

V601

## **Der Franck-Hertz-Versuch**

Amelie Hater  
amelie.hater@tu-dortmund.de

Ngoc Le  
ngoc.le@tu-dortmund.de

Durchführung: 28.05.2024

Abgabe: 04.06.2024

TU Dortmund – Fakultät Physik

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Zielsetzung</b>	<b>3</b>
<b>2 Theorie</b>	<b>3</b>
2.1 Franck-Hertz-Experiment . . . . .	3
<b>3 Durchführung</b>	<b>4</b>
<b>4 Auswertung</b>	<b>4</b>
<b>5 Diskussion</b>	<b>4</b>
<b>Literatur</b>	<b>4</b>
<b>Anhang</b>	<b>4</b>
Originaldaten . . . . .	4

## 1 Zielsetzung

Ziel dieses Versuchs ist die Energiedifferenz zwischen dem Grundzustand  $E_0$  und des ersten angeregten Zustand  $E_1$  von Quecksilber mithilfe eines Elektronenstoßexperimentes zu bestimmen. Zusätzlich soll die Ionisationsenergie von Hg ermittelt werden.

## 2 Theorie

Das Franck-Hertz-Experiment zählt zu den Elektronenstoßexperimenten. Hierbei werden Hg-Atome mit Elektronen beschossen. Wenn die Elektronen eine geeignete Energie besitzen, verlieren die Elektronen durch den Stoßprozess Energie. Dieser Energieverlust wird verwendet, um die aufgenommene Energie der Hg-Atome zu bestimmen. Bei unelastischen Stoßprozessen, wird das Hg-Atom aus dem Grundzustand  $E_0$  auf den Zustand  $E_1$  angeregt. Somit ergibt sich

$$E_1 - E_0 = \frac{m_0 \cdot v_{\text{vor}}^2}{2} - \frac{m_0 \cdot v_{\text{nach}}^2}{2} \quad (1)$$

### 2.1 Franck-Hertz-Experiment

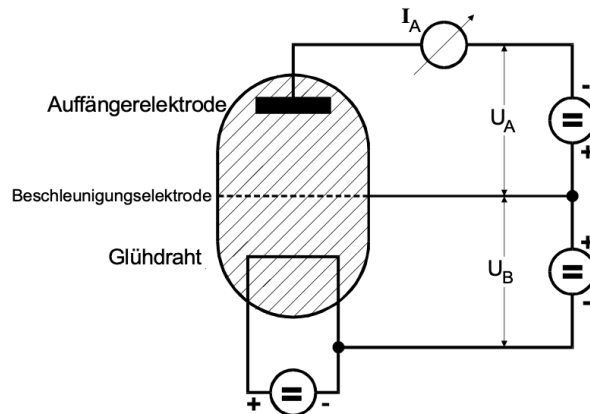


Abbildung 1: Schematischer Aufbau des Franck-Hertz-Experiments Q[1].

Eine schematische Darstellung der Franck-Hertz-Apparatur ist in der Abbildung 1 zu erkennen. Hier befindet sich in einem evakuierten Gefäß ein kleiner Tropfen Quecksilber, wovon ein Teil spontan verdampft, bis sich ein Gleichgewichtsdampfdruck  $p_{\text{sät}}$  einstellt. Dieser ist lediglich von der Umgebungstemperatur  $T$  abhängig. Demnach wird mit der Temperatur die Dampfdichte reguliert. In dem Glaskolben, befindet sich ein hochschmelzendes Metall, welches durch Gleichstrom bis auf Rotglut erhitzt wird. Eine Elektronenwolke entsetzt um den Draht. Eine netzförmige Elektrode befindet sich gegenüber von dem Glühdraht, an der eine Gleichspannung  $U_B$  angelegt ist. Die Elektronen

besitzen nach der Beschleunigung die kinetische Energie

$$\frac{m_0 \cdot v_{\text{vor}}^2}{2} = e_0 U_{\text{B}} \quad (2)$$

### **3 Durchführung**

### **4 Auswertung**

### **5 Diskussion**

### **Literatur**

[1] Unknown. *Der Franck-Hertz-Versuch*. TU Dortmund, Fakultät Physik. 2024.

### **Anhang**

### **Originaldaten**