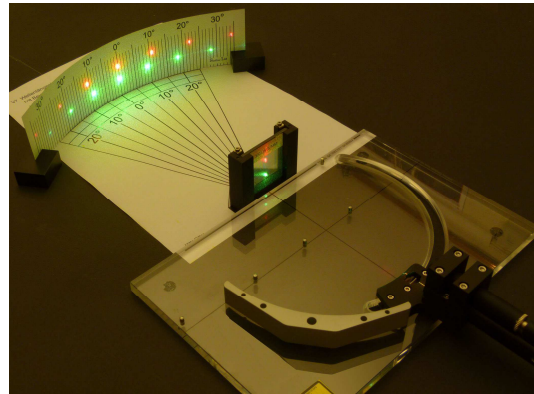
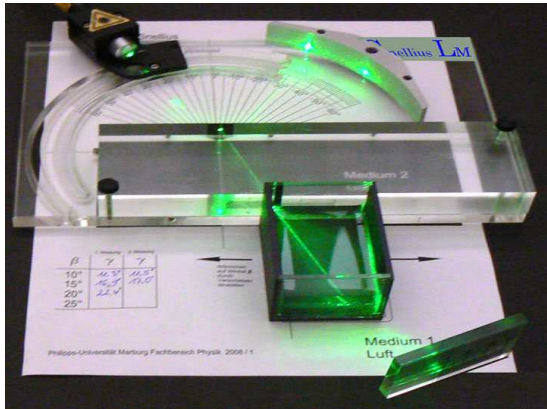


LASER-OPTIK-KIT „Snellius“



Beschreibung:

Der in der Basic-Variante zur Verfügung stehende grüne Laser der Wellenlänge ($\lambda = 532 \text{ nm}$) wird in den Varianten Advanced und Komfort mit der Wellenlänge ($\lambda = 650 \text{ nm}$) ergänzt.

Mit diesem Lehrmittel werden im ersten Versuchskomplex „Lichtstrahlen treffen auf Hindernisse“ (sieben Teilversuche) das Reflexions- bzw. Transmissionsverhalten am Metall, diffusen Materialien und Dielektrika untersucht. An leicht absorbierenden Dielektrika wird erkannt, dass optische Körper zwei Grenzflächen haben und somit an jeder eine Strahlenaufspaltung erfolgt. Bei der Untersuchung an dünnen Metallen wird ebenfalls die Strahlenaufspaltung und an Farbfiltern die wellenlängenabhängige Transmission beobachtet.

Nun werden im Stoffkomplex „Strahlengänge, Brechung und Reflexion“ (sechs Teilversuche) die im Dielektrikum stattfindenden Phänomene der geometrischen Optik weiter untersucht. An der planparallelen Platte wird das Reflexions- und Brechungsgesetz, die Parallelverschiebung, die Totalreflexion und die Wirkungsweise im Lichtwellenleiter untersucht. Für Flüssigkeiten steht eine Transmissionswanne zur Verfügung. Es kann auf die medienabhängige Lichtgeschwindigkeit verwiesen werden. Die Intensitätsverhältnisse der an der planparallelen Platte entstehenden Strahlen werden aus den Brechzahlen ermittelt. In einen Lichtwellenleiter wird die Totalreflexion beobachtet.

Darauf aufbauend werden im dritten Stoffkomplex (sechs Versuche) Strahlengänge im Prisma untersucht und weiterhin wird die Bestimmung des Brechungsindex in den Prismen am Winkel der geringsten Ablenkung und im Halbzylinder durch Totalreflexion ermittelt. Eine weitere Brechzahlbestimmung erfolgt mit polarisiertem Licht am äußeren und inneren Brewsterwinkel.

Im vierten Versuchskomplex steht die Beugung am Gitter mit zwei Wellenlängen auf dem Versuchsplan. Für diesen Versuch stehen bis zu drei verschiedene Gitter und ein Kreuzgitter zur Untersuchung der Beugungsordnungen und der Bestimmung von Gitterzahlen und Wellenlängen zur Verfügung.

Im fünften Komplex wird das Gesetz von Malus mit gekreuzten Polarisatoren untersucht und weiterhin die Abhängigkeit der optischen Aktivität von Wellenlänge, Material, Probendicke sowie die Existenz von links und rechtsdrehenden Proben dargestellt.

Referenzen:

Das „Laser-Optik-Kit Snellius“ wurde an der Phillips-Universität Marburg gemeinsam mit Studierenden entwickelt. Es wird bereits erfolgreich in den Grundpraktika der Universität Dresden, der Universität Jena, der Universität Greifswald, der Hochschule Bremerhaven, der Universität Luxembourg, der Universität Magdeburg... und im Schülerlabor „PhotonLab“ des „Max-Planck-Instituts für Quantenoptik“ in Garching (München) eingesetzt.

Weiterhin wurde die Variante „Snellius- für Gymnasien“, die von der WE-Heraeus-Stiftung gefördert wird, entwickelt.

Zum Anlass des MINT-Festivals der Friedrich-Schiller-Universität Jena konnten 288 Schüler von Gymnasien aus Thüringen und Sachsen experimentell das Reflexionsgesetz, das Brechungsgesetz von Snellius, das Beugungsgesetz und dem Brewsterwinkel, dem Tor zur Wellenoptik, mit dem „Snellius-Kit“ im Experiment überprüfen. Eine weitere Erprobung fand zum 100 MINT- Festival der Hamburger Gymnasien im März 2019 statt.“ Das Carl-Orff-Gymnasium in Bayern führte mit dem „Snellius-Kit“ für Gymnasien ein Projekt (P)-Seminar durch. Dabei erklärten die Schüler der gymnasialen Oberstufe den Schülern der siebenden Klassenstufe im Experiment mit dem „Snellius-Kit“ das Reflexionsgesetz, das Brechungsgesetz und zeigten am Brewsterwinkel, das Licht eine elektromagnetische Welle ist.

Kontakt: Dr. Peter Schaller, Lehrmittelkommission in der DPG
email: schaller@lehrmittelkommission