

0.Strahlenoptik

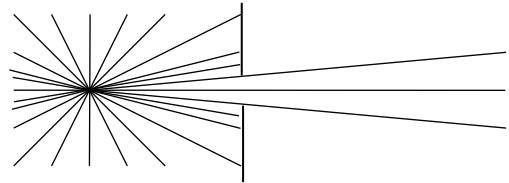
0.1. Lichtstrahlen

0.1.1. Ausbreitung und Lichtgeschwindigkeit

Taschenlampe mit Lochblende an Tafel, Blitz und Donner, Schallgeschwindigkeit mit Echo

Licht breitet sich **geradlinig** nach allen Seiten mit der **Lichtgeschwindigkeit** $c = 300\,000\text{ km/s}$ aus. Es ist ca. eine Million mal so schnell wie der **Schall** mit ca. 330 m/s .

Mit einer **Blende** kann seine Ausbreitungsrichtung eingeschränkt werden.



Übungen: Aufgaben zu Lichtstrahlen Nr. 1

0.1.2. Reflexion und Absorption

Spiegel, Wasserwanne, eigene Hand (Wärme!) vor Taschenlampe halten

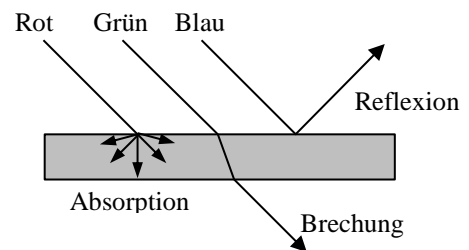
Licht wird von Körpern je nach seiner **Farbe**

1. **absorbiert** (in Wärme umgewandelt) oder
2. **gebrochen** (mit veränderter Geschwindigkeit und Richtung durchgelassen)
3. **reflektiert** (zurückgeworfen)

Die allseitige Reflexion an unebenen Oberflächen heißt **Streuung**.

Durchscheinende Materialien wie z.B. Milchglasscheiben oder Transparentfolie enthalten viele kleine Bereiche (**Phasen**) eines zweiten Stoffes wie z.B. Luft, an deren **Phasengrenzen** das Licht gestreut wird.

Übungen: Aufgaben zu Lichtstrahlen Nr. 2



0.1.3. Die Lochkamera

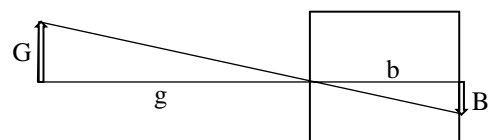
Lochkamera aus Schuhkarton mit Blende aus Unterlegscheiben und Schirm aus halbtransparenten Folienhüllen in verschiebbarem Einsatzrahmen

Die Lichtstrahlen eines beleuchteten Gegenstandes der Größe G in der Entfernung g **kreuzen** sich in der **Blende** und erzeugen auf einem **Schirm** in der Entfernung b ein **seitenverkehrtes** Bild der Größe B . Aus der Ähnlichkeit der beiden Dreiecke ergibt sich der

Abbildungsmaßstab $\frac{\text{Bildgröße}}{\text{Gegenstandsgröße}} = \frac{\text{Bildweite}}{\text{Gegenstandsweite}}$ bzw.

$$\frac{B}{G} = \frac{b}{g}$$

Bei einer **Kamera** befinden sich auf dem Schirm lichtempfindliche **Fotozellen**. Die Blende wird beim **Auge** auch **Pupille** genannt und der Schirm mit den lichtempfindlichen **Sehzellen** heißt **Netzhaut**.



Übungen: Aufgaben zu Lichtstrahlen Nr. 3

0.1.4. Schatten

Schattenwurf mit Taschenlampe und Spielzeugschild an Tafel

Wird die Ausbreitung des Lichtes durch einen Gegenstand behindert, so entsteht hinter dem Gegenstand ein **Schatten**.

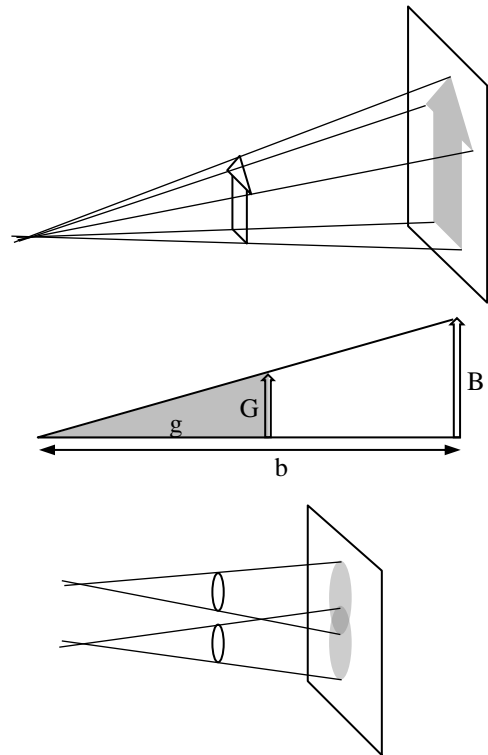
Der Schatten ist ein **vergrößertes Bild** des Gegenstandes. Aus der Ähnlichkeit der beiden Dreiecke ergibt sich wieder der

Abbildungsmaßstab $\frac{\text{Bildgröße}}{\text{Gegenstandsgröße}} = \frac{\text{Bildweite}}{\text{Gegenstandsweite}}$ bzw.

$$\frac{B}{G} = \frac{b}{g}$$

Die Schattenbilder mehrerer Lichtquellen **überlagern** sich im **Kernschatten**.

Übungen: Aufgaben zu Lichtstrahlen Nr. 4



0.1.5. Farben und Dispersion

Taschenlampe mit Prisma und Doppelprisma an Tafel

Weißes Licht läßt sich durch **Brechung** in einem **Prisma** in ein **Farbspektrum** zerlegen (**Dispersion**)

Stärkste Brechung	geringste Brechung
Violett – Blau – Grün – Gelb – Orange – Rot	

Farbiges Licht enthält nur einen **Teil** dieses Spektrums.

Mit den **Zäpfenzellen** des Auges können wir die Farben **Rot, Grün, Blau** und ihre **Mischungen** wahrnehmen.

Übungen: Aufgaben zu Lichtstrahlen Nr. 5 und 6

