

	Seite
1) Ermittlung des nötigen Druckverlustes am Thermostat-Ventil **	1
2) Ermittlung des nötigen Volumenstromes durch den Heizkörper *	2
3) Ermittlung der nötigen Vor-Einstellung am Thermostat-Ventil-Unterteil *2	2
4) Ventil-Autorität ***	3
5) Praxis-Tipp: Mein Smartphone kann (fast) alles! *	3

* Basis (das muss jeder wissen)

** Fortgeschrittene (wer mehr wissen will, macht dieses auch)

*** Experten (wer alles wissen will, macht dieses auch)

1) Ermittlung des nötigen Druckverlustes am Thermostat-Ventil:

Alle Heizkörper sollen denselben Versorgungsdruck zur Verfügung haben. Hier ist der gesamte Weg, vom Kessel bis zum Heizkörper und zurück gemeint. Man betrachtet beim Berechnen die Druckverluste. Ist der Druckverlust für alle Heizkörper gleich, sind alle Heizkörper gleich mit Heizungswasser versorgt.

Im Arbeitsbuch (LF 5 bis 8 Seite 116)* ist das der Druckverlust von 68 mbar. Alle Heizkörper sollen so eingestellt werden, dass jeder Heizkörper (zusammen mit den Rohren) einen Druckverlust von 68 mbar hat. Die Rohre zum Heizkörper Nr. 1.04 haben einen Druckverlust von 30,77 mbar. Zusammen mit dem Heizkörper sollen sie einen Druckverlust von 68 mbar haben. Der Druckverlust am Heizkörper wird mit der Voreinstellung am Ventil-Unterteil vorgenommen. Am Ventil müssen also: $68 \text{ mbar} - 30,77 \text{ mbar} = 37,23 \text{ mbar}$ Druckverlust stattfinden.

Wenn der einzustellende Druckverlust unbekannt ist, nimmt man für Altanlagen (Bestandsanlagen) 50 mbar, für Neuanlagen (Brennwert, Anlagen mit geringem Wasservolumen) 30 mbar (1)

2) Ermittlung des nötigen Volumenstromes durch den Heizkörper:

Jeder Heizkörper muss genügend Heizungswasser bekommen und die nötige Wärme für die unterschiedlichen Räume abgeben zu können. Wie viel Wärme jeder Raum benötigt ist vorher berechnet worden (Heizlast-Berechnung).

(1) [Einstalldruck](http://www.hydraulischer-abgleich.de/deu/1_/12_/18_.html?robot=norobot) http://www.hydraulischer-abgleich.de/deu/1_/12_/18_.html?robot=norobot

* „Installations- und Heizungstechnik“ Europa-Verlag ISBN 978-3-8085-1404-7

Im Arbeitsbuch (LF 5 bis 8 Seite 116), hat der Heizkörper Nr. 1,04 (Hauswirtschaftsraum (HWR) (siehe Seite 108 und 109) einen Wärmebedarf von 1020 W (Watt). Mit dieser Angabe und der Temperatur-Differenz von Vor- und Rücklauf (Seite 97) kann man den Volumenstrom berechnen:

$\dot{Q} = \dot{m} \cdot c \cdot \Delta\vartheta$ $\dot{m} = \frac{\dot{Q}}{c \cdot \Delta\vartheta}$ $\dot{m} = \frac{1020 \text{ W}}{1,163 \frac{\text{Wh}}{\text{KgK}} \cdot 10\text{K}}$ $\dot{m} = 87,7 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$	$\Delta\vartheta = T_{\text{Vorlauf}} - T_{\text{Rücklauf}}$ $\Delta\vartheta = 55^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$ $\Delta\vartheta = 10\text{K}$
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3) Ermittlung der nötigen Vor-Einstellung am Thermostat-Ventil-Unterteil:

Mit den beiden ermittelten Werten: Nötiger Druck-Verlust: 37,23 mbar
Nötiger Volumenstrom: 88 l/h

Geht man ins Diagramm Seite 115:

- 1) Von unten ungefähr bei 88 l/h zieht man eine senkrechte Linie nach oben
- 2) Von links zieht man ungefähr bei 37 mbar eine waagerechte Linie nach rechts
- 3) Diese beiden Linien kreuzen sich irgendwo. Dieser Kreuzungs-Punkt liegt in einem Korridor (Bereich) der oben eine Nummer hat (von 1 bis 6). Die Nummer des Korridors in dem der Kreuzungs-Punkt liegt, ist der gesuchte Wert. In diesem Fall ist das die Nummer 5. Auf dem Ventil-Unterteil ist in diesem Fall der Wert 5 einzustellen.

4) Ventil-Autorität: Wer hat hier „das Sagen“?

Das Thermostat-Ventil am Heizkörper sorgt dafür, dass es im Raum gleichmäßig warm ist. Kühlt der Raum etwas ab, öffnet das Thermostat-Ventil (TV) etwas, es strömt etwas mehr warmes Heizwasser in den Heizkörper, dieser gibt dann mehr Wärme ab, es wird im Raum wärmer. Ist es warm genug, schließt das Thermostatventil wieder etwas, es strömt etwas weniger Heizwasser in den Heizkörper und der Raum wird langsam kühler, bis der Raum wieder zu kühl ist, dann geht es wieder von vorn los.

Am wenigsten Temperaturschwankungen gibt es, wenn dieser Vorgang gleichmäßig verläuft. Wenn das Thermostatventil etwas schließt, soll auch wirklich weniger Heizwasser fließen. Es darf nicht sein, dass erst dann weniger Heizwasser fließt wenn das Thermostat-Ventil (TV) fast vollständig geschlossen ist.

Ebenso soll es sich im anderen Fall verhalten: Wenn das TV etwas öffnet, soll auch tatsächlich mehr Heizwasser fließen. Wenn erst dann mehr Wasser fließt, wenn das TV fast vollständig geöffnet ist, kommt es zu starken Temperatur-Schwankungen im Raum. Diese Temperatur-Schwankungen im Raum stören uns Menschen.

Damit das ganze System gleichmäßig arbeiten kann muss das Thermostat-Ventil genug „zu sagen haben“ (Autorität), aber auch nicht zu viel, sonst sind auch wieder starke Schwankungen die Folgen.

Man vergleicht die Wirkung (den Druckverlust) des Thermostat-Ventiles mit der Wirkung (dem Druckverlust) des gesamten Rohrsystems (nur für diesen einzelnen Heizkörper). Das TV soll ungefähr zwischen 30% und 70% das Sagen haben. Man berechnet diesen Anteil (Autorität) folgendermaßen:

Ventil-Autorität „a“

$$a = \frac{\Delta p_V}{\Delta p_A} \quad a \text{ soll ungefähr von } 0,3 \text{ .. bis .. } 0,7 \text{ betragen!}$$

Δp_V = Druckverlust am Thermostat-Ventil

Δp_A = Druckverlust im gesamten Weg vom Kessel zu diesem einen Heizkörper und wieder zurück

(Alles zusammen).

Eselsbrücke: a = Anteil: Der Anteil des Thermostatventils soll ungefähr 30 bis 70% betragen.

Der Anteil von was? Vom gesamten Druckverlust im Weg vom Kessel zu diesem Heizkörper (durch diesen Heizkörper) und wieder zurück. (0,3 = 30% und 0,7 = 70%)

5) Praxis-Tipp: Mein Smartphone kann (fast) alles!

Wenn Sie in einer Bestandsanlage (älteres Modell, keine Unterlagen) die Einstellung für das Thermostatventil eines Heizkörpers ermitteln wollen, brauchen Sie folgende Daten:

- A Den Volumenstrom (durch den Heizkörper)
- B Den einzustellenden Druckverlust (am Thermostatventil)
- C Mit diesen Daten gehen sie in ein Diagramm des vorhandenen Thermostatventiles und lesen dort die Einstellung ab

Zu A:

- 1) Sie messen Sie die Größe des Heizkörpers aus ermitteln die Vor- und Rücklauf-Temperaturen, suchen sich im Tabellenbuch mit diesen Größen die Leistung heraus. Dann errechnen Sie sich mit der Formel $\dot{Q} = \dot{m} \cdot c \cdot \Delta\vartheta$ den nötigen Volumenstrom.
- 2) Sie können sich diese Arbeit auch von Ihrem Smartphone abnehmen lassen.
[Hier](#) finden Sie das App „HyTolls“, dass Ihnen die Errechnung des Volumensstromes abnimmt.

Zu B) Für den einzustellenden Druck stehen 2 ungefähre Angaben zur Verfügung:

Für Altanlagen (Bestandsanlagen mit großem Kessel und großem Wasservolumen) **50 mbar**,
für Neuanlagen (Brennwert, Anlagen mit geringem Wasservolumen) **30 mbar** (1)

Zu C) Das nötige Diagramm erhalten Sie

Fa. Heimeier: [Hier](#) (Montage- und Bedienungsanleitung wählen)

Fa. Honeywell [Hier](#) (Produktinformation (Deutsch)) wählen