

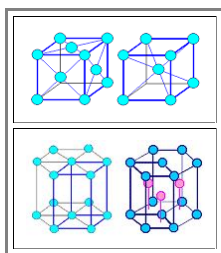
### 3.3 Zusammenfassungen zu Kapitel 3

#### 3.3.1 Merkmale zu Kapitel 3 "Idealer Kristall"

##### Kristall = Gitter + Basis

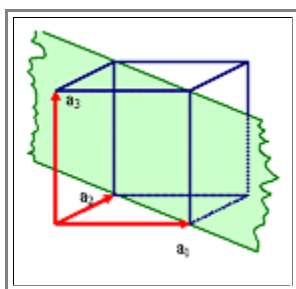
- **Gitter**: Periodische Punktfolge im Raum
- Definiert durch drei **Basisvektoren**  $\underline{a}_1$  und **Translationsvektor**  $\underline{T} = u\underline{a}_1 + v\underline{a}_2 + w\underline{a}_3$ ;  $u, v, w = \text{Integer}$
- **Basis** = 1 Atom - komplexer Atomverbund

##### 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,  $\infty$   
**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

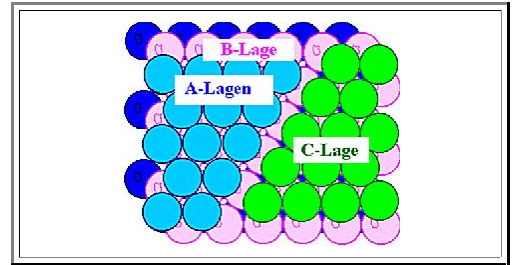
**Ebene**: Ganzzahlige reziproke Schnittpunkte mit Achsen,  
 $\{h, k, l\}$  allgemeine Ebene  
 $(h, k, l)$  spezifischen Ebene

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

**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.

