



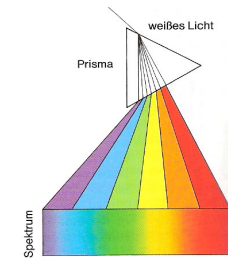
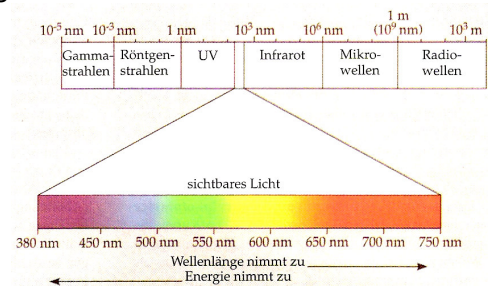
WAS IST LICHT?

Licht ist eine Form der sogenannten elektromagnetischen Energie, auch Strahlung genannt. Es gibt mehrere Energieformen, die uns bekannt sind: Wärmeenergie, chemische Energie, elektrische Energie, Lichtenergie, Bewegungsenergie, usw.. Elektromagnetische Energie zeichnet dadurch aus, dass sie in Form rhythmischer Wellen wandert. Verbildlicht vorstellen kann man sich die Ausbreitung der elektromagnetischen Wellen wie Wasserwellen, die verursacht werden, wenn man einen Kieselstein in Wasser wirft. Der Punkt, von dem aus die Wellen abstrahlen, entspräche in diesem Modell der Lichtquelle. Den Abstand zwischen den elektromagnetischen Wellen bezeichnet man als Wellenlänge. Sie umfasst also genau einen Wellenberg und ein Wellental.

Den gesamten Wellenlängenbereich, den solche elektromagnetischen Wellen annehmen können, nennt man elektromagnetisches Spektrum. Dieses Spektrum reicht dabei von einer Wellenlänge mit weniger als einem Nanometer (Gammastrahlen) bis hin zu mehr als einem Kilometer (Radiowellen). Es gilt: Je größer die Wellenlänge einer Strahlung, desto energieärmer ist sie. Die kurzwelligen Gammastrahlen, Röntgenstrahlen oder UV-Strahlen

sind beispielsweise so energiereich, dass sie Tier- und Pflanzenzellen schädigen können, wie zum Beispiel auch unsere Sehzellen. Hingegen schädigen uns die energieärmeren Infrarot-, Mikrowellen- oder Radiowellenstrahlungen nicht. Ihre Energie ist sogar so gering, dass sie nicht einmal unsere Sehzellen stimulieren. Am wichtigsten für das Leben ist aber nur ein sehr schmales Band im Wellenlängenbereich zwischen 380 und 750 Nanometer [nm]. Die Wellen dieser Wellenlängen besitzen eben genau so viel Energie, dass sie unsere Sehzellen stimulieren. Daher bezeichnet man die Wellen dieses Strahlungsfenster als sichtbares Licht.

Die Sonne und viele andere Lichtquellen senden das gesamte elektromagnetische Spektrum des sichtbaren Lichts aus. Weißes Licht ist dabei ein Gemisch all dieser Wellenlängen, was man mit Hilfe eines Spektrometers herausfinden kann. In dem optischen Gerät ist ein Prisma eingebaut, welches das Gemisch der elektromagnetischen Wellen nach den physikalischen Optik-Gesetzen zerlegt. Es werden die verschiedenen Wellenlängen des sichtbaren Lichts sichtbar; man sagt, das Licht wird in seine Spektralfarben zerlegt.



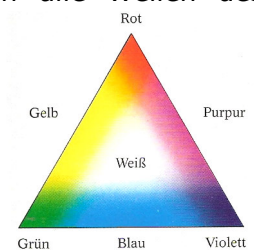
Zerlegung des Lichts in Spektralfarben

WAS SIND FARBEN UND WIE NEHMEN WIR SIE WAHR?

Treffen keine Wellen des sichtbaren Spektrums auf unsere Sehzellen, so werden die Zellen nicht gereizt und wir empfinden dies als schwarz. Treffen alle Wellen des sichtbaren Spektrums auf unsere Sehzellen, so empfinden wir dies als weiß. Fehlen Wellen des sichtbaren Spektrums, so werden unsere drei verschiedenen, farbempfindlichen Sehzell-Typen (Zäpfchen) unterschiedlich stark angeregt. Die entstehenden Nervenimpulse werden zu entsprechenden Farbeindrücken verrechnet. Aber wie kommt es dazu, dass Lichtwellen fehlen?

Farbstoffe absorbieren (verschlucken) Lichtwellen. Schwarze Farbstoffe absorbieren sämtliche elektromagnetische Wellen des sichtbaren Spektrums. Aber Energie verschwindet nie, auch nicht die Lichtenergie. Sie kann aber umgewandelt werden. In diesem Fall wird Lichtenergie zu Wärmeenergie umgewandelt. In welche Energieform Lichtenergie umgewandelt wird, hängt von der Materie des entsprechenden Gegenstandes ab. Solarzellen wandeln Licht- in elektrische Energie um. Weiße Farbstoffe hingegen absorbieren keine Wellen des sichtbaren Spektrums, sie reflektieren diese. Die Gegenstände werden dabei kaum warm. Bunte Farbstoffe absorbieren nur bestimmte Wellen des sichtbaren Spektrums; die übrigen Wellen werden reflektiert und treffen auf unsere Sehzellen.

Welche Wellen hierbei absorbiert beziehungsweise reflektiert werden, lässt sich mit Hilfe eines Spektrometers herausfinden.



Die Farbempfindung wird aus den drei Grundfarben Rot, Grün und Blau kombiniert.