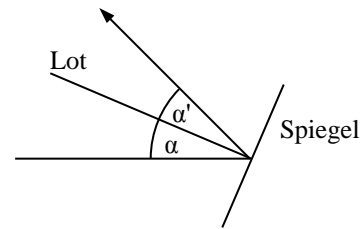


0.2. Reflexion

SV mit Taschenlampe und Spiegel, Demonstration mit Laser

0.2.1. Das Reflexionsgesetz

Einfallender und ausfallender Strahl befinden liegen in einer gemeinsamen Ebene mit dem **Lot** (der Senkrechten) zum Spiegel und sind im gleichen Winkel zum Lot geneigt: **Einfallswinkel α = Ausfallswinkel α'** .



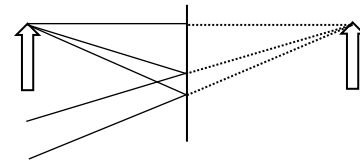
Übungen: Aufgaben zur Reflexion Nr. 1

0.2.2. Virtuelle und reelle Bilder

Optische Bank mit Kerze, Planspiegel, Schirm mit und ohne Linse

Die Schnittpunkte der reflektierten Lichtstrahlen ergeben ein **reelles** (wirkliches) **Bild**, das sich direkt auf einem transparenten Schirm betrachten lässt.

Die Schnittpunkte der Fortsetzungen der reflektierten Lichtstrahlen ergeben ein **virtuelles** (scheinbares) **Bild**. Es lässt sich nur mit Hilfe von Linsensystemen wie z.B. im Auge oder einer Fotokamera betrachten, welche durch **Beugung** ein **zweites reelles Bild** auf der Netzhaut oder dem Film erzeugen.



Übungen: Aufgaben zur Reflexion Nr. 2 - 5

0.2.3. Sphärische Spiegel

Kosmetik- oder Autorückspiegel, Alufolie auf Pappe

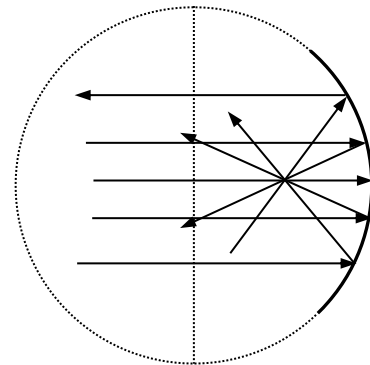
Sphärische Spiegel und Linsen sind Ausschnitte von Kugelflächen (**Sphären**). **Parabolspiegel** dagegen sind Ausschnitte von **Paraboloiden**. Für die Konstruktion des Bildes genügt der **Schnittpunkt zweier Strahlen**, da alle anderen Strahlen sich ebenfalls in diesem Punkt treffen.

Übungen: Prisma I S. 35 (Rechtwinklige und gewölbte Spiegel)

0.2.4. Parallel- und Brennpunktstrahlen

Demonstration mit Laser

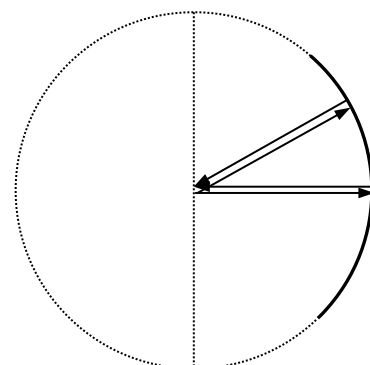
Parallelstrahlen werden in den **Brennpunkt** reflektiert und umgekehrt. Die Entfernung des Brennpunktes von der Spiegelebene heißt **Brennweite f** . Nur **Parabolspiegel** haben einen exakten Brennpunkt. Sphärische Spiegel haben nur einen Brennereich.



0.2.5. Mittelpunktstrahlen

Demonstration mit Laser

Strahlen aus der Kugelmittle werden wieder in die Kugelmittle reflektiert. Die Kugelmittle befindet sich in der **doppelten Entfernung $2f$** des Brennpunktes von der Spiegelebene. Nur **sphärische Spiegel** haben einen Kugelmittelpunkt; Parabolspiegel haben nur einen Mittelpunktbereich.



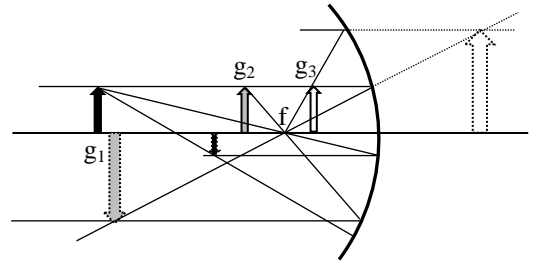
Übungen: Aufgaben zur Reflexion Nr. 6

0.2.6. Konkavspiegel

Beim Konkavspiegel (**Hohlspiegel**) befindet sich die reflektierende Schicht auf der **Innenseite** der Kugelfläche. Die Entfernung des Gegenstandes von der Spiegelebene nennt man **Gegenstandsweite g**.

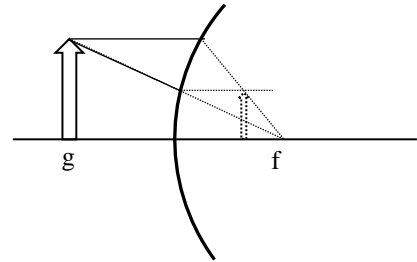
1. $g > 2f$: reelles Bild seitenverkehrt und verkleinert
2. $2f > g > f$: reelles Bild seitenverkehrt und vergrößert
3. $f > g$: virtuelles Bild seitenrichtig und vergrößert

Übungen: Aufgaben zur Reflexion Nr. 7 und 8



0.2.7. Konvexspiegel

Beim Konvexspiegel (**Wölbspiegel**) befindet sich die reflektierende Schicht auf der **Außenseite** der Kugelfläche. Das Bild ist immer virtuell, seitenrichtig und verkleinert.



0.2.8. Die Abbildungsgleichung

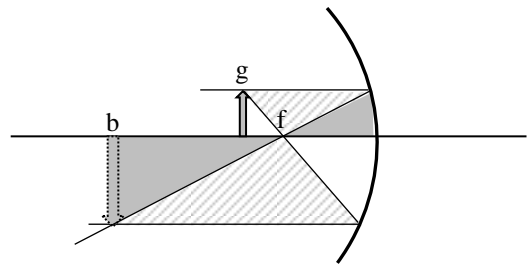
Zur rechnerischen Bestimmung von **Bildweite b** in Abhängigkeit von **Gegenstandsweite g** und **Brennweite f** kann man aus dem **Strahlensatz** die **Linsegleichung** herleiten:

Aus der Ähnlichkeit der schraffierten Dreiecke folgt $\frac{b}{g} = \frac{B}{G}$.

Aus der Ähnlichkeit der gefärbten Dreiecke folgt $\frac{b-f}{f} = \frac{B}{G}$.

Durch Gleichsetzen erhält man $\frac{b}{g} = \frac{b-f}{f} = \frac{b}{f} - 1$.

Division durch b ergibt $\frac{1}{g} - \frac{1}{f} = \frac{1}{b} \Leftrightarrow \boxed{\frac{1}{g} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}}$



Die Kehrwerte aus Bild- und Gegenstandsweite addieren sich zum Kehrwert der Brennweite.

Orientierung (siehe Skizze):

Positive Bildweite $b > 0$ bzw. Bildgröße $B > 0$ bedeuten **reelles seitenverkehrtes Bild**.

Negative Bildweite $b < 0$ bzw. Bildgröße $B < 0$ bedeuten **virtuelles seitenrichtiges Bild**.

Übungen: Aufgaben zur Reflexion Nr. 10 - 13