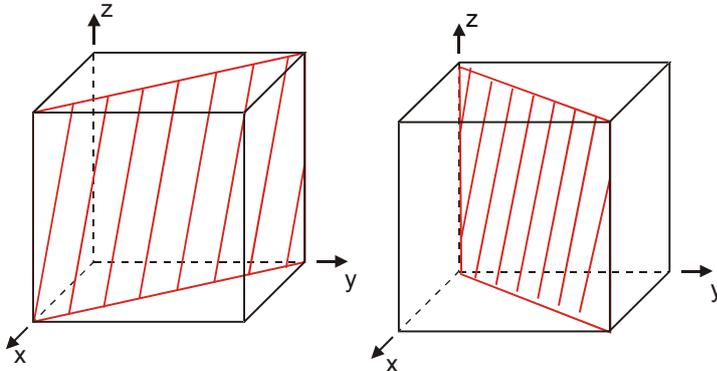
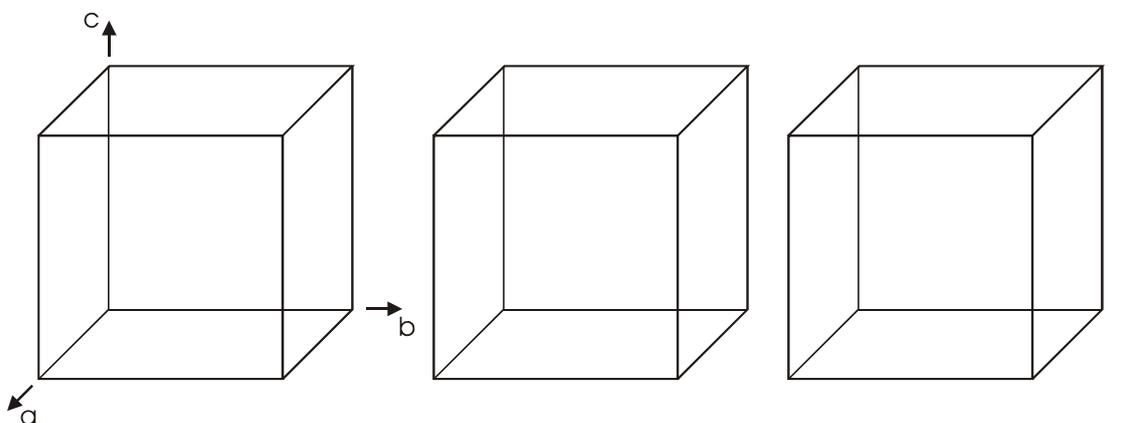
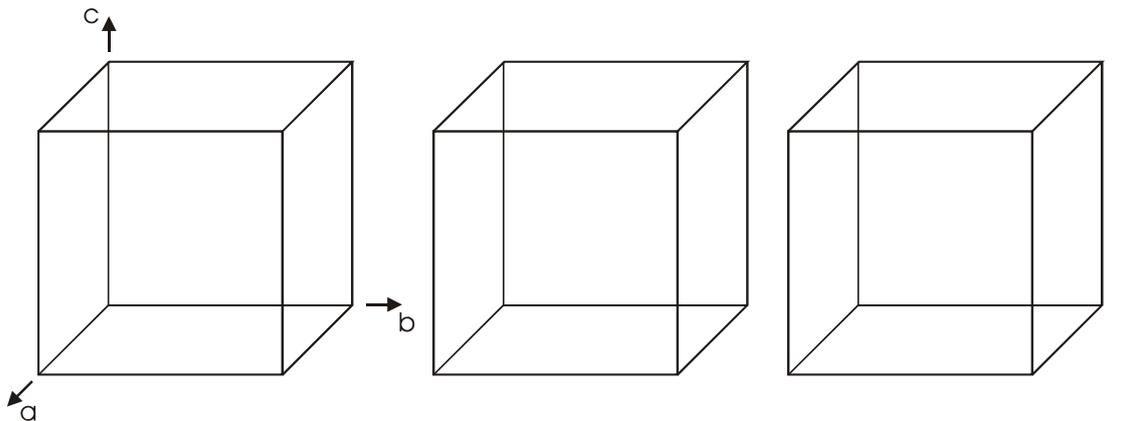


Aufgabe 1: Millersche Indizes, Ebenen und Richtungen

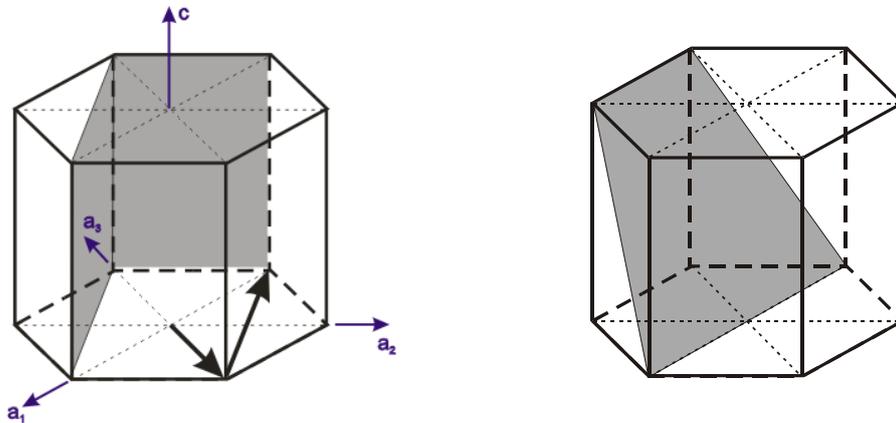
- a) In die unten stehenden kubischen Gitter sind Gitterebenen eingezeichnet. Leiten Sie die Millerschen Indizes dieser Ebenen mit Hilfe der Zeichnungen ab.



- b) Tragen Sie die Gittervektoren $a_0[111]$, $\frac{a_0}{2}[2\bar{2}1]$ und $\frac{a_0}{6}[332]$ und die Ebenen (111) , (130) und $(21\bar{2})$ in die Elementarzelle des kubischen Gitters ein. Bestimmen Sie die Länge der Vektoren in Vielfachen von a_0 .



- c) Geben Sie die Miller-Bravais (Vierer-Indizierung) der nachfolgend dargestellten Richtungen und Ebenen im hexagonalen Gitter an!



Aufgabe 2: Kenngrößen im kubisch-raum- und flächenzentrierten Gitter

Berechnen Sie die folgenden Kenngrößen des krz- und kfz-Gitters:

- Raumerfüllung,
- Oktaederlückenzahl pro Elementarzelle bzw. pro Atom,
- Tetraederlückenzahl pro Elementarzelle bzw. pro Atom,
- Oktaederlückenradius,
- Tetraederlückenradius.

Aufgabe 3: Anisotropie der Oktaederlücke

Im α -Eisen (Gitterkonstante $a_0 = 0,286 \text{ nm}$) soll ein Kohlenstoffatom ($r_C = 0,077 \text{ nm}$) auf einen Gitterplatz eingebaut werden.

- Zeichnen Sie die Oktaederlücke mit der Punktlage $\frac{1}{2} \frac{1}{2} 1$ in eine Elementarzelle des α -Eisens ein und erklären Sie mit Hilfe ihrer Zeichnung den Begriff „Anisotropie der Oktaederlücke“.
- Berechnen Sie die resultierende elastische Verzerrung in $[001]$ -Richtung bei der Einlagerung des Kohlenstoffatoms in die in Teil a) genannte Lücke mit Hilfe der folgenden Beziehung:

$$\varepsilon_{\langle uvw \rangle} = \frac{a - a_0}{a_0} = \frac{\Delta a}{a_0}$$

- Das Verhältnis der Verzerrungsenergien für Oktaeder- und Tetraederlücken für den Einbau eines Kohlenstoffatoms in das Gitter des α -Eisens beträgt:

$$\frac{U_o}{U_T} = 0,92$$

Vergleichen Sie diesen Wert mit dem Radienverhältnis der Oktaeder- und Tetraederlücken. Begründen Sie auf welchen Lücken die Kohlenstoffatome im α -Eisen eingebaut werden!