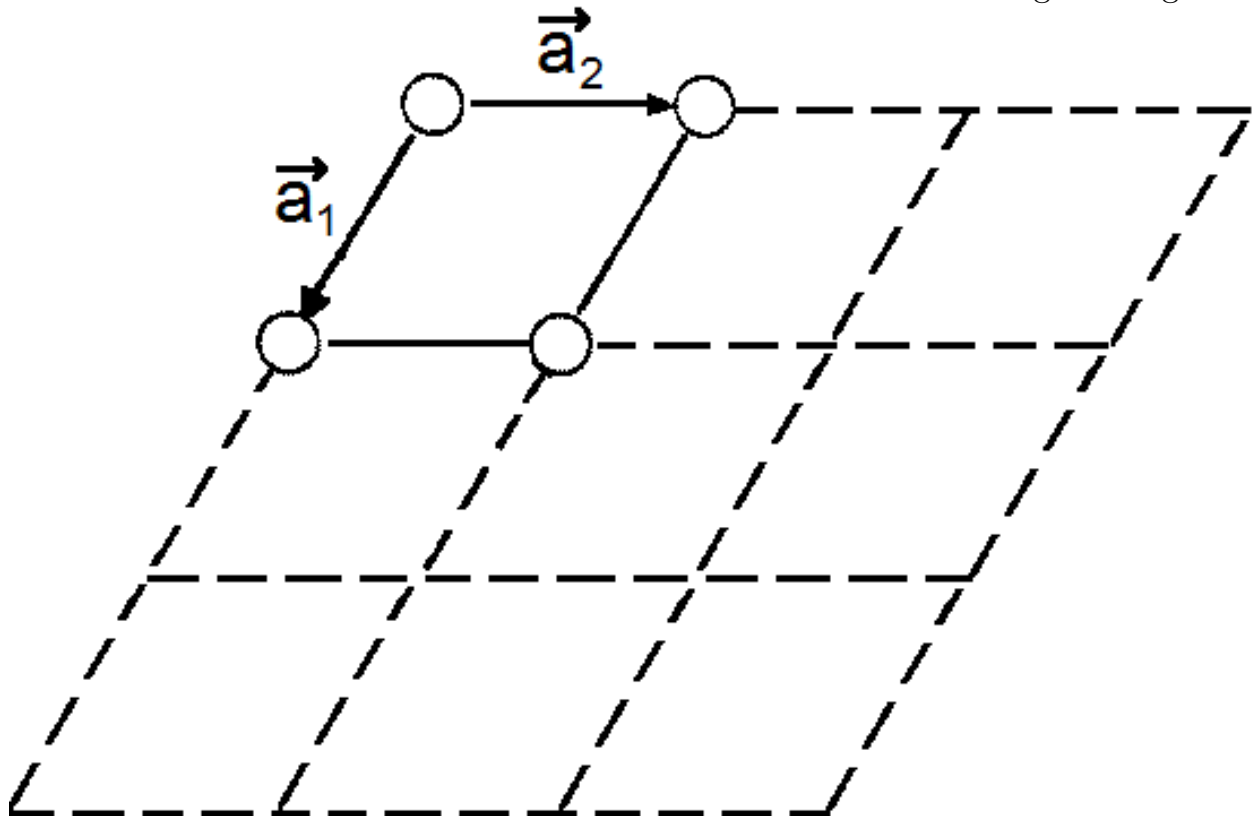


GRUNDZÜGE DER KRISTALLOGRAPHIE

8. Übung: Kugelpackungen

Aufgabe 1:

- a) Gegeben sind zweidimensional dichteste Kugelschichten. Stapeln Sie mehrere Schichten möglichst dicht übereinander, so daß sich die Anordnung der Kugeln nach 2 Schichten (Stapelfolge ...ABAB...) bzw. nach 3 Schichten (Stapelfolge ...ABCABC...) wiederholt. Welchen Kristallsystemen gehören die beiden Packungen jeweils an?
- b) Bestimmen Sie die hexagonale Elementarzelle in der hexagonal dichtesten Packung. Wieviele Atome enthält diese Zelle? Geben Sie die Koordinaten der Atome an! Finden Sie die dreizähligen Achsen 3 (Symbol \blacktriangle) und die sechszähligen Schraubenachsen 6_3 (Symbol \blacklozenge) und tragen Sie diese in die untenstehende Hilfszeichnung ein! Welcher Kristallklasse (kristallographischen Punktgruppe) gehört die Struktur an?
- c) Bestimmen Sie die kubische Elementarzelle in der kubisch dichtesten Packung! Ermitteln Sie Anzahl und Koordinaten der Atome. Welches Bravaisgitter liegt vor?



Aufgabe 2:

Welche Koordinationszahlen ergeben sich für die Atome der beiden dichtesten Packungen? Unterscheiden sich die Packungsdichten beider Strukturen? Berechnen Sie die Packungsdichte der kubisch dichtesten Packung! *Hinweis:* Volumen einer Kugel: $V_{Kugel} = \frac{4}{3} \pi r^3$.

Aufgabe 3:

In den dichtesten Packungen bleiben zwischen den Atomen immer „Zwickel“ (Lücken) frei, die durch kleinere zusätzliche Atome besetzt werden können.

- a) Wie viele Typen derartiger Lücken gibt es in den beiden dichtesten Packungen? Welche Koordinationspolyeder umgeben diese Lücken?
- b) Wie viele Lücken eines jeden Typs sind in der kubischen und der hexagonalen Elementarzelle enthalten? Wie viele Lücken eines jeden Typs gibt es pro Atom in der jeweiligen Kugelpackung?
- c) Welche Koordinaten haben die Mittelpunkte der Lücken in der Elementarzelle?