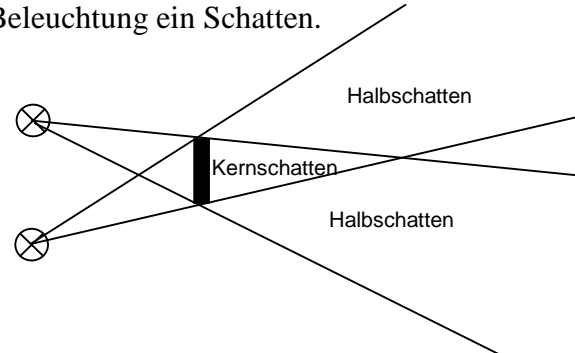
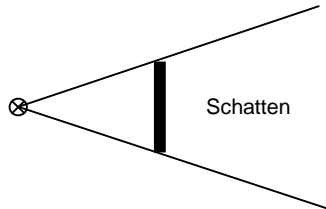


Ein Gegenstand kann nur dann gesehen werden, wenn von ihm Licht in unser Auge fällt. Dabei kann der Gegenstand selbst leuchten (**Lichtquelle**: z.B. Sonne, Kerze, Glühlampe) oder von einer Lichtquelle angeleuchtet werden (z.B. Mond).

Licht breitet sich geradlinig und nach allen Seiten mit einer Geschwindigkeit von 300000 km/s aus (d.h. Erde-Mond in 1,3 s). Sein Weg kann durch Lichtstrahlen veranschaulicht werden.

Hinter lichtundurchlässigen Materialien entsteht bei Beleuchtung ein Schatten.



**Mondfinsternis**: Der Mond befindet sich im Kernschatten der Erde. (nur bei Vollmond möglich)

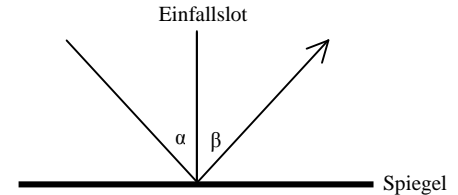
**Sonnenfinsternis**: Der Kernschatten des Mondes fällt auf die Erde. (nur bei Neumond möglich)

**Mondphasen** kommen dadurch zustande, dass wir immer nur den jeweils beleuchteten Teil des Mondes sehen.

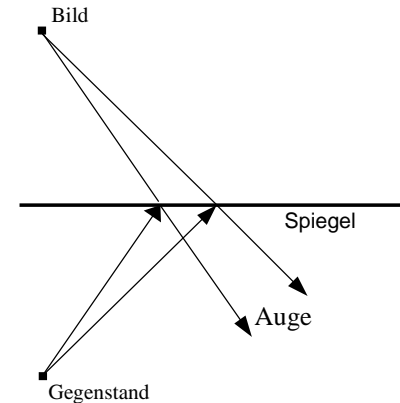
Diffuse Reflexion (Streuung) an Papier, Mond (raue Oberfläche)

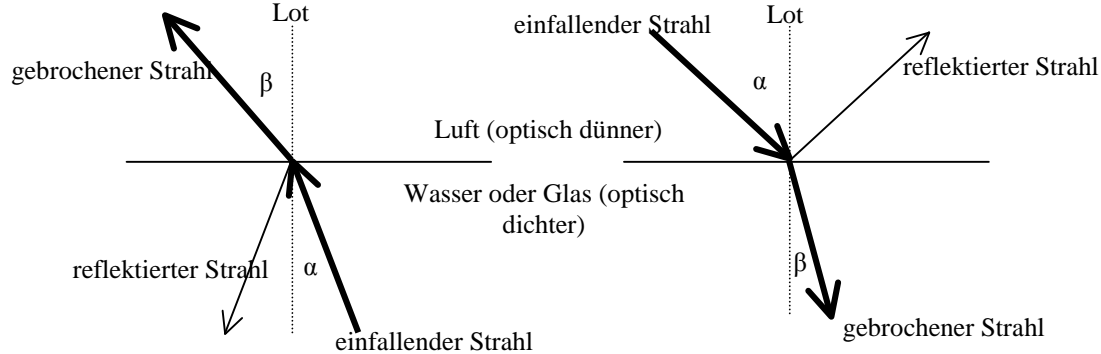
Gerichtete Reflexion an Spiegel (glatte Oberfläche)

- Reflexionsgesetz:
1. Einfallender Lichtstrahl, Einfallslot und reflektierter Lichtstrahl liegen in einer Ebene
  2. Einfallswinkel  $\alpha$  = Reflexionswinkel  $\beta$
  3. Der Lichtweg ist umkehrbar.



Für einen ebenen Spiegel gilt:  
Gegenstand und Bild sind bezüglich des Spiegels symmetrisch zueinander.





$\alpha$ : Einfallswinkel       $\beta$ : Brechungswinkel

Lichtbrechung tritt nur auf, wenn der Lichtstrahl nicht senkrecht auf die Grenzfläche zwischen zwei Medien fällt.

Eintritt in das **optisch dichtere Medium**: Lichtstrahl wird zum Lot hin gebrochen

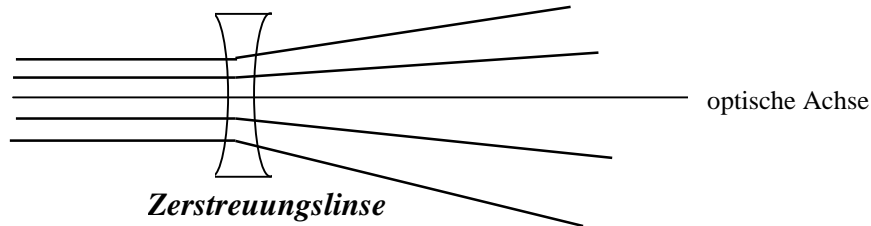
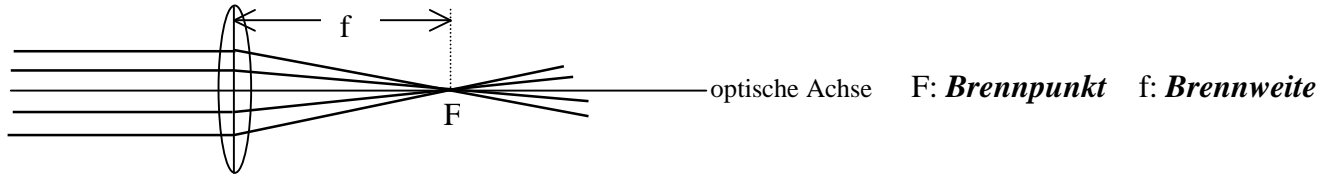
Eintritt in das **optisch dünnere Medium**: Lichtstrahl wird vom Lot weg gebrochen

In beiden Fällen wird ein Teil des Lichts an der Grenzfläche reflektiert.

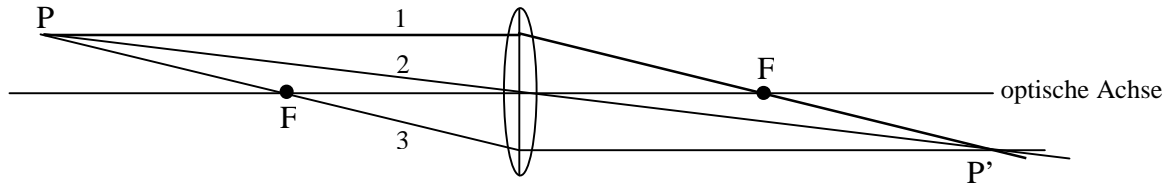
Die Stärke der Brechung hängt von den beiden Medien ab.

Totalreflexion: Beim Übergang von einem optisch dichteren in ein optisch dünneres Medium tritt ab einem bestimmten Einfallswinkel (Grenzwinkel  $\alpha_G$ ) keine Brechung mehr auf. Das gesamte Licht wird reflektiert. (Lichtleiter, Luftspiegelungen)

Weißes Licht lässt sich durch Brechung an einem Prisma in die Spektralfarben zerlegen. (Beispiel Regenbogen: Brechung an Wassertropfen)



Zur Bildkonstruktion an einer dünnen Sammellinse verwendet man **Parallelstrahlen** (1), **Mittelpunktstrahlen** (2) und **Brennstrahlen** (3).



Linsen werden zur Erzeugung von Bildern verwendet.

**reelle Bilder**(bei einer Sammellinse): sind mit einem Schirm auffangbar, stehen auf dem Kopf und sind seitenverkehrt.

**virtuelle Bilder**(bei einer Sammellinse): sind nicht mit einem Schirm auffangbar, stehen aufrecht und sind immer vergrößert.

Beispiele: Auge, Lupe, Fotoapparat, Mikroskop, Fernrohr

Augenfehler werden durch Linsen kompensiert:

**Weitsichtigkeit** (ohne Brille entsteht das scharfe Bild hinter der Netzhaut) durch eine Sammellinse

**Kurzsichtigkeit** (ohne Brille entsteht das scharfe Bild vor der Netzhaut) durch eine Zerstreuungslinse