# Fresnelsche Formeln *Reflexion von polarisiertem Licht an Glas*	# O - 39 Optik	
Karte nur zur Benutzung in den Räumen der Universität Ulm, Vorlesungssammlung Physik	*11.02.09*	*Keller R.*

Stichworte: Reflexion von polarisiertem Licht: Fresnelsche Formeln; Fresnelsche Formeln: Reflexion von polarisiertem Licht

Zweck: Intensitätsverlauf als Funktion des Einfallswinkels bei der Reflexion von polarisiertem Licht an einer Glasoberfläche. Beim Brewsterwinkel erhält man ein Minimum, wenn das elektrische Feld parallel zur Einfallsebene polarisiert ist. Die Glasplatte und der Lichtdetektor sind drehbar gelagert, so dass der Detektor sich doppelt so schnell bewegt wie die Platte (Reflexionsgesetz wird automatisch eingehalten).

Zubehör: Tisch mit optischer Bank 1 m

Halogenleuchte 12 V mit Transformator, L 450 62 {74-2},Transformator dazu {74-2}

Netzgerät für 10 V= , z.B. PE 1511 {64-3}

Digitaloszilloskop {63-3}

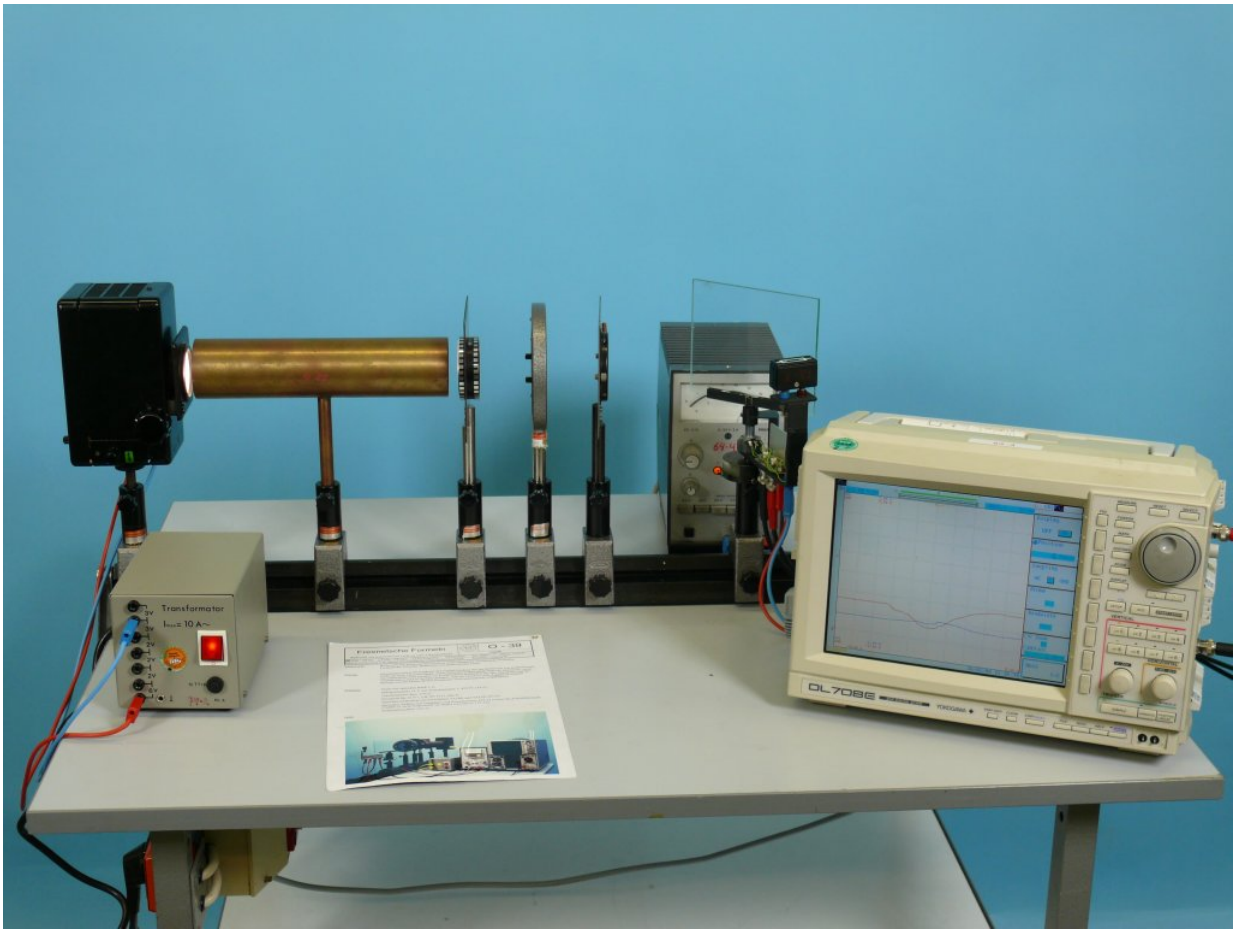
spezieller Aufbau mit Glasplatte und Potentiometer {97-3} (wenn der Fotowiderstand P 6049.12 nicht aufgesteckt ist, findet man ihn in {73-7})

Polarisationsfilter {93-3}

Linse f = +150 mm {5-2}

Wärmeschutzfilter {93-3}

Bild:



Verdunkelungsrohr 25 cm lang {4-12}

Aufbau: Optische Bank in folgender Reihenfolge bestücken:

- Lampe mit ca. 2 cm ausgefahrenem Kondensor
- direkt anschließend das Verdunkelungsrohr
- direkt anschließend das Wärmeschutzfilter
- in 7 cm Abstand die Linse f = 150 mm
- in weiteren 7 cm Abstand das Polarisationsfilter
- in weiteren 14 cm Abstand die Versuchsanordnung mit der Glasplatte.

VORSICHT:

Bei dieser Versuchsanordnung sind der Detektor und die Glasplatte über ein Getriebe 1:2 miteinander verbunden. Nicht gewaltsam drehen.

Netzgerät auf 10 V einstellen und mit den beschrifteten Buchsen verbinden.

Die BNC-Buchsen mit dem Oszi verbinden (vertikal 2 V/Div, horizontal 0,2 V/Div).

Einstellungen Oszilloskop:

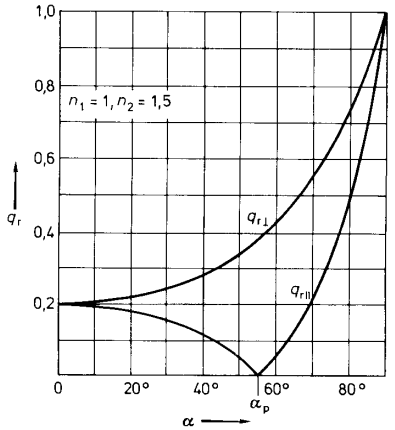
Es werden die Kanäle 1 und 5 angeschlossen. Bei beiden 10s/div und 10S/s eingestellt. CH1 mit 1V/div und CH5 mit 500mV/div.

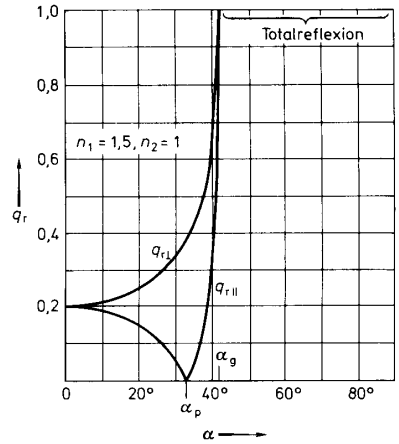
Durchführung: Das Polfilter muss entweder auf 0° oder 90° stehen.

Beginnend mit nahezu senkrechtem Lichteinfall dreht man die Anordnung (Glasplatte + Detektor) bis zum nahezu streifenden Einfall. Am Oszi einen snap shot machen, damit diese Kurse feststeht.

Nun wird das Polfilter um 90° gedreht und die Anordnung zur Ausgangslage zurückgedreht. Man macht eine zweite Messung, wobei die Anordnung wieder vom nahezu senkrechten Lichteinfall bis zum streifenden gedreht wird. Es wird die zweite charakteristische Kurve aufgezeichnet. (Fährt man die Anordnung zu weit, wird der Schatten mit aufgezeichnet).

Das Getriebe hat leider etwas Spiel. Man sollte, wenn man den Versuch wiederholen will, in derselben Reihenfolge vorgehen.





Reflexionsvermögen bei senkrecht ($q_{r\perp}$) und parallel ($q_{r||}$) zur Einfallsebene polarisiertem Licht in Abhängigkeit vom Einfallswinkel α.

<u>linkes Bild:</u> (aus Bergmann-Schaefer, Band III, Optik, Seite 498)
Reflexion am optisch dichteren Medium.

<u>rechtes Bild:</u> (aus Bergmann-Schaefer, Band III, Optik, Seite 503)
Reflexion am optisch dünneren Medium.

Hinweis: In den Büchern ist meist das elektrische Feld als Funktion des Winkels aufgetragen, deshalb ist beim Brewsterwinkel ein spitziges Minimum zu sehen. Wird die Intensität aufgetragen (wie in diesem Versuch), dann erhält man ein rundes Minimum.

Literatur: Pohl R. W., Einführung in die Physik, Band III, Optik und Atomphysik, 12. Auflage, 1967, S. 143 ff, Bild S. 144

Bergmann, Schaefer, Lehrbuch der Experimentalphysik, Band III, 8. Auflage, 1987, S. 493 ff