

Faraday-Rotation mit LED als Lichtquellen zur Bestimmung der effektiven Masse und der Zahl der Dispersionselektronen

Ilja Rückmann, Peter Kruse, Helen Bieker ,
Universität Bremen

Die Zeeman-Aufspaltung einer Resonanzlinie eines dielektrischen Mediums im axialen Magnetfeld (\mathbf{E} -Vektor senkrecht zur Flussdichte \mathbf{B}) führt auch im transparenten Bereich weitab von der Resonanz zu unterschiedlichen Brechungsindizes für links- und rechtszirkular polarisiertes Licht. Diese magnetfeldinduzierte Doppelbrechung führt zu einer Drehung der Polarisationssebene von eingestrahlttem linear polarisiertem Licht und ist bekannt als Faraday-Rotation. Es wird ein Versuch vorgestellt mit dem die im Allgemeinen sehr kleinen Drehwinkel mittels eines Modulationsverfahrens bei verschiedenen Wellenlängen sehr genau gemessen werden können, wobei als Lichtquellen LED verwendet werden. Aus den Abhängigkeiten der Verdet'schen Konstante von der Flussdichte und der Wellenlänge kann bei bekannter Dispersion der Probe im transparenten Bereich die effektive Masse (e/m^*) und die Zahl der Dispersionselektronen N , die für die optischen Eigenschaften des Mediums verantwortlich sind, bestimmt werden. Der Versuch ist - in reduzierter Form - für das vierte Semester (Atomphysik) geeignet oder im Fortgeschrittenenpraktikum einsetzbar.