

## Aufgabenblatt 8.1

### Aufgabe 8.1.1

WL 1-1

Auf der 10 mm starken ebenen Wand der Brennkammer eines Heizungskessels aus Stahl (mittlere Wandtemperatur  $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) hat sich eine 2 mm dicke Kesselsteinablagerung ( $\lambda = 1,5\text{ W/(K m)}$ ) gebildet. Bei sauberer Heizfläche betrug die Wärmestromdichte  $400\text{ kW/m}^2$ .

Auf welchen Wert ist sie, unter der Annahme unveränderter Temperaturen der äußeren Wandoberflächen, durch die Kesselsteinschicht zurückgegangen?

### Aufgabe 8.1.2

WL 2-1

Eine 40 m lange Dampfleitung aus 2 mm starkem Stahlrohr, Innendurchmesser 50 mm, Innentemperatur  $220\text{ }^{\circ}\text{C}$ , ist mit einem 30 mm starken Glaswollemantel isoliert, der durch ein 1 mm starkes Aluminiumrohr, Außentemperatur  $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ , begrenzt wird. Soweit nicht näher bekannt, sind die Wärmeleitfähigkeitskoeffizienten bei Raumtemperatur einzusetzen.

- Welcher Wärmestrom tritt auf?
- Wie viel Prozent beträgt der Fehler, wenn als Näherung das Rohr wie eine ebene Wand mit der Fläche des mittleren Rohrdurchmessers (Rohr einschließlich Isolierung) berechnet wird?

### Aufgabe 8.1.3

WL 3-1

Der Wärmeverluststrom durch den 20 mm starken Zylinderdeckel eines wassergekühlten Verbrennungsmotors mit 200 mm Zylinderdurchmesser ist zu berechnen. Deckeltemperatur innen  $165\text{ }^{\circ}\text{C}$ , außen  $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\lambda = 40\text{ W/(K m)}$ . Die Deckelform ist vereinfachend

- als Scheibe und
- als Halbkugel anzunehmen.

## Lösungsergebnisse Aufgabenblatt 8.1

### Aufgabe 8.1.1

WL 1-1

$$\dot{q} = 50,42 \text{ kW/m}^2$$

### Aufgabe 8.1.2

WL 2-1

a)  $\dot{Q} = 2302 \text{ W}$

b) 3,4 %

### Aufgabe 8.1.3

WL 3-1

a)  $\dot{Q} = 942,5 \text{ W}$

b)  $\dot{Q} = 2262 \text{ W}$