

Anfängerpraktikum V500

Der Photo-Effekt

Helena Nawrath
helena.nawrath@tu-dortmund.de

Carl Arne Thomann
arnethomann@me.com

Durchführung: 21. April 2015

Abgabe: 28. April 2015

TU Dortmund – Fakultät Physik

Ziel

Es soll der Photo-Effekt mithilfe eines von dem Originalaufbau abgewandelten Aufbau gezeigt sowie den Wert des Planckschen Wirkungsquantum \hbar berechnet werden, indem mit der Gegenspannungsmethode die Nullspannung gegen die Lichtfrequenz f aufgetragen wird.

1 Theorie

Der Photo-Effekt wurde 1896 von Wilfried HALLWACHS entdeckt. Der Originalaufbau ist in Abbildung ?? gezeigt. Trifft auf ein elektrisch negativ geladenen Material Licht einer gewissen Wellenlänge λ respektive Lichtfrequenz f , so entlädt sich das Material. Dies wird für positive Ladungen nicht beobachtet, auch nicht bei Licht der Wellenlänge λ kleiner als eine materialspezifische Konstante.

2 Durchführung

Mithilfe eines Prismas wird das Licht einer Halogenlampe spektral zerlegt. Dies wird als Lichtquelle mit seriell monochromatisches Licht einstellbarer Wellenlänge λ betrachtet. Über eine Vorrichtung und das Variieren der Skala kann die Wellenlänge λ festgestellt werden.

2.1 Gegenspannungsmethode

Nach der Theorie ?? ist laut der EINSTEINSchen Gleichung (??) eine Restenergie in Form einer Spannung $W = q \cdot U$ zu erwarten, die mithilfe einer Gegenspannung U_0 kompensiert werden kann. Für diesen Fall geht der Photostrom I gegen Null. Der Aufbau ist in Abbildung ?? Für die verfügbaren Spektrallinien der Halogenlampe werden die Wellenlängen λ_i bestimmt. Anschließend wird über die Spannungsquelle U eine Gegenspannung U_G eingestellt, sodass das Amperemeter den Photostrom $I = 0$ anzeigt.

Das Auswerten der Daten erfolgt über das Auftragen der Gegenspannung U_0 gegen die verwendete Wellenlänge λ . Die lineare Regression der EINSTEINSchen Gleichung (??) ergibt

$$\text{Bla.} \tag{1}$$

3 Auswertung

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

4 Diskussion

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

Literatur

- [1] John D. Hunter. „Matplotlib: A 2D Graphics Environment“. In: *Computing in Science and Engineering* 9.3 (2007), S. 90–95. URL: <http://link.aip.org/link/?CSX/9/90/1>. Version 1.3.1.
- [2] Eric Jones, Travis Oliphant, Pearu Peterson u. a. *SciPy: Open source scientific tools for Python*. 2001. URL: <http://www.scipy.org/>. Version 0.14.0.
- [3] Eric O. Lebigot. *Uncertainties: a Python package for calculations with uncertainties*. URL: <http://pythonhosted.org/uncertainties/>. Version 2.4.5.
- [4] Travis E. Oliphant. „Python for Scientific Computing“. In: *Computing in Science and Engineering* 9.3 (2007), S. 10–20. URL: <http://link.aip.org/link/?CSX/9/10/1>. Version 1.8.1.
- [5] The GIMP Team. *GIMP: GNU Image Manipulation Program*. URL: <http://www.gimp.org/>. Version 2.8.10.

Die verwendeten Plots wurden mit *matplotlib*[1] und die Grafiken mit *GIMP*[5] erstellt sowie die Berechnungen mit Python-*Numpy*, [4], -*Scipy*[2] und -*uncertainties*[3] durchgeführt.