

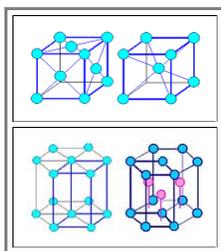
3.3 Zusammenfassungen zu Kapitel 3

3.3.1 Merkmale zu Kapitel 3 "Idealer Kristall"

Kristall = Gitter + Basis

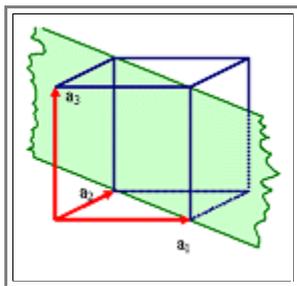
- **Gitter**: Periodische Punktfolge im Raum
- Definiert durch drei **Basisvektoren** \underline{a}_1 und **Translationsvektor** $\underline{T} = u\underline{a}_1 + v\underline{a}_2 + w\underline{a}_3$; $u, v, w = \text{Integer}$
- **Basis** = 1 Atom - komplexer Atomverbund

Wichtige Gitter:



- Kubisch flächen- und raumzentriert (**fcc** und **bcc**; oben) und hexagonal (**hex** unten; links Grundgitter; rechts mit zusätzlichen Gitterpunkten für dichteste Kugelpackung, **hcp**).

Mit Miller-Indizes werden Richtungen und Ebenen definiert und beschrieben.



Kubisches Gitter;
Schnittpunkte bei 1, 1, ∞
Indizes (110)

- Mit Miller-Indizes kann man rechnen.

Einkristalleigenschaften sind anisotrop (außer die **kubischer** Gitter).

Kristall = regelmäßige Anordnung von identischen Bausteinen

Kristall	=	Gitter	+	Basis
	=		+	

fcc (1 Atom in Basis) und hcp = dichteste Kugelpackungen
Packungsdichte ca. 74 %
Etwa 2/3 aller Elemente
Rest meist bcc

Richtung: Kleinste Integers des Vektors,
 $\langle u, v, w \rangle$ allgemeine Richtung
 $[u, v, w]$ spezifische Richtung

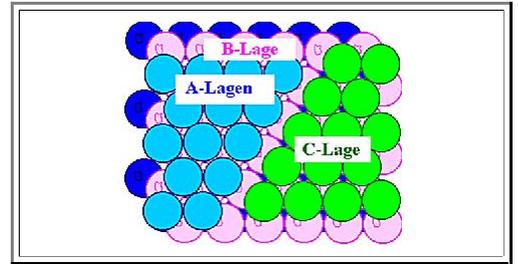
Ebene: Ganzzahlige reziproke Schnittpunkte mit Achsen,
 $\{h, k, l\}$ allgemeine Ebene
 (h, k, l) spezifischen Ebene

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

Poly kristalle sind **isotrop**

Man kann Kugeln (= Atome) auf zwei Arten dicht packen:

- Hexagonal in einer Ebene und dann Stapelfolge
 - **ABCABCABC...**
 - **ABABABAB...**
- Die korrespondierenden *Gitter* sind
 - **fcc**; 1 Atom in Basis, stapeln auf **{111}**-Ebenen.
 - **hex**; 2 Atome in Basis, stapeln auf Basisebene **{001}**.



Nicht alle "Metalle" kristallisieren in dichtester Kugelpackung; Hinweis auf gerichtete Komponente der Bindung.

Stöchiometrie und Ladungsneutralität können komplexere Strukturen erzwingen.

Eine komplexe Basis (z. B. Proteinkristalle) führt ebenfalls zu komplexen Strukturen.

