

Geräte:

- Glas
- Wasser
- Durchsichtige Folie
- Undurchsichtige (schwarze) Folie
- Taschenlampe

Durchführung:

- Miss den Umfang des Glases und bastle einen Streifen, der genauso lang ist und zur Hälfte aus der durchsichtigen und zur Hälfte aus der undurchsichtigen Folie besteht. In der Mitte des undurchsichtigen Teils wird ein schmaler Spalt geschnitten. Der durchsichtige Teil wird mit einer Gradskala versehen, in deren Mitte sich die Markierung für 0° und rechts und links für 90° befindet (s. Abbildung).



- Befestige nun den Streifen außen am Glas und fülle so viel Wasser ein, dass die Grenzfläche Wasser – Luft genau im Bereich des Streifens liegt und durch den Spalt zu sehen ist.
- Lasse den horizontal laufenden Lichtstrahl der Taschenlampe von der Seite durch den Spalt laufen, so dass ein Teil des Strahls durch die Luft und ein anderen Teil durch das Wasser verläuft.

Beobachtung:

Beide Teile des Strahls sind separat erkennbar und treffen auch wieder auf der Gradskala auf. Notiere die beiden Winkel (α = Luft; β = Wasser) und berechne den Quotienten $\sin\alpha/\sin\beta$!

Deutung:

Der durch das Medium Luft verlaufende Strahl wird nicht gebrochen, der durch das Medium Wasser verlaufende Strahl schon. Der Brechungsindex n eines Mediums kann über den folgenden Quotienten berechnet werden:

$$n = \frac{\sin(\text{Winkel des ungebrochenen Strahls})}{\sin(\text{Winkel des gebrochenen Strahls})}$$

Für eine bestimmte Wellenlänge des Lichtes ist der Brechungsindex eine Materialkonstante. Er gibt an, um wie viel langsamer sich das Licht in einem bestimmten Medium (c_m) ausbreitet als im Vakuum (c_0):

$$n = \frac{c_0}{c_m}$$

Die folgende Tabelle enthält die Brechungsindizes einiger Medien bei $T = 20^\circ\text{C}$ und $\lambda = 589\text{ nm}$ (Wellenlänge der Natrium-D-Linie, die als Standard angesehen wird).

Substanz	n
Luft (1013 mbar)	1,000272
Wasser	1,333
Benzol	1,501
Steinsalz	1,544
Schwefelkohlenstoff	1,628
Diamant	2,417

Vorlage online verfügbar unter: http://physicbox.uni-graz.at/bibliothek/freihandversuche_optik.pdf