

... DIE VENTILAUTORITÄT?

Hau mal ordentlich dazwischen!

So könnte man die Sache mit der Autorität auch beschreiben. Wer sich durchsetzen will und seiner Meinung Geltung verschaffen möchte, der sollte schon schlagkräftige Argumente dafür haben.

Die Ausübung einer angemessenen Autorität durch den richtigen Auftritt will gelernt sein – im Leben und bei Ventilen

Nicht, dass man sich wirklich dreschen soll, nein! Aber mit einigem Nachdruck und entsprechender Autorität (aus dem römischen „Auctoritas“ für Ansehen und Einfluss) bringt man schon einiges in Bewegung. Thermostatventile beispielsweise sollen besagte Autorität möglichst ausüben und damit den Heizwasserstrom im Rohrnetz dirigieren. Der Sinn dieses frommen Wunsches und gewisse Spielregeln bei der Ausübung der Macht sollen kurz beschrieben werden.

DER MASSENSTROM MACHTS

Ein Heizkörper „lebt“ prinzipiell davon, dass dieser vom Heizwasser durchströmt wird. Eine häufige Auslegung in Deutschland sieht beispielsweise vor, dass eine Heizwasser-

temperatur von 55 °C hineinströmt und Wasser von 45 °C den Heizkörper wieder verlässt. Die Spreizung beträgt dann zehn Kelvin. Wird dieser Heizkörper mit beispielsweise 1163 Watt Leistung angenommen, so müsste ein Massenstrom von etwa 100 Kilogramm pro Stunde (kg/h) diesen Heizkörper durchströmen. Mehr Wassermassen (beispielsweise 120 kg/h) erhöhen die Leistung, logisch. Und eine geringere Durchströmung (vielleicht nur 50 kg/h) verringert die Leistung, da sich das Wasser auf dem Weg durch den Heizkörper stärker abkühlt. Dieser Zusammenhang ist auch im Gedankenexperiment leicht nachvollziehbar. Und diese schlichte Tatsache führte natürlich zum Einsatz von Ventilen im Zufluss zum Heizkörper. Wird also die Anforderung an einen Heizkörper plötzlich durch eintreffende Sonnenstrahlen ins Wohnzimmer vermin-

dert (sogenannte solare Gewinne), so fährt ein Thermostatventil den Zulauf langsam in Richtung Schließen, bis wiederum ein Gleichgewicht eingetreten ist zwischen gemessener Temperatur am Thermostatkopf und dem zugehörigen Massenstrom für die benötigte Leistung.

WO BLEIBT DA DIE AUTORITÄT?

Das Thermostatventil fährt also, ausgelöst durch den sich ausdehnenden Balg im Thermostatkopf, den Durchlass ein wenig schmaler. Ohnehin stellt das voll geöffnete Ventil natürlich schon eine Engstelle im System dar. Senkt sich zusätzlich noch der Ventilkegel in Richtung Ventilsitz, erhöht sich dieser Widerstand. Zusätzlich zu dem Rohrnetz, das ja immer durchströmt werden muss, kommt also der Widerstand des Ventils hinzu. Rohrnetz und Ventil zusammen ergeben also die Druckanforderung für das System. In kleinen Anlagen, wie in einem Einfamilienhaus, ergibt sich aus Druckverlusten im Rohrnetz plus dem Druckverlust im voll geöffneten Ventil die Pumpenleistung. Die Autorität errechnet sich dann aus einer einfachen Beziehung. Druckdifferenz des Ventils geteilt durch die Gesamtdruckdifferenz im Rohrnetz ergibt die Ventilautorität.

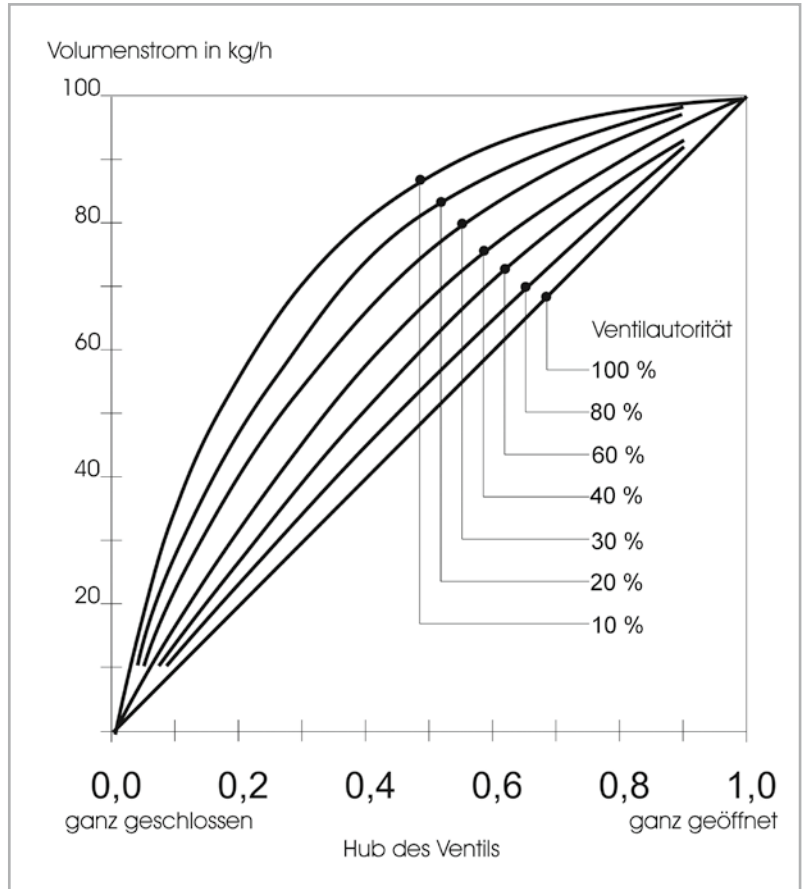
Beispiel:

Wird für ein Heizungsrohrnetz nach ordentlicher Auslegung ein Druckverlust von 100 mbar errechnet und in diesem Rohrnetz ein Ventil eingesetzt, welches ebenfalls 100 mbar Druckverlust bei dem gewünschten Durchfluss aufweist, so ergibt sich $100 \text{ mbar} / 200 \text{ mbar} = 0,5$

Die 200 mbar unterm Bruchstrich, also die Gesamtdruckdifferenz, ergibt sich aus 100 bar fürs Rohrnetz plus 100 mbar fürs Ventil.

GRENZEN DER AUTORITÄT

Die Fachwelt hat sich geeinigt, dass die Ventilautorität in Heizungsanlagen zwischen 30 % und 70 % liegen sollte. Damit erhält man eine ausreichend gute Regelgüte und die ist ja wichtig für einen komfortablen, wie auch wirtschaftlichen Betrieb. Angesprochen von dieser noch ausreichenden Regelgüte ist die Untergrenze von 30 %. Unter 30 % wird der Einfluss des schließenden Ventilkegels so gering, dass ein solches Ventil kaum die Leistung des Heizkörpers regeln kann. Es würde bei zu geringer Autorität im schlimmsten Fall nur noch ganz ge-



Was passiert, wenn sich die Ventilautorität eines Ventils zwischen 10 und 100 % verändert, zeigt die Grafik. Jede Veränderung des Hubs hat mit zunehmender Autorität mehr Einfluss auf den Durchfluss

öffnet sein und bei dem eben skizzierten solaren Gewinn vollständig zufahren. Zwischenstellungen mit einem angepassten Volumenstrom gebe es nicht. Dafür würde das Ventil ständig öffnen und schließen, also Takten. Der Schluss könnte natürlich sein, dem Ventil mehr Macht zu geben und die Autorität auf vielleicht 95 % anzuheben. Der Einfluss des Rohrnetzes wäre dann vernachlässigbar klein. Das Ventil würde mit jeder noch so kleinen Bewegung sofort den Massenstrom durch den jeweiligen Heizkörper beeinflussen. Nur würde man damit ja auch die Druckverluste in die Höhe treiben. Für das eben beschriebene Rohrnetz mit 100 mbar Druckverlust könnte eine Ventilautorität von 95 % ja nur realisiert werden, wenn das Ventil einen Druckverlust von 1900 mbar (denn $1900/2000 = 0,95$) aufbringen würde. Top-Regeleigenschaften würden dann erkauf mit extrem hoher Pumpenleistung, denn die Umwälzpumpe sorgt ja für den nötigen Nachschub und den entsprechenden Druck. Wie so oft im Leben stellt also der Kompromiss mit einer Ventilautorität zwischen 30 und 70 % eine befriedigende Lösung dar. ■