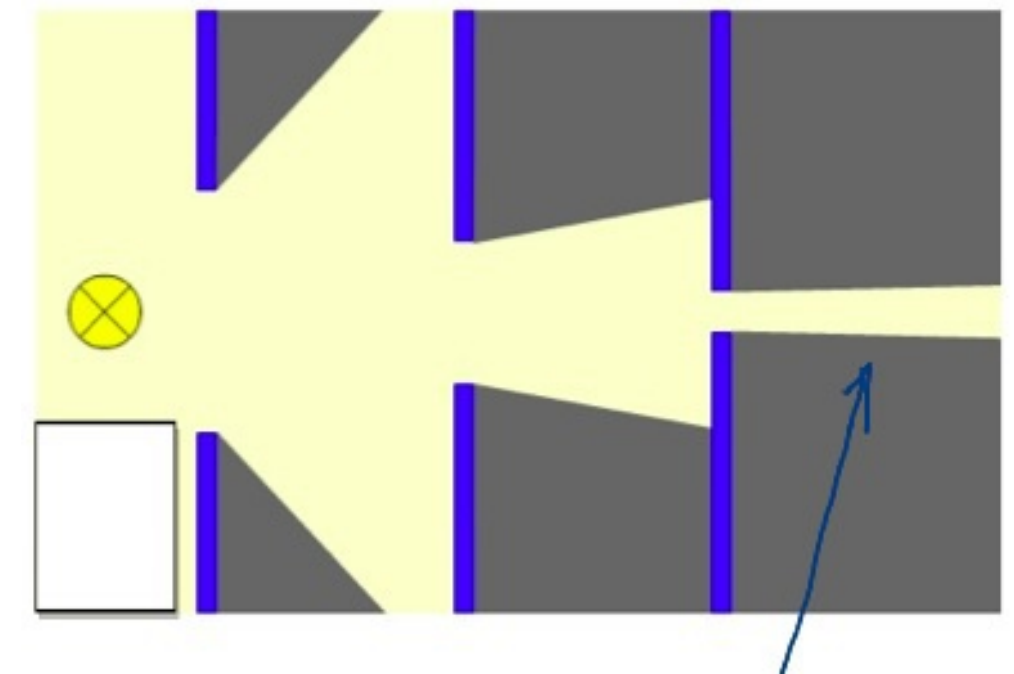


# Optik

Die Lehre vom Licht, von seiner Ausbreitung und vom Sehen

Eine punktförmig angenommene Lichtquelle erleuchtet den Raum. Wird der Spalt 1 eingeführt, so existiert rechts vom Spalt ein sogenanntes divergentes (auseinanderstrebendes) Lichtbündel. Durch Einführen weiterer Spalte mit kleinerer Öffnung kann das divergente Lichtbündel immer weiter eingeengt werden. Es entsteht ein nahezu paralleles Lichtbündel mit kleinem Durchmesser.

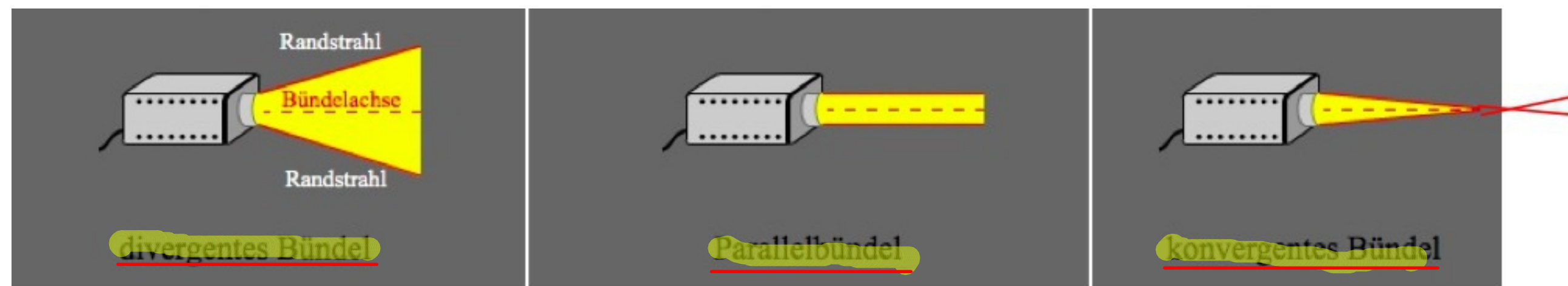
Denkt man sich den obigen Vorgang weiter fortgesetzt, so gelangt man zu einem extrem feinen Parallelbündel, das man auch als Lichtstrahl bezeichnet.



(ein fast)  
Lichtbündel

Den idealen **Lichtstrahl** mit verschwindendem Durchmesser gibt es in der Realität nicht, sondern nur in unserer **gedanklichen Vorstellung**. Man sagt auch der Lichtstrahl ist eine Modellvorstellung.

Mit der "**Lichtstrahlen-Vorstellung**" (vgl. Geometrie: Strahl = Halbgerade) kann man viele **Erscheinungen in der Optik gut erklären**. Man nennt diesen Teil der Optik auch geometrische Optik oder **Strahlenoptik**.



# Reflexion am Spiegel

Betrachte dich und einige Gegenstände im Spiegel. Welche Zusammenhänge und Beziehungen erkennst du zwischen den Objekten und ihren Spiegelbildern? (Entfernung, Größe, „Händigkeit“ ...)

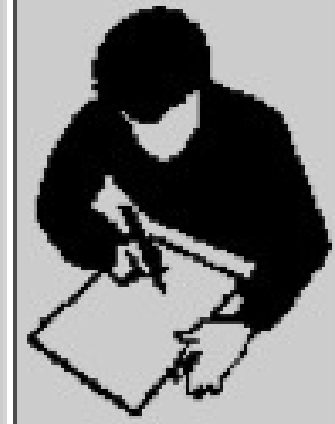
- Was vertauscht der Spiegel? **Parität** ("Händigkeit")
- Wo ist das Spiegelbild? **Genau so weit hinter dem Spiegel**, wie das Objekt vor ihm steht.
- Du betrachtest ein Objekt vor dem Spiegel und gleichzeitig sein Spiegelbild:

Wie groß ist das Spiegelbild im Vergleich zum Objekt? Warum? Begründe mathematisch-physikalisch!

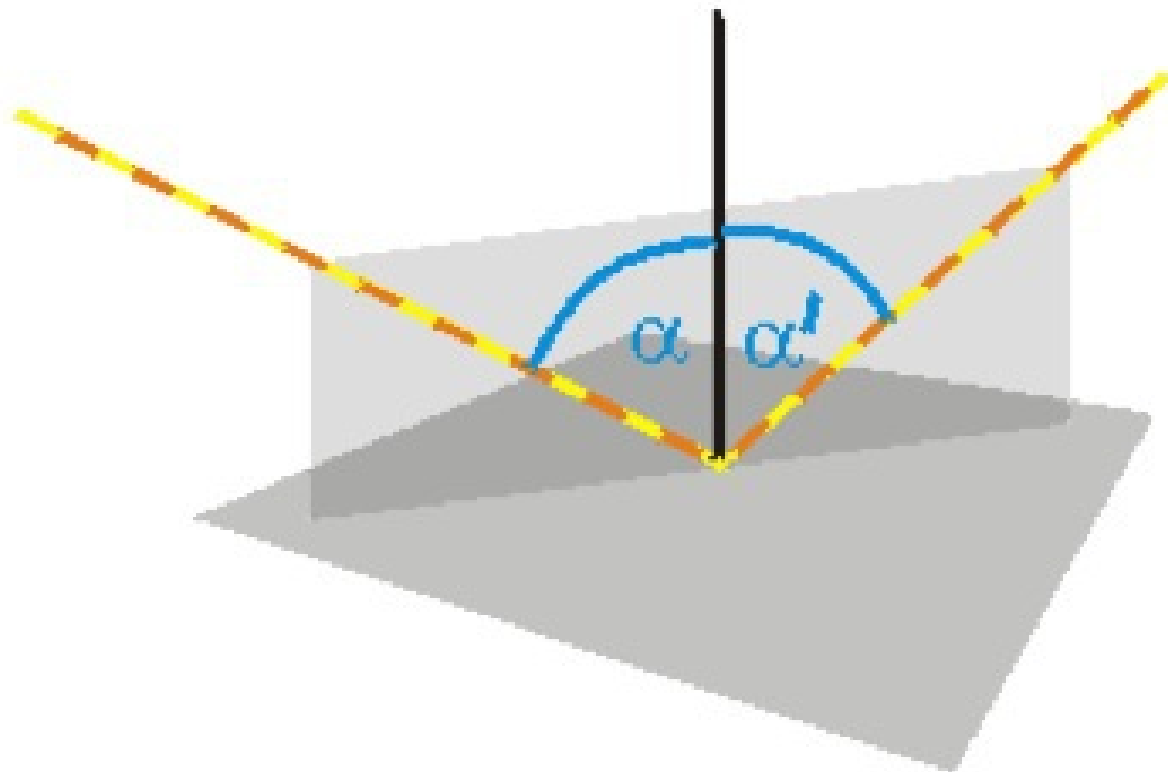
Das Sehorgan „Auge-Gehirn“ kennt nur geradlinige Lichtausbreitung. Man muss also alle Strahlen, die in das Auge gefallen sind, geradlinig hinter das optische Instrument (Spiegel, Linse etc.) verlängern, um den scheinbaren Ort und die scheinbare Größe einer Abbildung zu ermitteln. Bsp.:

[www.leifiphysik.de/web\\_ph07\\_g8/grundwissen/02reflexion/reflexion1.htm](http://www.leifiphysik.de/web_ph07_g8/grundwissen/02reflexion/reflexion1.htm)

# Reflexionsgesetz



## Reflexionsgesetz - Zwei Teile!



### **1. Teil:**

Einfallender Strahl, Lot auf Spiegel im Auftreffpunkt und reflektierter Strahl liegen in einer Ebene, der Einfallsebene.

### **2. Teil:**

Einfallswinkel ist gleich Reflexionswinkel

# Konstruktion des Ortes des Spiegelbildes

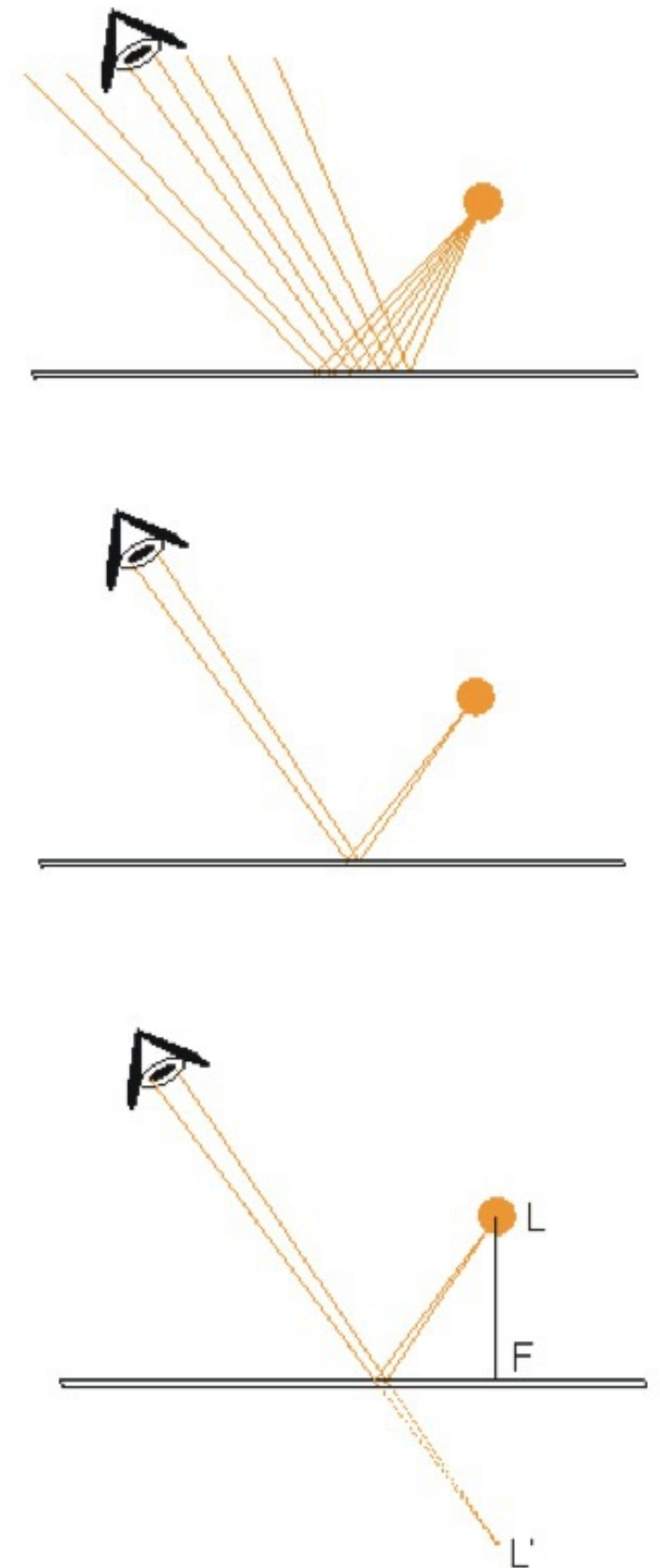
Das nebenstehende Bild zeigt verschiedene Strahlen, die von der (punktförmig gedachten) Lichtquelle ausgehen und vom Spiegel - unter Berücksichtigung des Reflexionsgesetzes - reflektiert werden.

Nur diejenigen Strahlen, die ins Auge treffen werden von diesem auch wahrgenommen. Alle anderen Strahlen kann man in der Konstruktion ignorieren.

Unser Auge (+ Gehirn) vermutet das Spiegelbild  $L'$  der Lichtquelle  $L$  an der Stelle, wo sich die rückwärtigen Verlängerungen der Randstrahlen des abbildenden Bündels treffen.

Hinweise:

- Die Strahlen hinter dem Spiegel werden gestrichelt gezeichnet, da es sich nicht um reale Lichtstrahlen handelt.
- Das Bild  $L'$  wird als virtuelles Bild bezeichnet, da es nicht Schnittpunkt realer Lichtstrahlen ist (wie z.B. das Bild bei der Lochkamera, was man als reelles Bild bezeichnet).





# Lichtbrechung

S. 22-27

Aufgaben S. 30

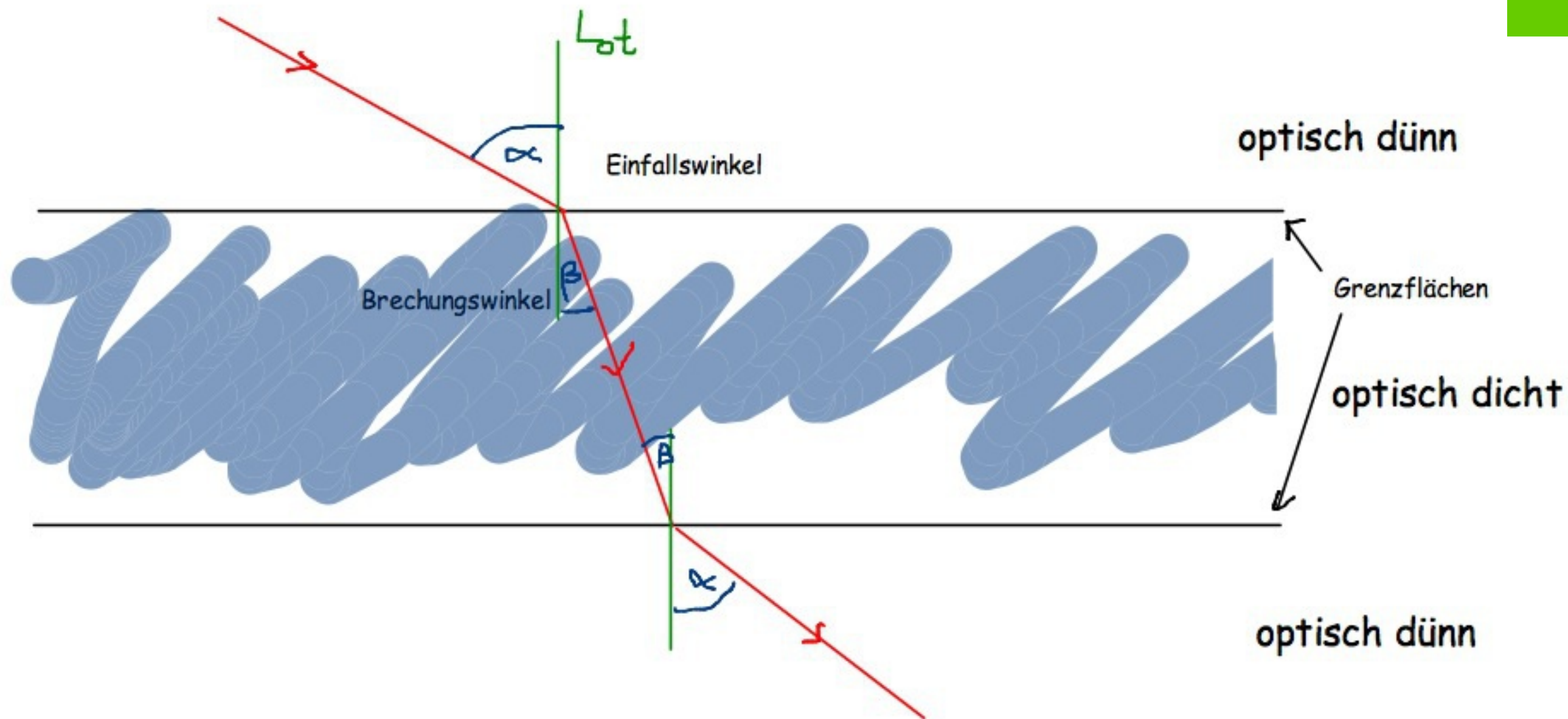
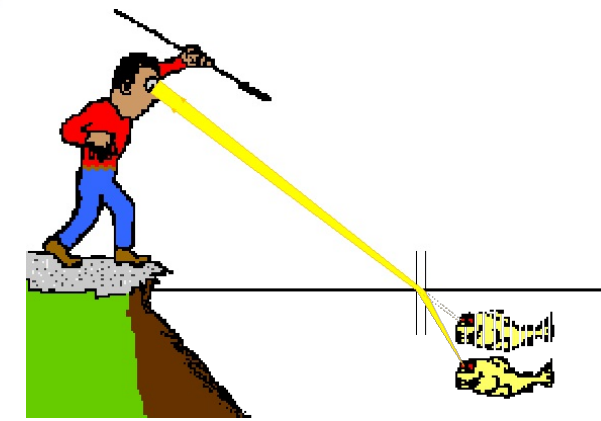
siehe auch:

"Informationen & Arbeitsaufträge zur Lichtbrechung" in Moodle

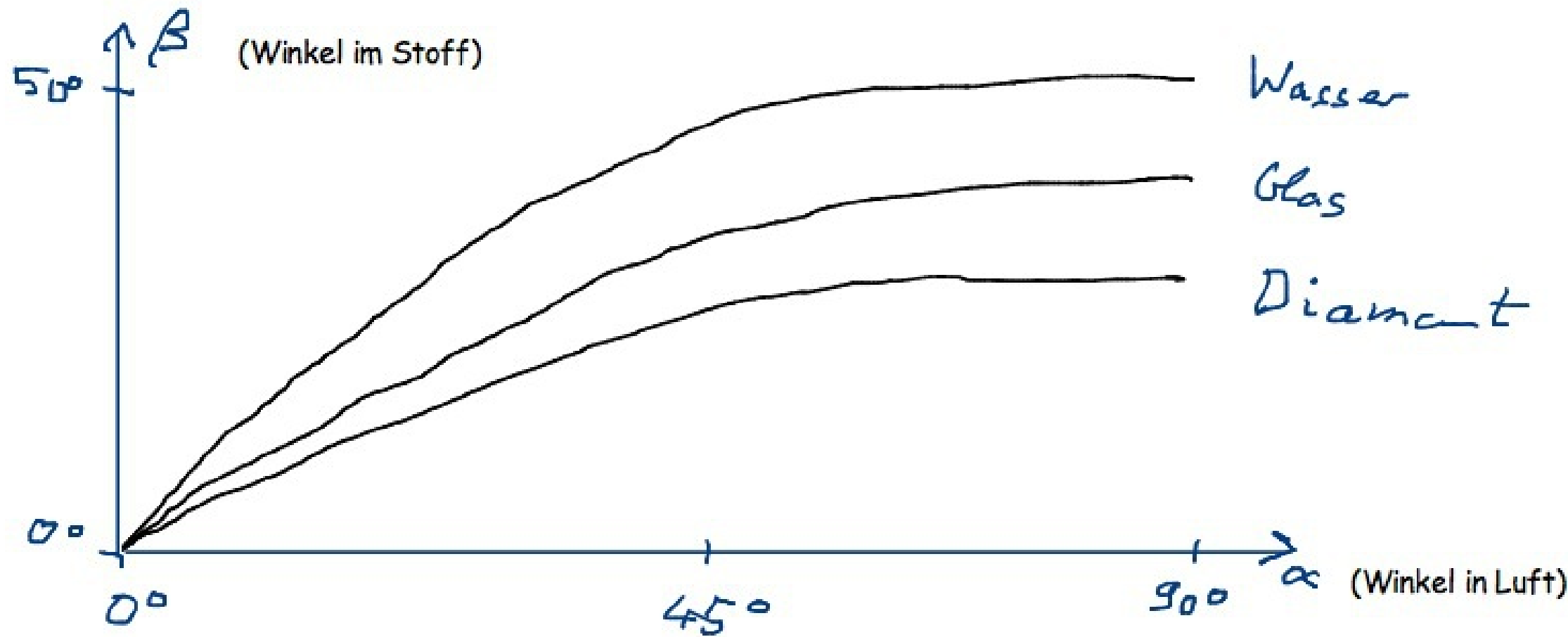
Unter Lichtbrechung versteht man die Richtungsänderung eines Lichtstrahls beim Übergang von einem durchsichtigen Medium in ein anderes.

oder Speer

Bsp.: Münze/Fisch im Wasser mit Stricknadel treffen

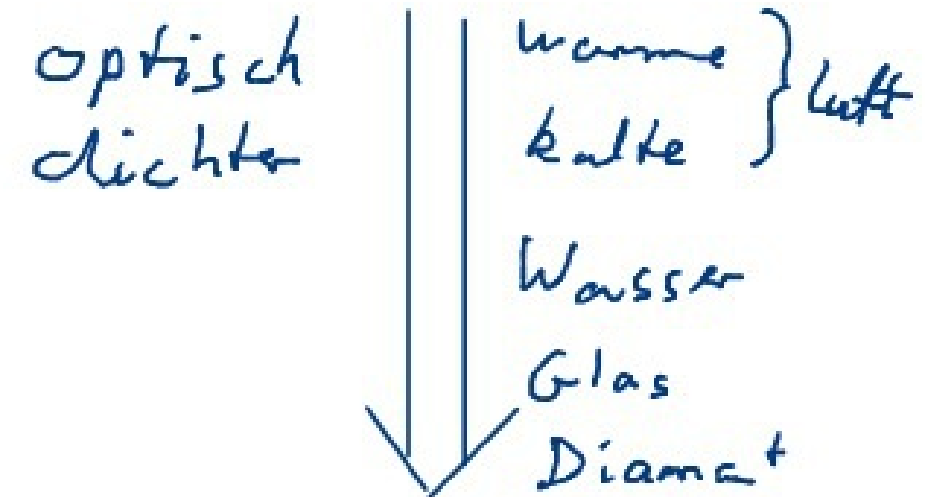


# Diagramm für Einfallswinkel- und Brechungswinkel



optisch dichter: wenn der Lichtstrahl zum Lot gebrochen wird

optisch dünner: wenn der Lichtstrahl vom Lot weg gebrochen wird

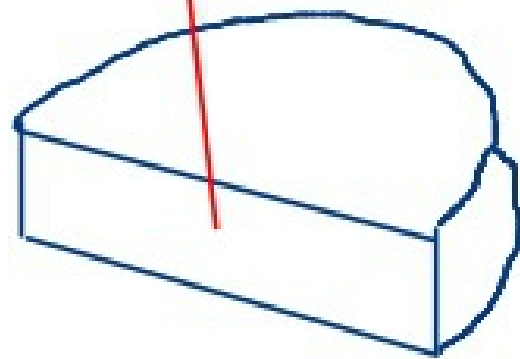


# Lichtbrechung: Brechzahl (Brechungsindex) Totalreflexion

Lies die Seiten 25 bis 27 und löse die Aufgabe S. 30 Nr. 26 .

Bestimme experimentell den Grenzwinkel der Totalreflexion beim Übergang Plexiglas - Luft:

(12V)  Lichtbox



Plexiglas-  
Halbkreisscheibe

Lenke ein schmales weißes Lichtbündel so durch ein Prisma, dass eine Farbzerlegung stattfindet.

Ist die Brechzahl für rotes Licht größer oder kleiner als für blaues Licht?

<-- Jan 2012