

Ein Atomphysik-Versuch zur Bestimmung von e/m und ein Quantenoptik-Schulversuch zum Fluoreszenzabklingen eines metastabilen Laserniveaus

Ilja Rückmann (Bremen) und Robert Arndt (Berlin)

Der Atomphysik-Versuch gestattet die optische Messung der spezifischen Elektronenladung e/m mittels magnetfeldinduzierter Doppelbrechung. Als Lichtquellen werden verschiedenfarbige LED verwendet. Der Versuch ist für die gymnasiale Oberstufe sowie für die Lehrerausbildung konzipiert und enthält alle optischen Elemente sowie Spule, Glaskörper und das Steuergerät. Zusätzlich sind nur zwei Multimeter und ein Standardoszilloskop (oder drittes Multimeter) aus der Schulsammlung erforderlich.

Für Physikpraktika existiert der bereits mehrfach genutzte und wesentlich komplexere u.a. darauf basierende Baukasten zur Dispersionstheorie, der nur die für die Faraday Rotation benötigten Teile enthält und eine Vielzahl von Messmöglichkeiten – z.B. die Ermittlung der Dichte der Dispersions-elektronen – sowie einen Demo-Versuch „Free Space Information Transfer“ z.B. über einen Laserstrahl enthält.

Der Quantenoptik-Schulversuch ist als Grundversuch zum besseren Verständnis der Funktionsweise eines Lasers – oder genauer zur Erzeugung einer Besetzungsinversion - gedacht, da nach 61 Jahren Laser dieser inzwischen in allen Lebensbereichen Verwendung findet, aber von den Wenigsten verstanden wird und im Schulunterricht nur äußerst eingeschränkt behandelt wird. Im Versuch wird das An- und Abklingen der Fluoreszenz des metastabilen Laserniveaus bei unterschiedlicher Anregung untersucht und vermessen und darüber hinaus wird mittels eines einfachen Gitterspektrometers das - gut vereinfacht darstellbare - Energieniveauschema des Rubins ermittelt. Dieses Thema verknüpft viele der im Lehrplan sonst einzeln „verortete“ Themen, wie z.B. die quantenhafte Absorption und Emission, Beugung und Interferenz am Gitter, Exponentialfunktion und Halbwertszeit, Auf- und Entladen eines Kondensators, etc.

1976 Zeichen inkl.