

Physik für B-TI – 1. Semester

Dozentin: Dr. Barbara Sadow,

Optik – Strahlenphysik

Licht, Polarisation, Dispersion

Licht: transversale Welle, elektromagnetische Welle, 400-800 nm-> sichtbarer Bereich, Ausbreitungsgeschwindigkeit im Vakuum $c = 300000 \text{ km/s}$

Polarisation: durch einen Polarisationsfilter entsteht eine transversale Welle mit nur einer Schwingungsebene

Dispersion: beschreibt die Anhängigkeit der Ausbreitungsgeschwindigkeit einer harmonischen Welle im Medium von der Wellenlänge oder Frequenz

Strahlenoptik

Reflexion: Treffen Wellen irgendeiner Art auf eine ebene Fläche, dann entstehen neue Wellen, die sich von der Fläche wegbewegen.

Reflexionsgesetz: Einfallswinkel = Reflektionswinkel

Brechung: Richtungsänderung des Strahls nach Eintritt in ein zweites Medium

Brechungsgesetz: $n_1 \sin \alpha = n_2 \sin \beta$

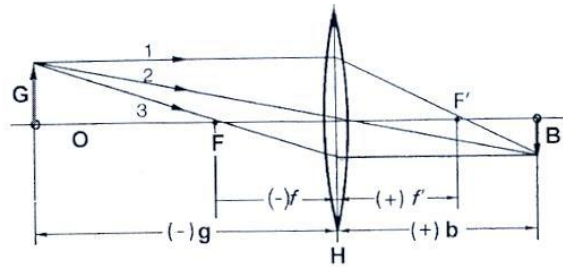
Linsen, Abbildungen

Mit Hilfe des Reflexions- und Brechungsgesetzes wird die Erzeugung von Bildern durch z.B. Spiegel und Linsen behandelt.

Bildentstehung bei einer Sammellinse

Zur Konstruktion eines Sammellinsenbildes benötigt man 3 Strahlen:

- 1.**
einen achsenparallelen Strahl (Parallelstrahl), der von der Linse zum Brennpunkt F hin gebrochen wird;
- 2.**
einen Mittelpunktstrahl, der ungebrochen die Linse verlässt,
- 3.**
einen Brennpunktstrahl (kommt vom Gegenstand durch den Brennpunkt F und trifft auf die Linse), der zum Parallelstrahl hinter der Linse wird.



Der Kehrwert der Brennweite f ist ein Maß für die Stärke der Linse und heißt

Brechkraft D : $D = 1/f$.

Abbildungsgleichung: $1/f = 1/g + 1/b$

Abbildungsmaßstab: $B/G = b/g$

3 Fälle der Abbildung durch eine Linse:

1. G außerhalb der doppelten Brennweite:

$g > 2f$ \rightarrow dann ist das Bild: umgekehrt, reell, verkleinert

2. G ist zwischen der einfachen und der doppelten Brennweite:

$f < g < 2f$ \rightarrow dann ist das Bild: umgekehrt, reell, vergrößert

3. G innerhalb der einfachen Brennweite:

$g < f$ \rightarrow dann ist das Bild: aufrecht, virtuell, vergrößert

Beispiel: leifiphysik:

<https://www.leifiphysik.de/optik/optische-linsen/grundwissen/konstruktionsstrahlen-bei-der-linsenabbildung>