

- ❶ Beim Versuch 'Kupferjodür', der Reaktion zwischen einer Kaliumiodid- und einer Kupfersulfat-Lösung, haben wir eine typische Redoxreaktion von Metall-Kationen gesehen.
- (a) Formulieren Sie (stöchiometrisch genau, mit der Angabe der Teilgleichungen für die Oxidations- und Reduktionsreaktion) die ablaufende Redoxreaktion.
- (b) Nach der Spannungsreihe (bitte mal reinschauen, z.B. Tab. 2.1.2. in Kap. 2.1.) handelt es sich um eine Gleichgewichtsreaktion. Wie wird das Gleichgewicht im Versuch zur Produktseite verschoben?
- (c) Welche der beiden Oxidationsstufen von Kupfer ist nach der Stellung des Elementes im Periodensystem (e^- -Konfiguration!) leicht erklärbar?
- (d) Welche Oxidationsstufe(n) hat Kupfer im Hochtemperatursupraleiter $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$?
- ❷ Elementares Kupfer und das Produkt der Reaktion aus ❶ (a), CuI , sind Feststoffe mit unterschiedlicher chemischer Bindung.
- (a) Skizzieren Sie die Zustandsdichten der beiden Feststoffe. Geben Sie auch an, welche der Atomorbitale im Sinne des LCAO-Ansatzes den Valenz- und den Leitungsbandsbereich bilden.

- (b) CuI ist gelblich. Wie groß ist also die Bandlücke in eV, kJ/mol und – als Wellenlänge – in nm?
(Es darf gespickt werden, z.B. <http://ruby.chemie.uni-freiburg.de/Vorlesung/methoden.I.2.xhtml>)

③ Kupfer und Zink bilden Legierungen, die man Messing nennt. Besonders einfach ist dabei das β -Messing, CuZn.

- (a) Skizzieren Sie die Elementarzellen der Kristallstrukturen von Kupfer, Zink (Mg-Typ) und β -Messing (CuZn, Ordnungsvariante von b.c.c./W-Typ).

- (b) Der Gitterparameter von Kupfer beträgt $a = 361.5$ pm, die von Zink $a = 266.5$ und $c = 494.6$ pm. Die Molmassen sind Cu: 63.5 g/mol; Zn: 65.4 g/mol. Welche Dichte haben die beiden Metalle?

- (c) Wie groß sollte danach der Gitterparameter von CuZn sein? (gemessener Wert: $a = 295.8$ pm)