

# Franck - Hertz Versuch

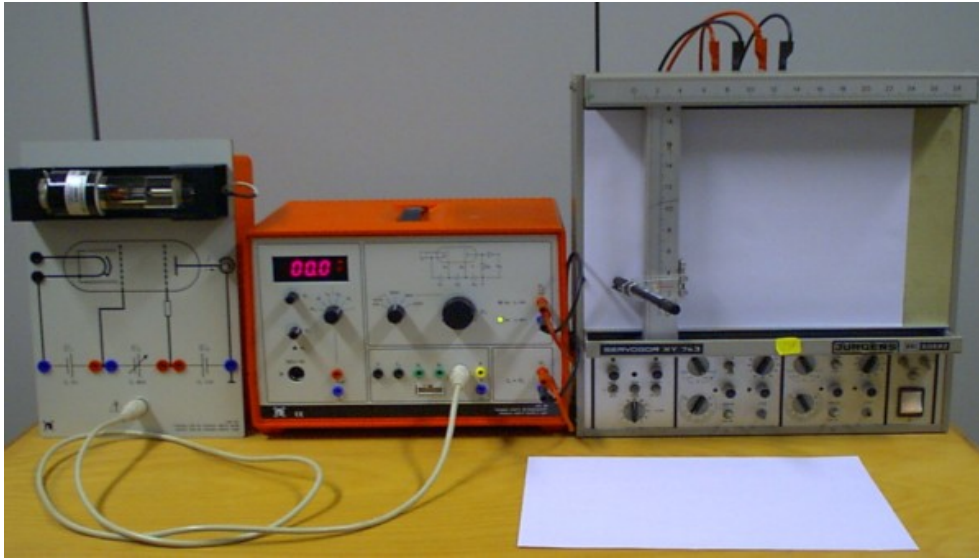


Abb. 1: Früherer Versuchsaufbau

## Geräteliste:

Steuergerät mit Franck Hertz Röhre, Speicheroszilloskop

## Versuchsbeschreibung:

Das elektrische Feld in einer Gas befüllten Röhre wird immer weiter erhöht und der Stromfluss durch das Gas dabei aufgezeichnet. Mit steigender Spannung kommt es in regelmäßigen Abständen zu Einbrüchen in der Stromkurve.



Abb. 2: Beschleunigungsspannung und Anodenstrom auf dem Oszilloskop

Die gelbe Linie in Abb. 2 repräsentiert  $1/10$  der angelegten Spannung und die blaue den Anodenstrom. An der Stelle der Einbrüche im Strom wird der Spannungswert abgelesen, ungefähr alle  $\frac{(52-35)+(35-18)}{2} = 17\text{ V}$  kommt es zu einer Verringerung des Stromes.

### Bemerkungen:

In einer Niederdruck-Gasröhre befindet sich eine Heizwendel in einem elektrischen Feld. Austretende Elektronen werden beschleunigt und als Anodenstrom gemessen. Wenn die kinetische Energie wie hier den Wert  $E_{kin} = e \cdot U$  mit  $17\text{ eV}$  erreicht, kann das Elektron ein Gasatom anregen und entfällt als Ladungsträger für den Stromfluss. Die Stöße werden inelastisch. Das Atom rekombiniert und es wird Licht ausgesendet, bei  $80\text{ V}$  Beschleunigungsspannung werden in der Röhre 4 Anregungszonen sichtbar.

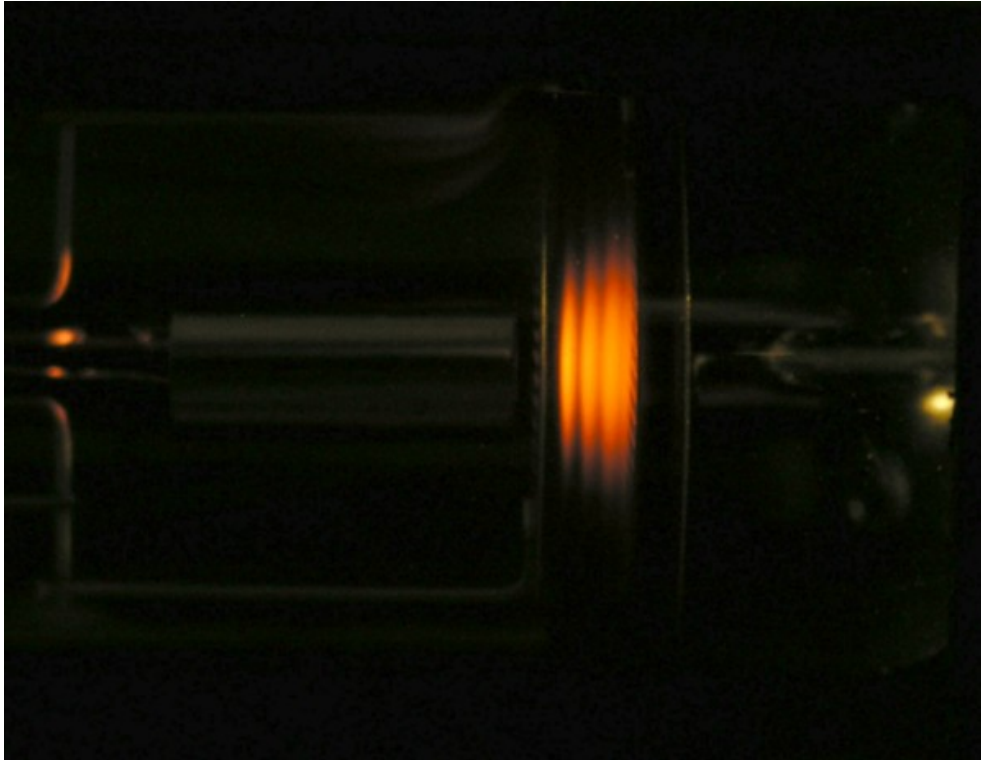


Abb. 3: Räumlich getrennte Zonen der Gasanregung

Bei mehr als der 4-fachen Spannung kann ein Elektron 4 Gasatome anregen. Die Röhre im Versuch ist mit Neon befüllt, und die erste Anregungsenergie beträgt

$\approx 17 \text{ eV}$  was allerdings einer Wellenlänge von  $\lambda = \frac{h \cdot c}{E} \approx 60 \text{ nm}$  entsprechen

würde, die durch die Farbe gar nicht wiedergegeben wird, vor allem da dies nicht dem sichtbaren Bereich entspricht. Die Farbe der Entladung ist vielmehr durch eine Mischung von Übergängen zu erklären, da beim Neon mehrere Niveaus innerhalb der Relaxation der Atome beteiligt sind.

Der Anschluss der Röhre erfolgt über einen mehrpoligen DIN-Stecker direkt mit dem Steuergerät.

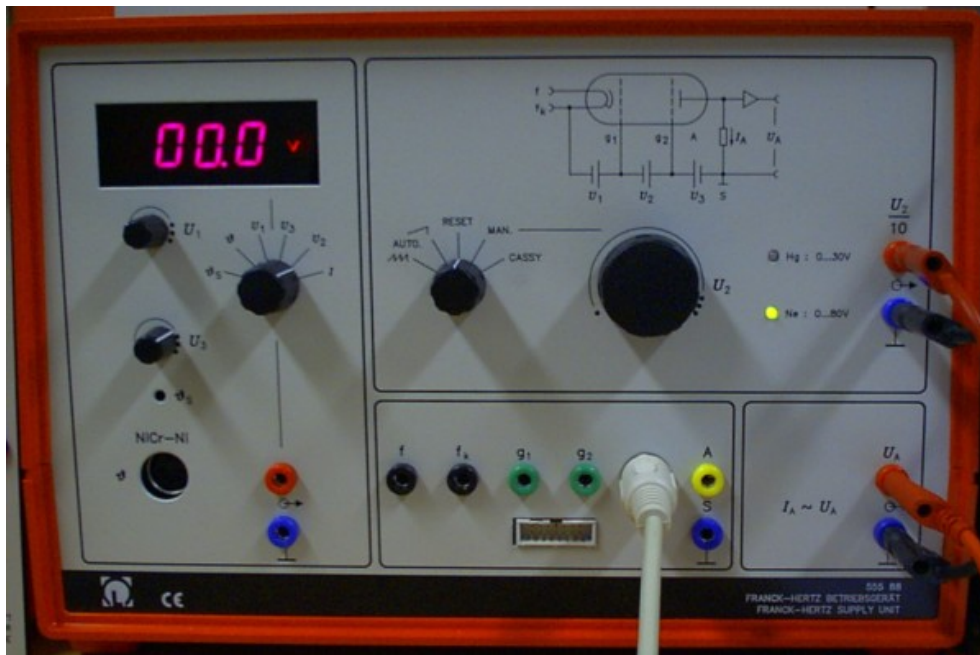


Abb. 4: Steuergerät

Die Anodenspannung wird auf Sägezahn gestellt oder es wird eine Rampe durchfahren (s. Abb. 2). Die sich aufbauenden Kurven lassen sich gut auf dem Oszilloskop abbilden.