

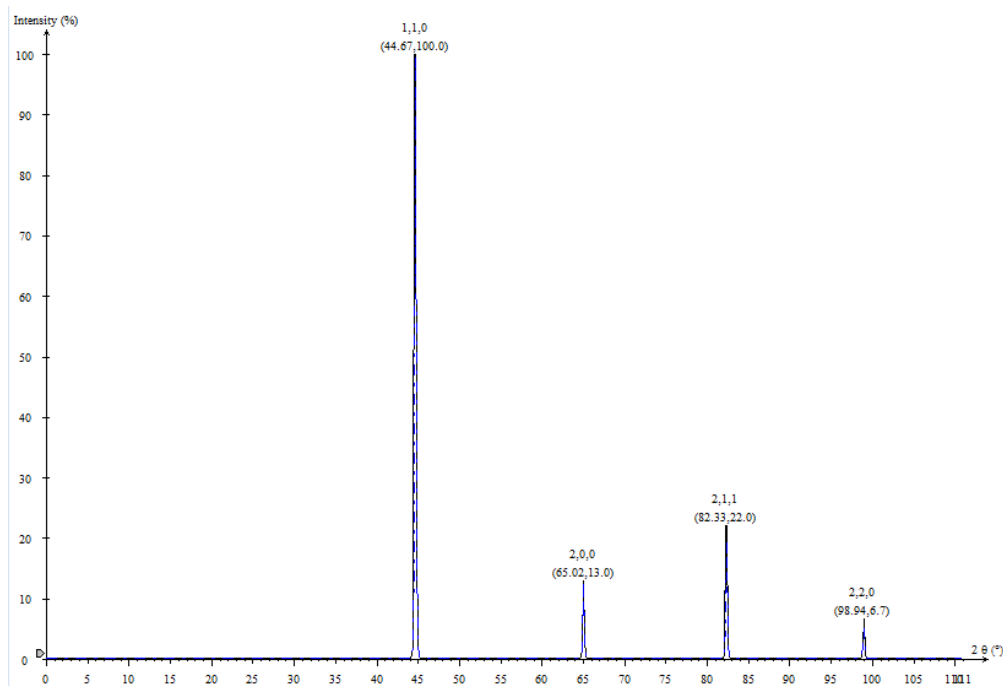
### 3. Übungsblatt zur Physik IV

SS2015

Ausgabe: 20.04.

Rückgabe 27.04. (vor der Vorlesung)

#### 6. Aufgabe: Röntgendiffraktometrie (5 Punkte)



Die Abbildung zeigt ein Röntgendiffraktionsspektrum eines Elementkristalls.

- Handelt es sich um ein fcc-Gitter oder ein bcc-Gitter (Begründung mit Analyse des Strukturfaktors)? (2 Punkte)
- Berechnen Sie die Netzebenenabstände, die sich aus dem Spektrum ergeben ( $\lambda = 1.54 \text{ \AA}$ ). (2 Punkte)
- Um welches Element handelt es sich? (1 Punkt)

#### 7. Aufgabe: Formfaktor von Fullerenen (5 Punkte)

Ein  $C_{60}$ -Molekül kann näherungsweise als ein Ball (Radius ( $R = 3.5 \text{ \AA}$ )) betrachtet werden, bei dem die Ladungen alle an der Oberfläche lokalisiert. Die Ladungsverteilung kann in diesem Modell als  $q(r) = q_0 \delta(r - R)$  beschrieben werden.

- Berechnen Sie  $q_0$  über die Gesamtladung  $Q$ . (1 Punkt)
- Berechnen Sie den Formfaktor  $f(\vec{G})$  für diese Ladungsverteilung. (Hinweis: Führen Sie die Integration in Kugelkoordinaten durch und schreiben Sie dazu  $e^{i\vec{G}\vec{r}}$  als  $e^{i|\vec{G}||\vec{r}| \cos \vartheta}$ ) (2 Punkte)
- Warum ergibt sich in b) eine oszillierende Funktion für den Formfaktor als Funktion des Impulsübertrags? (Argumentieren Sie über die Beugung an der Ladungsverteilung) (2 Punkte)