

Tag	Leistung	Std.
Mittwoch, 18. August 2021	Wärmeverteilungsanlagen: Hydraulischer Abgleich	8

### Hydraulischer Abgleich in einer Altanlage

Ein Kunde klagt über einen im Winter nur teilweise warmen Heizkörper. Vor Ort konnten wir an der Anlage keine Mängel finden. Nun soll der hydraulische Abgleich überschlägig durchgeführt und die Einstellung am Heizkörper kontrolliert werden. Es ist ein voreinstellbares Thermostatventil (Regeldifferenz 2 K) eingebaut. Die Voreinstellung beträgt Stellung 3. Bei einer schlecht eingestellten Warmwasserheizung kann es vorkommen, dass Heizkörper nicht richtig warm werden. Andere hingegen werden übermäßig heiß. Der hydraulische Abgleich soll nun sicherstellen, dass alle Heizkörper gleich warm werden.

Die Durchführung eines einfachen hydraulischen Abgleichs kann in Schritten durchgeführt werden:

#### 1. Abschätzung der Heizlast über die installierte Heizkörperleistung in den Räumen

Wir finden vor:

- Flachheizkörper, Typ 21, Bauhöhe 400 mm, Länge 1100 mm,
- Spreizung: 70/55/20°C

Aus meinem Tabellenbuch lese ich ab:  $\dot{Q} = 719 \text{ W/m}$

Die installierte Heizkörper-Nennleistung ergibt sich dann zu:

$$\dot{Q} = 719 \text{ W/m} \cdot 1,10 \text{ m}$$

$$\dot{Q} = 791 \text{ W}$$

#### 2. Ermittlung der benötigten Heizwassermassenströme für den Heizkörper

Gegeben sind:

- $\Delta\theta$ , Temperaturunterschied zwischen Vorlauf und Rücklauf  
 $\Delta\theta = 70 - 55 = 15 \text{ K}$
- Die spezifische Wärmekapazität von Wasser (Heizmedium)

$$c = 1,16 \frac{\text{Wh}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

Den Massenstrom berechnet man aus der wichtigsten Formel der Wärmelehre:

$$\dot{Q} = \dot{m} \cdot c \cdot \Delta\theta$$

Umgeformt nach  $\dot{m}$ :

$$\dot{m} = \frac{\dot{Q}}{c \cdot \Delta\theta}$$

$$\dot{m} = \frac{791 \text{ W}}{1,16 \frac{\text{Wh}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot 15 \text{ K}}$$

$$\dot{m} = 45,5 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$



Thermostatventil.

Um die Heizleistung des Heizkörpers zu erreichen, benötigt man einen Wasserstrom von 45 kg Wasser pro Stunde.

#### 3. Abschätzung der Druckverluste im Rohrnetz bis zum Heizkörper

Die Berechnung der Rohrreibungsdruckverluste kann nur überschlägig erfolgen, da es sich um ein bestehendes Gebäude handelt. Wir haben aus der Betrachtung der Installationen ermittelt: Länge der Kupferleitungen vom Kessel bis zum Heizkörper  $l = 9 \text{ m}$ , Kupferrohr DN 15 mit 6 Bögen 90°.

Mein Chef sagt, dass überschlägig mit einem Rohrreibungsdruckverlust von  $\Delta p = 40 \text{ Pa}$  pro Geschoss ausgegangen werden kann. Bei drei Geschossen:  $\Delta p_{\text{Rohr}} = 120 \text{ Pa}$

Der Druckverlust durch das Thermostatventil schätzen wir auf  $\Delta p_{\text{Ventil}} = 2000 \text{ Pa}$ .

Dann ergibt sich der gesamte Druckverlust am Heizkörper auf  $\Delta p_{\text{gesamt}} = 2120 \text{ Pa}$ .

#### 4. Auswahl des Einstellbereiches

Es sind voreinstellbare Thermostatventile (Regeldifferenz 2K) eingebaut. Der wirksame Druck der Pumpe beträgt  $p_{u,w} = 5 \text{ kPa}$ . Im Thermostatventil ist dann ein Druckverlust von

$$\Delta p_v = 5000 \text{ Pa} - 2120 \text{ Pa}$$

$$\Delta p_v = 2880 \text{ Pa} = 2,9 \text{ kPa}$$

einzustellen:

Es sollte also der Einstellbereich 5 gewählt werden. Demnach war „3“ nicht korrekt. Der Kunde kann jetzt mit der neuen Einstellung im Winter einen angenehm warmen Heizkörper erwarten!

Weitere Möglichkeiten und Bauteile zur Durchführung des hydraulischen Abgleichs:

- verstellbare Heizkörper-Rücklaufverschraubungen,
- Differenzdruckregler,
- Durchflussregler.

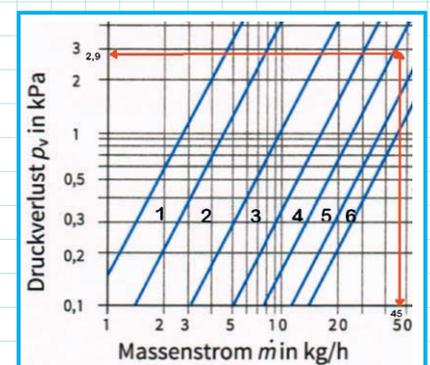


Diagramm zur überschlägigen Ermittlung des Einstellbereiches.