

Brechung und Totalreflexion

Wenn Licht von einem durchsichtigen Stoff in einen andere durchsichtigen Stoff übergeht (zum Beispiel von Luft in Glas), ändert es die Richtung. Dies nennt man **Brechung**.

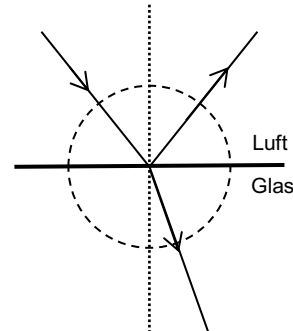
a) Beschrifte die nebenstehende Abbildung:

Lot: Linie senkrecht zur Grenzfläche zwischen Luft und Glas

Einfallswinkel α_{Luft} : Winkel zwischen einfallendem Lichtstrahl und Lot

Reflexionswinkel α_{Luft}' : Winkel zwischen reflektiertem Lichtstrahl und Lot

Brechungswinkel α_{Stoff} : Winkel zwischen gebrochenem Lichtstrahl und Lot



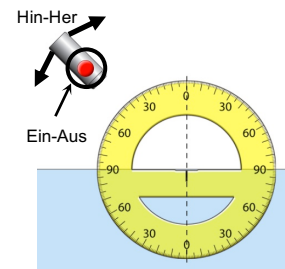
b) Gehe zur Webseite

https://phet.colorado.edu/sims/html/bending-light/latest/bending-light_de.html

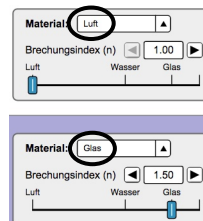
und wähle «Einleitung». Ein neues Fenster geht auf.

In der linken unteren Ecke siehst du einen 360°-Winkelmesser. Packe ihn mit der Maus und lege ihn so hin, dass sich die 90°-Marken auf der Grenzfläche befinden und die 0-Marken auf dem Lot liegen (siehe Abbildung). Schalte anschliessend das «Licht» an, indem du auf den roten Schalter drückst.

Jetzt kannst du mit der Maus den hinteren Teil der «Lampe» packen und hin und her bewegen, um den Einfallswinkel des Lichtstrahls zu verändern.



Achte darauf, dass im Fenster rechts die Materialien «Luft» (oben) und «Glas» (unten) angewählt sind.



Beobachte, wie der Lichtstrahl an der Grenzfläche in einen gebrochenen und einen reflektierten Lichtstrahl aufgeteilt wird.

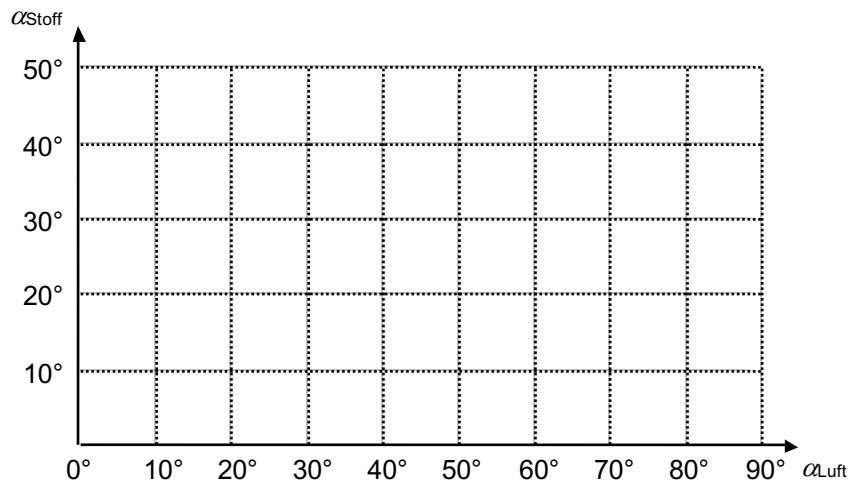
c) «Messungen»

1. Miss für die Winkel $\alpha_{\text{Luft}} = 0^\circ$, $\alpha_{\text{Luft}} = 10^\circ$ etc. die zugehörigen Winkel α_{Glas} im Glas. Trage deine Resultate in die Tabelle ein. (siehe Rückseite)
Hinweis: Der Winkel wird immer zwischen dem Lot und dem Lichtstrahl gemessen!
2. Wähle für das Material unterhalb der Grenzfläche «Wasser» statt «Glas» (auf das ▲-Symbol klicken und anderes Material auswählen). Miss wieder für die Winkel $\alpha_{\text{Luft}} = 0^\circ$, $\alpha_{\text{Luft}} = 10^\circ$ etc. die zugehörigen Winkel α_{Wasser} im Wasser. Trage deine Resultate in die Tabelle ein. (siehe Rückseite)
3. Übertrage deine Messpunkte ins Diagramm. Wähle für Glas und für Wasser unterschiedliche Farben.

Tabelle

α_{Luft}	α_{Glas}	α_{Wasser}
0°		
10°		
20°		
30°		
40°		
50°		
60°		
70°		
80°		

Diagramm



4. Welcher Winkel ist jeweils grösser: α_{Luft} oder α_{Stoff} ?
5. Wann wird das Licht stärker gebrochen, wenn α_{Luft} gross ist oder klein?
6. Wo wird das Licht stärker gebrochen, beim Übergang von Luft in Wasser oder von Luft in Glas?
7. Wähle in den Simulation für das obere Material «Glas» und für das untere Material «Luft». Beginne bei einem Winkel von 0 im Glas und vergrössere ihn langsam. Beobachte dabei den Lichtstrahl in der Luft. Bei einem bestimmten Winkel im Glas passiert etwas.

Was passiert?

Bei welchem Winkel passiert es?

$\alpha_{\text{Stoff}} =$

$\alpha_{\text{Luft}} =$

8. Wähle nun in den Simulation für den oberen Stoff «Wasser» und für das untere Material «Luft». Beginne wieder bei einem Winkel von 0 im Wasser und vergrössere ihn langsam. Beobachte dabei den Lichtstrahl in der Luft. Bei einem bestimmten Winkel im Wasser passiert etwas.

Was passiert?

Bei welchem Winkel passiert es?

$\alpha_{\text{Stoff}} =$

$\alpha_{\text{Luft}} =$

9. Übertrage die Werte aus 7. und 8. ins Diagramm.