

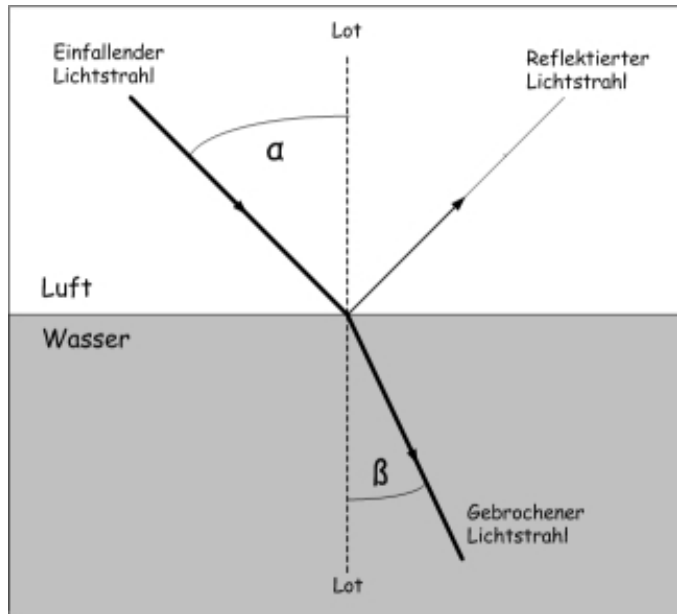
Lichtbrechung unter der Lupe – Die Brechzahl

Die Sache mit dem Knick in der Optik

Durchsichtige Stoffe werden von Licht fast ungehindert durchlaufen. Doch beobachten wir an Grenzflächen eine wichtige Erscheinung: Schräg einfallendes Licht ändert seine Richtung. Man nennt diese Erscheinung **Lichtbrechung**.

Wenn man den Vorgang genauer beschreiben will, wohin und wie stark das Licht gebrochen wird, führt man als Orientierungshilfe wieder das Lot ein, das in der Auftreffstelle des Lichts auf die Grenzfläche errichtet wird.

Licht, das schräg von einem optisch dünneren Medium (z.B. Luft) in ein optisch dichteres Medium (z.B. Wasser, Glas, etc.) eintritt, wird zum Lot hin gebrochen. Misst man den **Einfallswinkel α** und den **Brechungswinkel β** , so stellt man fest, dass der Brechungswinkel immer kleiner als der Einfallswinkel ist. Also $\alpha > \beta$.



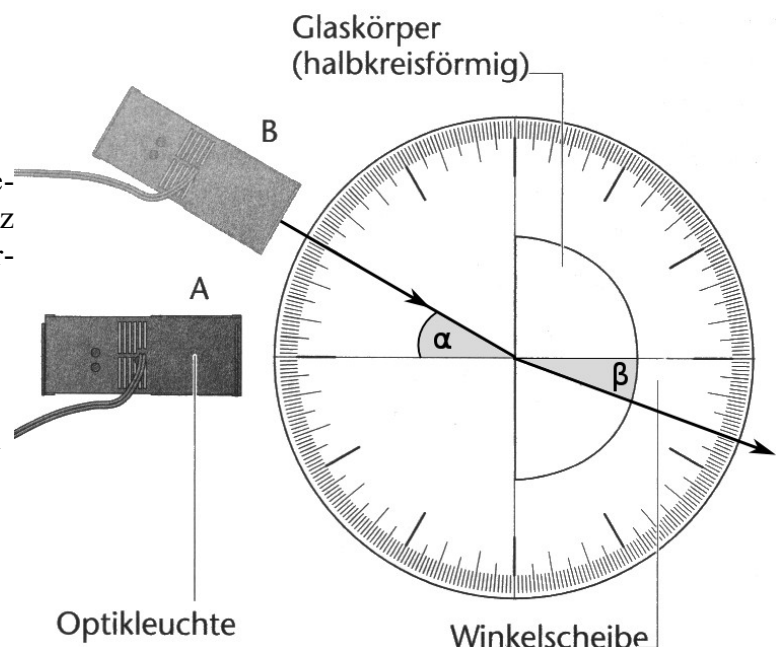
Übrigens: Nach links oder rechts weicht das Lichtbündel aber nicht ab, d.h., der einfallende Strahl, der gebrochene Strahl und das Lot liegen in einer Ebene. Schaut man genau hin, dann beobachtet man, dass nicht alles Licht an der Grenzfläche gebrochen wird. Ein Teil wird nach den Regeln des Reflexionsgesetzes auch reflektiert.

Das Brechungsgesetz und die Brechzahl

Typisch für Physiker: „Für die Lichtbrechung muss sich doch auch ein Gesetz finden lassen!“ Na klar! Und genau darum geht es im folgenden Versuch.

Versuch

1. Lege den halbkreisförmigen Plexiglaskörper wie im Bild auf die Winkelscheibe.
2. Richte den Lichtstrahl der Optikleuchte so aus, dass er senkrecht auf die ebene Oberfläche des Plexiglas Körpers trifft (Stellung A). Wie verläuft der Lichtstrahl?



3. Verschiebe die Optikleuchte so, dass der Lichtstrahl schräg auf die ebene Oberfläche des Plexiglaskörpers trifft (Stellung B). Wie verläuft der Lichtstrahl nun durch das Plexiglas?
4. Stelle nun den Einfallswinkel α durch Verschieben der Optikleuchte ein. Lies jeweils den Brechungswinkel β ab und ergänze die Tabelle entsprechend. Achte darauf, dass der Lichtstrahl immer exakt die Mitte des Plexiglaskörpers trifft und dass der Plexiglaskörper beim Experimentieren nicht verrutscht.
5. Berechne nun für jedes Wertepaar von α und β die sogenannte Brechzahl n und vervollständige so die letzte Spalte der Tabelle.

Einfallswinkel α	Brechungswinkel β	Brechzahl $n \approx \alpha : \beta$
0°		
3°		
6°		
9°		
12°		
15°		
18°		
21°		

Wir sehen, die Brechzahl n , also der Quotient $\frac{\alpha}{\beta}$, ist für alle Zahlenpaare ungefähr gleich groß und hat für den Übergang Luft in Plexiglas den Wert _____.

Deshalb formuliert man das **Brechungsgesetz** (für kleine Winkel) so: $n \approx \frac{\alpha}{\beta}$.

Die Brechzahl n ist von dem Materialübergang abhängig. Sie gibt an, wie stark ein Material das Licht bricht. Übliche Kombinationen und die dazugehörigen Brechzahlen findest du in der folgenden Übersicht.

Medium	Medium	Brechzahl n
Luft	Wasser	1,3
Luft	Kronglas	1,6
Luft	Bleikristall	1,9
Luft	Diamant	2,4

Übrigens ist die Brechzahl für jede Lichtfarbe unterschiedlich. Aber dazu später mehr.