

Der Fotoeffekt – seine Bedeutung für die Beschreibung des Lichts

Doris Walkowiak, Görlitz

Was ist das Licht?

Diese einfache Frage lässt sich nur schwer beantworten. Bekannte Wissenschaftler, wie **Isaac Newton** (1643–1727), **James Clerk Maxwell** (1831–1879), **Albert Einstein** (1879–1955) und **Richard Feynman** (1918–1988), haben sich mit ihr auseinandergesetzt.

Vermitteln Sie Ihren Schülern die wesentlichen Erkenntnisse dieser Naturwissenschaftler.



© D. Walkowiak

Jauernick bei Görlitz mit Blick Richtung Berzdorfer See

II/E

Richard Feynman:
„Quantenobjekte sind weder klassische Teilchen noch klassische Wellen, sondern etwas Drittes!“

Der Beitrag im Überblick	
Klasse: 12 Dauer: 5 Einzelstunden 2 Doppelstunden Ihr Plus: ✓ Geonext-Datei zur Simulation der Gegenfeldmethode	Inhalt: • Modelle für das Licht • äußerer lichtelektrischer Effekt • Gegenfeldmethode und Interpretation der von ihr gelieferten Versuchsergebnisse

Mediathek

Internet-Adressen

Animationen und Versuche bei LeiFi Physik:

<http://www.leifiphysik.de/themenbereiche/quantenobjekt-photon/versuche#Animationen%20zum%20Photoeffekt>

Quiz Fotoeffekt:

<http://www.leifiphysik.de/themenbereiche/quantenobjekt-photon/aufgaben#lightbox=/themenbereiche/quantenobjekt-photon/lb/quiz-photoeffekt>

Walter Fendt:

<http://www.walter-fendt.de/ph14d/photoeffekt.htm>

Skript zum Fotoeffekt von der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Humboldt Universität:

<http://gpr.physik.hu-berlin.de/Skripten/Mechanik%20und%20Thermodynamik/PDF-Dateien/A1.pdf>

Abhängigkeit des Fotostroms von der Lichtintensität:

<http://web.hep.uiuc.edu/home/tstelzer/102project/pe.htm>

<http://lectureonline.cl.msu.edu/~mmp/kap28/PhotoEffect/photo.htm>

DVD

Das Wunder des Lichts, BBC-Dokumentation:

<http://www.amazon.de/Das-Wunder-Lichts-Teil-DVDs/dp/B0009O6HY0>



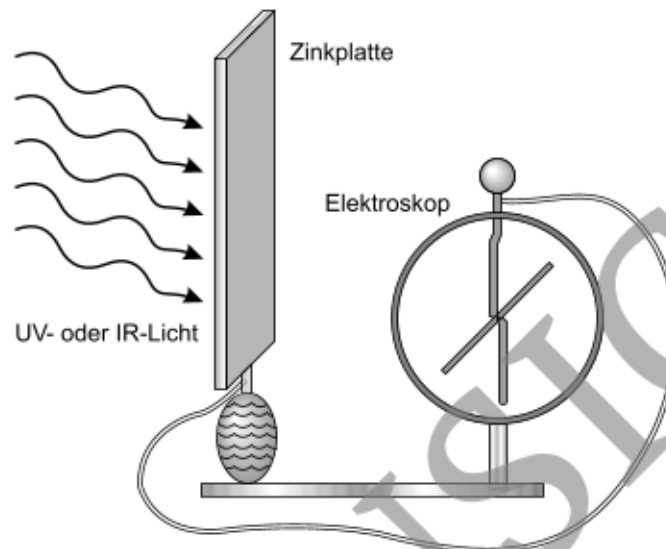
M 2 Unerwartete Ergebnisse – der äußere lichtelektrische Effekt

Schülerversuch ⌚ Vorbereitung: 5 min Durchführung: 15 min

Materialien

- | | |
|---|--------------------------------------|
| ☐ Zinkplatte | ☐ Elektroskop |
| ☐ UV- und IR-Lampe | ☐ 2 Kabel |
| ☐ Influenzmaschine | |

Versuchsaufbau



II/E

Durchführung

1. Schließen Sie das Elektroskop an die Zinkplatte an. Laden Sie die Zinkplatte mithilfe der Influenzmaschine negativ auf, bis Sie einen deutlichen Ausschlag des Zeigers wahrnehmen. Trennen Sie die Influenzmaschine dann wieder von der Platte.
2. Bestrahlen Sie die Platte zuerst mit infrarotem Licht. Was beobachten Sie? Verringern Sie allmählich den Abstand zwischen IR-Lampe und Zinkplatte. Was stellen Sie fest?
3. Bestrahlen Sie die Platte dann mit ultraviolettem Licht. Was beobachten Sie? Verringern Sie allmählich den Abstand zwischen UV-Lampe und Zinkplatte. Was stellen Sie fest?
4. Wiederholen Sie alle Schritte mit einer positiv geladenen Zinkplatte. Was beobachten Sie?

Aufgaben

1. Stellen Sie eine Vermutung über die zu erwartenden Versuchsergebnisse auf. Welchen Einfluss hat dabei die Intensität des Lichts? Begründen Sie.
2. Fassen Sie Ihre Beobachtungen zusammen.
3. Erklären Sie den Begriff „**äußerer lichtelektrischer Effekt**“ (kurz: Fotoeffekt).

Tipp

Sehen Sie sich die Seite

<http://www.leifiphysik.de/themenbereiche/quantenobjekt-photon/versuche#Bestrahlung%20Zinkplatte>

M 5 Die Abhängigkeit des Fotostroms von der Lichtintensität

Schülerversuch ⌚ Vorbereitung: 5 min Durchführung: 20 min

Materialien

- ☐ PC
- ☐ Applet zur Simulation der herausgelösten Elektronenrate in Abhängigkeit von der Lichtintensität

Durchführung

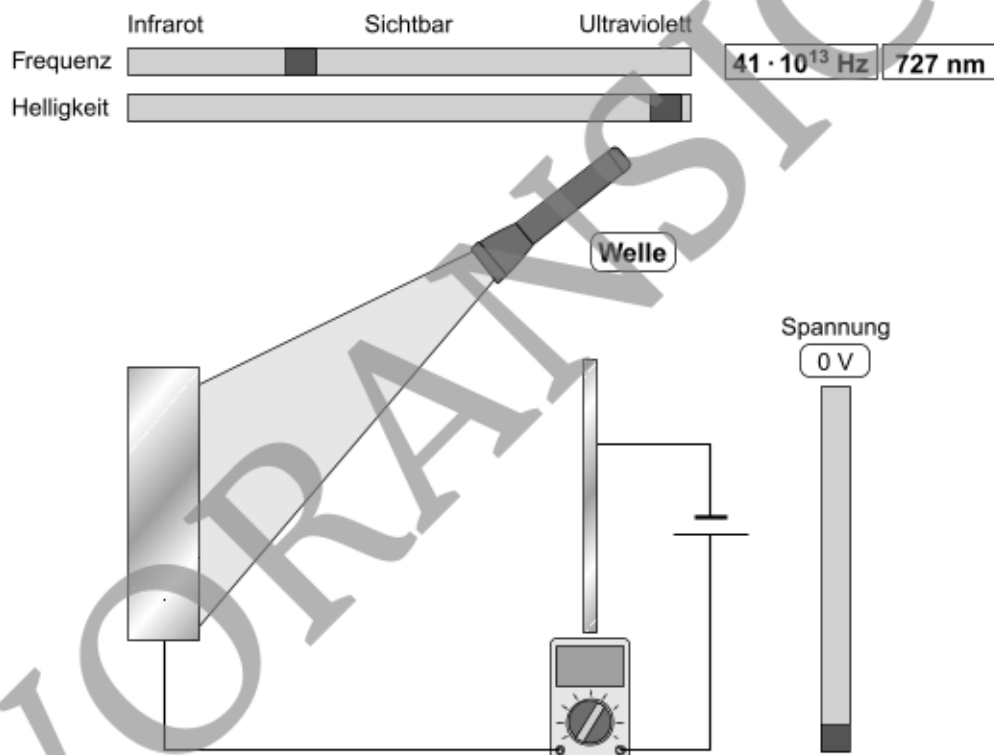
Untersuchen Sie mit einer **Simulation** (z. B.

<http://web.hep.uiuc.edu/home/tstelzer/102project/pe.htm>

oder

<http://lectureonline.cl.msu.edu/~mmp/kap28/PhotoEffect/photo.htm>; siehe Mediathek),

wie die Anzahl der pro Zeiteinheit herausgelösten Fotoelektronen sich mit der Intensität der einfallenden Lichtstrahlung verändert.



Aufgabe

1. Beschreiben Sie Ihre Beobachtungen.
2. Welcher Zusammenhang besteht zu den experimentellen Beobachtungen in Material M 2 (schnelleres Entladen der Zinkplatte bei höherer Lichtintensität)?

II/E