

Versuch: Der Glühelektrische Effekt mit der Diodenröhre und die Ablenkung von Elektronen im homogenen elektrischen Feld (Elektronenablenkröhre)

Themenbereich: **Teilchen in Feldern**

Fachlicher Inhalt: Freisetzung von Elektronen ins Vakuum (Glühelektrischer Effekt) und ihre Bewegung im elektrischen Feld (Elektronenablenkröhre).

IBE: „Glühelektrischer Effekt (Aufbau und qualitative Abhängigkeit I_{Anode} von U_{Heiz})“
(<https://tetfolio.fu-berlin.de/web/1007348>)

IBE*: „Kennlinie einer Glühdiode – Sättigungskurve $I_{Anode}(U_{Röhre})$ “
(<https://tetfolio.fu-berlin.de/web/1162976>)

IBE*: „Glühdiode als Gleichrichter (qualitativ – Wechsel der Polung von $U_{Röhre}$)“
(<https://tetfolio.fu-berlin.de/web/1162996>) *: Beide IBE's sind im ersten IBE direkt verlinkt.

IBE: „Elektronenstrahl im homogenen E-Feld (Bahnkurve als Funktion von U_B und U_P)“
(<https://tetfolio.fu-berlin.de/web/1213858>)

Das sind mögliche **fachliche Leitfragen**** rund um diese IBE's:

- Was passiert beim Glühelektrischen Effekt im und an der Oberfläche des Festkörpers?
- Wie hängt der beobachtete Anodenstrom I_{Anode} vom Glühelektrischen Effekt ab?
- Wie lässt sich das Sättigungsverhalten der Kennlinie $I_{Anode}(U_{Röhre})$ qualitativ mit dem Glühelektrischen Effekt erklären?
- Wie funktioniert eine heutige Diode (bis in die 50er Jahre gab es nur Röhrendioden)?
- Wie sieht eine Gleichrichterschaltung mit Dioden aus?
- Wie leitet man die Ablenkungskurve des Elektronenstrahls im homogenen el. Feld her?
- Was sind frühere und heutige technische Anwendungen der Elektronenablenkung?
- ...

** : Auf den angegebenen IBE-Seiten finden Sie wenig bis keine Informationen zu diesen fachlichen Leitfragen, gleichwohl handelt es sich typische Fragestellungen rund um diese Thematik. Informieren Sie sich auf der Basis von Schulbuch- und auch Uni-Literatur über diese Fragestellungen. Die obigen **Leitfragen** bieten eine Möglichkeit den Vortrag zu strukturieren und sollen fachlich korrekt und gut verständlich auf einem angemessenen Niveau thematisiert werden – insbesondere sollten die Abläufe beim Glühelektrischen Effekt auf Uni-Niveau, aber dennoch verständlich thematisiert werden. (Zielgruppe des Vortrags sind die Seminarteilnehmer, also Physikhauptstudiums-Studierende).

Didaktische Aspekte:

- Bei welchen anderen schulrelevanten Versuchen/Geräten*** kommt der Glühelektrische Effekt ebenfalls vor? (***: s.KLP und Schulbuchliteratur)
- Welche Vorkenntnisse sollten für die in den IBE's dargestellten Versuchen bei den Lernern vorhanden sein?
- Welche konkretisierten Kompetenzerwartungen**** des KLP werden durch die in den IBE's durchgeführten Versuche unterstützt ?

****: Unter „konkretisierten Kompetenzerwartungen“ versteht man im KLP die „Lernziele mit fachlichem Bezug“. Diese finden sich im KLP für den GK und den LK zu jedem Inhaltsfeld unter den jeweiligen Kompetenzbereichen (*Umgang mit Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung*).

Bspl.: Sek.II-KLP S.30 → Gk-Inhaltsfeld: Elektrodynamik Kompetenzbereich: *Umgang mit Fachwissen*

Die ersten beiden konkretisierten Kompetenzerwartungen dort lauten :

Die Schülerinnen und Schüler

- zeigen den Einfluss und die Anwendung physikalischer Grundlagen in Lebenswelt und Technik am Beispiel der Bereitstellung und Weiterleitung elektrischer Energie auf (UF4),
- definieren die Spannung als Verhältnis von Energie und Ladung und bestimmen damit Energien bei elektrischen Leitungsvorgängen (UF2),