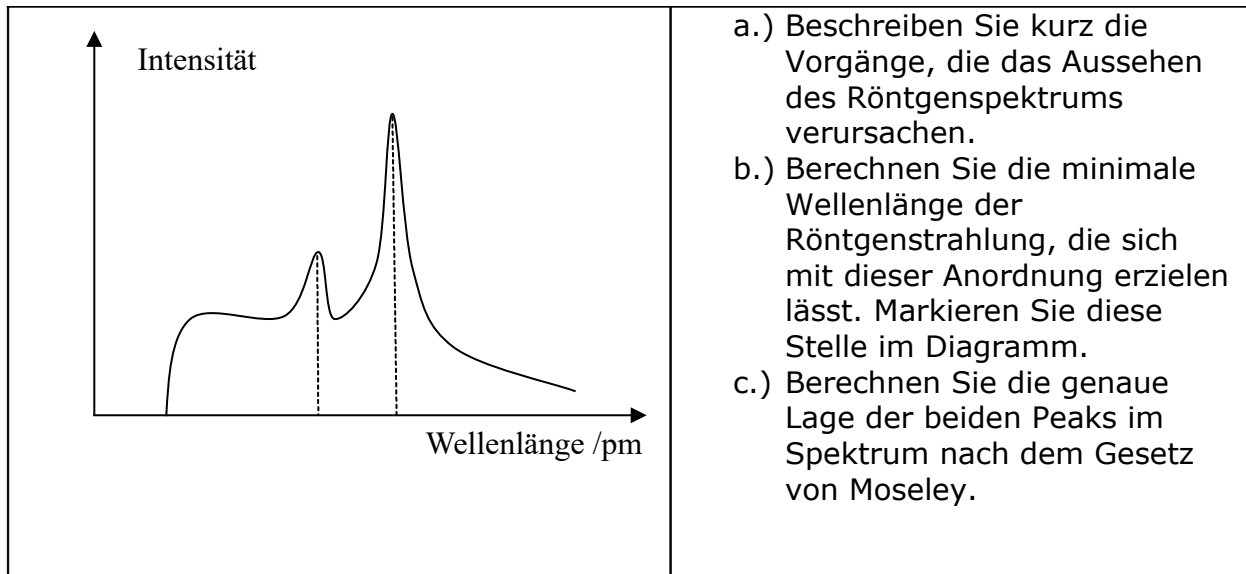


# Physikübungsklausur LK Q1,Q3 - Fis

## Aufgabe 1

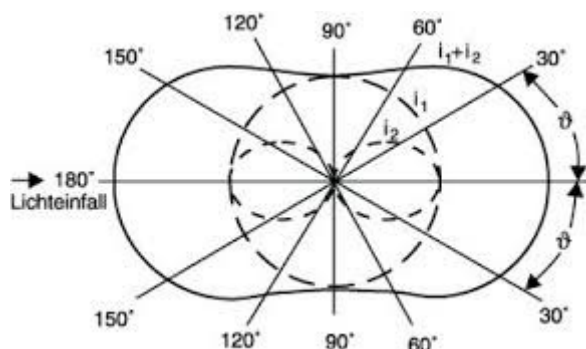
Eine Röntgenröhre wird mit einem Eisentarget bei der Beschleunigungsspannung 30kV betrieben. Das Spektrum der entstehenden Röntgenstrahlung ist im folgenden Diagramm dargestellt.



- d.) Der höchste Peak im Spektrum gehört zu Photonen der Energie  $E=6,4\text{keV}$ . Diese Strahlung soll durch Reflexion an einem LiF Kristallgitter (Atomabstand  $201\text{pm}$ ) ausgesondert werden. Entwerfen Sie eine Skizze der Versuchsanordnung und berechnen Sie einen möglichen Glanzwinkel.
- e.) Schließlich wird die ausgesonderte Röntgenstrahlung auf eine Aluminiumplatte gerichtet. Beschreiben Sie qualitativ welche Prozesse bei der Absorption der Strahlung auftreten können.

Das Spektrum der in Flugrichtung und in  $180^\circ$ -Richtung gestreuten Elektronen wird untersucht.

- f.) Berechnen Sie zwei mögliche beobachtbare Energiewerte der Elektronen. Geben Sie auch möglichst exakt die Geschwindigkeiten dieser Elektronen an und begründen Sie ihr Vorgehen. Stellen Sie einen Bezug der berechneten Werte zur Teilaufgabe e.) her.
- g.) Als Grenzfall des Comptoneffektes ergibt sich die quasielastische Streuung von z.B. sichtbarem Licht an Elektronen (sog. Thomsonstreuung). Beschreiben Sie die Winkelverteilung der gestreuten Photonen (Kurve  $i_1+i_2$ ) und begründen Sie warum der Streuvorgang quasielastisch abläuft.



## Aufgabe 2

Beschießt man die Oberfläche eines LiF-Einkristalls mit He-Atomen, so werden die He-Atome an den Oberflächenatomen gestreut. Der Abstand zweier Nachbaratome des Einkristalls ist  $b=2,0 \cdot 10^{-10}\text{m}$ . Dabei ergibt sich die dargestellte Intensitätsverteilung für die gestreute Strahlung.

- Geben Sie eine qualitative Erklärung für das Zustandekommen der Maxima bei  $\alpha \approx \pm 20^\circ$ .
- Berechnen Sie die de BROGLIE-Wellenlänge, die den He-Atomen mit der Geschwindigkeit  $1,45\text{km/s}$  zuzuordnen ist.
- Bestätigen Sie durch eine geeignete Rechnung, dass bei  $\alpha \approx 20^\circ$  ein Maximum der Intensitätsverteilung zu erwarten ist.

