



Physikalisches Grundpraktikum

Versuchsprotokoll

A1 - Photoeffekt

Versuchsort: NEW 14'213 Platz 2

Versuchsbetreuer: R. Mankowsky

Robert Riemann; Matr.Nr.: 521085

Versuchspartner: Thomas Murach; Matr.Nr.: 517771

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----|---|---|
| 1 | Versuchsbeschreibung | 2 |
| 2 | Messwerte und Auswertung | 2 |
| 2.1 | Kennlinie der Photozelle | 2 |
| 2.2 | Abhängigkeit zwischen Brems- spannung und Frequenz | 2 |

Abbildungsverzeichnis

| | | |
|---|------------------------------------|---|
| 1 | Kennlinie der Photozelle | 2 |
|---|------------------------------------|---|

1 Versuchsbeschreibung

Der klassische Versuch zum Photoeffekt (A1) bestätigt experimentell die Teilchen-Eigenschaften des Lichtes

Hierzu wird zunächst die Kennlinie der Photozelle aufgenommen. Anschließend wird die kinetische Energie der Elektronen in Abhängigkeit der Frequenz diskreter Spektrallinien gemessen. Somit lässt sich nun das Planck'sche Wirkungsquantum h sowie die Grenzfrequenz ν_{gr} bestimmen. Abschließend wird der Zusammenhang zwischen Lichtintensität und der Bremsspannung U_0 untersucht.

Weitere Information sind der Versuchsbeschreibung [Skript] zu entnehmen.

2 Messwerte und Auswertung

2.1 Kennlinie der Photozelle

Die Kennlinie in Abbildung 1 wurde mit Hilfe der gelben Spektrallinie aufgenommen. Deutlich erkennbar ist, dass bei angelegter Bremsspannung ($U < 0V$) der Strom fast verschwindet. Aus den Messdaten (siehe Anhang) geht hervor, dass jedoch ein negativer Strom von einigen pA vorliegt. Hier kehrt sich der Vorgang in der Photozelle um. Da jedoch auf die Anode flächenmäßig bedingt weitaus weniger Licht

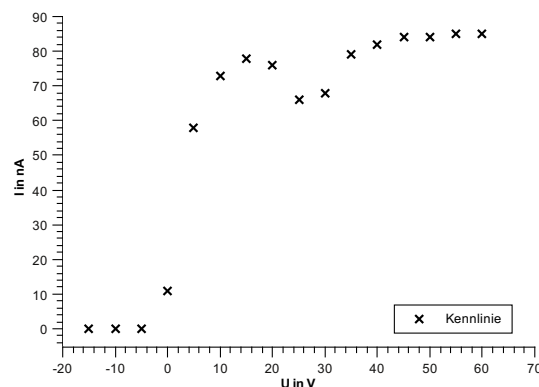


Abbildung 1: Kennlinie der Photozelle

fällt und zudem die Austrittsarbeit des Anodenmaterials höher ist, fließt nur ein sehr geringer Strom.

Bei Einsetzen der Saugspannung ($U > 0V$) steigt der Stromfluss exponentiell an. Er erreicht jedoch bei 55 V sein Maximum — alle Elektronen werden von der Anode aufgenommen.

Zwischen 15 und 45 Volt liefert die Messung größere Abweichungen von dem erwarteten, exponentiellen Verlauf. Möglicherweise liegt die Ursache hierfür in einer nicht beabsichtigten Änderung der Intensität, welche beispielsweise durch ein Wackeln an der Messapparatur her-rühren könnte.

2.2 Abhängigkeit zwischen Brems-spannung und Frequenz

| Farbe | \bar{x} in V | s in mV | λ in nm | ν in s |
|--------------------|------------------|-----------|-----------------|------------|
| gelb | -0,697 | 8,17 | 579,1 | 5,18e+014 |
| grün | -0,768 | 7,53 | 546,1 | 5,49e+014 |
| blaugrün | -1,043 | 5,16e | 491,6 | 6,10e+014 |
| blau | -1,293 | 5,16e | 435,8 | 6,88e+014 |
| violett | -1,527 | 5,16e | 404,7 | 7,41e+014 |
| ultraviolett | $\approx -1,900$ | - | 365,0 | 8,22e+014 |
| Standardabweichung | | | | |

Zunächst wurde für verschiedene Frequenzen ν die Bremsspannung U_0 ermittelt. Jeder Wert wurde 6 mal gemessen. Somit lässt sich nun der gemittelte Wert und die Fehlertoleranz auf Basis der Standardabweichung angeben.

Literatur

- [Skript] Physikalisches Grundpraktikum, Optik und Elektrodynamik, Humboldt-Universität 2005
- [MAP] Physikalisches Grundpraktikum, Einführung in die Messung, Auswertung und Darstellung experimenteller Ergebnisse in der Physik, Humboldt-Universität 2007