

## Das Handyspektrometer im Unterricht

Die Materialkosten für Beugungsgitter und Fotokarton betragen pro Bausatz ungefähr 40 Cent. Aufgrund des kostengünstigen Materialeinsatzes ist das Handyspektrometer somit sowohl für Lehrer als auch für Schüler zum Selbstbau geeignet.

Bereits in der 9. Klasse am Gymnasium kann das Handyspektrometer im Physikunterricht eingesetzt werden. In dieser Jahrgangsstufe beschäftigen sich die Jugendlichen im Themenbereich „Atome“ mit den diskreten Energieniveaus der Atome und dem Emissions- und Absorptionsverhalten verschiedener Stoffe (Einordnung im Lehrplan: Ph 9.2). Dabei sollen die Schülerinnen und Schüler einen Einblick in die technischen und medizinischen Anwendungen der optischen Spektroskopie bekommen. Mithilfe des Handyspektrometers können die Jugendlichen dabei selbständig Emissionsspektren verschiedener Lichtquellen aufnehmen und qualitativ auswerten.

In der 10. Klasse beschäftigen sich die Schülerinnen und Schüler zum ersten Mal mit dem Wellen- und Teilchencharakter von Licht (Ph 10.3). Dabei wird qualitativ auf Interferenz und Beugung eingegangen. In dieser Jahrgangsstufe kann das Handyspektrometer im Unterricht eingesetzt werden, um Interferenz und Beugung zu veranschaulichen und gleichzeitig eine wichtige technische Anwendung aufzuzeigen.

Am besten eignet sich der Einsatz des Handyspektrometers in der 12. Klasse zum Themenbereich „Ein Atommodell der Quantenphysik“ (Ph 12.2). Die Jugendlichen lernen in dieser Jahrgangsstufe u.a. die Beschreibung des Elektrons im eindimensionalen Potentialtopf, das quantenphysikalische Modell des Wasserstoffatoms, sowie Mehrelektronensysteme und experimentelle Befunde und Anwendungen zum quantenphysikalischen Atommodell kennen. Im Lehrplan ist zum Abschluss dieses Themenabschnittes ein Beispiel einer wissenschaftlichen und technischen Anwendung vorgesehen. Hierfür kann das Handyspektrometer herangezogen werden, um den Jugendlichen einen Einblick in die Emissionsspektroskopie zu vermitteln. Die Jugendlichen sind in dieser Jahrgangsstufe nicht nur in der Lage, die Funktionsweise von Spektrometern und verschiedenen Lichtquellen zu verstehen, sondern können Emissionsspektren auch quantitativ auswerten. Bei der Auswertung der selbst aufgenommenen Spektren lernen die Jugendlichen darüber hinaus, wie Grauwertprofile und Emissionsspektren am Computer grafisch erstellt und ausgewertet werden. Dabei werden nicht nur ihre physikalischen und mathematischen Kenntnisse vertieft, sondern auch ihr Wissen im Umgang mit Grafik- und Kalkulationsprogrammen erweitert. Des Weiteren erhalten sie einen Einblick in wissenschaftliches Arbeiten.

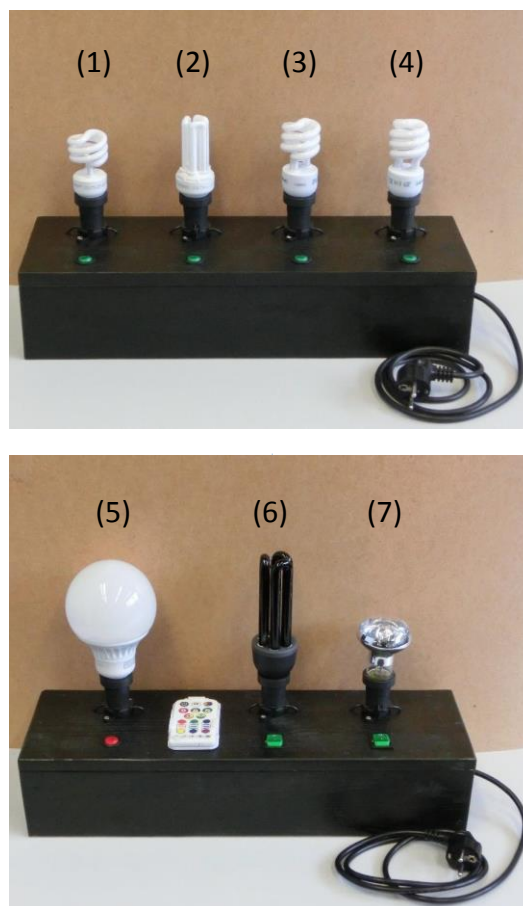
## Auszug aus der Zulassungsarbeit von Fr. Marina Müller, Universität Augsburg, 2015

Für den Einsatz des Handyspektrometers im Physikunterricht oder zur Vorführung des Handyspektrometers im Rahmen eines Schulprojekts bietet es sich an, einen Lampensatz mit den wichtigsten Lichtquellen des Alltags zusammenzustellen.

Im Rahmen [der Zulassungsarbeit von Frau Marina Müller] wurde solch ein Lampensatz für eine Lehrerfortbildung am *Max-Planck-Institut für Plasmaphysik* in Garching zusammengestellt. Dazu wurden zwei schwarz lackierte Holzkästen angefertigt, an denen E27-Lampenfassungen mit den folgenden Lampen angebracht sind:

- Eine weiße, blaue, grüne und rote Kompaktleuchtstofflampe,
- eine UV-Lampe,
- eine Halogenlampe und
- eine LED-Farbwechsellampe.

Fotos der Lampenkästen mit Kennzeichnung der Lampenarten sind in Abbildung 5.1 dargestellt.



**Abbildung 5.1:** Lampenkästen mit den folgenden Lampen: (1) weiße Kompaktleuchtstofflampe, (2) blaue Kompaktleuchtstofflampe, (3) grüne Kompaktleuchtstofflampe, (4) rote Kompaktleuchtstofflampe, (5) LED-Farbwechsellampe, (6) UV-Lampe, (7) Halogenlampe.