(6) Bragg, quadr. Form / Indizieren

$$\lambda = 2 d_{hkl} \sin\vartheta$$

$$\frac{\lambda^2}{4 d_{hkl}^2} = \sin^2\vartheta$$

$$\frac{1}{d_{hkl}^2} \cdot \frac{\lambda^2}{4} = \sin^2\vartheta$$

mit $\frac{1}{d_{(hkl)}^2} = \frac{h^2}{a^2} + \frac{k^2}{b^2} + \frac{l^2}{c^2}$

und * $d_{hkl} = \frac{a}{\sqrt{h^2+k^2+l^2}}$ für kub. Symm.

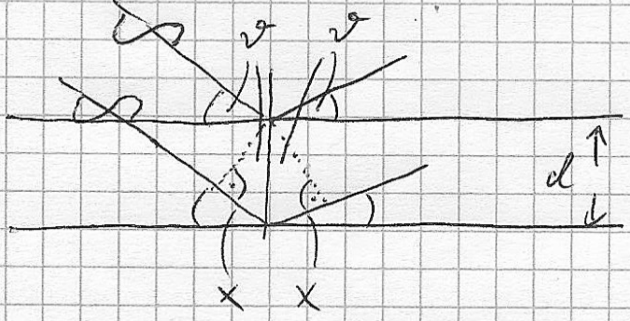
gilt (kubisch):

$$\frac{(h^2+k^2+l^2)}{a^2} \cdot \frac{\lambda^2}{4} = \sin^2\vartheta$$

oder $\sin^2\vartheta = \frac{\lambda^2}{4} \cdot \frac{1}{a^2} \cdot (h^2+k^2+l^2)$

(1)

Skizze zu Auslöschung (systematisch)



1. Bragg

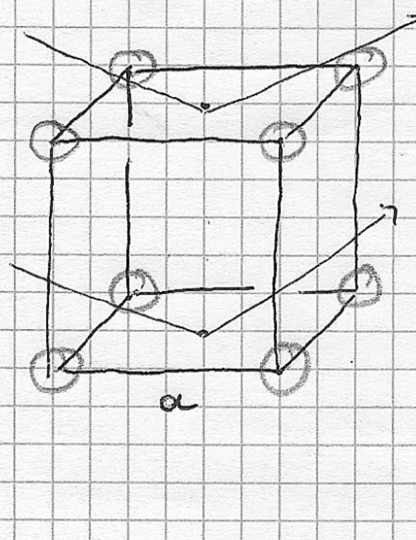
für Intensität auf Schirmseite (rechts) muss Gangunterschied Δ ($\Delta = 2x$) gleich $n \cdot \lambda$ sein.

$x = \sin\vartheta \cdot d$; $2x = 2d \cdot \sin\vartheta$; $\Rightarrow$ $n \cdot \lambda = 2d \sin\vartheta$

Bei passendem Winkel ϑ interferieren die Wellen konstruktiv (bei gegebenem λ und d).

(2)

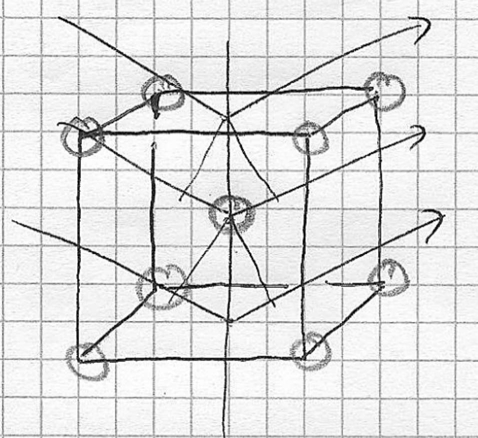
In einem kubisch primitiven Gitter kann die Bragg-Konstruktion so aussehen:



Für diese Reflexion ist $d = a$, es streut hier die Netzebene 100 (oder 010 oder 001, im kubischen System nicht unterscheidbar).

(3)

Wird aus dem primitiven Gitter ein innenzentriertes, ist eine neue Netzebene (unscharf)



gegeben (mit $d = d_{100}/2$).

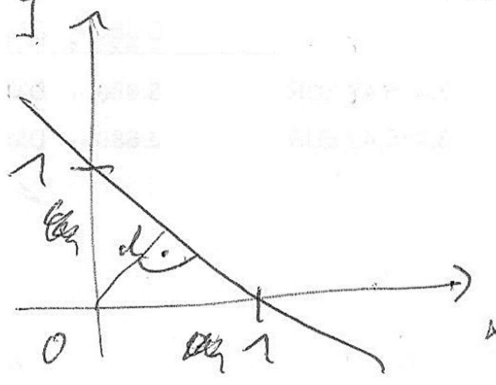
Die Bragg-Bedingung liefert hier exakte DESTRUKTION; damit wird der Reflex 100 ausgelöscht!

$x = \frac{x}{2}$ (bzgl. S (1))

Frage: Welche Auslöschungen treten für fcc-Gitter auf?

(4) Abstand einer Ebene (Geraden):

$$d = \frac{a\sqrt{2}}{2} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{1^2+1^2}}$$



mit Achsenabschnitt h, k

$$d = \frac{1}{\sqrt{h^2+k^2}}$$

mit $a = 1$

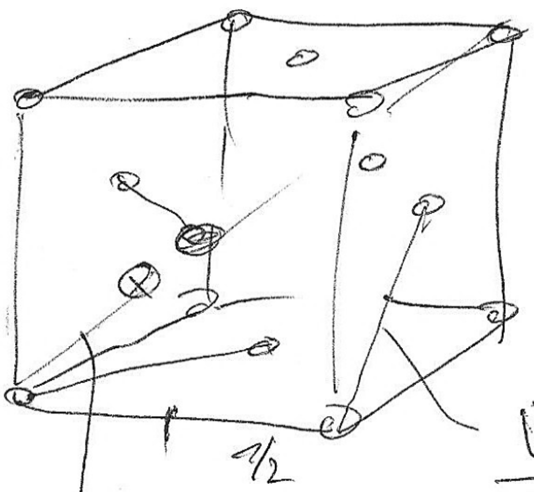
$$d = \frac{a}{\sqrt{h^2+k^2}}$$

oder (3D) $d^2 = \frac{a^2}{h^2} + \frac{b^2}{k^2} + \frac{c^2}{l^2}$

oder $\frac{1}{d^2} = \frac{h^2}{a^2} + \frac{k^2}{b^2} + \frac{l^2}{c^2}$

5

Größe von Lücken



$$\frac{\sqrt{2}}{2} = 2r_K; \quad r_K = \frac{\sqrt{2}}{4} \ (\cdot a)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{4}$$

TL: $\frac{\sqrt{3}}{4} - r$

$$r_{TL} = \frac{\sqrt{3}}{4} - \frac{\sqrt{2}}{4}$$

$$= \frac{(\sqrt{3} - \sqrt{2})}{4}$$

$$4r = \sqrt{3} - \sqrt{2} \sim 0{,}3$$

$$\underline{\underline{r_{TL} \sim 0{,}3/4 \sim 0{,}075}} \ (\cdot a)$$

OL: $\frac{1}{2} - r$

$$r_{OL} = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{2}}{4}$$

$$= \frac{2}{4} - \frac{\sqrt{2}}{4}$$

$$= \frac{(2 - \sqrt{2})}{4}$$

$$4r = 2 - \sqrt{2} = 2 - 1{,}414 \sim 0{,}6$$

$$\underline{\underline{r_{OL} \sim 0{,}6/4 \sim 0{,}15 \ (\cdot a)}}$$