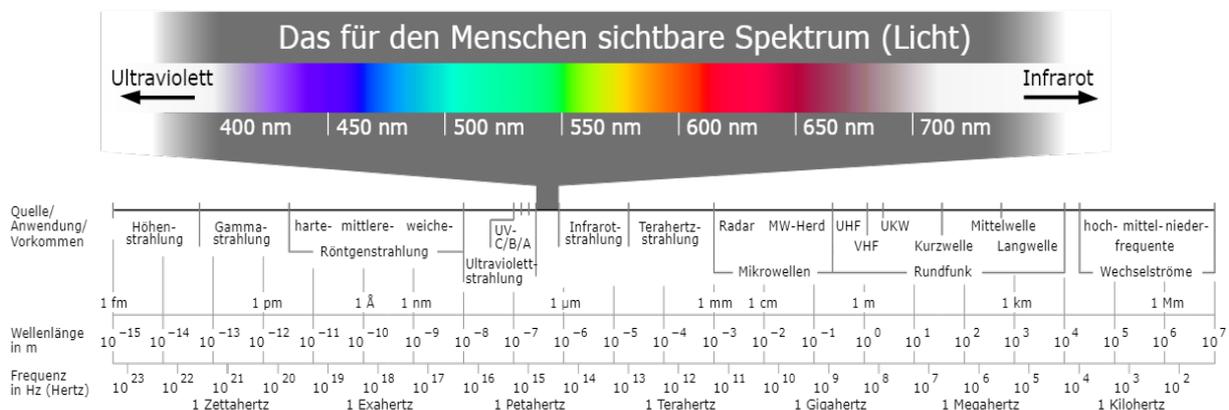


Theorie - Farbstoffsolarzelle

Was ist Licht eigentlich und wie funktionieren Farbstoffe?

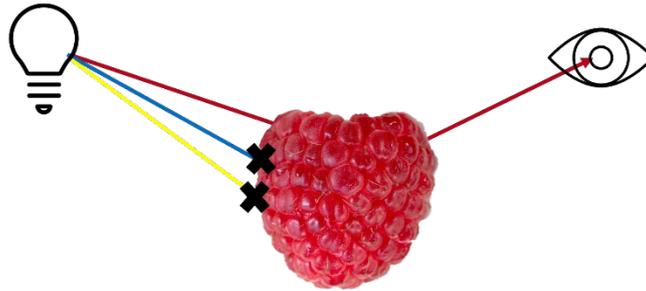
Licht ist eine elektromagnetische Welle. Das für unser Auge sichtbare Licht ist Teil des elektromagnetischen Spektrums. Das für uns sichtbare Spektrum befindet sich in etwa zwischen den Wellenlängen 400 nm und 700 nm. Nur die Strahlung in diesem Bereich wird als Licht bezeichnet. Alles außerhalb nennt sich Strahlung.



Die Farben, welche wir im Alltag sehen, können auf zwei unterschiedliche Arten entstehen.

1. Ein Körper strahlt das Licht ab, z.B. eine Glühbirne oder ein Bildschirm.
2. Ein Körper nimmt einen Teil des Lichts auf (absorbiert) und wirft das restliche Licht zurück (reflektiert).

Nach dem Prinzip der Absorption funktionieren auch die Farbstoffe in den Früchten, welche wir mittels des Experiments untersuchen werden.



Farbstoffe nehmen Teile des Lichts auf und reflektieren die Teile des Lichts in der Farbe, in der wir sie sehen.

Warum erzeugt eine Solarzelle Strom?

Eine Solarzelle wandelt die Energie des Lichts in elektrischen Strom um. Licht einer gewissen Wellenlänge besitzt auch eine gewisse Menge an Energie. Je größer die Wellenlänge, desto kleiner ist die Energie des Lichts. Die Energie des Lichts wird von der Solarzelle aufgenommen und in elektrische Energie (Strom) umgewandelt. Für diese Umwandlung wird in herkömmlichen Solarzellen Silizium verwendet.



In Solarzellen wird Lichtenergie in elektrische Energie umgewandelt.

Was genau passiert in einer Farbstoffsolarzelle?

Wir wissen bereits, dass Farbstoffe Teile des Lichts aufnehmen können. Dadurch nehmen die Farbstoffe auch die Energie des Lichts auf. Durch die Aufnahme der Energie werden die Farbstoffteilchen angeregt (=energiereicher) und dadurch geben sie Elektronen ab. Die freiwerdenden Elektronen werden vom Titanoxid aufgefangen und an das FTO-Glas weitergegeben. Danach wandern die Elektronen weiter durch den Leiter (Kabel), vorbei am Multimeter und am Verbraucher, bis sie auf der Seite des Graphits ankommen. Dort reagieren sie mit dem Elektrolyten (Iodolyte) und werden wieder vom Farbstoff aufgenommen.

Die Bewegung der Elektronen kann auch als elektrischer Strom bezeichnet werden.



FTO-Glas ist ein Glas aus Zinnoxid (ZnO_2), in welches Fluoratome eingebracht wurden. Durch das Fluor kann das Glas Strom leiten.



Elektrolyte sorgen dafür, dass Ladung (z.B. Elektronen) von einer Seite auf die andere wandern können.



In Farbstoffsolarzellen werden die Farbstoffe angeregt und geben dadurch Elektronen ab. Diese Elektronen wandern durch den Leiter zum Verbraucher und können dort als elektrische Energie genutzt oder gespeichert werden. Der Farbstoff übernimmt die Umwandlung von Lichtenergie in elektrische Energie.

