**Themenkreis 8**

**8.1 Arten von Spektren**

Die Spektren von Gasen und von Festkörpern sind sehr unterschiedlich. Das Licht eines dünnen Gases, zum Beispiel in einer Leuchtstoffröhre, zeigt beim Aufspalten ein Linienspektrum (Emissionsspektrum).

Jedoch haben Sterne wie zum Beispiel unsere Sonne ein kontinuierliches Spektrum, dies rührt daher, dass Gase unter hohem Druck sehr eng gedrängt sind und es dadurch zur gegenseitigen Beeinflussung der Orbitale kommt, wodurch viele neu Energieniveaus entstehen, was folglich ein kontinuierliches Spektrum ergeben muss.  
Andererseits kommt auf der Erde nicht das ganze durchgehende Spektrum an, es fehlen einige Linien (Absorptionsspektrum). Diese Linien wurden nach deren Entdecker Frauenhofer – Linien genannt, welche bestimmte Frequenzen veranschaulichen, die von bestimmten Partikeln bzw. Atomen in der Sonnen- oder Erdatmosphäre absorbiert wurden.

Ein von selbst leuchtender Festkörper hat prinzipiell immer ein kontinuierliches Spektrum. Deshalb leuchten unsere Glühbirnen weiß, da sie alle Spektralfarben aussenden.

**8.2 Reflexion**

Vor allem Metalle reflektieren Licht besonders gut, weil sie freibewegliche Elektronen besitzen. Denn aufgrund des photoelektrischen Effekts senden sie, wenn sie mit hochfrequentem Licht bestrahlt werden wieder Photonen aus, diese Photonen sind das reflektierte Licht, das wir sehen.  
Metalle reflektieren Licht fast vollständig, was ihnen ihren Glanz verleiht.  
Spiegel sind nur hinter einer Glasscheibe mit einem Metall bedampft, das Glas dient nur zum Schutz und ist durchsichtig, weil es als Isolator keine frei beweglichen Elektronen hat und außerdem kaum Licht absorbiert.

**8.2.1 Totalreflexion:**Wenn Licht auf ein optisch dünneres Medium z.B. Wasser trifft, verläuft der gebrochene Strahl bei einem bestimmten Grenzwinkel parallel zur Wasseroberfläche und bei Überschreitung dieses Winkels wird alles reflektiert (Totalreflexion).  
Diese findet zum Beispiel bei Glasfaserkabel oder bei Radiowellen Gebrauch.

**8.3 Brechung**

Eine Lichtwelle regt in einem Stoff die Atome zu Schwingungen an, die in Summe eine gestreute Welle erzeugen. Die Überlagerung der gestreuten Welle mit der primären Lichtwelle addiert sich zu einer verzögerten Gesamtwelle, die wir dann wahrnehmen. Daher sieht es so aus als wäre das Licht langsamer geworden. Je größer die Brechzahl n, desto größer die optische Dichte, desto stärker ist die Gesamtwelle verzögert.  
Diese Geschwindigkeitsänderung ist die Erklärung für die Brechung des Lichts an der Grenze zu einem anderen Medium. Jede Welle legt den Weg zwischen zwei Punkten in der kürzesten Zeit zurück. Das besagt das Prinzip von Fermat. Der zeitlisch kürzeste Weg hat einen Knick, wenn die Geschwindigkeiten in den beiden Medien nicht gleich groß sind, etwa wenn Licht schräg von Luft in Glas eindringt oder es wieder verlässt.

**8.4 Messung der Lichtgeschwindigkeit**

<http://www.ebgymhollabrunn.ac.at/ipin/ph-chist.htm>