

3. Übungsblatt zur "Einführung in die Festkörperphysik" WS 05/06

M. Wolf/K.Starke/L. Torrente

Ausgabe: 7.11.05 Abgabe: Dienstag, 15.11.2005, bis 17 Uhr (Postfach Starke/Torrente)

1. Brillouin-Zonen (4 P)

Berechnen Sie das Volumen der 1. Brillouin-Zonen für das fcc, bcc und das hexagonale Gitter. (Wählen Sie einen einfachen Lösungsweg)

2. Strukturfaktor und Röntgenreflexe (10 P)

- a) Wie lauten die Bedingungen für die Nichtauslöschung eines Röntgenreflexes (hkl) bei primitiven, bei innenzentrierten, sowie bei flächenzentrierten Gittern?
- b) Wie ändern sich die Auslöschungsgesetze, wenn die zentrierten Strukturen aus verschiedenartigen Atomen zusammengesetzt sind?
- c) Bestimmen Sie den Strukturfaktor der (kubischen) Zinkblendestruktur. Für welche (hkl) verschwindet der Strukturfaktor? Welche Reflexe sind dagegen bei der Diamantstruktur ausgelöscht?

3. Strukturbestimmung (12 P)

Bei einer Debeye-Scherrer-Aufnahme einer einatomigen kubisch-raumzentrierten (bcc) polykristallinen Probe werden auf dem Film die folgenden Ringe (symmetrisch zum direkten Strahl) mit Durchmessern in mm gemessen:

40.9; 58.8; 73.3; 87.5; 101.2; 115.3

Die Debeye-Scherrer-Kamera hat einen Innendurchmesser von 57.3 mm. Es wurde mit monochromatischem Röntgenlicht mit der Wellenlänge $\lambda = 1.54 \text{ \AA}$ (Cu K_{α} -Linie) eingestrahlt. Bestimmen Sie die Gitterkonstanten, indem Sie den Reflexen Netzebenen zuordnen. Um welches Material handelt es sich? Wo würden die ersten Reflexe bei einem fcc-Kristall mit gleicher Gitterkonstante liegen?

Achtung!

Neuer Abgabetermin: Dienstag, bis 17 Uhr

(jeweils Postfach Torrente, bei Raum 0.3.18, bzw. Postfach Starke, bei Raum 1.2.46)