

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 λ

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

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

$$\lambda = 1,26$$

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.

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

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

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

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