

- ❶ Die Beschreibung der Ionenkristallstrukturen über dichteste Packungen der Anionen ermöglicht auch (im Sinne einer Gruppe-Untergruppe-Beziehung) viele **Relationen zwischen den Strukturtypen**. Ergänzen Sie dazu die folgenden Aussagen:
- (a) Der  $\text{CdCl}_2$ -Typ ist eine Defektvariante des .....-Typs, bei dem die Hälfte der .....-Lücken leer bleibt.
  - (b) Der  $\text{BiI}_3$ -Typ ist eine Defektvariante des  $\text{CdI}_2$ -Typs, bei der ..... der Bi-Atome fehlen.
  - (c)  $\text{Li}_2\text{O}$  ist ein Antityp der .....-Struktur.
  - (d) Die Struktur von  $\text{HgI}_2$  ist eine Defektvariante der .....-, der .....- oder der .....-Struktur, in der ....., ..... bzw. ..... der Tetraederlücken leer bleiben.
  - (e) Die Korund-Struktur ist eine Defekt-Variante des .....-Typs, in der ..... der .....-Lücken fehlen.
  - (f)  $\text{Li}_2\text{O}$  ist eine gestopfte (aufgefüllte) Variante von ....., ..... oder .....
- ❷ Die Struktur von **Olivin**,  $\text{Mg}_2[\text{SiO}_4]$ , läßt sich (ähnlich wie die Spinell-Struktur aus der f.c.c.-Anordnung der  $\text{O}^{2-}$ ) mit einer hexagonal dichten Kugelpackung der Oxid-Ionen beschreiben. (ggf. Web-Seite zur Silicatchemie, Kap. 2.1., zu Hilfe nehmen).
- (a) Skizzieren Sie zwei Schichten einer hexagonal dichtesten Kugelpackung und markieren Sie die Oktaederlücken, die von  $\text{Mg}^{2+}$ -Kationen besetzt sind. Welcher Anteil aller Oktaederlücken ist besetzt?
  - (b) Welcher Anteil aller Tetraederlücken ist mit  $\text{Si}^{4+}$ -Kationen besetzt? Zeichnen Sie auch deren Positionen in die Abbildung (a) mit ein.
  - (c) Welche Unterschiede bestehen bezüglich der Verknüpfung der Tetraeder- und Oktaeder-Lücken untereinander zwischen Spinell- und Granatstruktur? (! Die

Schichten aus (a) sind so gegeneinander versetzt, dass die  $[\text{MgO}_6]$ -Oktaeder keine gemeinsamen Flächen haben!)

(d) Zeigen Sie, dass die 2. PAULING-Regel für Granat gilt.

③ Bei sog. **Antitypen** sind die Kationen- und Anionenpositionen vertauscht. Das kann sehr unterschiedliche Gründe haben.

(a) Skizzieren Sie eine Polyeder-Schicht aus der Struktur von PbO. Warum liegt hier ein Antityp vor?

(b) Welche Koordinationszahl und -geometrie haben die Pt- und S-Atome in PtS. Warum liegt hier ein Antityp vor?

(c) Cuprit,  $\text{Cu}_2\text{O}$ , läßt sich ebenfalls über eine Packung der Kationen beschreiben. Wie sind hier die Koordinationszahlen der beiden Ionensorten? Warum tritt hier ein Antityp auf? Was ist das besondere an dieser Struktur?

(d) Welcher Bezug (im Sinne von Aufgabe ①) besteht zwischen der Strukturen von Cuprit und PtS?