

Die Versuchskoffer (PI micos und Snellius Lehrmittel Zeulenroda) beinhalten alle benötigten Geräte. Nutzen Sie die ausliegenden Vorlagen, um die Strahlengänge und Ihre Beobachtungen zu protokollieren. Ergänzen Sie anschließend die Lote und Winkel. Berechnen Sie die angegebenen Werte und vergleichen Sie, wenn möglich.

Vorlage V0: Planparallele Platte Verschiedene Medien mit planparallelen Flächen werden in den Strahlenverlauf gesetzt. Protokollieren Sie jeweils qualitativ auf der Vorlage.

Vorlage V1: Reflexionsgesetz, Gesetz von Snellius Messen Sie für verschiedene Einfallswinkel auf Plexiglas die Winkel des reflektierten und gebrochenen Strahls. Berechnen Sie daraus jeweils die Brechzahl von Plexiglas und bilden Sie das arithmetische Mittel. Geben Sie ebenfalls die statistische Messunsicherheit an. Stellen Sie grafisch $\sin\beta=f(\sin\alpha)$ dar und entnehmen Sie die **Brechzahl** n_{PG} und die **Messunsicherheit der Brechzahl** der Grafik. Vergleichen Sie die bei beiden Auswertemethoden gefundenen Resultate. Zeichnen Sie den Strahlengang für $\alpha = 30^\circ$ auf die Vorlage.

Vorlage V2: Parallelverschiebung Messen Sie die Parallelverschiebung b (senkrecht zum Strahl) für mehrere Winkel. Berechnen Sie ebenfalls die erwartete Parallelverschiebung (Dicke des Mediums $d = 58,5\text{mm}$; benötigte Winkel aus dem Vorversuch). Zeichnen Sie den Strahlenverlauf für den Einfallswinkel $\alpha = 30^\circ$ auf die Vorlage.

Vorlage V3: Übergang Luft - Wasser Ein Lichtstrahl fällt unter verschiedenen Winkeln ins Wasser ein. Berechnen Sie aus den Brechungswinkeln γ die Brechzahl und bilden Sie das arithmetische Mittel und die statistische Messunsicherheit. Zeichnen Sie den Strahlenverlauf für $\alpha = 40^\circ$ auf der Vorlage ein.

(Anmerkung: Die Parallelverschiebung durch die Wand der Wanne ist in der Skala am Behälter berücksichtigt.)

Vorlage V4: Übergang Plexiglas - Wasser Koppeln Sie den Lichtstrahl im Plexiglas unter verschiedenen Winkeln β ein und messen Sie den Brechungswinkel γ . Berechnen Sie den Quotienten der Brechzahlen $n_{\beta\gamma} = \frac{n_\gamma}{n_\beta}$ für den Übergang Plexiglas-Wasser und bilden Sie das arithmetische Mittel und die statistische Messunsicherheit. Bilden Sie den Quotienten ebenfalls aus den ermittelten Brechzahlen der Vorversuche und geben Sie die Messunsicherheit nach dem Fortpflanzungsgesetz an.

Vorlage V5: Totalreflexion und Brewsterwinkel an der Halbkreisscheibe Bestimmen Sie den Grenzwinkel der Totalreflexion an der Halbkreisscheibe und ermitteln Sie daraus die Brechzahl des Mediums. Stellen Sie mithilfe eines Polarisators den Brewsterwinkel an der Halbkreisscheibe ein. Ermitteln Sie aus dem äußeren und inneren Brewsterwinkel die Brechzahl des Mediums.

Vorlage V6.1: Strahlengang im gleichseitigen Prisma Vollziehen Sie den Strahlengang im Prisma unter verschiedenen Einfallswinkeln nach. Messen Sie jeweils die charakteristischen Winkel mit einem Einfallswinkel kleiner, gleich und größer dem Grenzwinkel α_{Grenz} der Totalreflexion an der Grundfläche 2 des Prismas.

(Zur Erinnerung: $n \sin\left(\epsilon - \arcsin\left(\frac{\sin(\alpha_{Grenz})}{n}\right)\right) = 1$)

Vorlage V6.2: Brechzahlbestimmung im gleichseitigen Prisma Mit Hilfe des Strahlengangs im Prisma unter dem Winkel der geringsten Ablenkung bestimmen Sie die Brechzahl des Prismas und zeigen deren Abhängigkeit von der Wellenlänge des Lasers.

Vorlage V7: Wellenlängenbestimmung mit Beugungsgittern Legen Sie die Vorlage an den Rand des Basiselements und setzen Sie das Gitter in den Strahl. Mit einer monochromatischen Lichtquelle (dem grünen Laser, $\lambda = 532\text{nm}$) werden die Gitterkonstanten N_1, N_2 von zwei Gittern bestimmt. Mit diesen wird dann die Wellenlänge des roten Lasers bestimmt.

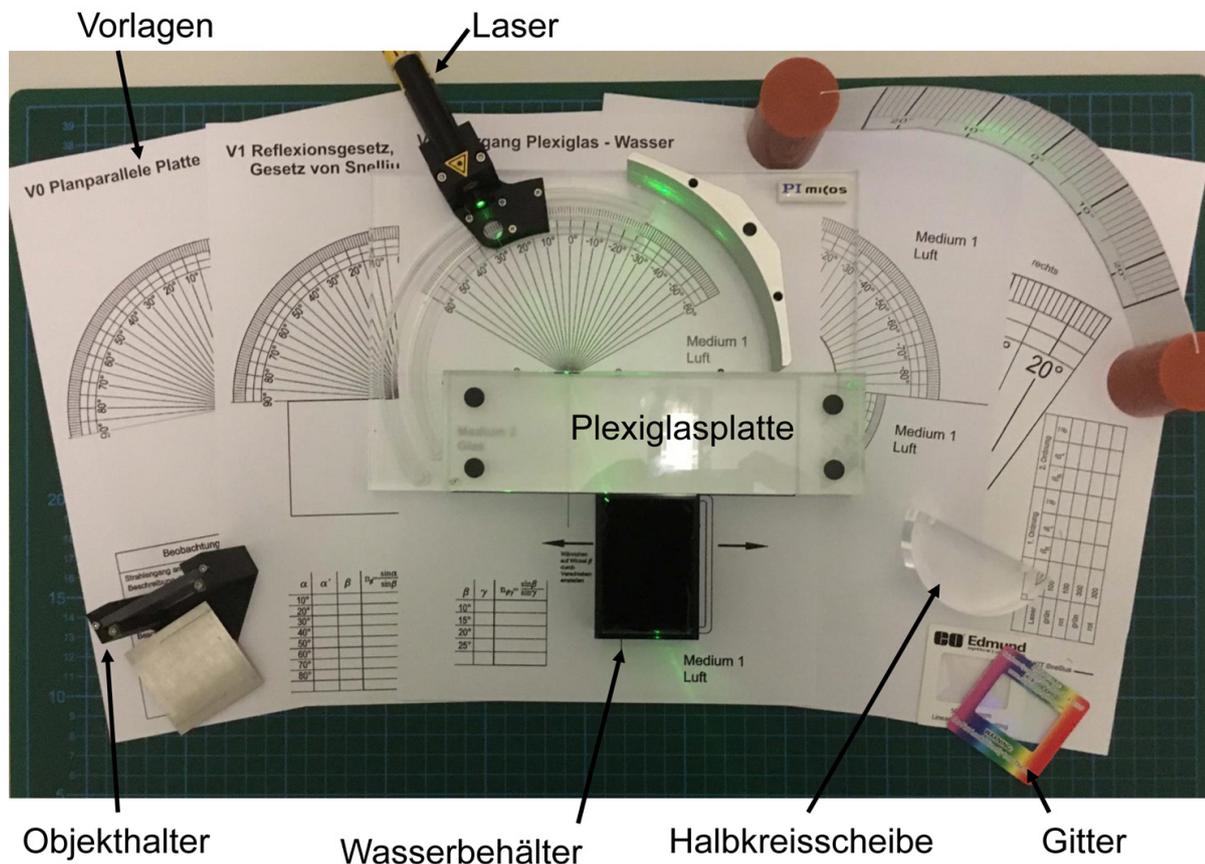


Abb. 1: Komponenten des Versuchsaufbaus Grundlagen der Optik