

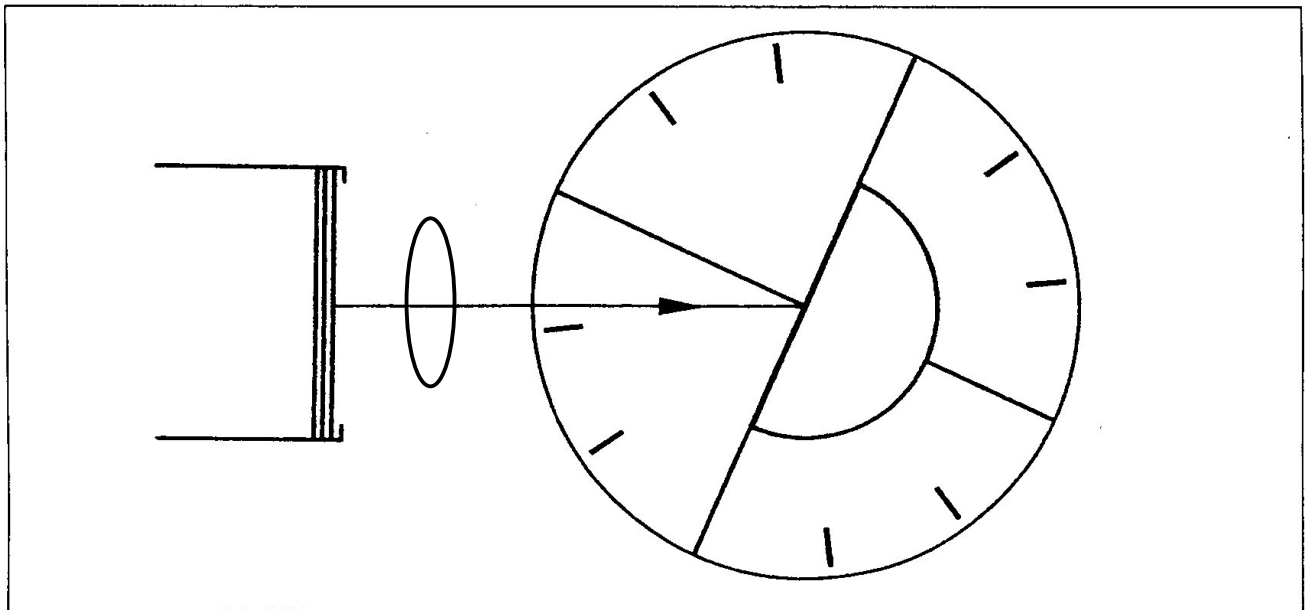
Das Brechungsgesetz

In diesem Versuch sollen Sie herausfinden, wie der Brechungswinkel vom Einfallswinkel abhängt.

Geräte:

- 1 Experimentierleuchte
- 2 Experimentierkabel
- 1 Schlitzblende
- 1 Glas-Halbzylinder mit Halterung
- 1 Winkelscheibe
- 2 Linsen (+50, +100)

Versuchsaufbau und Durchführung:



1. Legen Sie den Halbzylinder genau in die Mitte der Winkelscheibe, so dass die ebene Seite exakt auf einem der Durchmesser zu liegen kommt. Der andere Durchmesser ist dann also das Einfallslot.
2. Stellen Sie die Schlitzblende direkt vor die Lampe. Schließen Sie die Lampe an die Spannungsquelle an.
3. Nachdem die Lampe eingeschaltet wurde, richten Sie sie so aus, dass er Lichtstrahl streifend auf die Winkelscheibe einfällt. Bündeln Sie den Lichtstrahl mit einer oder, wenn nötig, beiden Linsen.
4. Drehen Sie die Winkelscheibe so, dass der Lichtstrahl der Reihe nach unter 0° , 10° , 20° , ... auf den Halbzylinder fällt. Lesen Sie jeweils den zugehörigen Brechungswinkel ab (beachten Sie: beide Winkel werden zum Lot gemessen!) und notieren Sie diesen in der Tabelle auf der Rückseite (die restlichen Zeile werden erst später in der Auswertung benötigt!).

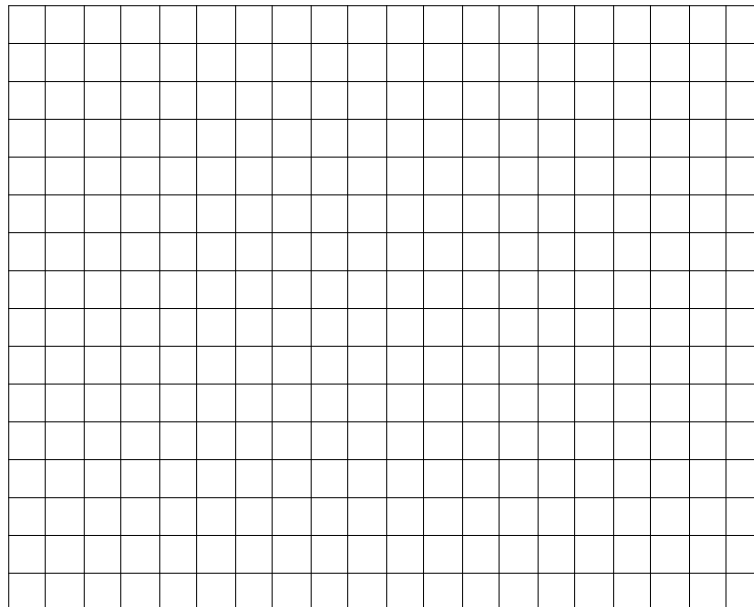
Tabelle:

Einfallswinkel α_1 [°]	0	10	20	30	40	50	60	70	80
Brechungswinkel α_2 [°]									
a_1 [cm]									
a_2 [cm]									
$a_1:a_2$									

Auswertung:

1. Überlegen Sie zunächst, warum man in diesem Versuch einen Halbzylinder verwendet und nicht z. B. ein dreieckiges Prisma.

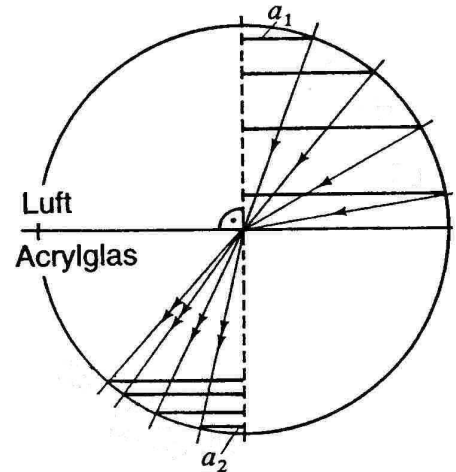
2. Tragen Sie die Messwerte in einem α_1 - α_2 -Diagramm graphisch auf.



3. Wie erkennt man am Diagramm, dass Einfallswinkel und Brechungswinkel nicht zueinander proportional sind?

Im Folgenden soll versucht werden, Größen zu finden, die zueinander proportional sind. Dafür gibt es zwei (zueinander äquivalente) Möglichkeiten (4. bzw. 5.).

4. Zeichnen Sie unten einen Kreis mit Radius 4 cm. Tragen Sie einen waagrecht Durchmesser als Grenzlinie zwischen Luft und Glaskörper ein und senkrecht dazu das Einfallslot. Zeichnen Sie dann für die die Einfallswinkel 20° , 40° , 60° und 80° jeweils die einfallenden und gebrochenen Strahlen ein (siehe Schema unten).



Zeichnen Sie anschließend in jedem Schnittpunkt eines Winkels mit dem Kreis ein Lot auf das Einfallslot (siehe Schema oben). Diese Lote sind *Halbsehnen* im Kreis. Die Halbsehnen der einfallenden Strahlen werden mit a_1 bezeichnet, die der gebrochenen Strahlen mit a_2 . Messen Sie diese Längen und tragen diese in die Tabelle ein. Berechnen Sie dann die Verhältnisse $a_1:a_2$ und tragen auch diese ein. Was fällt auf?

5. Wie bezeichnet man in der Geometrie (Trigonometrie) die Verhältnisse $a_1:r$ bzw. $a_2:r$? Tragen Sie diese Verhältnisse in die sechste und siebte Zeile der Tabelle ein; beschriften Sie diese Zeilen (in der ersten Spalte) entsprechend. Berechnen Sie schließlich noch die Verhältnisse aus den Zahlenwerten in der sechsten und siebten Zeile; tragen Sie die Ergebnisse in der letzten Zeile ein und beschriften auch diese entsprechend. Was fällt auf?
6. In 4. und 5. sollten Sie jeweils dasselbe konstante Verhältnis erhalten haben. Dieser Quotient heißt die *Brech(ungs)zahl* n für den Übergang Luft-Glas:

$$n =$$

7. Formulieren Sie mit Hilfe Ihrer Ergebnisse in 5. und der Brechungszahl das Brechungsgesetz:

$$\text{—————} = n$$