

Faraday Rotation und spezifische Elektronenladung

- Atomphysikversuch
- „Faraday-Rotation“ mit LEDs
- Messung der Verdet-Konstanten, der effektiven Oszillator-Masse und der Dichte der Dispersionselektronen und der spezifischen Elektronenladung e/m

Dieses Experiment wurde im Rahmen eines Projekts der Lehrmittelkommission, der DPG und der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung an verschiedenen Einrichtungen (Hochschulen und Schülerlabore) evaluiert und optimiert (siehe [1]).

Das Experiment beweist, dass die Elektronen für die optischen Eigenschaften, hier die von Glas, verantwortlich sind. Die Zeeman-Aufspaltung einer Resonanzlinie eines dielektrischen Mediums im axialen Magnetfeld führt auch im transparenten Bereich weitab von der Resonanz zu unterschiedlichen Brechungsindizes für links- und rechtszirkular polarisiertes Licht. Diese magnetfeldinduzierte Doppelbrechung resultiert in einer Drehung der Polarisationssebene von polarisiertem Licht und ist bekannt als Faraday-Rotation. Die kleinen Drehwinkel werden im Versuch bei verschiedenen Wellenlängen mittels eines Modulationsverfahrens sehr genau gemessen, wobei als Lichtquellen LEDs verwendet werden. Aus den Abhängigkeiten der Verdet-Konstanten von Flussdichte und Wellenlänge können effektive Oszillatormasse und die Dichte der Dispersionselektronen, die für die optischen Eigenschaften verantwortlich sind, bestimmt werden. Der Versuch wurde für Physikpraktika entwickelt, ist aber in reduzierter Form auch für Schülerlabore und Leistungskurse geeignet. Zusätzlich kann sehr eindrucksvoll die Informationsübertragung (z.B. Musik) über einen Laserstrahl durch Polarisationsmodulation gezeigt werden.

Der Versuch ist (1) als Baukasten konzipiert und enthält nur die für die Faraday-Rotation notwendigen Zusatzteile und ist aber (2) auch als Komplettversuch verfügbar. Die Variante (1) kann zeitweise ausgeliehen werden.



Versuchsaufbau



Baukastenvariante

Kontakt:

Physikalische Praktika der Universität Bremen
Fachbereich 1
Otto-Hahn-Allee 1
28359 Bremen

Tel.: 0421 / 21 86 27 29

<https://www.uni-bremen.de/physika/>
ir@physik.uni-bremen.de

[1] I. Rückmann und P. Schaller, „Neuen Experimenten auf der Spur,“ *Physik Journal*, pp. 31-34, 06 2019.

Mehr innovative Experimente finden Sie auf
<https://lmk.dpg-physik.de/versuche>