

### 3. Wärmekonvektion

Ein Bauelement hat eine Verlustleistung von  $P_V = 30 \text{ W}$  und ist mit einem vertikal orientierten Kühlblech mit den Abmessungen  $15 \text{ cm} \times 25 \text{ cm}$  thermisch nahezu ideal verbunden. Es soll ausschließlich mit Luft gekühlt werden, wobei die Oberflächentemperatur des Bauelements maximal  $20 \text{ K}$  über der umgebenden Umgebungstemperatur liegen darf. Ist dies noch über freie Konvektion mit Luft zu erzielen oder ist der Einsatz eines Lüfters notwendig?

### 4. Wärmestrahlung

Ein Halbleiter-Bauelement mit einer  $2 \text{ cm}^2$  großen Kunststoffoberfläche mit  $\varepsilon = 0.96$  ist in einem großen Gehäuse eingebaut, dessen Innenwandtemperatur im Mittel  $40^\circ\text{C}$  beträgt. Wie groß ist der Wärmestrom des Bauelements durch Strahlung bei einer Oberflächentemperatur des Bauelements von

- a)  $80^\circ\text{C}$  und
- b)  $100^\circ\text{C}$ ?