



**Aufgabe 1)** *Boltzmann Randbedingung.*

Zeigen Sie, wie man von den Minoritätsträger-Randkonzentrationen im thermodynamischen Gleichgewicht auf die Boltzmann Randbedingung kommt.

**Aufgabe 2)** *Verarmung der Raumladungszone.*

Die Dotierung einer p-n-Diode aus Si beträgt  $n_{n0} = 8 \cdot 10^{19} \text{cm}^{-3}$ ,  $p_{p0} = 10^{16} \text{cm}^{-3}$ . Ermitteln Sie die Ränder  $x_p$  und  $x_n$  der RLZ und zeichnen Sie den Verlauf der Ladungsträgerdichte bei  $T=300 \text{ K}$ . Begründen Sie die Behauptung, dass die RLZ arm an Ladungsträgern sei durch

- a) lineare Darstellung der Ladungsträgerdichte in der RLZ und
- b) den Verlauf der Bandkanten im Verhältnis zur Fermienergie.

**Aufgabe 3)** *Diffusions- und Driftstrom.*

Bestimmen Sie die Diffusionsströme der Ladungsträger, im thermodynamischen Gleichgewicht, für eine Diode mit einer Fläche von  $1 \text{ mm}^2$  und der Dotierung  $N_A = 10^{18} \text{cm}^{-3}$ ,  $N_D = 5 \cdot 10^{19} \text{cm}^{-3}$ . Wie groß sind die zugehörigen Driftströme? Begründen Sie, warum trotz Verarmung der RLZ an Ladungsträgern bei Flussspannung ein Strom durch die Diode fließen kann.