



**Aufgabe 1)** *Miller-Indizes.*

Eine Kristallebene schneidet die Kristallachsen  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$  bei  $3|\vec{a}|$ ,  $-2|\vec{b}|$  und  $4|\vec{c}|$ .

- Wie lauten die Miller-Indizes dieser Ebene?
- Wie lauten die Miller-Indizes einer planparallelen Ebenenschar mit  $\frac{1}{5}$  des Abstandes?

**Aufgabe 2)** *Miller-Indizes.*

Gegeben sind die Miller-Indizes  $(1, 2, 3)$ ,  $(2, 1, 3)$  und  $(2, 1, 1)$ . Stellen Sie die Lage der Ebenen, die durch obige Miller-Indizes repräsentiert werden graphisch dar.

**Aufgabe 3)** *Brillouinzonen, reziproker Gittervektor.*

Konstruieren Sie die 1. und 2. Brillouinzone für einen zweidimensionalen Kristall mit den beiden Achsen  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$  und  $\vec{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \end{pmatrix}$ .

Was lässt sich über den reziproken Gittervektor  $\vec{G}_{00}$  sagen?

**Aufgabe 4)** *Bragg-Bedingung.*

Formulieren Sie die Bragg-Bedingung mit eigenen Worten und untersuchen Sie die ein- und ausfallende Welle bzgl. ihrer Leistung.

**Aufgabe 5)** *Bragg-Reflexion.*

Ein Kristall mit dem Netzebenenabstand von  $4 \text{ \AA}$  wird kristallografisch mit Hilfe von Röntgenstrahlung untersucht. Die Wellenlänge der Strahlung beträgt  $7 \cdot 10^{-10} \text{ m}$ .

- Lässt sich bei einem Einfallswinkel der Welle von  $\phi = 45^\circ$  Bragg-Reflexion beobachten?
- Unter der Annahme, daß die kinetische Energie des einfallenden Elektrons und die Energie des emittierten Röntgen-Quants in der Röntgen-Röhre gleich groß sind. Bestimmen Sie die Beschleunigungsspannung der Röntgenröhre.
- Die Beschleunigungsspannung wird geändert. Bei welcher Spannung können Sie Bragg-Reflexion bei  $\phi = 45^\circ$  beobachten? (die Annahme aus b gilt weiterhin)