

Name: Sören Klinger
Datum: 01.09.2026
Doppelstunde

Ort: RGR / PH2

Thema: h -Bestimmung anhand verschiedener Grenzspannungen in der Röntgenröhre

TOP 1- Besprechung des Einflusses einer anderen Beschleunigungsspannung U_B oder eines anderen Anodenmaterials der Röntgenröhre auf das Diagramm des Spektrums der Röntgenröhre

Hypothesen:

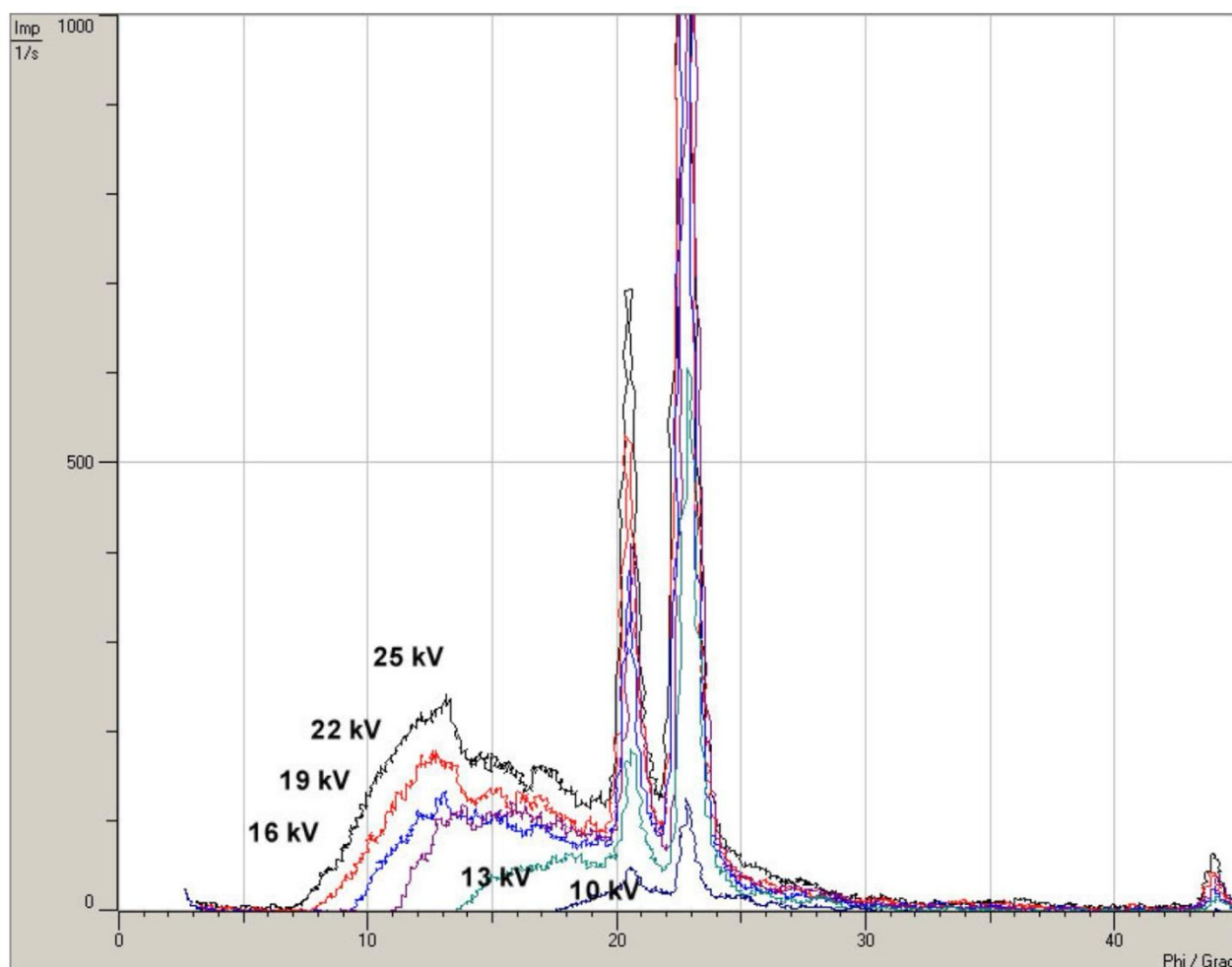
- Das Ändern des Anodenmaterials hat kein Einfluss auf die Form der Kurve der Bremsstrahlung. Lediglich die Anzahl und Lage der Peaks der charakteristischen Strahlung verändert sich mit dem Anodenmaterial.
- Die Veränderung von U_B hat mehrere Einflüsse. Je kleiner die Beschleunigungsspannung, desto flacher verläuft der Graph. Und je kleiner die Beschleunigungsspannung, desto später können die Messwerte erfasst werden.

TOP 2- Bestätigung der aufgestellten Hypothesen mithilfe wiederholter Versuchsdurchläufe an der Röntgenröhre mit verschiedenen Beschleunigungsspannungen.

Eine mehrfache Durchführung des Versuchs an der Röntgenröhre verifizierte die vorher aufgestellten Hypothesen.

Stundenprotokoll - LK Physik

TOP 3- Spektrum der Röntgenröhre mit verschiedenen Beschleunigungsspannungen



02 Spektrum der Röntgenröhre Cu-Anode, LiF-Kristall; verschiedene Beschleunigungsspannungen

Aufnahme einer $E_{\text{kin}}-f$ Tabelle mit den Werten der Grenzwinkel:

$\alpha/^\circ$	f/Hz	$E_{\text{kin}}/\text{keV}$	$v_{\text{Elektron}}/10^7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
7	$6,1 \cdot 10^{18}$	25	9,38
8	$5,4 \cdot 10^{18}$	22	8,8
9,5	$4,5 \cdot 10^{18}$	19	8,17
11	$3,9 \cdot 10^{18}$	16	7,5
13,5	$3,2 \cdot 10^{18}$	13	6,76
17,5	$2,5 \cdot 10^{18}$	10	5,93

Für die Berechnung vom Winkel zur Frequenz:

$$f = \frac{3 \cdot 10^8}{2 \cdot 201 \cdot 10^{-12} \cdot \sin(\alpha)} \quad \text{Ergebnis in Hertz}$$

Stundenprotokoll - LK Physik

Die Geschwindigkeit der Elektronen lässt sich über die Herleitung

$$E_{\text{kin}} = E_{\text{el}}$$

$$0,5 \cdot m_e \cdot v_e^2 = q \cdot U_B$$

Berechnen.

TOP 4- Gitterabstand d im NaCl Kristallgitter

Grundlegende Überlegung: Es handelt sich bei Kristallgittern um Würfel, die immer abwechselnd ein Natrium und ein Chlor Atom haben. Über die Dichte und die Atommassen beider Stoffe lässt sich also eine Menge an NaCl paaren berechnen.

$$\delta_{\text{NaCl}} = 2,16 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$1\text{u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{kg}$$

Atommasse Na = 22,99 u

Atommasse Cl = 35,45 u

Zusammengerechnet sind das 58,44u

$$m(\text{NaCl}) = 58,44\text{u} \cdot 1,66 \cdot 10^{-27} \frac{\text{kg}}{\text{u}}$$

$$m(\text{NaCl}) = 9,7 \cdot 10^{-26} \text{kg}$$

Rechnet man δ geteilt durch $m(\text{NaCl})$ ergibt sich, dass sich $2,227 \cdot 10^{22}$ Ionenpaare pro cm^3 befinden.

$$d = \frac{1 \text{ cm}}{\sqrt[3]{2 \cdot 2,2 \cdot 10^{22}}}$$

$$d = 283 \text{pm}$$

Hausaufgabe: anfertigen eines f-E Diagrammes

Protokollant: Sören Klinger