

Elektrische Leitungsvorgänge
Leitungsvorgänge im VakuumGlühelektrischer Effekt
Demonstrations-Diode

Versuchsziele

1. Demonstration des Austretens von Ladungsträgern aus der Glühkatode einer Röhren-Diode
2. Nachweis der negativen Polarität der Ladungsträger

Aufbau



Sicherheitshinweis:

Beim Betrieb der Demonstrations-Diode werden berührungsfähliche Spannungen angelegt!

Die Demonstrations-Diode kann durch fehlerhaften Anschluss und durch zu hohe Spannungen und Ströme zerstört werden. Die Angaben zum Anschluss und zu den technischen Daten in der Gebrauchsanweisung 555 610 sind zu beachten.

Geräte

1 Demonstrations-Diode.....	555 610
1 Röhrenständer.....	555 600
2 Demo-Multimeter, passiv.....	531 906
1 Röhrennetzgerät 0...500 V	521 65
4 Sicherheits-Experimentierkabel 100 cm, rot.....	500 641
3 Sicherheits-Experimentierkabel 100 cm, blau.....	500 642

Durchführung

1. Demonstration des Austretens von Ladungsträgern aus der Glühkatode
 - Röhrennetzgerät einschalten und zwischen Anode und Katode eine Anodenspannung U_A von 300 V (Anode +, Katode -) anlegen. Dabei zunächst keine Heizspannung U_F an die Glühkatode anschließen.
 - Zeigerausschlag am Strommessgerät beobachten.

- Glühkatode an das Röhrennetzgerät anschließen und mit dem Potentiometer eine Heizspannung U_F von 4,5 V anlegen.
 - Zeigerausschlag am Strommessgerät beobachten und Anodenstrom I_A am Messgerät ablesen.
 - Den Versuch mit anderen Heizspannungen wiederholen.
2. Nachweis der Polarität der emittierten Ladungsträger
 - An die Glühkatode eine Heizspannung U_F von ca. 6 V anlegen.
 - Die Anodenspannung U_A umpolen (Katode +, Anode -).
 - Zeigerausschlag am Strommessgerät beobachten.

Messbeispiel

Heizspannung U_F in V	Anodenstrom I_A in mA
0	0
4,5	0,5
5,0	1,0
5,5	2,0
6,0	4,0
6,5	8,5
7,0	15,0
7,5	22,5

Auswertung

Wird die Glühkatode durch Anlegen einer Heizspannung U_F geheizt, können Ladungsträger aus der Oberfläche der Glühkatode austreten.

Das Austreten von Ladungsträgern aus der Oberfläche glühender Metalle wird als glühelektrischer Effekt bezeichnet.

Durch das Anlegen einer Anodenspannung U_A (Katode -, Anode +) werden die Ladungsträger in Richtung der Anode beschleunigt.

Es fließt ein Anodenstrom I_A zwischen Katode und Anode.

Die Höhe des Anodenstromes I_A ist abhängig von der Heizspannung U_F , die an die Glühkatode angelegt wird.

Je höher die Heizspannung ist, desto mehr Ladungsträger können aus der Oberfläche der Glühkatode austreten.

Je größer die Anzahl der ausgetretenen Ladungsträger ist, desto höher ist der Anodenstrom I_A .

Beim Umpolen der Spannung zwischen Katode und Anode (Katode +, Anode -) ist kein Anodenstrom I_A nachweisbar. Daher haben die aus der Glühkatode ausgetretenen Ladungsträger negative Polarität.