

- ❶ CuI und  $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$  sind typische Salze mit Kupfer-Kationen in verschiedenen Oxidationsstufen, die sich zudem bei der Herstellung der Salze ändern (Redoxreaktionen!)
- (a) Formulieren Sie – stöchiometrisch exakt – die Reaktionsgleichungen zur Herstellung der beiden Salze.
- CuI: mit der im Versuch gezeigten Reaktion in wässriger Lösung.
  - $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$ : durch Hochtemperaturreaktion ( $1400\text{ °C}$ ) von Yttriumoxid, Bariumcarbonat und Malachit ( $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ ) im Sauerstoffstrom.
- (b) Welche Oxidationsstufen von Kupfer liegen vor? Welche davon läßt sich leicht aus der Stellung des Elementes im PSE erklären?
- (c) Welche elektronischen Transporteigenschaften haben die beiden Salze? Skizzieren Sie für beide die Temperaturabhängigkeit des elektrischen Widerstandes. Wie läßt sich der Verlauf im Fall von CuI erklären?
- (d) CuI ist gelbbraun. Erklären Sie diese Tatsache anhand der Zustandsdichte.
- (e) In der Struktur von CuI bilden die Iodid-Ionen alleine eine hexagonal dichteste Kugelpackung. Skizzieren Sie eine Elementarzelle dazu (die Positionen der Cu-

Ionen kommen in Woche 2).

(f) Welche praktischen Anwendungen von  $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$  sind denkbar?

② Die Elemente der Kupfergruppe sind isotyp, haben also die gleiche Struktur.

(a) Skizzieren Sie eine Elementarzelle der Struktur von Gold.

(b) Welches Koordinationspolyeder haben die Au-Atome? Fertigen Sie eine Skizze an, die das Polyeder in der kubischen Elementarzelle zeigt (Tipp: Dazu braucht man 2 Elementarzellen).

(c) Die Legierungen  $\text{CuAu}$  und  $\text{Cu}_3\text{Au}$  sind Ordnungsvarianten (sog. 'Überstrukturen') der kubisch dichtesten Kugelpackung. Skizzieren Sie die beiden Strukturen.

(d) Berechnen (!) Sie die Raumerfüllung der Au-Atome in reinem Au (Gitterparameter:  $a=407.9$  pm) sowie aus dem erhaltenen metallischen Radius von Au die Raumauffüllung der Cu- und Au-Atome in  $\text{Cu}_3\text{Au}$  ( $a=374.4$  pm).