

## Geheimnisse des Lichts – Die Magie der Brechung

Habt Ihr euch schon einmal gefragt, warum ein Strohhalm im Wasserglas geknickt aussieht oder warum sich die Farben eines Regenbogens nach einem Regenschauer so wunderschön aufspalten?

Schreiben Sie Ihre Vermutung hier auf!

Licht ist nicht nur eine unsichtbare Welle, die unsere Umgebung erhellt – es hat spannende Eigenschaften, die faszinierende Effekte in der Natur und Technik ermöglichen. Immer wenn Licht von einem Medium (z. B. Luft) in ein anderes Medium (z. B. Wasser oder Glas) übergeht, ändert es seine Richtung – es wird gebrochen. Genau das passiert, wenn Ihr in einen Pool taucht und plötzlich alles um euch herum verzerrt erscheint!

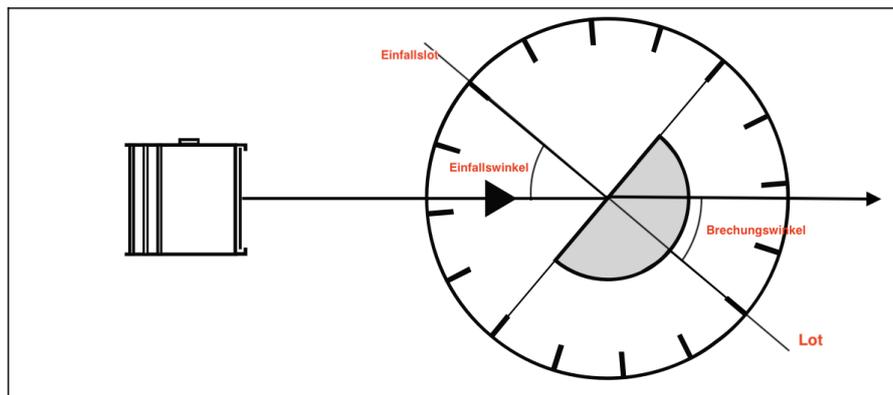
In diesem Praktikum werdet Ihr selbst untersuchen, wie sich Licht beim Übergang von Luft in Glas verhält. Ihr werdet herausfinden, wovon der Brechungswinkel abhängt und warum manche Materialien Licht stärker brechen als andere. Mit eurem Wissen über Lichtbrechung werdet Ihr verstehen, wie Brillen funktionieren, wie Ingenieure optische Geräte entwickeln – und vielleicht entdeckt Ihr sogar eine neue Perspektive auf das Licht, das uns überall umgibt!

### Übergang von Luft zu Glas

#### Materialien

Experimentierleuchte, Vollblende, Halbzylinder, Blende mit 1 Schlitz, Winkelscheibe, Experimentierkabel, Spannungsquelle.

#### Aufbau und Durchführung



1. Verschiessen Sie die runde Öffnung der Experimentierleuchte mit der Vollblende, die Rechtecköffnung mit der Blende mit 1 Schlitz. Schliessen Sie die Leuchte an die Spannungsquelle an.
2. Legen Sie den Halbzylinder genau zwischen die Strichmarken der Winkelscheibe und so, dass die ebene Fläche exakt auf dem entsprechenden Durchmesser zu liegen kommt. Der dazu senkrechte Durchmesser ist dann wieder das Einfallslot.

- Schalten Sie die Spannungsquelle ein und lassen Sie den Lichtstrahl zunächst entlang des Einfallslotes auf den Halbzylinder treffen. Tragen sie den Brechungswinkel in die Tabelle ein, wobei Sie beachten sollen, dass man auch bei der Brechung alle Winkel zum Einfallslot hin misst (siehe Abbildung).
- Drehen Sie die Winkelscheibe so, dass sich der Reihe nach die Einfallswinkel  $10^\circ, 20^\circ, 30^\circ, \dots, 80^\circ$  ergeben. Achten Sie jeweils darauf, dass der Lichtstrahl genau im Kreuzungspunkt der beiden vorgegebenen Durchmesser auf den Halbzylinder trifft und dass sich dieser während des Experimentierens nicht verschiebt. Tragen Sie alle Ihre Messwerte in die untenstehende Tabelle ein.

Einfallswinkel $\alpha$	$0^\circ$	$10^\circ$	$20^\circ$	$30^\circ$	$40^\circ$	$50^\circ$	$60^\circ$	$70^\circ$	$80^\circ$
Brechungswinkel $\beta$									

Vergleichen Sie die Werte des Einfallswinkels und des Brechungswinkels miteinander. Erkennen Sie eine Gesetzmässigkeit?

Tragen Sie die gemessenen Werte in ein Diagramm ein. Auf der horizontalen Achse soll der Einfallswinkel und auf der vertikalen Achse der Brechungswinkel dargestellt werden. Diese Aufgabe kann mit Excel gelöst werden.

- Berechnen Sie nun mithilfe der oben ausgefüllten Tabelle  $\sin(\alpha)$  und  $\sin(\beta)$  und tragen Sie Ihre Ergebnisse in die untenstehende Tabelle ein.

$\sin(\alpha)$									
$\sin(\beta)$									

Vergleichen Sie die Werte von  $\sin(\alpha)$  und  $\sin(\beta)$  spaltenweise miteinander. Erkennen Sie eine Gesetzmässigkeit? Wie lautet das Gesetz?

Vervollständigen Sie den Satz: Wenn das Licht von einem optisch dünnen Medium wie der Luft in ein optisch dichteres Medium (wie Glas) übergeht, wird das Licht .....  
Der Einfallswinkel  $\alpha$  ist stets ..... als der Brechungswinkel  $\beta$ .

- Das Verhältnis der beiden Winkel im Sinus nennt man das Gesetz von Snellius. Die erhaltene Zahl ist die sogenannte Brechzahl des Glases. Diese Zahl gibt an, wie stark das Licht in einem Medium gebrochen wird. Recherchieren Sie im Internet die Brechzahlen weiterer Medien und notieren Sie diese!

Brechzahl von weiteren Medien: