

Systematische optische Versuche von Klassenstufe 7 bis zum Grundpraktikum mit dem Fundamental-Optical-Trainer Brechungsgesetz, Brewsterwinkel, Beugung am Gitter

Entwickler: Peter Schaller – Lehrmittelkommission in der DPG, Prof. Scheibe-Str. 47
07937 Zeulenroda-Triebes, E-Mail: lehrmittelkommission@dpg-mail.de



Reflexion von polarisiertem Licht am Brewsterwinkel

Dieses didaktische Konzept zum Erlernen der Optik im Zeitalter der Photonik ermöglicht in fünf Versuchskomplexen, die aus weiteren Teilversuchen bestehen, das Kennenlernen der optischen Gesetze ab Klassenstufe 7 bis zum physikalischen Praktikum beim Physikstudium.

Es wird die Bestimmung der Brechzahlen durch Konstruktion mit Zirkel und Lineal durchgeführt, was in späteren Klassenstufen durch trigonometrische Funktionen verifiziert wird. In weiteren Experimenten wird die Brechzahl aus dem Grenzwinkel der Totalreflexion bestimmt. Im Prisma wird die Wellenlängenabhängigkeit der Brechzahl mit dem Winkel der geringsten Ablenkung demonstriert. Das Strahlenmodell des Lichtes wird zum Modell elektromagnetischer Wellenfronten erweitert. Hier wird nun die Brechzahl aus dem äußeren und inneren Brewsterwinkel bestimmt. Mit Hilfe von Gittern werden Wellenlängen ermittelt. Letztendlich wird an Metallen und Farbfiltern gezeigt, dass die Brechzahl komplex ist. Diese Experimente sind die Basis für das Lorentzmodell - den Zusammenhang zwischen Wellenlänge und Brechzahl, das in der Optikvorlesung für Physikstudierende gelehrt wird.

In diesem Vortrag liegt die Wichtung auf dem Nachweis, dass Licht eine elektromagnetische Welle ist, Das wird mit der Reflexion von polarisiertem Licht am Brewsterwinkel gezeigt. Weiterhin werden die Wellenlängen eines roten und grünen Lasers mit optischen Gittern ermittelt.

Dieser Versuchsaufbau, ist unter der Bezeichnung „Laser-Optik-Kit „Snellius“ bekannt. Er wurde mit dem Gütesiegel der Lehrmittelkommission ausgezeichnet und wird bereits an vielen Universitäten in den physikalischen Praktika genutzt. In Diskussionen regten die Kollegen der Arbeitsgruppe Physikalische Praktika den Einsatz für den gymnasialen Physikunterricht an. Dieses Projekt der Lehrmittelkommission, wird von der DPG und der Wilhelm und Else Heraeus Stiftung gefördert.