

1 Chemieaufgabe der Woche 31

Die meisten Metalle kristallisieren in einer der drei folgenden Gitter:

- kubisch-dichteste Kugelpackung (*ccp - cubic close-packed*)
- hexagonal-dichteste Kugelpackung (*hcp - hexagonal close-packed*)
- kubisch-raumzentriertes Gitter (*bcc - body-centred cubic*)

Unter Temperatur- oder Druckänderungen, kann sich auch die Struktur eines Metalls ändern. Eine solche Abhängigkeit wird *Polymorphismus* genannt. Im Normalfall liegen zwischen den verschiedenen polymorphen Formen eines Metalls nur sehr kleine Energieunterschiede. Ein bekanntes Beispiel für einen Polymorphismus ist Zinn (Sn). Es wandelt sich beim Abkühlen von 298K und 1bar aus, ab 286K (13°C) von weissem β -Sn zu grauem α -Sn um (sog. *Zinnpest*).

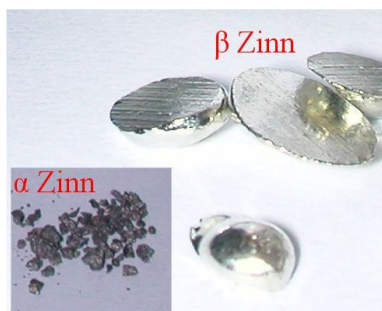


Abbildung: Zinn in zwei seiner Modifikationen α -Sn und β -Sn¹.

Betrachten wir die Metallatome in einem Gitter als Kugeln, so können wir nach der Grösse solcher Kugel fragen. Per Definition nennt man die Hälfte des kürzesten interatomaren Abstands in einem kristallinen Metall, den *metallischen Radius* r_{met} . Bei Metallen die in verschiedenen Strukturen auftreten, die also polymorph sind, ändert der metallische Radius mit der Koordinationszahl, nach näherungsweise immer gleichen Verhältnis².

Koordinationszahl (KZ)	12	8	6	4
Relativer Radius zu KZ 12	1.00	0.97	0.96	0.88

Festes Eisen kann bei einem Druck von 1 bar in drei verschiedenen Modifikationen vorliegen. Wie gross ist der metallische Radius r_{met} von γ -Eisen wenn er bei α -Eisen 124 pm beträgt³?

Joël Gubler, 30. 06. 2009

¹cc ShareAlike by de:User:Tomihahndorf, http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Zinn_9.jpg

²C. E. Housecroft, A. G. Sharpe, *Inorganic Chemistry*, Pearson, Harlow, 2nd edition, 2005, S.137

³G.H.Aylward, T.J.V.Findlay, *Datensammlung Chemie in SI-Einheiten*, Wiley-VCH, Weinheim, 1998, S.6