

### **Lösung Aufgabe 1**

Eine Heizung erhitzt Wasser welches sich in einem besonderen Behälter befindet. Der dadurch entstehende Dampf gelangt in den Garraum und umschliesst das Gargut und zwar von allen Seiten. Der heisse Dampf kondensiert auf der Oberfläche des Gargutes. Die Wärmeübertragung ist dabei sehr effektiv und zudem trocknet das Gargut weniger aus, weil dauernd Kondenswasser auf der Oberfläche abscheidet. Vitamine und Mineralstoffe bleiben fast vollständig erhalten.

### **Lösung Aufgabe 2**

Dampfdruckgarer verfügen über einen separaten Dampferzeuger (Dampfgenerator). Via festem Wasseranschluss fließt sauberes Trinkwasser in das Gefäß des Dampferzeugers. Dort wird Dampf bis ca. 120°C erzeugt und mit Überdruck sodann in den runden druckfesten Garraum (Ofenmuschel) geleitet. Die Tür ist während des Garprogrammes hermetisch verschlossen und lässt sich i.d.R. erst nach Garende öffnen.

Beim Drucklosgarer wird der Dampf ohne Überdruck erzeugt, weshalb die Dampfatosphäre im Bereich von 95°C...100°C liegt. Das dafür erforderliche Frischwasser wird in einen manuell zu befüllenden Behälter gegeben. Ein fester Wasseranschluss ist somit nicht erforderlich. Meistens befindet sich der Dampferzeuger ebenfalls ausserhalb des Garraumes.

### **Lösung Aufgabe 3**

- a) Normalwaschgang, maximale Waschttemperatur 40°C
- b) Schonwaschgang, maximale Waschttemperatur 40°C
- c) Spezial – Schonwaschgang, maximale Waschttemperatur 40°C

Die Zahl im Waschbottich entspricht der maximalen Waschttemperatur. Sie darf nicht überschritten werden. Der Balken unterhalb des Bottichs verlangt nach einer (mechanisch) milderen Behandlung. Die Rede ist von Schonwaschgang. Sind zwei Balken aufgeführt, müssen die Waschzyklen mit einer noch minimierteren Mechanik ablaufen. Typisch für das Waschen von Wolle.

### **Lösung Aufgabe 4**

- ◆ Waschen = Entfernen des Schmutzes mit Hilfe von Wasser, Wärme und Chemie.
- ◆ Spülen = Entfernen der Schmutz- und Laugenreste aus der Wäsche.
- ◆ Schleudern = Durch das Schleudern wird die Wäsche entwässert.

### **Lösung Aufgabe 5**

Ablufttrockner

Saugt über einen Ventilator die Umgebungsluft an. Erhitzt diese mit einer elektrischen Heizung und bläst sie durch die drehende mit Wäsche gefüllte Trommel. Die warme Luft entzieht der Wäsche die Feuchtigkeit. Die feuchtwarme Abluft wird danach über einen Filter (Flusenfilter) aus dem Ablufttrockner geführt.

Kondensationstrockner

Grundsätzlich ist das Prinzip dasselbe wie beim Ablufttrockner. Die feuchtwarme Luft wird aber nicht aus dem Trockner geführt sondern über einen Kondensator geleitet. Durch Abkühlen der feuchten Luft kondensiert diese. Die entzogene Wärme kann dadurch dem Kreislauf wieder zugeführt werden. Das ausgeschiedene Wasser wird abgepumpt oder in einem Gefäß aufgefangen.

### **Lösung Aufgabe 6**

- ◆ Vorspülen (warmes oder kaltes Wasser)
- ◆ Hauptspülen (Reinigen mit Warmwasser von 40°C ... 70°C und Zugabe von Reinigungsmittel)
- ◆ Zwischenspülen (warmes oder kaltes Wasser)
- ◆ Klarspülen (mit Warmwasser und Zugabe von Klarspülmittel)
- ◆ Trocknen (durch Eigenwärme und zusätzlicher Wärmezufuhr)

### Lösung Aufgabe 7

A = **Mechanik**; Trommeldrehung, Fall der Wäsche, Lösung von Schmutz, Kontaktherstellung zum Reinigungsmittel

B = **Chemie**; Reinigungsmittel mit zusätzlichem Wasser, schmutz- / fettablösend

C = **Temperatur**; unterstützt die Mechanik und Chemie z.B. 30°C, 40°C, 60°C, 95°C

D = **Zeit**; Wie lange der Reinigungsprozess bzw. die einzelnen Zyklen dauern sollen

### Lösung Aufgabe 8

ca. 580°C ... 600°C

### Lösung Aufgabe 9

Die Reinigung ist leichter, die Anheizzeit ist kurz, Töpfe können verschoben werden ohne Kippgefahr, kann als zusätzliche Küchenabstellfläche dienen, besitzen i.d.R. ein Topferkennungssystem, ästhetischer usw.

### Lösung Aufgabe 10

Geg.:  $m_m = 9\ell$ ,  $\vartheta_m = 55^\circ\text{C}$ ,  $m_k = 4\ell$ ,  $m_w = 5\ell$ ,  $\vartheta_k = 12^\circ\text{C}$

Ges.:  $\vartheta_w$

$$\vartheta_w = \frac{(m_m \cdot \vartheta_m) - (m_k \cdot \vartheta_k)}{m_w} = \frac{(9\ell \cdot 55^\circ\text{C}) - (4\ell \cdot 12^\circ\text{C})}{5\ell} = 89.4^\circ\text{C}$$

### Lösung Aufgabe 11

a) Kochzone mit Strahlungsheizkörper

Zwischen der Glaskeramik und dem Strahlungsheizkörper befindet sich ein Luftpolster.

Die Wärmeübertragung erfolgt mittels Wärmestrahlung. Die Wärmeverteilung wird dadurch verbessert.

b) Kochzone mit Kontaktheizkörper

Bei den Kochzonen mit Kontaktheizkörper befinden sich die Heizelemente unmittelbar unterhalb der Glaskeramik, was eine flache Einbautiefe ermöglicht. I.d.R. lassen sich diese Heizkörper jedoch schwieriger austauschen.

### Lösung Aufgabe 12

Geg.:  $m = 200\ell$ ,  $\vartheta_2 = 60^\circ\text{C}$ ,  $\vartheta_1 = 11.5^\circ\text{C}$ ,  $c = 4.187 \frac{\text{kJ}}{\text{kgK}}$ ,  $P = 4\text{kW}$ ,  $\zeta = 0.97$

Ges.: t

$$t = \frac{m \cdot c \cdot \Delta\vartheta}{P \cdot \zeta} = \frac{200\text{kg} \cdot 4.187 \frac{\text{kJ}}{\text{kgK}} \cdot 48.5\text{K}}{4\text{kW} \cdot 0.97 \cdot 3'600} = 2^\circ 54' 28''$$

### Lösung Aufgabe 13

Geg.: L = 5m, B = 3m, H = 2.4m,  $p_s = 55.5\text{W}$ , t = 205Tg à 9h, VP = 0.19Fr./kWh

Ges.: a) P b) W, VE

$$a) P = V \cdot p_s = L \cdot B \cdot H \cdot p_s = 5\text{m} \cdot 3\text{m} \cdot 2.4\text{m} \cdot 55.5\text{W} = 1'998\text{W} = 2\text{kW}$$

$$b) W = P \cdot t = 2\text{kW} \cdot 205\text{Tg} \cdot 9\text{h} = 3'690\text{kWh}$$

$$VE = W \cdot VP = 3'690\text{kWh} \cdot 0.19\text{Fr./kWh} = 701.10\text{Fr.}$$

### Lösung Aufgabe 14

a) Strangspannung = **230V**

$$I_{\text{Strang}} = \mathbf{14.0A}$$

$$b) P = U \cdot I \cdot \sqrt{3} \cdot \cos\varphi = 400V \cdot 14.0A \cdot \sqrt{3} \cdot 0.86 = \mathbf{8.342kW}$$

$$Q_L = U \cdot I \cdot \sqrt{3} \cdot \sin\varphi = 400V \cdot 14.0A \cdot \sqrt{3} \cdot 0.51 = \mathbf{4.950kVar}$$

$$S = U \cdot I \cdot \sqrt{3} = 400V \cdot 14.0A \cdot \sqrt{3} = \mathbf{9.7kVA}$$

$$c) \eta = \frac{P_{\text{ab}}}{P_{\text{auf}}} = \frac{7.5kW}{8.34kW} = \mathbf{0.9}$$

$$d) n_s = 3'000 \frac{U}{\text{min.}} \longrightarrow p = \frac{f \cdot 60}{n_s} = \frac{50\text{Hz} \cdot 60}{3'000 \frac{U}{\text{min.}}} = 1 \text{ Polpaar} = \mathbf{2 \text{ Pole}}$$

### Lösung Aufgabe 15

Folgende zwei Punkte müssen bei der Dimensionierung einer Neuanlage berücksichtigt werden:

- ◆ Alterung der Beleuchtungseinrichtung
- ◆ Verschmutzung der Beleuchtungseinrichtung

### Lösung Aufgabe 16

$$\text{Geg.: } m = 200l, \vartheta_2 = 60^\circ\text{C}, \vartheta_1 = 11.5^\circ\text{C}, c = 4.187 \frac{\text{kJ}}{\text{kgK}}, P = 4\text{kW}, \zeta = 0.97$$

Ges.: t

$$t = \frac{m \cdot c \cdot \Delta\vartheta}{P \cdot \zeta} = \frac{200\text{kg} \cdot 4.187 \frac{\text{kJ}}{\text{kgK}} \cdot 48.5\text{K}}{4\text{kW} \cdot 0.97 \cdot 3'600} = \mathbf{2^\circ54'28''}$$

### Lösung Aufgabe 17

Das Kernstück bei der katalytischen Selbstreinigung sind die besonders beschichteten Backraum – Innenwände. Die Beschichtung führt dazu, dass bei normaler Betriebstemperatur (bis 300°C) die Verschmutzung sich von den Wänden „löst“. Dies geschieht während der eigentlichen Back- oder Bratzeit und benötigt keine zusätzliche Energie. Dieses Selbstreinigungsverfahren wird heute nur noch sehr selten angeboten. Zum einen lässt sich das Email heutiger Geräte sehr leicht reinigen und zum anderen löst sich die spezielle Beschichtung im Laufe der Zeit und muss dann erneuert werden.