

Praktikum Atome, Moleküle, kondensierte Materie

Versuch 402

Carlos Pascua^{*1} and Michael Vogt^{†1}

¹Uni Bonn

16. November 2024

Inhaltsverzeichnis

1	Teil I: Bestimmung des Planckschen Wirkungsquantum	1
2	Balmer-Serie	1
2.1	Versuchsaufbau	1
3	Fazit	2

^{*}s87cpasc@uni-bonn.de

[†]s65mvogt@uni-bonn.de

Einleitung

1 Teil I: Bestimmung des Planckschen Wirkungsquantum

2 Balmer-Serie

Es soll anhand einer Balmer-Lampe die Balmer-Serie von Spektrallinien des Wasserstoffs beobachtet werden.

Als Balmer-Serie bezeichnet man eine bestimmte Reihe von Spektrallinien des Wasserstoffatoms, die besonders gut mit dem bloßen Auge zu sehen sind und 1885 von Johann Jakob Balmer untersucht wurden [2, S. 99]. Das Vorhandensein diskreter Linien ist ein bedeutendes Beispiel der Quantelung von Energie. Balmer fand empirisch eine Gleichung für die inverse Wellenlänge, welche einem Spezialfall der Rydberg-Formel

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{m^2} \right) [2] \quad (1)$$

mit $n = 2$ entspricht.

Dieser Zusammenhang konnte schließlich mit dem Bohrschen Atommodell erklärt werden, demzufolge Elektronen auf diskreten Bahnen um den Atomkern kreisen und Licht einer bestimmten Wellenlänge aussenden, wenn sie von einer höheren auf eine tiefere Bahn übergehen. Die Balmer-Serie entspricht in diesem Modell den Übergängen der Elektronen von der m -ten ($m > 2$) Schale auf die zweite Schale. Heute kann das Verhalten stattdessen mithilfe der Quantenmechanik beschrieben werden, die ebenfalls diskrete Energieniveaus der Elektronen vorhersagt.

2.1 Versuchsaufbau

Die Linien sollen hier anhand einer Balmer-Lampe beobachtet werden, welche herkömmliches sowie deuteriertes Wasser enthält. Der Wasserdampf wird in der Lampe durch eine hohe Spannung zum Leuchten angeregt.

3 Fazit

Literatur

- [1] *Physikalisches Praktikum Teil IV – Versuchsbeschreibungen*, Universität Bonn, 10.10.2024
- [2] *Experimentalphysik 3 – Atome, Moleküle, Festkörper*, 5. Auflage, Wolfgang Demtröder, 2016