



Tipps und Tricks

Wissenswertes über die anspruchslosen Helferlein,
genannt Thermostatventile



Bild: AlexRaths / thinkstock

Millionen sind installiert und regeln, meist zur Zufriedenheit der Nutzer, die Raumtemperatur in den eigenen vier Wänden. Zum Umgang und zur Installation gibt es hier ein paar Tipps und Tricks, die man wissen sollte.

Erwiesenermaßen reduzieren Thermostatventile den Energieverbrauch gegenüber einer reinen und per Hand eingestellten Auf- und Zu-Steuerung uralter Machart. Die Technik der Thermostate bewährt sich seit Jahrzehnten und mittlerweile sind auch schon elektronische Alleskönner als Nachfolger der Standardmodelle verfügbar. Aber hier geht es konkret um die Technik ohne Hilfsenergie, genial einfach und einfach genial.

SINN UND ZWECK

Die Thermostat-Köpfe nutzen die Energie interner und externer Fremdwärmequellen, wie z. B. Sonneneinstrahlung, Wärmeabgabe von Personen und elektrischen Geräten etc. und halten die Raumlufttemperatur konstant. Dadurch wird unnötiger Energieverbrauch vermieden. Wird also an einem kalten, aber sonnigen Apriltag der Kopf auf die Stellung -3-gedreht, so versucht die Technik im Inneren des Thermostatkopfes eine Temperatur von 20 °C im Raum zu halten. Dazu wird die Strömung des Heizwassers der Heizungsanlage durch den Heizkörper reguliert. Sinkt die Temperatur unter 20 °C, wird der Volumenstrom durch weiteres Öffnen des Ventils erhöht. Erwärmen jedoch die durch das Fenster scheinenden Sonnenstrahlen den Raum auf über 20 °C, wird der Volumenstrom gedrosselt. Ohne Zutun eines Dritten verstehen sich Heizkörper und Thermostatkopf und halten die Raumtemperatur annähernd konstant. Winzige Regelabweichungen sind unumgänglich und normal.

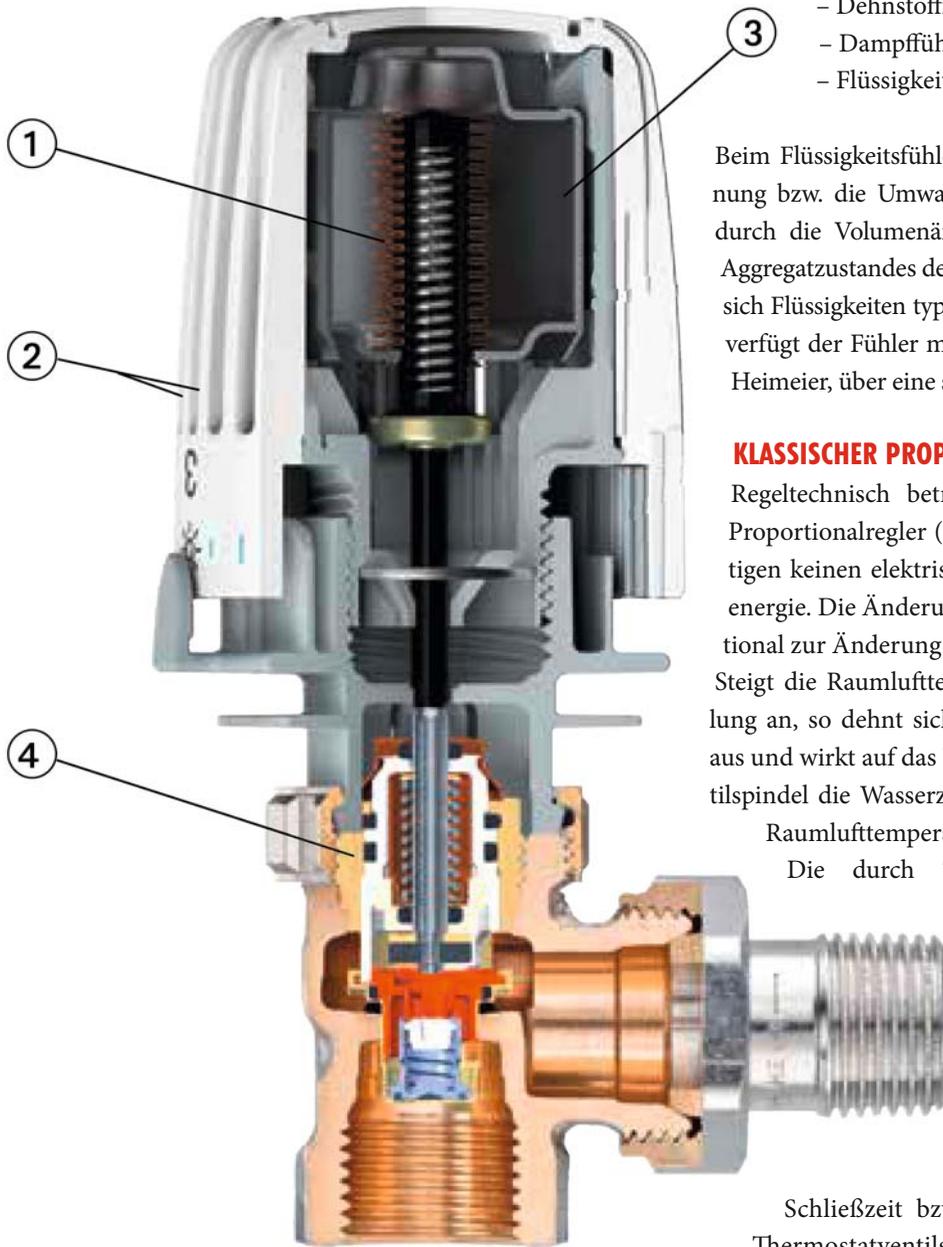
WIE FUNKTIONIERT ES?

Antrieb, Regler und Fühler der Regeleinrichtung bilden im Thermostatkopf eine konstruktive Einheit, den sogenannten Fühler. Der Fühler setzt Wärme in Bewegungsenergie um. Grundsätzlich werden dazu zwei unterschiedliche physikalische Prinzipien genutzt:

- Die Ausdehnung von Stoffen
- Der Wechsel des Aggregatzustandes

Die Kraft, die der Fühler dabei auf die Spindel des Ventils ausübt, wird durch eine entgegengerichtete Kraft einer Feder im Gleichgewicht gehalten. Diese Feder führt auch die Rückstellbewegung aus, wenn die Raumlufttemperatur fällt.

Diese Feder ist natürlich auch dafür verantwortlich, dass ein Thermostatventil ohne Thermostatkopf komplett geöffnet ist. Drei unterschiedliche Systeme werden zurzeit vorrangig auf dem Markt eingesetzt:



- Dehnstofffühler
- Dampffühler
- Flüssigkeitsfühler

Beim Flüssigkeitsfühler wird bei Wärmezufuhr die Ausdehnung bzw. die Umwandlung in mechanische Energie allein durch die Volumenänderung erreicht. Eine Änderung des Aggregatzustandes der Füllung ist dazu nicht erforderlich. Da sich Flüssigkeiten typischerweise nicht komprimieren lassen, verfügt der Fühler mit flüssiger Füllung, wie vom Hersteller Heimeier, über eine sehr hohe Stellkraft.

KLASSISCHER PROPORTIONALREGLER

Regeltechnisch betrachtet sind Thermostatköpfe stetige Proportionalregler (P-Regler) ohne Hilfsenergie. Sie benötigen keinen elektrischen Anschluss oder sonstige Fremdenergie. Die Änderung der Raumlufttemperatur ist proportional zur Änderung des Ventilhubes.

Steigt die Raumlufttemperatur z. B. durch Sonneneinstrahlung an, so dehnt sich die Flüssigkeit im Temperaturfühler aus und wirkt auf das Wellrohr. Dieses drosselt über die Ventilspindel die Wasserzufuhr zum Heizkörper. Bei sinkender Raumlufttemperatur verläuft der Vorgang umgekehrt.

Die durch Temperaturänderung hervorgerufene Ventilhubänderung beträgt beispielsweise bei einem Ventil aus dem Hause Heimeier 0,22 mm/K Raumlufttemperaturänderung.

Ausschlaggebend für das Regelverhalten sind neben der Regelstrecke und den Störgrößen auch die Qualität des Fühlers und die

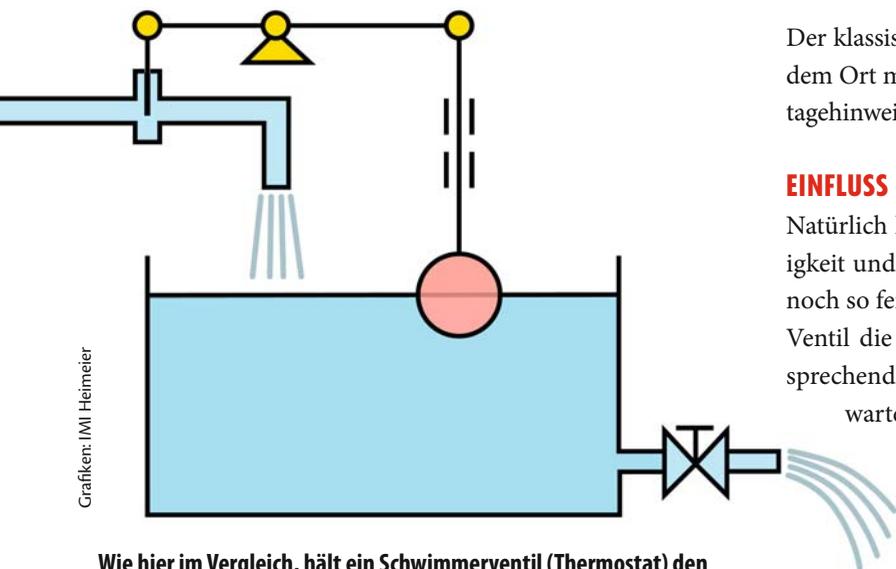
Schließzeit bzw. die Reaktionsgeschwindigkeit des Thermostatventils auf Temperaturänderungen.

1. Wellrohr
2. Erfühlbare Markierungen für Sehbehinderte
3. Flüssigkeitsgefüllter Thermostat mit hoher Stellkraft und hoher Regelgenauigkeit
4. Thermostatventil



DICTIONARY

Thermostatventil	=	thermostatic valve
Regelabweichung	=	control deviation
Reaktionsgeschwindigkeit	=	reaction rate
Instabilität	=	instability



Grafiken: IMI Heimeier

Wie hier im Vergleich, hält ein Schwimmerventil (Thermostat) den Wasserstand (Raumtemperatur) in einem Behälter konstant. Das ablaufende Wasser wird durch ein Ventil (Störungen wie Sonneneinstrahlung) beeinflusst

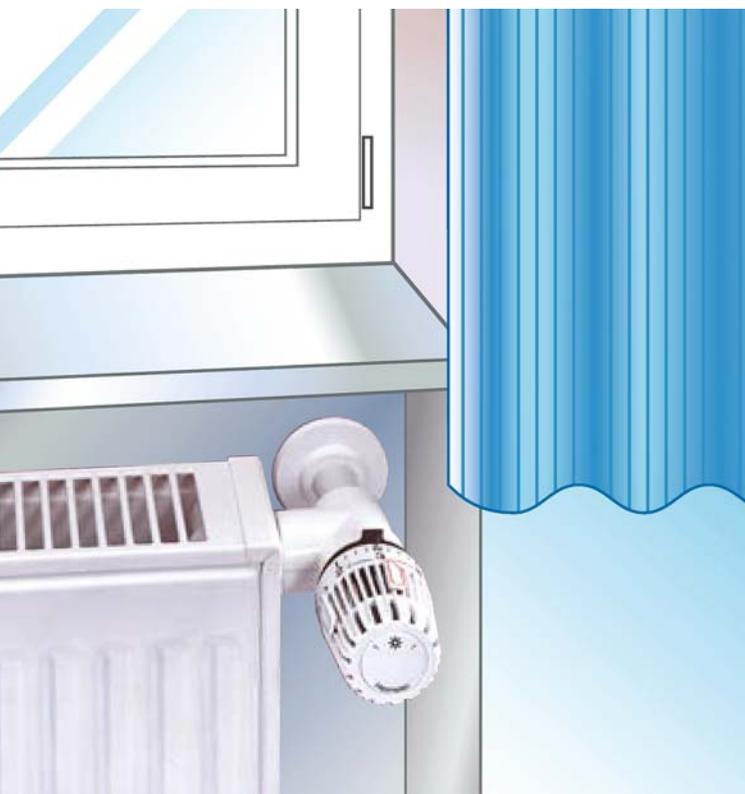
Zu langsame Reaktionen erzeugen sehr stabile aber ungenaue Regelergebnisse. Schnelle Reaktionen können zur Instabilität und Energieverschwendung führen.

Der klassische Thermostatkopf kann nicht beliebig und an jedem Ort montiert werden. Es gilt einige Feinheiten und Montagehinweise zu beachten.

EINFLUSS DES VENTILS

Natürlich hat das Ventil erheblichen Einfluss auf die Genauigkeit und Qualität der Regelung. Der Thermostatkopf kann noch so fein verarbeitet und montiert worden sein; wenn das Ventil die „Befehle“ zum Schließen oder Öffnen nicht entsprechend umsetzt, wird letztlich kein gutes Ergebnis zu erwarten sein.

Hier schreit es wiederum zuerst einmal nach dem viel zitierten hydraulischen Abgleich. Denn was hilft ein ordnungsgemäß installierter Thermostatkopf, wenn das Ventil und damit der Heizkörper selbst bei völliger Öffnung extrem unterversorgt ist? Heizkörper, die von der Umwälzpumpe entfernt im Wohnzimmer und für 2000 Watt installiert sind, brauchen nun mal einen höheren Durchsatz als jene Winzlinge, die direkt über dem Heizungskeller im Gäste-WC nur 250 Watt liefern müssen. An den Methoden für den Abgleich hapert es meistens nicht. In dieser Ausgabe des SBZ Monteur beschreiben wir sogar eine Umwälzpumpe, die bei der kor-



Im Idealfall wird der Thermostatkopf ungehindert von der zirkulierenden Luft umströmt



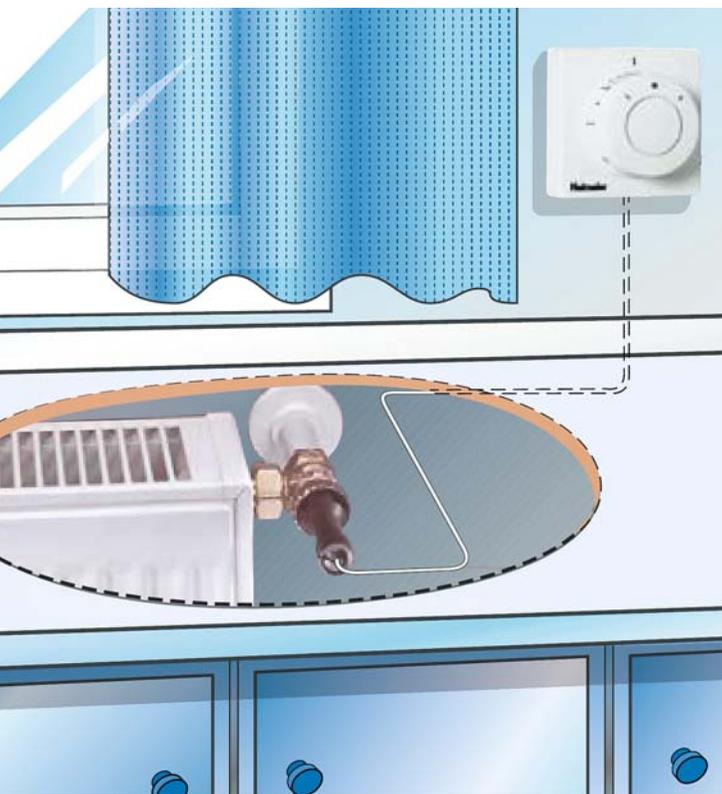
Der Thermostatkopf mit eingebautem Fühler darf nicht senkrecht montiert werden



Ein Fernfühler ermöglicht die ungehinderte Erfassung der Raumluft auch bei verdecktem Ventil



Der Thermostatkopf mit eingebautem Fühler darf nicht von Vorhängen verdeckt werden



Ist der Zugang zum Ventil versperrt, kann auch eine Ferneinstellung verwendet werden. Dies ist oft bei Heizkörpern hinter Küchenmöbeln der Fall



Unterflurkonvektoren lassen sich ebenfalls am besten per Ferneinstellung regeln

rekten Einstellung der Ventile hilft. Der hydraulische Abgleich wird nur leider zu selten in der Praxis ausgeführt, obwohl diese Arbeiten eindeutig zu einem mangelfreien Gewerk gehören.

Wie im echten Leben ist natürlich auch noch Autorität gefragt, um etwas zu bewirken. Gemeint ist die Ventilautorität, die gewissermaßen den Einfluss des einzelnen Ventils auf das Gesamtgeschehen beschreibt. Im Bericht ist ja bereits erwähnt worden, dass ein Thermostatkopf nur 0,22 Millimeter Bewegung ausführt, bei einer Temperaturdifferenz von einem Kelvin. Da muss jeder Bruchteil eines Millimeters an Bewegung natürlich einen durchschlagenden Erfolg haben, Ventilautorität eben. Zusammen erfüllen der hydraulische Abgleich und die entsprechende Ventilautorität letztlich die gewünschten Aufgaben zur Regelung einer Raumtemperatur.

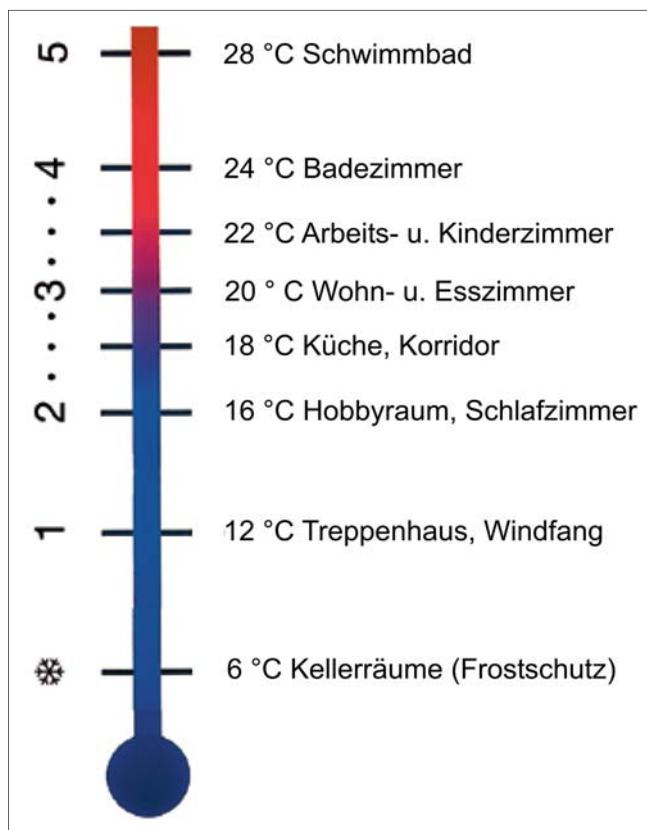
ZUSAMMENFASSUNG

Die korrekte Montage und Einstellung vorausgesetzt, erfüllen moderne Thermostatventile als Kombination aus Kopf und Ventilunterteil hervorragende Dienste zur komfortablen und gleichzeitig sparsamen Beheizung von Wohnraum. Die elektrischen Helfer sind auf dem Vormarsch, aber zurzeit noch sehr teuer und fummelig in der Programmierung. Erst wenn sich elektronische Ventilköpfe zu einem erschwinglichen Preis erwerben lassen und sich mit geringem Aufwand per Bluetooth oder über das WLAN-Netz programmieren oder gar ein- und ausschalten lassen, dürfte ernsthafte Konkurrenz für diese schlichten Gehilfen am Start sein. Ohne Hilfsenergie und Wartung zu funktionieren und das mehrere Jahre ist nun mal kein Standard im Vergleich zu anderen Objekten der technischen Gebäudeausrüstung. Als geringinvestive Maßnahme kann man übrigens auch ganz seriös darüber nachdenken, die Uraltthermostatköpfe bei der Kundschaft auszutauschen. Die Regeleigenschaften werden im Laufe der Jahrzehnte nicht unbedingt besser. Und eine Erneuerung ist schnell und ohne Dreck durchführbar. Dabei kann sich die Investition sogar noch sehr schnell rechnen.

TEMPERATURSKALA

Die Hersteller von Thermostatköpfen sind sich selten einig. Nur bei der Beschriftung hat man zumindest einen konsequenten Weg beschritten. Keiner der Hersteller schreibt auf den Thermostatkopf direkt drauf, mit welcher Temperatur der Nutzer rechnen kann.

Welche Temperatur im Raum erreicht wird, hängt jedoch nicht allein von der Einstellung des Thermostatventils ab. So kann sich zum Beispiel in einer Heizkörpernische mit Fensterbank ein Wärmestau bilden, der dem Thermostat signalisiert, dass es schließen soll, obwohl der Raum noch nicht warm ist. Die Zahlenskala auf dem Thermostatkopf ist deshalb nur als



Die Skalierung des Thermostatkopfs und die Empfehlung seitens Heimeier

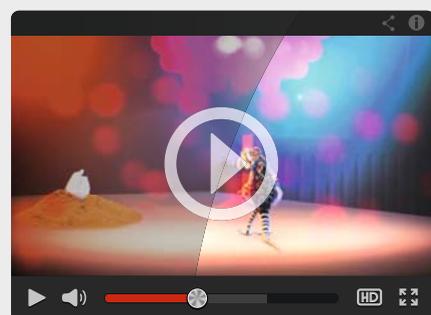
Orientierung gedacht. Üblicherweise justieren die Hersteller die Thermostate so, dass mit der Einstellung „3“ eine Raumtemperatur um die 20 Grad erreicht wird.

Die praktische Konsequenz und der Vorteil für den Anlagenmechaniker bestehen darin, dass man lästige Diskussionen und Beschwerden der Nutzer auf diese Weise ein wenig abmildert. Eine konkrete Gradeinteilung hätte sicherlich mehr Beschwerden zur Folge als eine nackte Zahl. ■



FILM ZUM THEMA

Wenn Sie auch erfahren wollen, ob ein Thermostatventil ein Drachenei ausbrüten kann, dann schauen Sie sich diesen Film an



www.sbz-monteur.de → Das Heft → Filme zum Heft