

# Übungen zur Festkörperphysik II WS 09/10

## 18 Geordnete Mischkristalle

Gold (Au) ist mit vielen anderen Metallen, z.B. Ga und In, gut mischbar. Für tiefe Temperaturen und besondere stöchiometrische Verhältnisse bilden sich binäre intermetallische Verbindungen des Typs  $AuX_2$  ( $X = Ga, In$ ) heraus. Die Kristallstruktur ist eng mit der  $CaF_2$  – Struktur von Ionenkristallen verwandt.

- Skizzieren Sie eine mögliche Elementarzelle solcher geordneter Mischkristalle.
- Man gebe das Bravais-Gitter mit möglichen primitiven Basisvektoren an.
- Definieren Sie eine atomare Basis.

## 19 Ungeordnete Mischkristalle

Die N-Atome eines binären Mischkristalls  $A_xB_{1-x}$  mit der fraktionellen Komposition  $x$  ( $0 < x < 1$ ) stellen eine reguläre Lösung mit der Mischungsentropie

$$S = -Nk_B[x \ln x + (1 - x) \ln (1 - x)]$$

dar. Die Änderung der inneren Energie  $\Delta U$  des Mischkristalls (Mischungswärme) gegenüber der vollständigen Entmischung in die Randkomponenten sei  $\Delta U(x)$ .

- Kann das System für  $\Delta U(x) < 0$  im thermodynamischen Gleichgewicht einen homogenen Mischkristall bilden?
- Man diskutiere die Mischbarkeit für  $\Delta U(x) > 0$  in Abhängigkeit von Temperatur  $T$  und Komposition  $x$ .
- Schätzen Sie für (b) eine mögliche kritische Temperatur  $T_C$  für  $\Delta U(0.5) = NU_0$  und  $\Delta U(0) = \Delta U(1) = 0$  ab, indem Sie eine parabelförmige Kompositionsabhängigkeit annehmen.

Abgabe: Mittwoch, den 09.12.2009 (vor der Vorlesung)