

## Lösungen aus IKZ-PRAXIS 2/2018:

### Punkt oder Linie?

#### Aufgabe 1

Zitat aus dem Artikel: „Duschrinnen und Bodenabläufe spielen im ganzheitlichen Design eine wichtige Rolle.“ Welche Aussage(n) sind richtig?

- Beleuchtete Wandabläufe beginnen von innen zu leuchten, sobald ausreichend Wasser in die Rinne läuft.
- Linienentwässerungen benötigen ein vierseitiges Gefälle, um einwandfrei zu entwässern.
- Bodenabläufe aus Edelstahl sind einmal im Jahr mittels Schwalldusche zu desinfizieren.

#### Aufgabe 2

Zitat aus dem Artikel: „Hochwertige Duschrinnen bieten Handwerkern einen schnellen und sicheren Einbau.“ Welche Aussage(n) treffen zu?

- Für die Abdichtung von Bodenabläufen auch in Duschen ist die DIN 18195 maßgeblich.
- Für die Abdichtung von Bodenabläufen auch in Duschen ist die DIN 18534 als anerkannte Regel der Technik anzusehen.
- Bei dem Wand-Duschrinnen-System „Compact“ sind die Fußstützen von 0 bis 240 mm höhenverstellbar.

### Getrennte Wege

#### Aufgabe 3

Zitat aus dem Artikel: „Die umgewälzten Volumenströme in den Wärmeerzeuger- und Verbraucherkreisen sind, abhängig vom jeweiligen Betriebszustand, i. d. R. unterschiedlich.“ Welche Aussage(n) treffen zu?

- Wenn die Volumenströme der Wärmeabnehmer und die des Wärmeerzeugers unterschiedlich groß sind, ist der Einsatz hydraulischer Weichen angezeigt.
- Die hydraulische Weiche befindet sich im Teillastbereich, wenn der Volumenstrom des Wärmeerzeugers gleich der des Verbraucherkreises ist.
- In neutraler Position arbeitet die hydraulische Weiche temperaturneutral.

#### Aufgabe 4

Zitat aus dem Artikel: „Die wesentliche Funktion hydraulischer Weichen besteht darin, die Kesselkreispumpen und die Verbraucherkreispumpen hydraulisch voneinander zu entkoppeln.“ Welche Aussage(n) treffen zu?

- In den meisten Fällen wird die Temperatur am sekundären Vorlauf gemessen.
- Eine hydraulische Weiche mit sechs Anschlüssen kommt ausschließlich bei zwei Heizkesseln mit unterschiedlichen Brennstoffen (z. B. Gas und Feststoffe) zum Einsatz.
- Hydraulische Weichen können zur Entschlammung mit Magnetfilterkerzen bestückt werden.

### Politur für die Heizung

#### Aufgabe 5

Zitat aus dem Artikel: „Nicht immer macht ein Heizkörperaustausch Sinn.“ Welche Aussage(n) treffen zu?

- Als zusätzliche Heizkörper unterstützen die alten eine neue Fußboden-, Wand- oder Deckenheizung bei Bedarf raumweise. Einwandfreier Zustand der alten Heizkörper vorausgesetzt.
- Da die alten Heizkörper relativ großflächig sind (behagliche Strahlungswärme) und wenn sie technisch einwandfreiem Zustand sind sowie die Regelung passt, macht ein Wechsel keinen Sinn.
- Bei alten Heizkörpern ist der Anteil an Konvektion (= Luftstrom) wesentlich höher als bei neuen. Diesen Vorteil sollte man bei den Überlegungen zum Austausch beachten und ggf. die alten Heizkörper beibehalten.

#### Aufgabe 6

Zitat aus dem Artikel: „Der wichtigste Grund für einen Heizkörperaustausch ist die mangelnde Wirtschaftlichkeit.“ Welche Aussage(n) treffen zu?

- Alte Heizkörper haben in der Regel eine vergleichsweise geringe Oberfläche. Sie enthalten zwei Drittel mehr Wasser, wodurch sie sich selbst mit modernen Thermostatventilen schwerfälliger regeln lassen.
- Alte Heizkörper haben einen hohen Anteil an Konvektion. Dadurch kann beim Heizen Staub aufgewirbelt werden, die relative Luftfeuchte sinkt stark und es bleibt im Bodenraum unangenehm kühl.
- Als Alternative bieten sich Heizleisten an. Sie bauen relativ schnell entlang einer Außenwand und anderen möglichen Kältequellen einen Wärmeschleier auf. Dadurch können insbesondere schimmelgefährdete Wände geschützt werden.

### Für Azubis im 3. Lehrjahr

Gegeben:

$O_{2,L} = 21\%$  als Sauerstoffgehalt der Luft

$O_{2,A} = 4,3\%$  als Restsauerstoffgehalt des

Abgases

$\vartheta_A = 32,7^\circ\text{C}$  als Abgastemperatur

$\vartheta_L = 21,1^\circ\text{C}$  als Verbrennungslufttemperatur

$q_c = 6\%$  als Gewinne aus Wasserdampfkondensation im Abgas

$A = 0,66$

$B = 0,009$

(A und B werden für die Berechnung des Abgasverlustes benötigt. Sie gelten für Gase aus der öffentlichen Versorgung und werden Tabellenbüchern entnommen.)

$$L_{\min} = 9,0 \frac{\text{m}^3 \text{Luft}}{\text{m}^3 \text{Gas}}$$

( $L_{\min}$  wird für die Berechnung des tatsächlichen Luftbedarfs benötigt.)

Bevor es an die Lösung der vier Teilaufgaben geht, ist der Abgasverlust ( $q_A$ ) zu berechnen.

$$q_A = (\vartheta_A - \vartheta_L) \cdot \left( \frac{A}{O_{2,L} - O_{2,A}} + B \right)$$

Bitte beachten: Diese Formel ist nicht einheitengerecht. Daher werden keine Einheiten in der Formel eingetragen.

$$q_A = (32,7 - 21,1) \cdot \left( \frac{0,66}{21 - 4,3} + 0,009 \right)$$

$$q_A = 0,6\%$$

#### Lösung Teilaufgabe 1

Berechnung des feuerungstechnischen Wirkungsgrades bezogen auf den Heizwert

$$\eta_F = 100\% - q_A + q_c$$

$$\eta_F = 100\% - 0,6\% + 6\%$$

$$\eta_F = 105,4\%$$

Das Ergebnis ist auf volle Prozentpunkte auf- oder abzurunden. Damit liegt der feuerungstechnische Wirkungsgrad bezogen auf den Heizwert:  $\eta_F = 105\%$ .

#### Lösung Teilaufgabe 2

Berechnung des feuerungstechnischen Wirkungsgrades bezogen auf den Brennwert

$$\eta_F = 105,4\% \cdot \frac{H_i}{H_s}$$

$$H_i = 9,1 \frac{\text{kWh}}{\text{kg}} \text{ (Heizwert)}$$

$$H_s = 10,3 \frac{\text{kWh}}{\text{kg}} \text{ (Brennwert)}$$

$$\eta_F = 105,4\% \cdot \frac{9,1}{10,3}$$

$$\eta_F = 93\%$$

#### Lösung Teilaufgabe 3

Berechnung der Luftverhältniszahl  $\lambda$

$$\lambda = \frac{O_{2,A}}{O_{2,L} - O_{2,A}} - 1$$

$$\lambda = \frac{4,3\%}{21\% - 4,3\%} - 1$$

$$\lambda = 1,26$$

#### Lösung Teilaufgabe 4

Berechnung des tatsächlichen Luftbedarfs bei dieser Verbrennung

Der Wert für  $L_{\min}$  stammt aus einem Tabellenbuch. Je nach herangezogener Literatur kann der Wert variieren.

$$L_{\min} = 9,0 \frac{\text{m}^3 \text{Luft}}{\text{m}^3 \text{Gas}}$$

$$L_{\text{tats.}} = \lambda \cdot L_{\min}$$

$$L_{\text{tats.}} = 1,26 \cdot \frac{9,0 \text{ m}^3 \text{Luft}}{\text{m}^3 \text{Gas}}$$

$$L_{\text{tats.}} = 11,34 \frac{\text{m}^3 \text{Luft}}{\text{m}^3 \text{Gas}}$$