

Name: \_\_\_\_\_

Einführung in die Festkörperphysik 2  
Sommersemester 2009  
1. Übungsblatt

Prof. Dr. W. Kuch

Abgabe: Mittwoch, 22.04.09 (12 Uhr)

(Abgabe in Vorlesung oder Einwurf in Kasten zwischen R. 1.2.40 und 1.2.38)

**1. Einfluss von Oberflächeneigenschaften**

(4 Punkte)

Berechnen Sie den relativen Anteil von geringer koordinierten Atomen (Oberflächenatome, Kantenatome, Eckatome) in einem gleichseitigen Quader von  $n$  Atomen Kantenlänge. (Annahme: einfach kubischer Kristall.)

**2. Struktureller bcc–fcc–Übergang („Bain Path“)**

(4 Punkte)

Eisen liegt bei Raumtemperatur in der bcc-Phase (Gitterkonstante  $a = 2.87 \text{ \AA}$ ) vor.

a) Bestimmen Sie die Gitterabstände der fcc-Struktur, die dieselbe atomare Dichte wie bcc-Fe aufweist.

b) Berechnen Sie für (001)-orientierte dünne Filme von bcc-Fe sowie dem fcc-Gitter aus a) jeweils den Abstand nächster Nachbaratome in der Ebene und den vertikalen Lagenabstand.

**3. Gitterverzerrung dünner Filme**

(4 Punkte)

Nickel liegt bei Raumtemperatur in der fcc-Phase (Gitterkonstante  $a = 3.52 \text{ \AA}$ ) vor. Dünne Nickelfilme auf einer Cu(001)-Oberfläche nehmen dagegen eine tetragonal verzerrte fcc-Struktur (fct) an, bei der der Nickelfilm in der Ebene die Gitterkonstante von Kupfer hat ( $a = b = 3.61 \text{ \AA}$ ), wodurch sich senkrecht zur Filmebene eine verkürzte Gitterkonstante von  $c = 3.40 \text{ \AA}$  ergibt. Die elastische Energie, die dabei aufgebracht wird, beträgt  $17 \text{ meV/Atom}$ . Schätzen Sie aus dieser Energie den Druck ab, der nötig wäre, um dieselbe Verzerrung in einer freistehenden Nickelfolie zu erzeugen (Annahme: konstante Kraftkonstante, Druck senkrecht zur Filmebene).

