

Franck-Hertz-Versuch



AT - 7

Atomphysik

Folie Dia Film Video PC-Programm Sonstiges Anz. Blätter: 2 Datum: 02.02.98

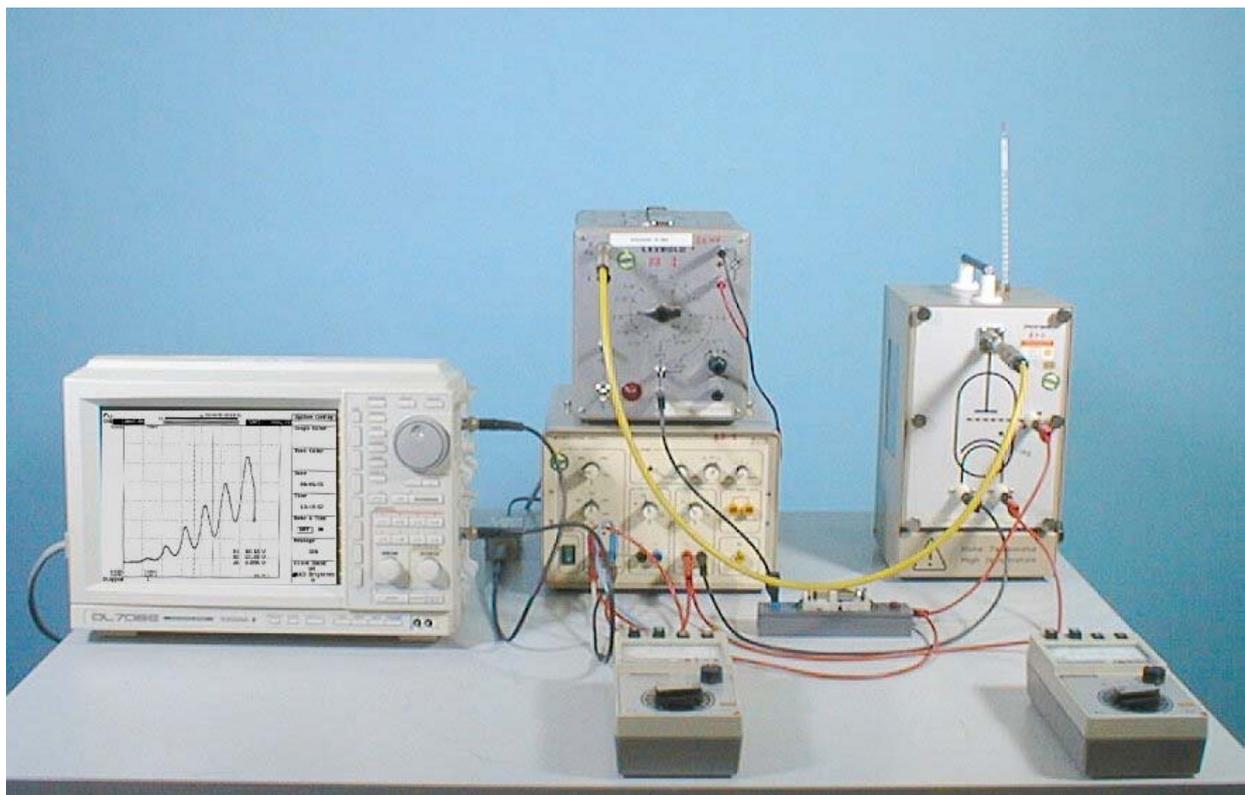
Karte nur zur Benutzung in den Räumen der Universität Ulm, Vorlesungssammlung Physik Bearbeiter: *Brackenhofer G.*

Stichworte: Franck- Hertz- Versuch mit Quecksilber; Anregung von Quantensprüngen durch Stoß;
Quantensprünge: Anregung durch Stoß

Zweck: Die Strom- Spannungs- Kennlinie einer Franck- Hertz- Röhre weist in regelmäßigen Abständen Minima und Maxima auf, aus deren Abstände die Anregungsniveaus der Quecksilberatome abgeschätzt werden können.

Zubehör: Franck- Hertz- Röhre, Phywe 9087.01 {57-3} im Ofen (Phywe 6750.20) montiert
Verstärker für Strom, Leybold 53201 {77-2}
Netzgerät ELWE 85 21 370 {65-1}
Thermometer 0 bis 360°C {14-9}
Batterie 1,5 Volt {69A-9} im Batteriehalter
Filter gegen Brumm {69A-12}
zum messen und anzeigen wahlweise oder zusammen:
1.) Doppelmavo Nullpunkt unten, mit 2 Schaltkästen (30 V= und 60 mV=) {62-3}
oder 2 Multimeter Leybold 53186 {61-2}

Bild:



2.) Oszilloskop mit Analogspeicher {63-3} und den Verstärkern:

5A20N als y- Verstärker (links), eingestellt auf 10 mV/Div

5A19N als x- Verstärker (rechts), eingestellt auf 2 V/Div, nicht cal.

oder Schreiber Bryans

Durchführung:

Bitte beiliegende Versuchsanleitung (Phywe 09086.93) beachten.

Ofen heizen (Einstellung des Reglers knapp unter 200 °C). Es stellt sich dann nach 10 bis 15 Minuten eine Temperatur von ca. 210 °C ein, die um 5 bis 10 °C schwankt.

Stromverstärker auf $3 \cdot 10^{-10}$ (oder 10^{-9}) einstellen und Eingang erden. Zunächst ohne Fadenheizung den Variationsbereich der Spannung U einstellen (0 ... 30 oder 0 ... 40 V), x- Ablenkung des Oszilloskops oder Schreibers einstellen.

Der Ausgang des Stromverstärkers liefert 60 mV an 200 Ω . Zur Kontrolle daß er nicht übersteuert ist, empfiehlt sich der Anschluß eines Doppelmavos oder Leybold-Multimeters mit passendem Meßbereich. Parallel dazu kann dann das Oszilloskop oder der Schreiber angeschlossen werden. y- Ablenkung einstellen, z.B. durch drehen an der Nulleinstellung des Verstärkers bei geerdetem Eingang.

Wenn die Temperatur stabil ist, Fadenheizung einschalten (4,5 V=). Nullpunkt des Stromverstärkers einstellen, Eingang öffnen, Spannung U langsam erhöhen (von Hand oder mit Rampe) und Kurve aufzeichnen.

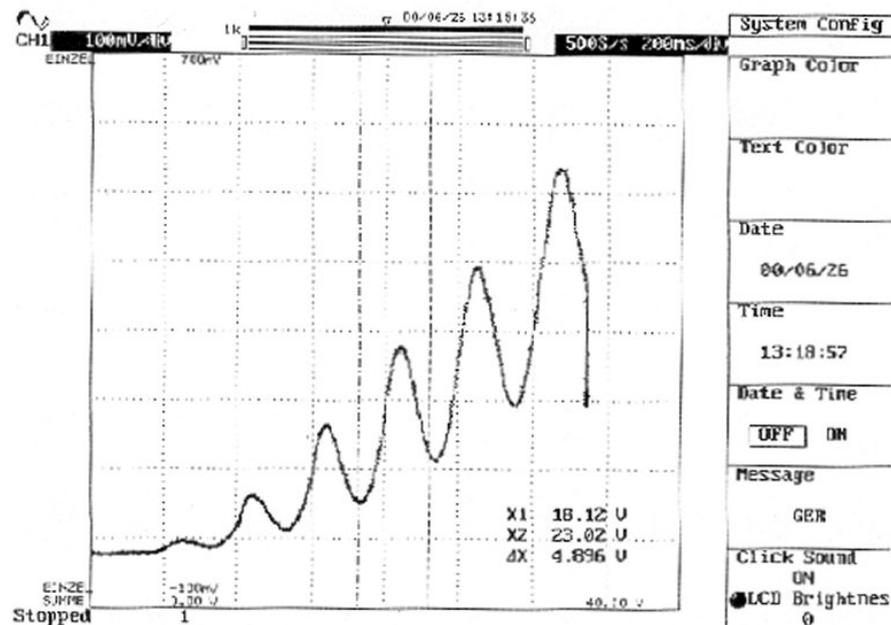
VORSICHT:

Die Röhre **soll nicht zünden**; wenn sie es doch tut (plötzlicher Anstieg des Stroms, bläuliche Farbe in der Röhre), dann sofort Beschleunigungsspannung zurückdrehen.

Nicht stundenlang unnötig heizen!

Auswertung:

Auf dem Bildschirm des Oszilloskops oder auf dem Schreiberpapier den Abstand der Minima ausmessen.



Literatur:

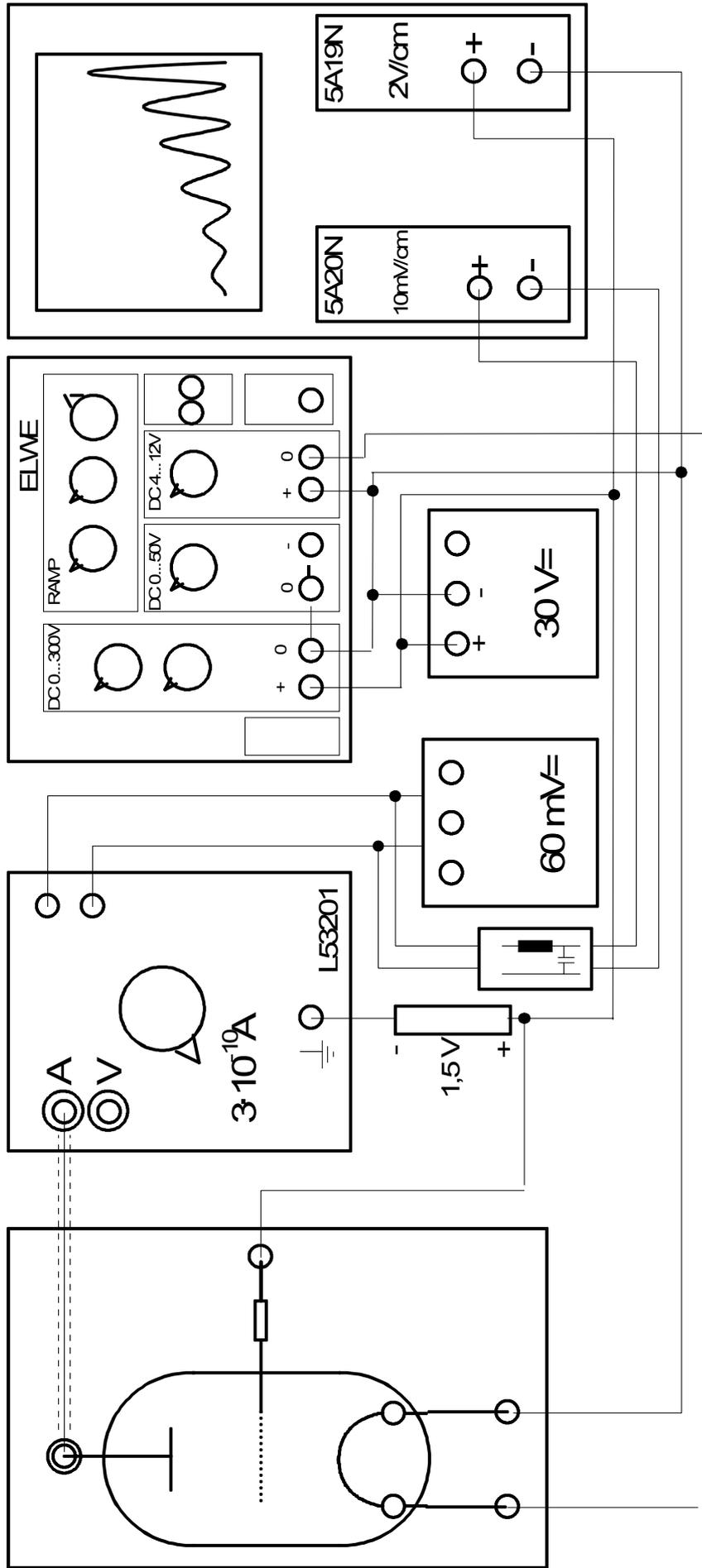
Bergmann- Schaefer, Band IV, Seite 188

Anlagen:

Anleitung Phywe zu 09086.93

3 Blätter, 1 Folie: Anregung von Quantensprüngen durch Stoß

Aufbau:



Alternativer Aufbau mit Neva Betriebsgerät:

Zubehör:

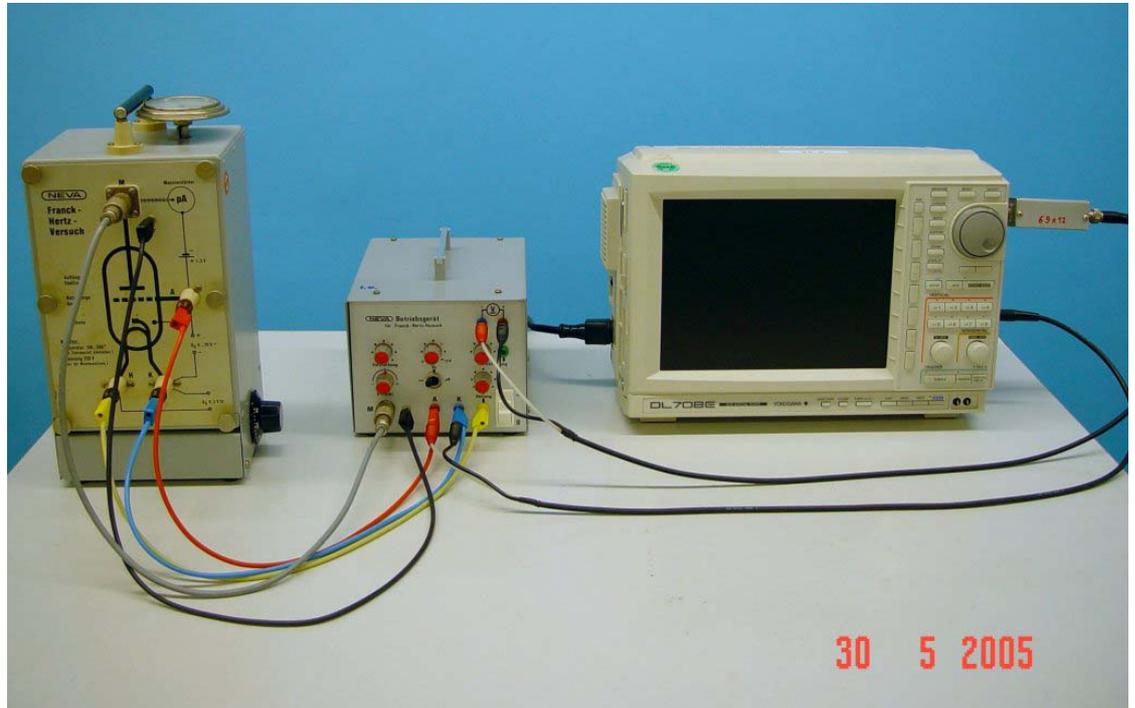
Neva Betriebsgerät {}

Scobe-Corder {63-5}

Franck- Hertz- Röhre, Phywe oder Neva {57-3}

Dämpfungsfilter {69A-12}

Bild:



Aufbau:

Verkabeln wie beschriftet, Kanal 1 am Oszilloskop mit Messverstärker Ausgang am Betriebsgerät verbinden (Y-Ablenkung), Kanal 5 an A und K am Betriebsgerät anschließen (X-Ablenkung). Messverstärker auf maximal stellen.

Durchführung:

Messprogramm im Oszilloskop laden, Heizung der Franck-Hertz-Röhre einschalten, warten bis sie ca. 180°C erreicht hat, Betriebsgerät einschalten und Nullpunkt einstellen. Nun langsam die Beschleunigungsspannung steigern (0- ca. 20 Volt).

Vorsicht das die Röhre nicht Zündet!

Auswertung:

Die Minima können mit der Cursorfunktion ausgemessen werden.