

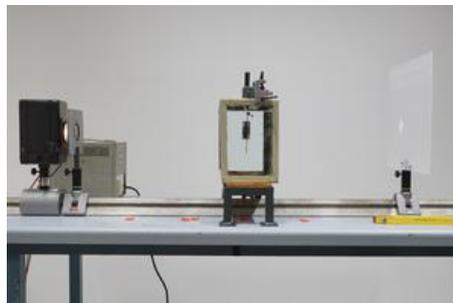
Op-104 Linsen in Luft und Wasser

In diesem Versuch wird der Effekt des Brechungsindex des Mediums auf eine einfache optische Abbildung gezeigt.

Eine Sammellinse (hier $f = +80\text{mm}$) wird über einem Wasserbecken so montiert, dass sie bei gefülltem Becken in das Wasser eintaucht. Ein Objekt, z.B. eine Platte mit ausgestanztem "F", wird mit einer Lampe beleuchtet, und das Bild wird auf einen Schirm projiziert.

Die Abstände werden zunächst so eingestellt, dass das Bild in Luft scharf erscheint. Dann wird Wasser eingefüllt. Das Bild ist nun nicht mehr scharf. Sowohl das Becken als auch der Schirm müssen verschoben werden (größere Abstände), um wieder eine scharfe Abbildung zu erzielen.

Das kann man sich qualitativ folgendermaßen klarmachen. Der Brechungsindex von Luft ist 1.00, der von Quarzglas ca. 1.46, jener von Wasser ca. 1.33. Für die Brennweite f gilt: $1/f = (n'-n) / n \times (1/R_1 - 1/R_2)$. Hierbei ist n' der Brechungsindex des Linsenmaterials, und n der Brechungsindex des Mediums, R_1 und R_2 sind die Krümmungsradien. Der Faktor $(n'-n) / n$ ist also 0.46 für Luft und 0.098 für Wasser, d.h. $f = 2.17 \times \text{const.}$ für Luft und $f = 10.20 \times \text{const.}$ für Wasser. Im Detail ist es natürlich komplizierter, da das Medium sich aus Wasser und Luft zusammensetzt.



Aufbau

