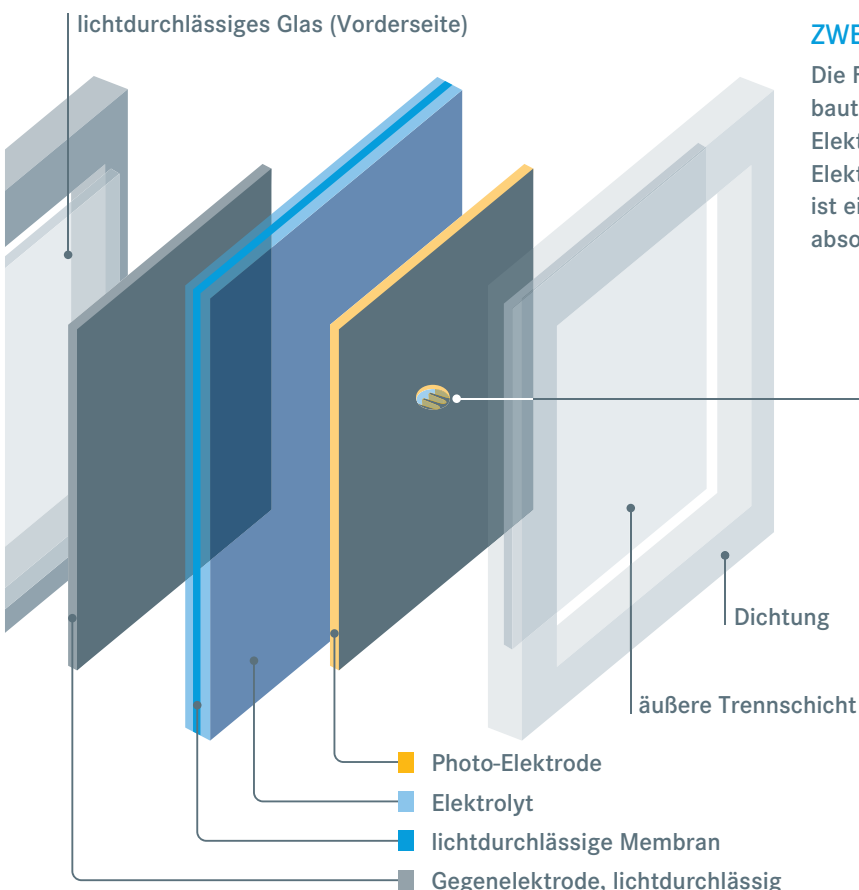


Die Natur als Vorbild nehmen

Der Mensch hat sich schon häufig Technologien in der Natur abgeschaut: Pflanzenblätter absorbieren Sonnenlicht und nehmen CO_2 und Wasser auf. Daraus entstehen Kohlenstoffverbindungen und Sauerstoff. Die Abteilung „Nachhaltige Energietechnik“ entwickelt ein künstliches Verfahren, welches die Energie des Lichts in elektrische Ladung umwandelt. Der Strom wird direkt genutzt, um damit den Energieträger Wasserstoff herzustellen. Denn Wasserstoff kann in Zukunft erheblich den Ausstoß schädigender Klimagase verringern.



ZWEIKAMMER-ZELLE

Die Forscher untersuchen unterschiedliche Zellaufbauten. In diesem Beispiel sind zwei plattenförmige Elektroden in je eine dünne Kammer getaucht, die mit Elektrolyt gefüllt ist. Mindestens einer der Elektroden ist eine sogenannte Photoelektrode, die Sonnenlicht absorbieren kann.

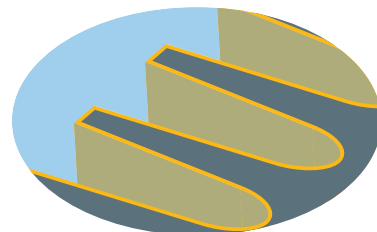


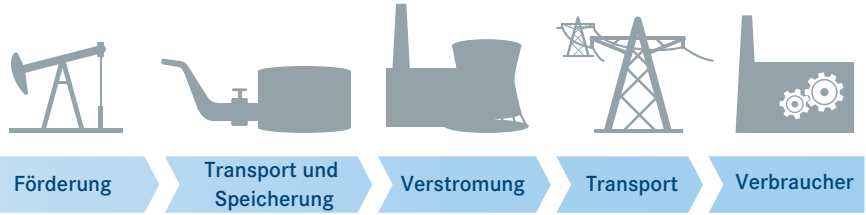
PHOTO-ELEKTRODE

Die Wassermoleküle werden an der Oberfläche der Photoelektrode gespalten. Diese besteht aus mehreren Schichten, u.a. aus Halbleitermaterialien die das Licht absorbieren, etwa Titandioxid (TiO_2). Durch Ätzen entsteht eine strukturierte Oberfläche (hier ein Rillennmuster). So vergrößert sich der Kontakt zum Elektrolyt und die Lichtabsorption wird optimiert.

WASSERSTOFF - ENERGIETRAGER DER ZUKUNFT

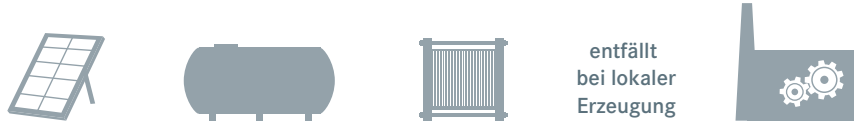
Aktueller Stand

Energieträger wie Erdöl, -gas und Kohle werden hunderte Kilometer entfernt gefördert und über Rohrleitungen zu uns befördert. In Kraftwerken wird dies zu Strom verbrannt für Haushalte und Industrie/Wirtschaft.



Zukunft mit Wasserstoff

Die Photoelektrochemische Zelle wandelt Wasser durch Sonnenlicht in Wasserstoff um. Der gespeicherte Wasserstoff wird bei Bedarf mit einer Brennstoffzelle in Strom umgewandelt. Verbraucher mit großem Energiebedarf können dies direkt vor Ort machen.

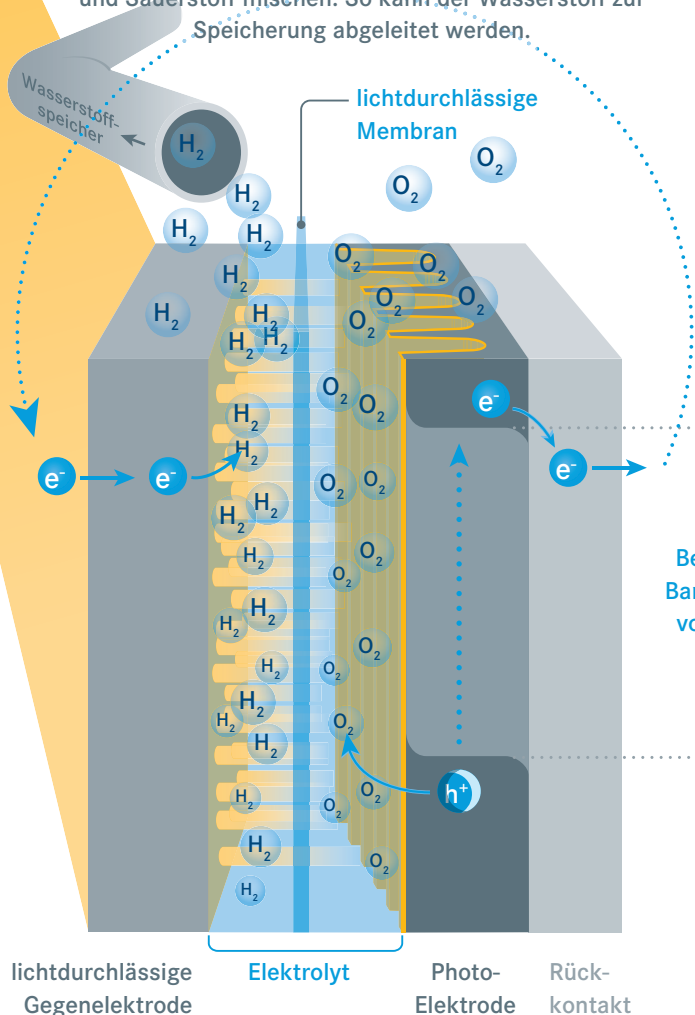


DER SPALTPROZESS

Sonnenenergie trifft auf die Photoelektrode. Durch Lichtabsorption im Halbleiter entsteht ein kleiner elektrischer Impuls, der die Spalt-Reaktion in Gang setzt:

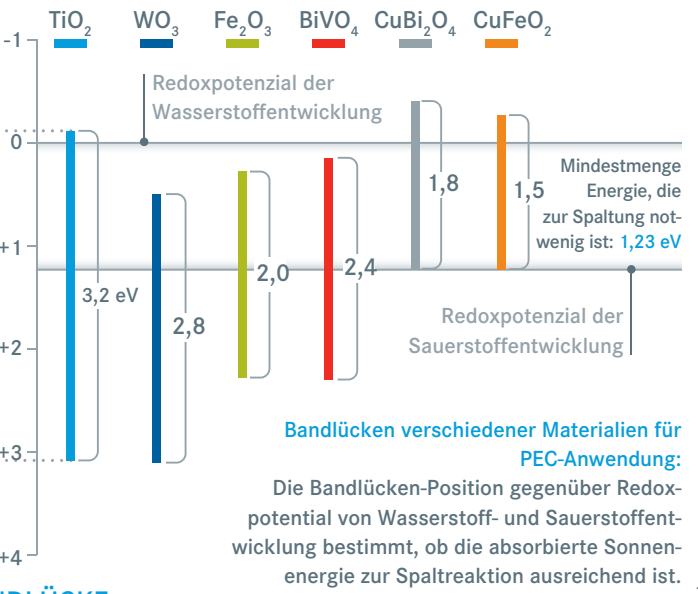
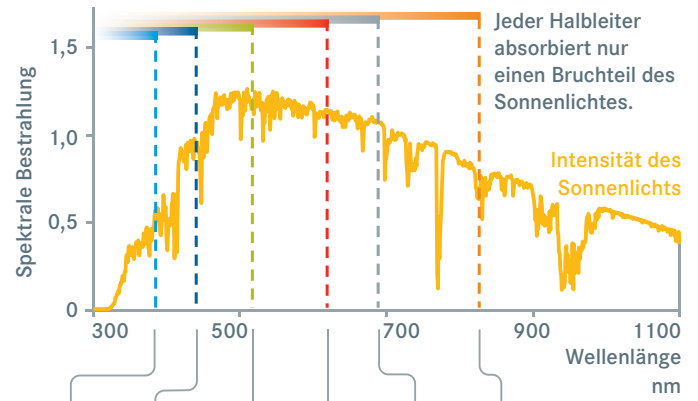


Die Membran verhindert, dass sich Wasserstoff und Sauerstoff mischen: So kann der Wasserstoff zur Speicherung abgeleitet werden.



SONNENERNERGIE

Sonnenstrahlung enthält Licht mit Wellenlängen zwischen Ultraviolett (UV) und Infrarot, mit einem Intensitätsmaximum bei ca. 500 nm (grünes Licht).



BANDLÜCKE

Im Festkörper bezeichnet die Bandlücke den Energieabstand zwischen Valenzband (Elektronen, die zur Bindung beitragen) und Leitungsband (Elektronen, die "frei beweglich" sind).