

ANFÄNGERPRAKTIKUM DER FAKULTÄT FÜR PHYSIK,
UNIVERSITÄT GÖTTINGEN

Versuch Nr. 22
Franck-Hertz-Versuch
Protokoll

Praktikant: Michael Lohmann
Felix Kurtz
E-Mail: m.lohmann@stud.uni-goettingen.de
felix.kurtz@stud.uni-goettingen.de
Betreuer: Phillip Bastian
Versuchsdatum: 10.03.2015

Testat:

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Theorie	3
2.1	Das Bohr'sche Atommodell	3
3	Durchführung	3
4	Auswertung	4
5	Diskussion	4

1 Einleitung

Das BOHRsche Atommodell war das erste, welches eine quantenmechanische Betrachtung des Atomes vornahm. Viele Zeitgenossen sahen es daher eher kritisch. Um so wichtiger, dass mit dem Franck-Hertz-Versuch 1913 erstmals eine experimentelle Überprüfung erfolgte. [?]

2 Theorie

2.1 Das Bohr'sche Atommodell

Das Atommodell nach Nils BOHR sagt voraus, dass Elektronen auf quantisierten Bahnen um den Atomkern kreisen. Ohne die Quantenmechanik müsste durch die beschleunigte Ladung, da das Elektron auf der Kreisbahn der Zentripetalkraft ausgeliefert ist, elektromagnetische Strahlung ausgesandt werden. Dies würde bedeuten, dass das Elektron immer mehr Energie verliert und schließlich in den Atomkern fallen müsste. Da dies offensichtlich nicht der Fall ist, entwickelte Bohr ausgehend von drei Postulaten sein Modell. Die Bahnen, in den Elektronen strahlungsfrei kreisen können sind gequantelt. Elektronen können von dem niedrigsten Energieniveau angeregt werden und in eine höhere Schale springen. Die dafür benötigte Energie entspricht der Differenz der Energie der beiden Schalen. Ein Lichtquant, welches diese besitzt, kann ein Elektron in genau diese Bahn anregen, indem es absorbiert wird. Entspricht die Energie nicht einem Übergang, so können sie nicht aufgenommen werden. Strahlt man nun durch einen Stoff, so sieht man charakteristische „Einbrüche“ in der Intensität bei Energien, welche genau einer Anregung in eine höhere Schale entsprechen. Relaxiert ein Elektron von einer höheren Bahn in eine energetisch niedrigere, so wird die Energie erneut in Form eines Lichtquants abgegeben, welcher die Energie hat, die es auch zur Anregung benötigte.

Die Energie eines Photons beträgt $E = h\nu$ mit der Planck-Konstanten $h = 6.626\text{Js}$ und der Frequenz ν des Photons.

Wird einem Elektron genügend Energie hinzugefügt, so kann es den Einflussbereich des Atomes verlassen. Dieses ist nun positiv geladen und wird Ion genannt.

3 Durchführung

In Abb. ?? ist der Aufbau des Franck-Hertz-Versuches dargestellt. Hierbei werden die Quecksilberatome nicht durch Photonen, sondern durch freie Elektronen angeregt. Diese werden durch den glühelektrischen Effekt (s. Protokoll 12 - spezifische Elektronenladung) von einer Glühwendel emittiert werden und dann mit einer elektrischen Spannung beschleunigt werden. Zunächst werden sie

4 Auswertung

5 Diskussion