# Theoretische Festkörperphysik

## Prof. F.Wegner, Universität Heidelberg, WS 03/04

2. Übungsblatt

**3)** Für die Entropie $S$ eines wechselwirkungsfreien Fermigases mit Einteilchenzuständen $i$ fanden wir

$$S = k_{\mathrm{B}} \sum_i s_i, \quad s_i = -f_i \ln f_i - (1-f_i)\ln(1-f_i), \tag{1}$$

wobei $f$ die Fermi-Funktion ist.
a) Man diskutiere $s$ als Funktion der Einteilchenenergie.
b) Man gebe die Entropie als Funktion der Temperatur an, wenn man konstante Zustandsdichte $z$ annimmt. (Ein Integral, das nicht von Temperatur und Zustandsdichte abhängt, kann als Faktor stehen bleiben.)

**4)** In die Berechnung der Zyklotron-Bewegung auf Seite 53 und 54 des Skriptums haben sich eine Menge Vorzeichen-Fehler eingeschlichen. Ein Großteil geht auf einen nachträglichen Vorzeichen-Wechsel von $\beta$ zurück. Setzen Sie in Gleichung (13.43)

$$\psi = \mathrm{e}^{-\frac{a}{2}z^2 - \frac{b}{2}z^{*2} - czz^* + \alpha^* z + \beta z^* + \mathrm{i}\phi} \tag{2}$$

und bestimmen Sie, welche Korrekturen in den Gleichungen (13.44) bis (13.55) anzubringen sind. Die fehlerhafte Seite 54 mit diesen Gleichungen findet sich auf der Rückseite.