

# Wellenplatten

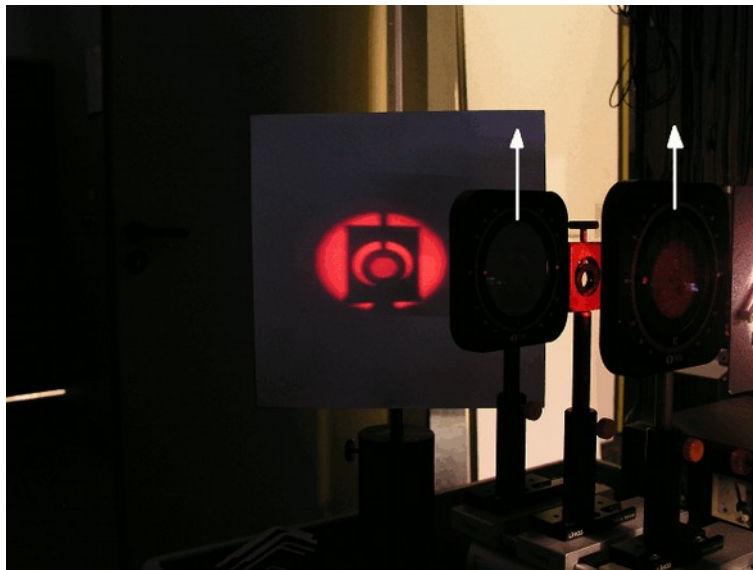


Abb. 1: Versuchsaufbau

## Geräteliste:

Optische Bank, Polarisatoren,  $\lambda/4$ -Platte, Halogenlampe, Streuscheibe, Interferenzfilter, Farbfilter, 3D-Brille

## Versuchsbeschreibung:

Die Eigenschaften und Wirkung einer  $\lambda/4$ -Platte werden vorgeführt. Zirkular polarisiertes Licht wird erzeugt indem linear polarisiertes Licht unter einem Winkel von  $45^\circ$  zwischen Schwingungsebene und optischer Achse auf die Wellenplatte geworfen wird. Der Nachweis für die zirkulare Polarisation erfolgt mit einem Analysator, der die Intensität nicht mehr beeinträchtigt (Abb. 1).

Auch die Funktion einer  $\lambda/2$  Platte kann in diesem Zusammenhang gezeigt werden.

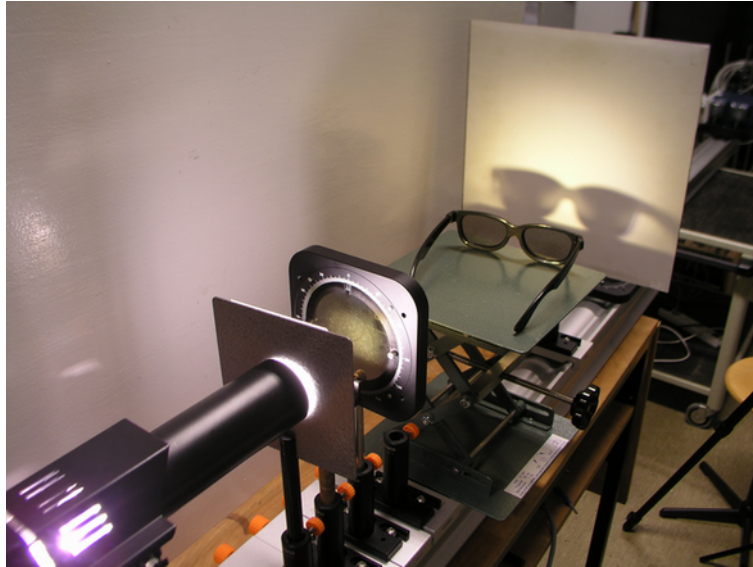


Abb. 2: Linear polarisiertes (horizontal) Licht wird nicht transmittiert wenn es von hinten eingestrahlt wird

Eine 3D Brille wie sie zur Zeit bei einigen Vorführungen an die Kinobesucher als Einwegbrille vergeben wird, kann auf ihre polarisierenden Eigenschaften hin untersucht werden.

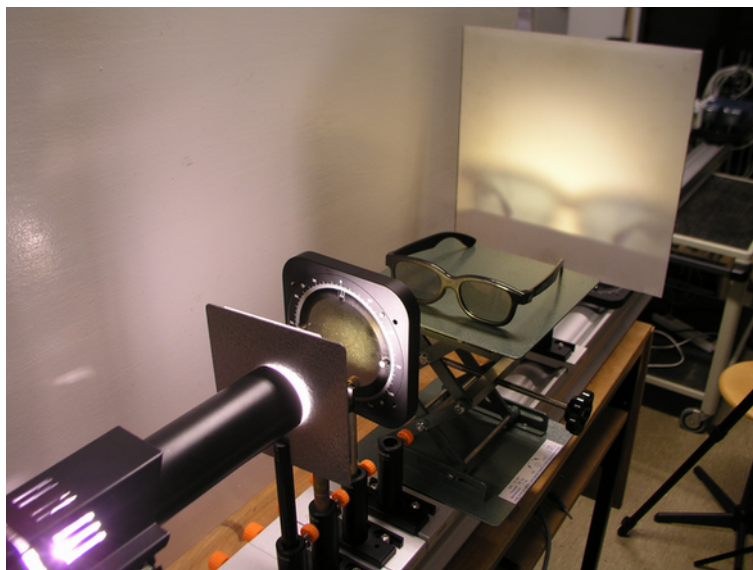


Abb. 3: Wird es von vorn eingestrahlt, zeigt sich nur ein schwacher Farbeffekt

Bei genauer Betrachtung zeigt sich ein ähnliches Verhalten wie eine  $\lambda/4$ -Platte, nur die Richtungsabhängigkeit ist nicht die Gleiche.

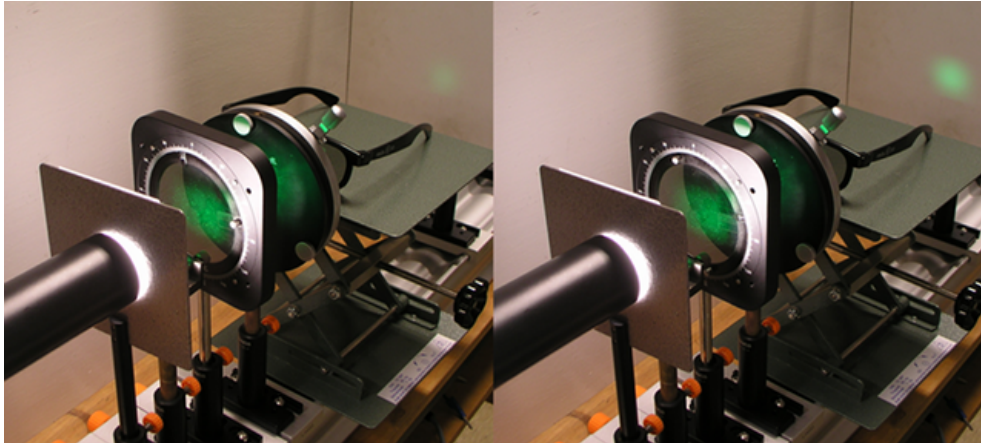


Abb. 4: Bei einfügen einer  $\lambda/4$ -Platte zeigt die Brille erhöhte Transmission für zirkular polarisiertes Licht (re)

### Bemerkungen:

Der Hinweis auf die optische Achse einer Wellenplatte legt schon die Vermutung nahe, dass ein doppelbrechendes Medium zur Fertigung des Bauteils Verwendung findet. Kalkspat kann in einer dicke Gefertigt werden, dass die Phasenverschiebung zwischen zwei senkrecht zueinander stehenden Schwingungsebenen genau  $90^\circ$  beträgt. Wird linear polarisiertes Licht so eingestrahlt, dass die Zerlegung hinsichtlich der beiden Brechungsindizes mit gleicher Intensität stattfinden kann, führt die Phasenverschiebung nach durchlaufen der Wellenplatte zu zirkular polarisiertem Licht.

Bei der 3D-Brille müssen aufgrund des Anspruchs, mehrere Wellenlängen gleichzeitig zirkular zu polarisieren (analysieren) mehrere optisch aktive Schichten verbaut sein. Dies wird mit Polymeren realisiert. Zusätzlich ist ein Effekt zu beobachten, der der Aneinanderreihung von Linearpolarisator und  $\lambda/4$ -Platte entspricht.

Zur Visualisierung finden sich in den unterlagen einige Animationen, bei denen die Feldrichtungen und Phasenverschiebungen gut sichtbar sind.