

## Aufgabe - Druckhaltung

Lesen Sie die Aufgabe zunächst bis zum Ende durch!

Für ein Mehrfamilienhaus mit 500 m<sup>2</sup> Wohnfläche wird ein MAG dimensioniert. Folgende Daten sind bekannt:

- Anlagenvolumen:  $V_A = 341 \text{ l}$
  - maximale Vorlauftemperatur:  $\vartheta_{v,max} = 80 \text{ °C}$
  - Einstellüberdruck des Sicherheitsventils: 2,5 bar
  - Arbeitsdruckdifferenz des Sicherheitsventils: 0,5 bar
  
  - Fülltemperatur: 10 °C
  - Dichte des Heizwassers bei Fülltemperatur:  $\rho_{10^\circ\text{C}} = 999,8 \text{ kg/m}^3$
  - Dichte des Heizwassers bei maximaler Vorlauftemperatur:  $\rho_{80^\circ\text{C}} = 971,4 \text{ kg/m}^3$
  
  - gewählte Größe des Ausdehnungsgefäßes:  $V_N = 80 \text{ l}$
  - Druck im Anlieferungszustand:  $p_o = 1,0 \text{ bar}$  ( $p_{\ddot{u}}$ )
  - Fülldruck bei Inbetriebnahme:  $p_a = 1,15 \text{ bar}$  ( $p_{\ddot{u}}$ )
- a) Der minimale, rechnerische Fülldruck beträgt  $p_{a,min} = 1,078 \text{ bar}$  ( $p_{\ddot{u}}$ ) bei einer Anlagentemperatur zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme von 10°C. Welche Wasservorlage  $V_V$  wurde zugrunde gelegt?
- b) Welcher maximale Fülldruck  $p_{a,max}$  ist erlaubt?
- c) Die Anlage wird bei 10°C mit einem Fülldruck  $p_a = 1,15 \text{ bar}$  ( $p_{\ddot{u}}$ ) in Betrieb genommen. Nach einem Jahr ist der Druck bei 10°C auf  $p_a^* = 1,05 \text{ bar}$  ( $p_{\ddot{u}}$ ) gefallen. Wie hoch war der Wasserverlust  $V_{\text{Verlust}}$  im Verlauf des Jahres ?