

Konzept zur Optimierung der Rücklauftemperaturen in Einrohrheizungsanlagen

Michael Hartmann / Version Scheithauer

Referat Martin Schorcht

Danfoss GmbH

Wärmeautomatik

Heizungsanlagen

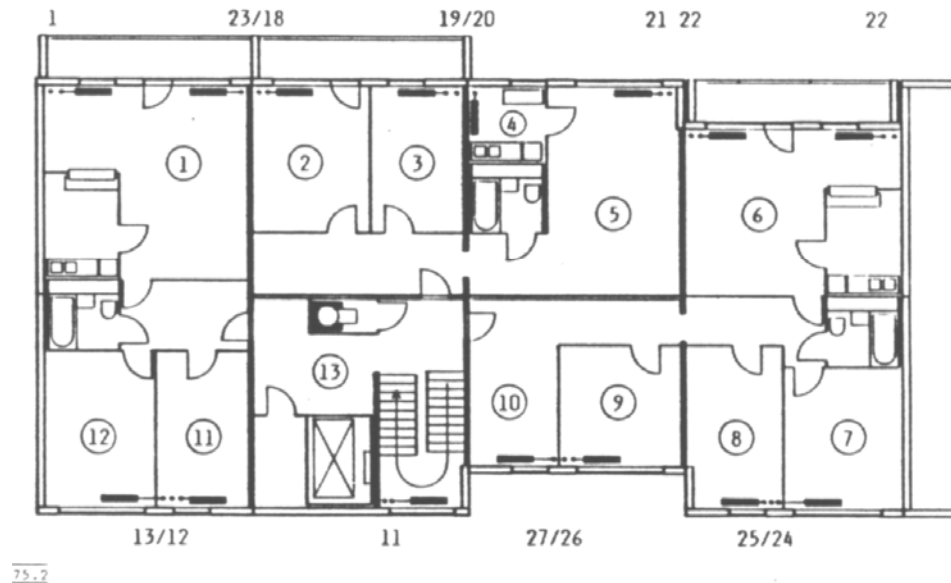


**ca. 12 Mio. Wohneinheiten im
Typenwohnbau
überwiegend in
Einrohranlagen**

Heizungsanlagen



ca. 12 Mio. Wohneinheiten im Typenwohnbau;
überwiegend in Einrohranlagen



WBS 70

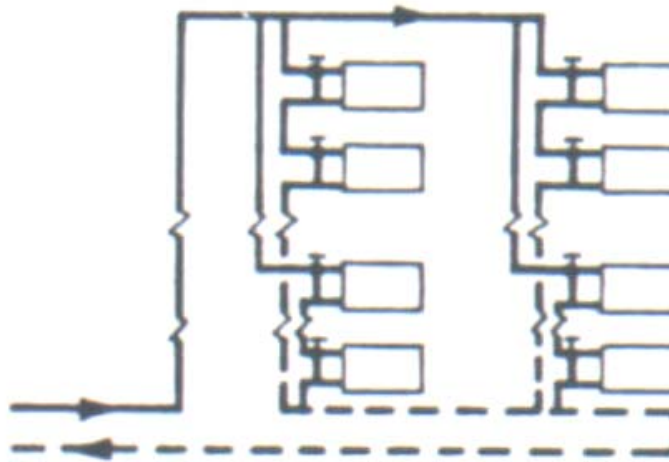
Rohrführung von Einrohranlagen



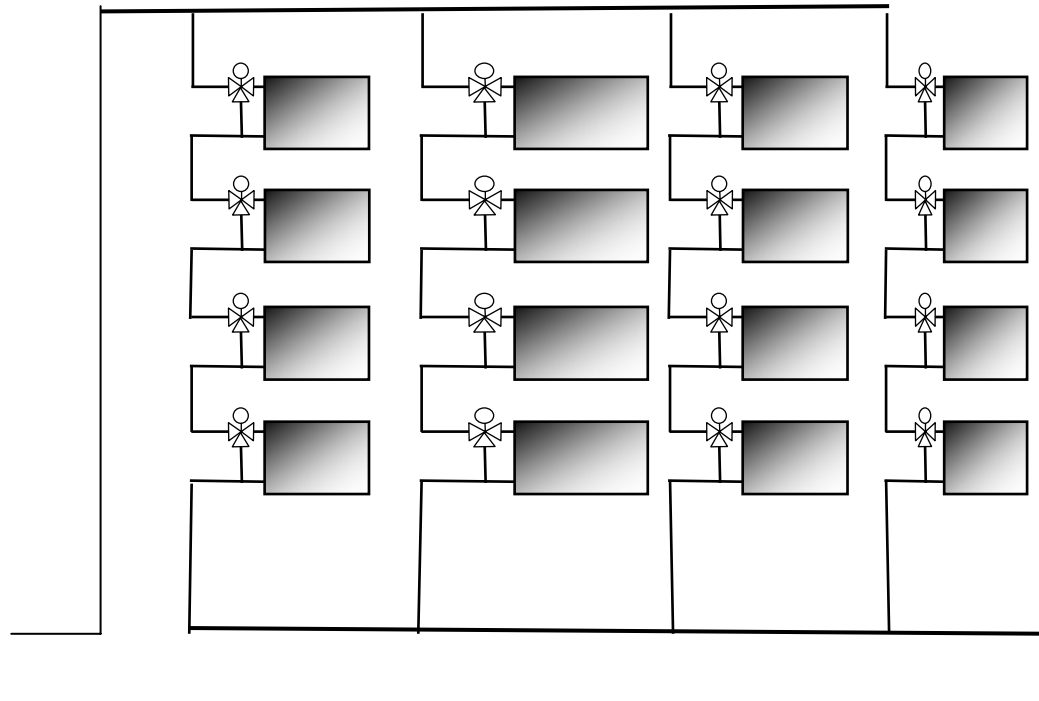
b)



e)



Hydraulik der Einrohranlage

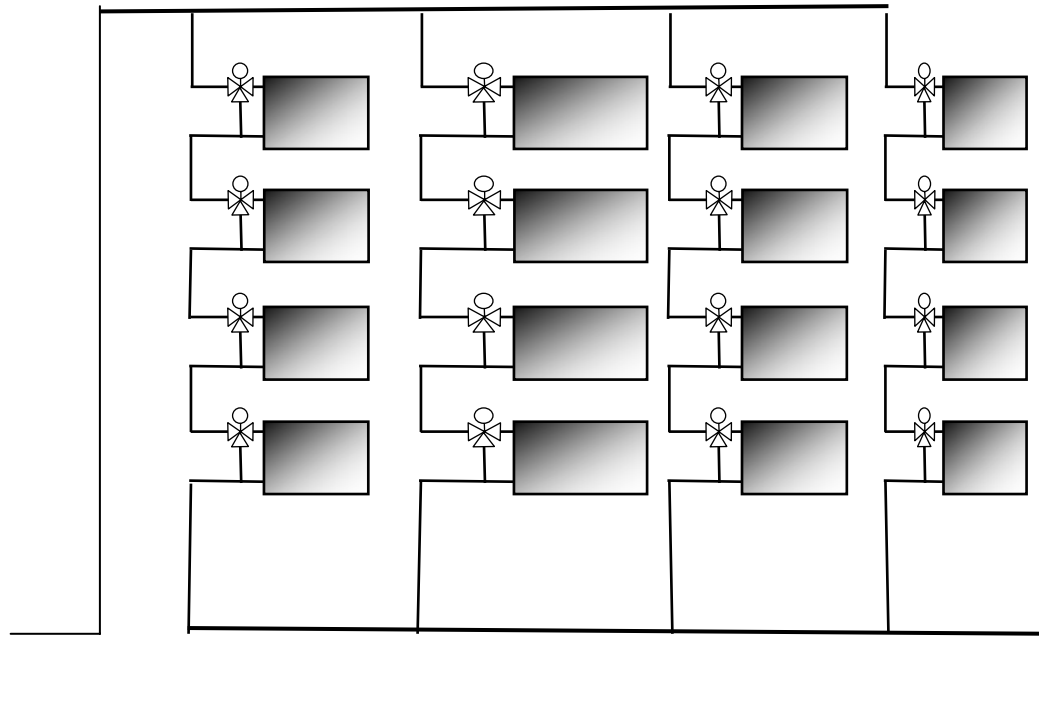


Die Stränge sind üblicherweise im „Tichelmann“ angebunden.

D.h. alle Stränge haben den gleichen Druckverlust.

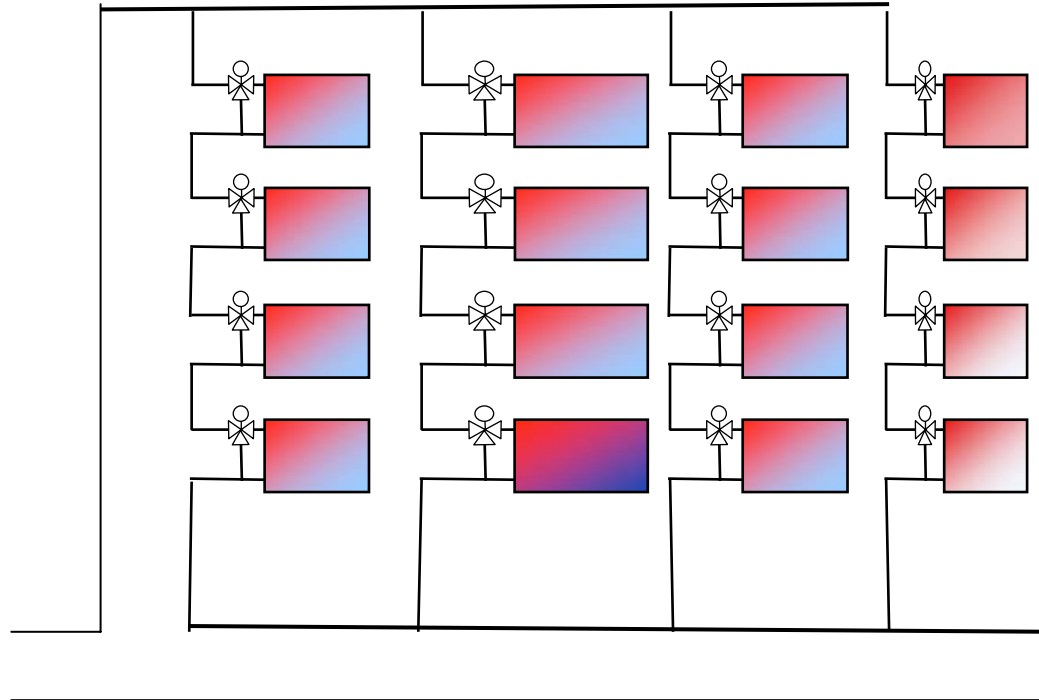
... und laufen mehr oder weniger mit der gleichen Wassermenge!

Hydraulik der Einrohranlage



d.h. aber auch, dass viele Stränge mit überhöhter Wassermenge versorgt werden!

Hydraulik der Einrohranlage



Die Stränge haben unterschiedliche (zu hohe!) Rücklauftemperaturen.
Die geplante Spreizung 110/70 kann nicht eingehalten werden!

Thermostatisierung einer Einrohranlage



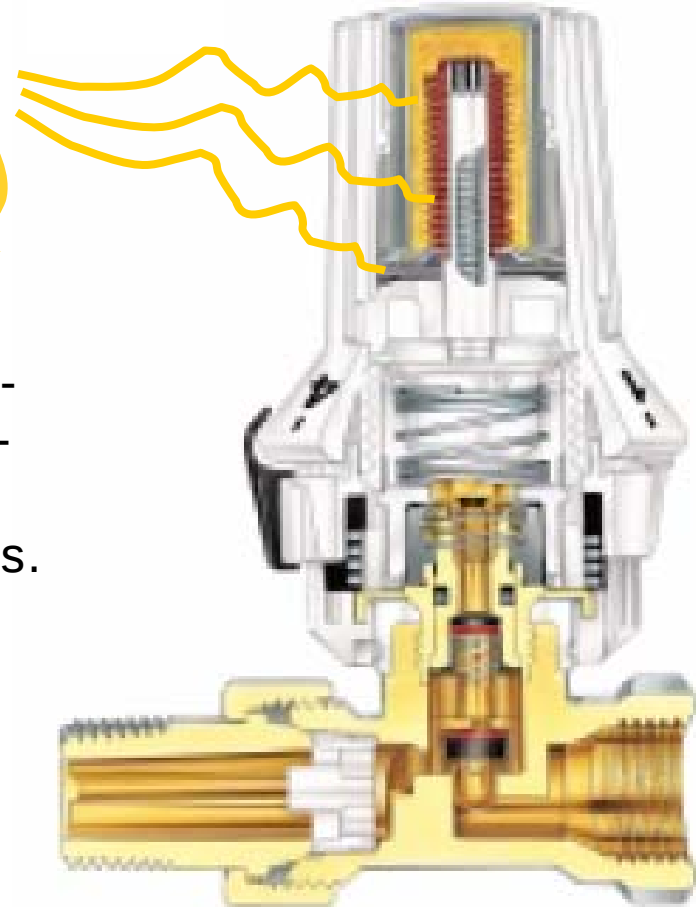
www.planethome.de/immo

Viele Gebäude wurden mit einer neuen Wärmedämmung und beispielsweise Isolierverglasung versehen, was zu einer Reduzierung der Heizlast führte.

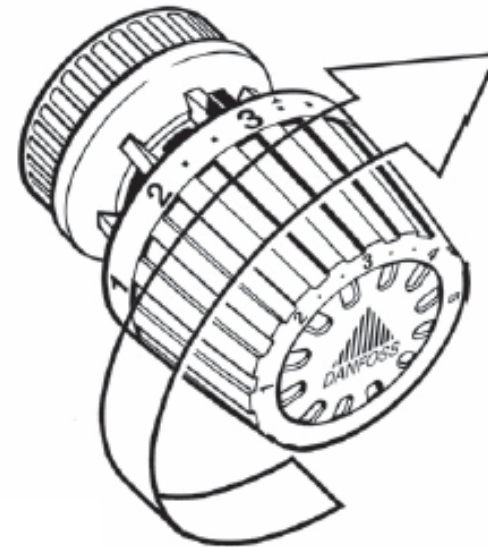
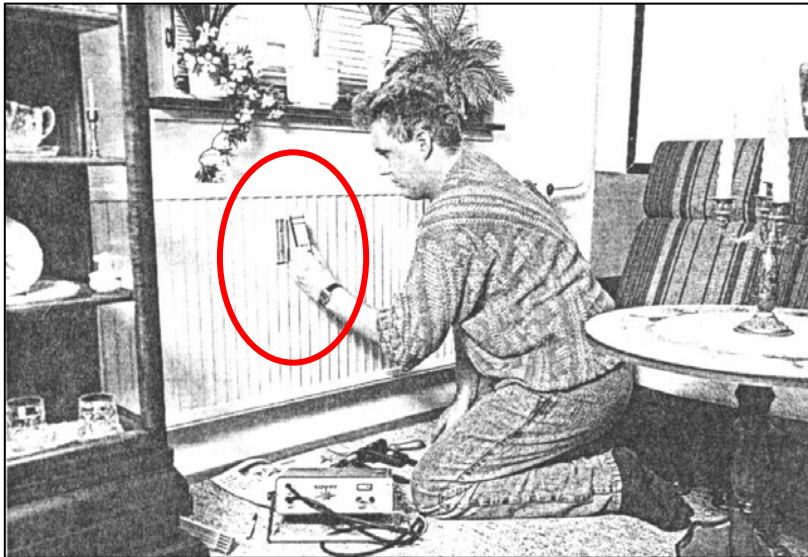
Funktion des Thermostatventils



Jede Art von Fremdwärme (Sonnen-
einstrahlung, Abwärme von Elektro-
geräten, usw.) führt so zu einem
Regeleingriff des Thermostatventiles.

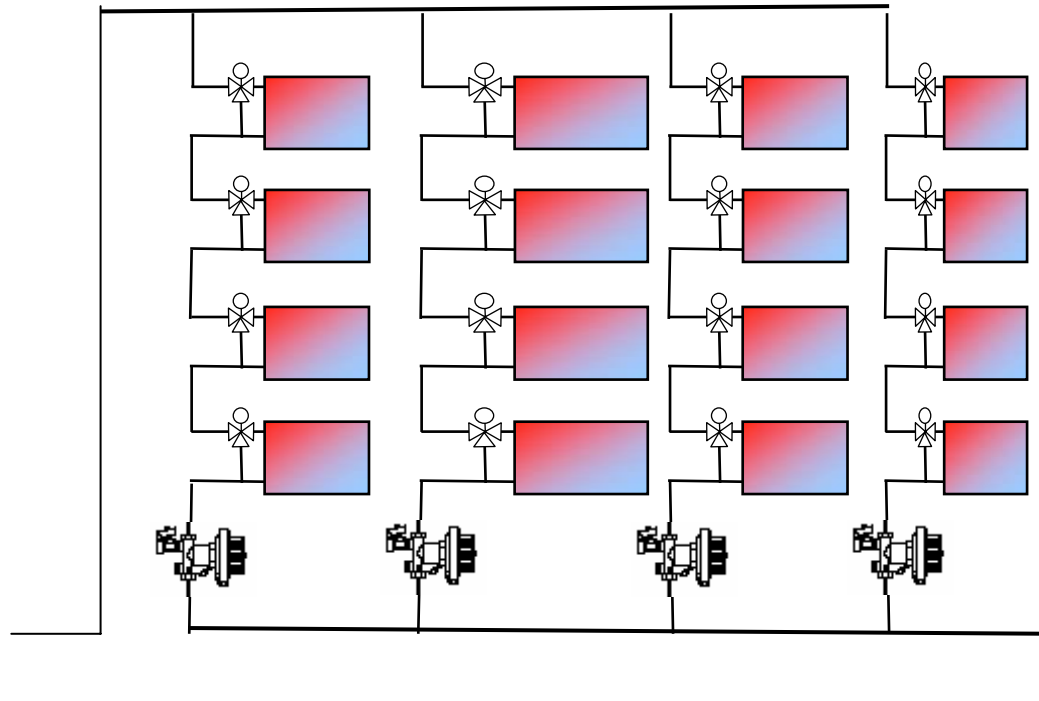


Funktion des Thermostatventils



Verstärkend wirkt der Sparwille der Nutzer!

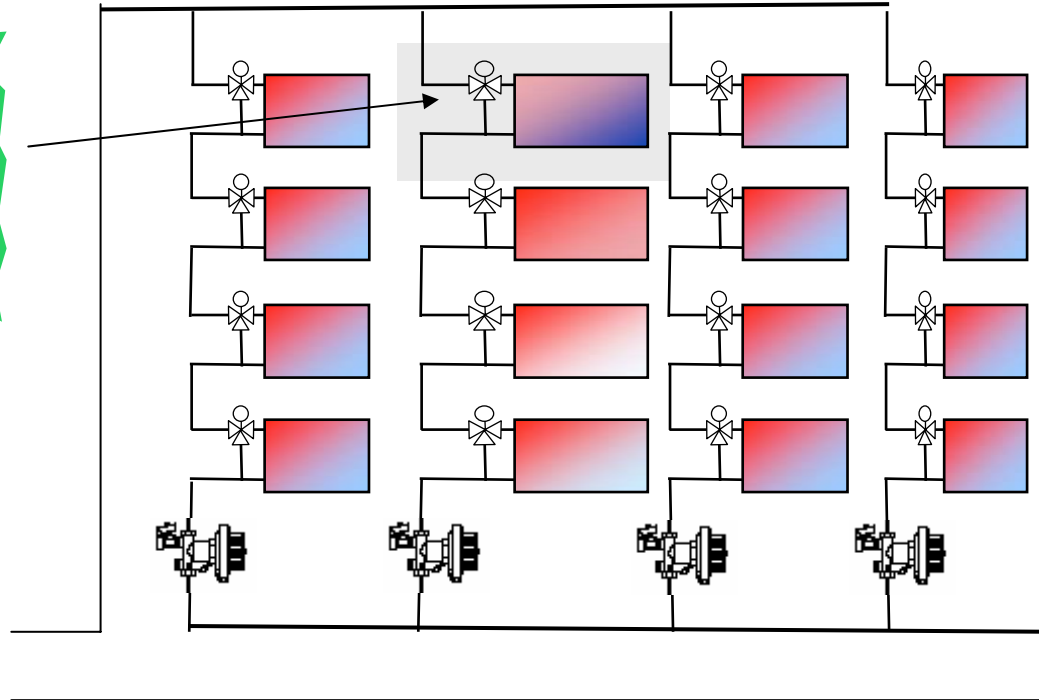
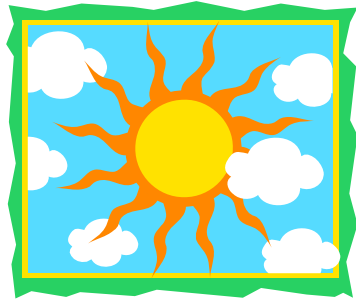
Hydraulik der Einrohranlage



Durch einen automatischer Strangabgleich der Einrohranlage mit Volumenstromreglern bekommt jeder Strang nur maximal die benötigte Wassermenge.

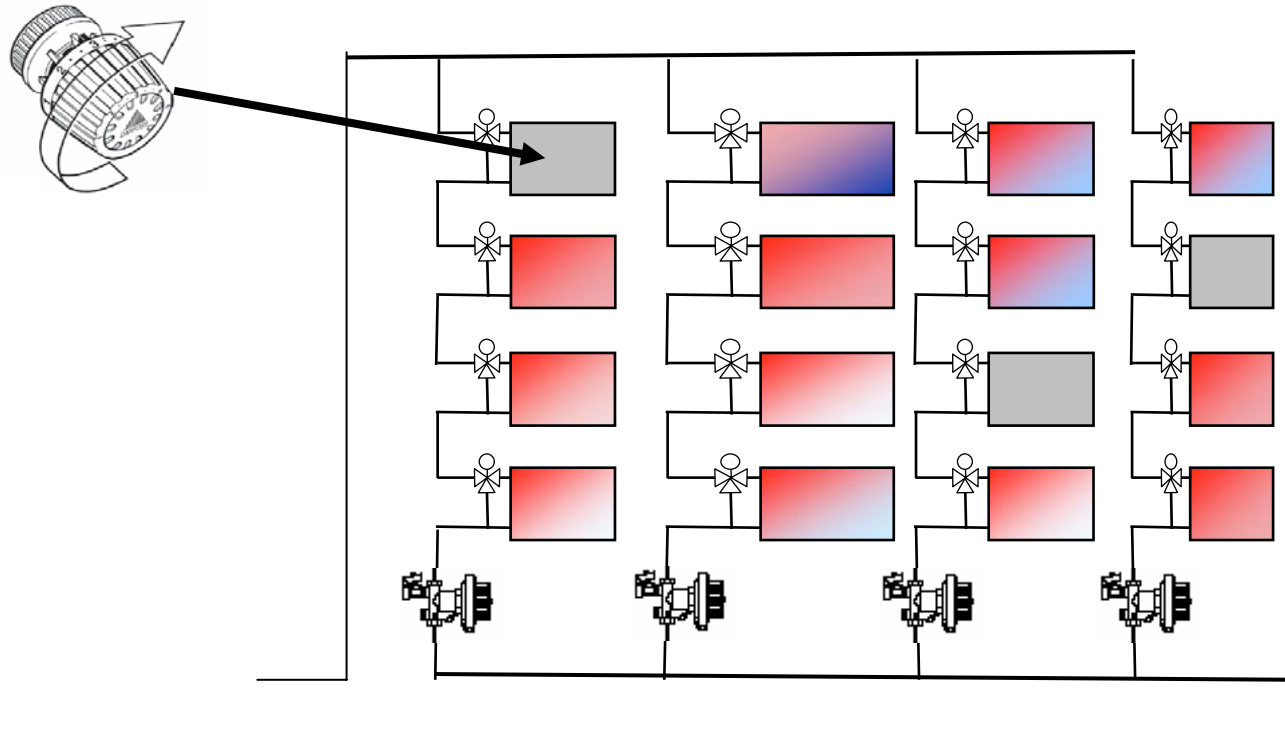
Die geplante Spreizung wird erreicht (unter Normbedingungen)

Funktion des Thermostatventils



Jeder Regeleingriff hat Auswirkungen auf die Vorlauftemperatur des Folgeheizkörpers – und damit auf die Rücklauftemperatur des Stranges!

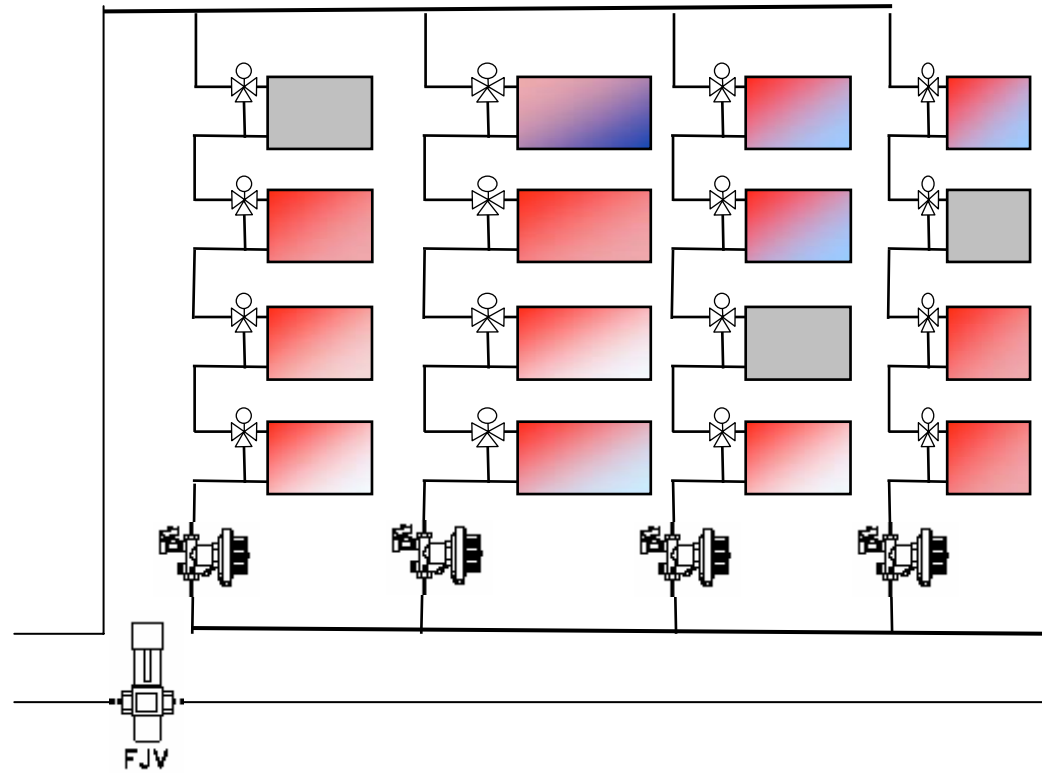
Hydraulik der Einrohranlage



Jeder Regeleingriff eines Nutzers hat ebenfalls Auswirkungen auf die Vorlauftemperatur des Folgeheizkörpers – und damit auf die Rücklauftemperatur.

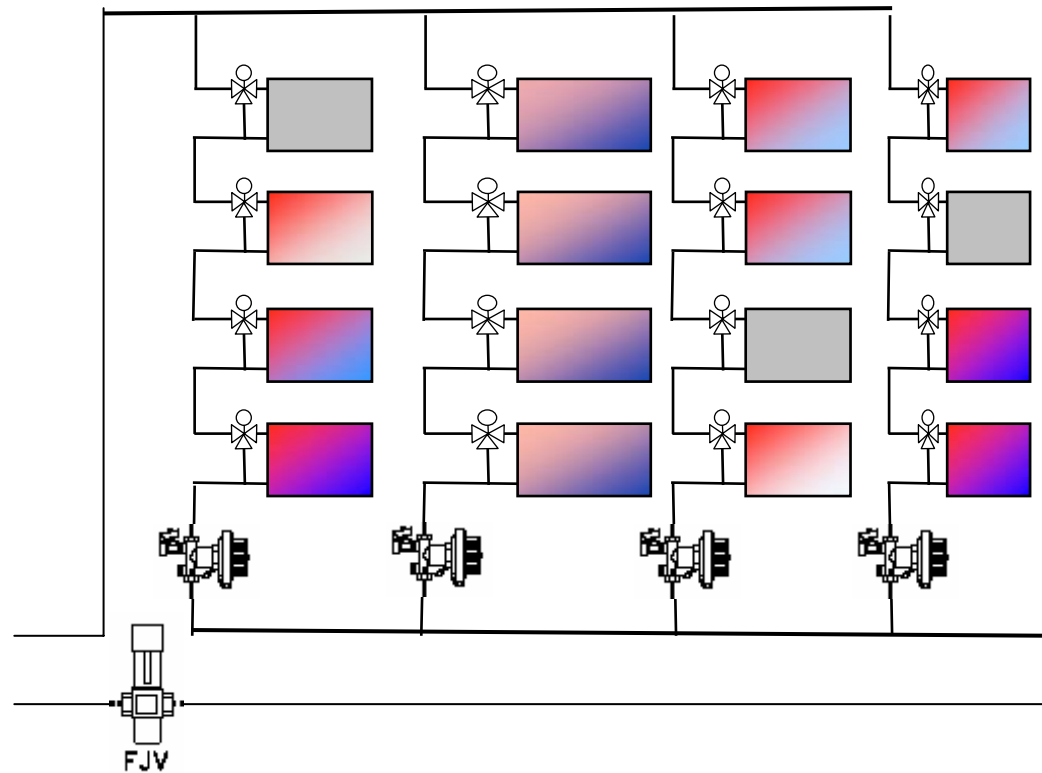
Die Rücklauftemperatur im Strang steigt weiter an!

Hydraulik der Einrohranlage



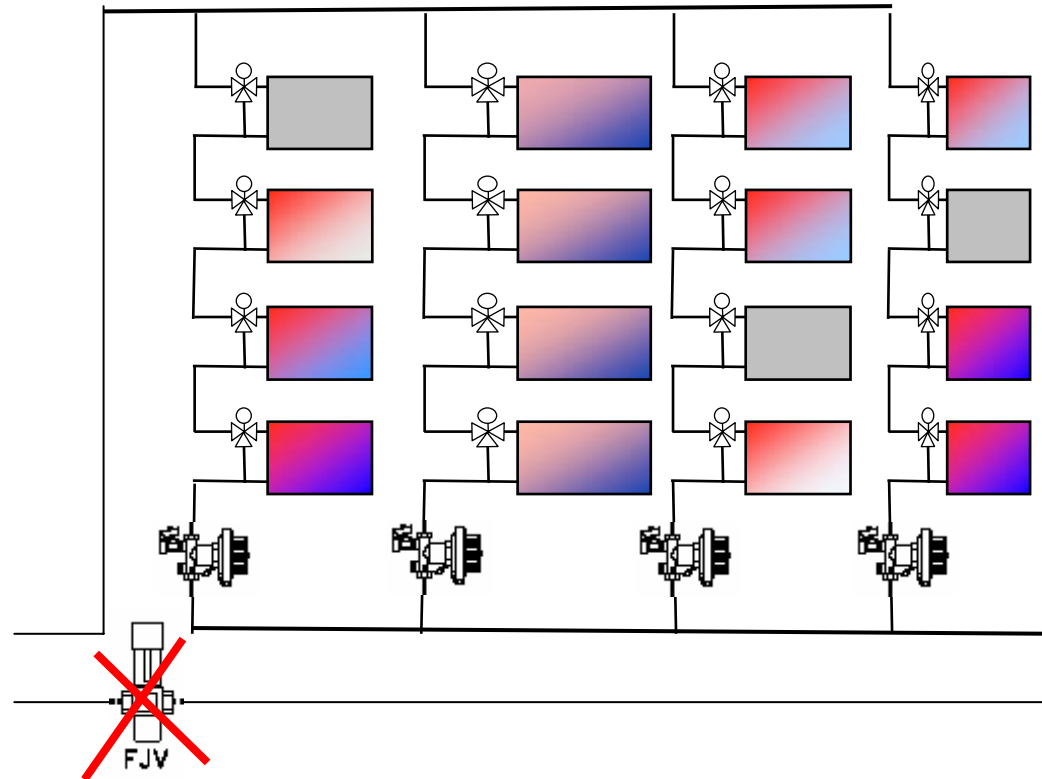
Eine zentrale Rücklauftemperaturbegrenzung....

Hydraulik der Einrohranlage



Eine zentrale Rücklauftemperaturbegrenzung....
führt zur Unterversorgung einzelner Stränge!

Hydraulik der Einrohranlage



Eine zentrale Rücklauftemperaturbegrenzung....
führt zur Unterversorgung einzelner Stränge!

Hydraulik der Einrohranlage



Automatisches Kombiventil AB-QM
für hydraulischen Abgleich



Hydraulik der Einrohranlage



Wenn man nun den Antrieb in
Abhängigkeit der
Rücklauftemperatur ansteuert...

Anlegethermostat AT

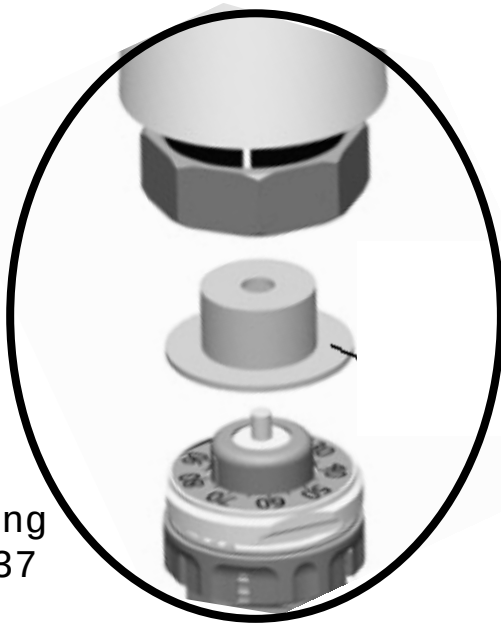


Hydraulik der Einrohranlage

Danfoss

...und den Minimaldurchfluss
mechanisch begrenzt...

Distanzring
003Z0237



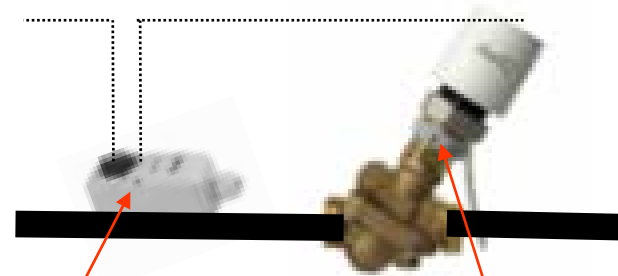
Hydraulik der Einrohranlage



...lassen sich über eine 2-Punkt-Regelung auf einfache Weise zwei Durchflüsse einstellen:

Volllast = gewählte Einstellung

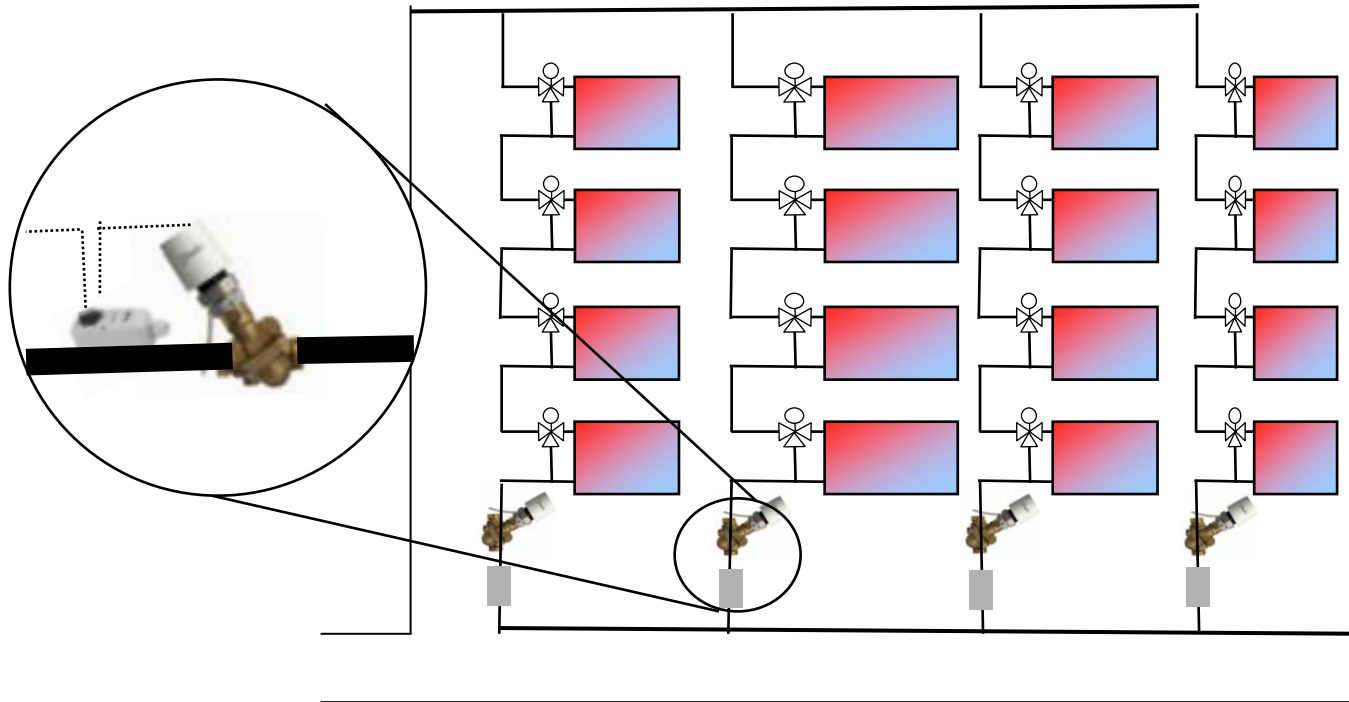
Teillast = Minimaldurchfluss



Anlegethermostat AT
eingestellt auf maximale
Rücklauftemperatur

AB-QM mit Stellantrieb
TWA-Z und Distanzring
003Z0237 für einen
Minimaldurchfluss von 20%

Hydraulik der Einrohranlage



AB-QM sorgt auf einfache Weise:

- für den Abgleich im Vollastfall und
- eine Optimierung der Rücklauftemperatur im Teillastfall

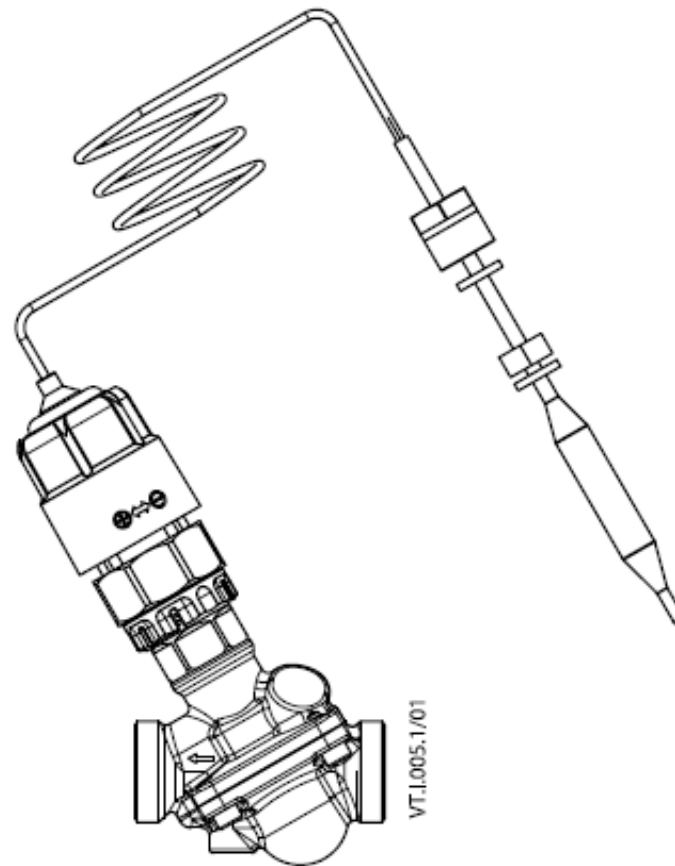
Komfort und Energieeinsparung



Danfoss automatisches Kombiventil AB-QM
für den hydraulischen Abgleich der Einrohranlage und zur
strangweisen Optimierung der Rücklauftemperatur

Hydraulischer Abgleich

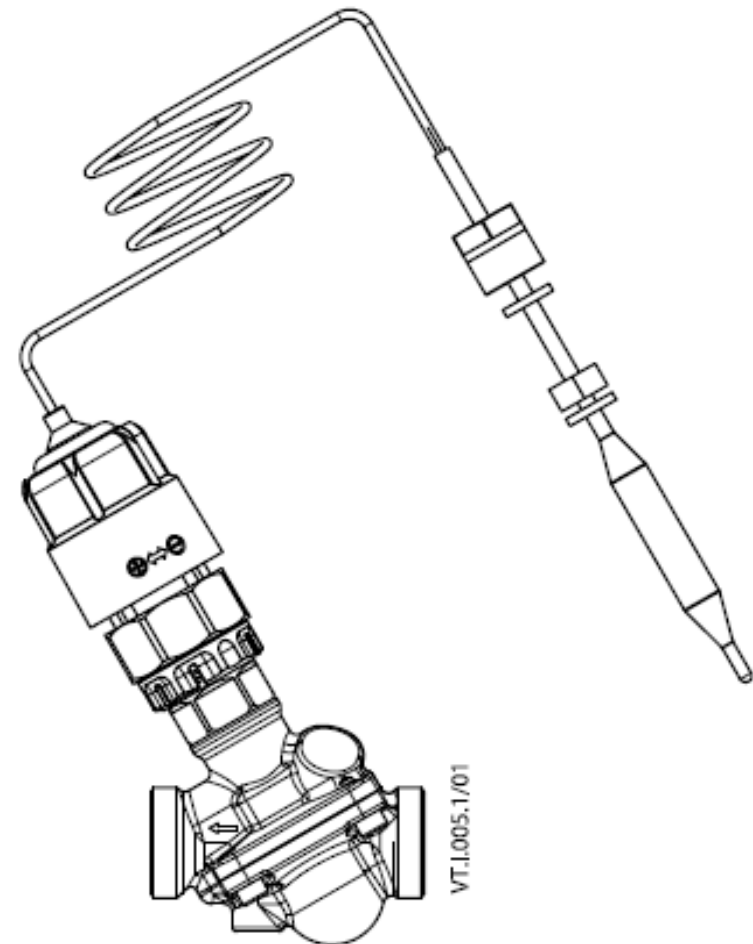
und Optimierung von Einrohrheizungen
mit Kombiventil AB-QM und dem
selbsttätigen Temperaturregler ABT



ABT

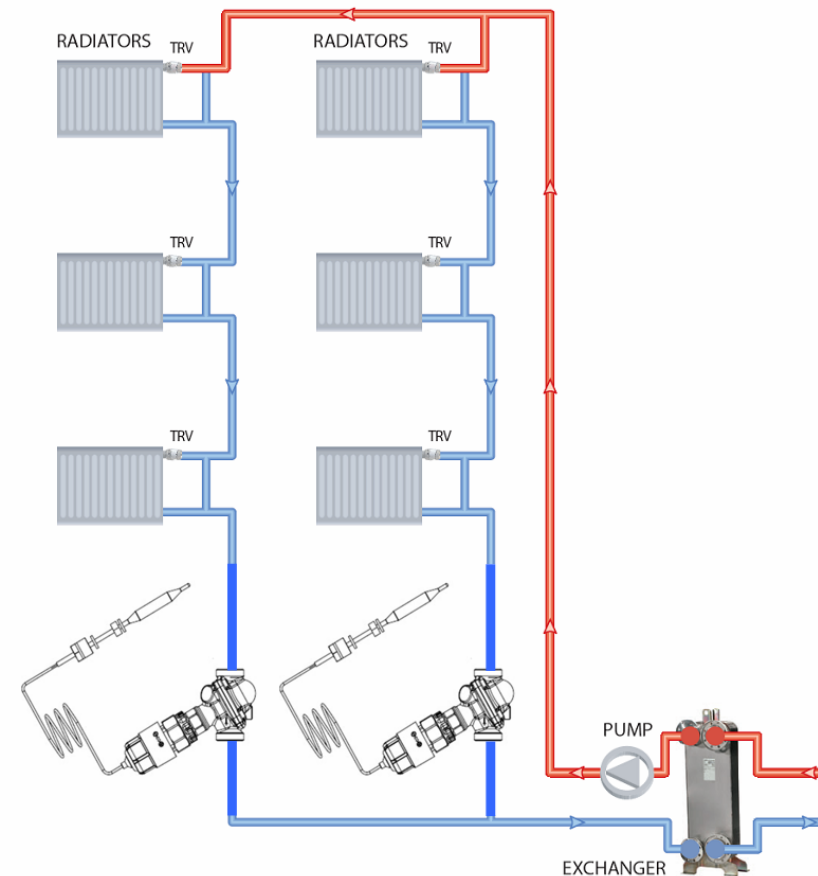
Bei der Einrohrheizung sind alle Heizkörper am Strang hintereinander geschaltet. Die einzelnen Heizflächen werden von einem Teilstrom der Strangwassermenge (in der Regel 30 bis 50 %) durchströmt und geben diese abgekühlt an den Strang zurück. Dadurch wird die Vorlauftemperatur für den Folgeheizkörper geringer. Um dies auszugleichen müssen die nachfolgenden Heizflächen entsprechend vergrößert werden. Für den hydraulischen Abgleich der einzelnen Einrohrkreise untereinander empfiehlt sich der Einbau eines automatischen Volumenstromreglers zur Begrenzung der Strangmassenströme. Eine Überversorgung einzelner Stränge bei gleichzeitiger Unterversorgung anderer Stränge kann so sicher vermieden werden. Eine gleichmäßige Versorgung aller Stränge ist gewährleistet. Kennzeichen der Einrohrheizung ist, dass die Strangwassermenge immer konstant bleibt.

Danfoss

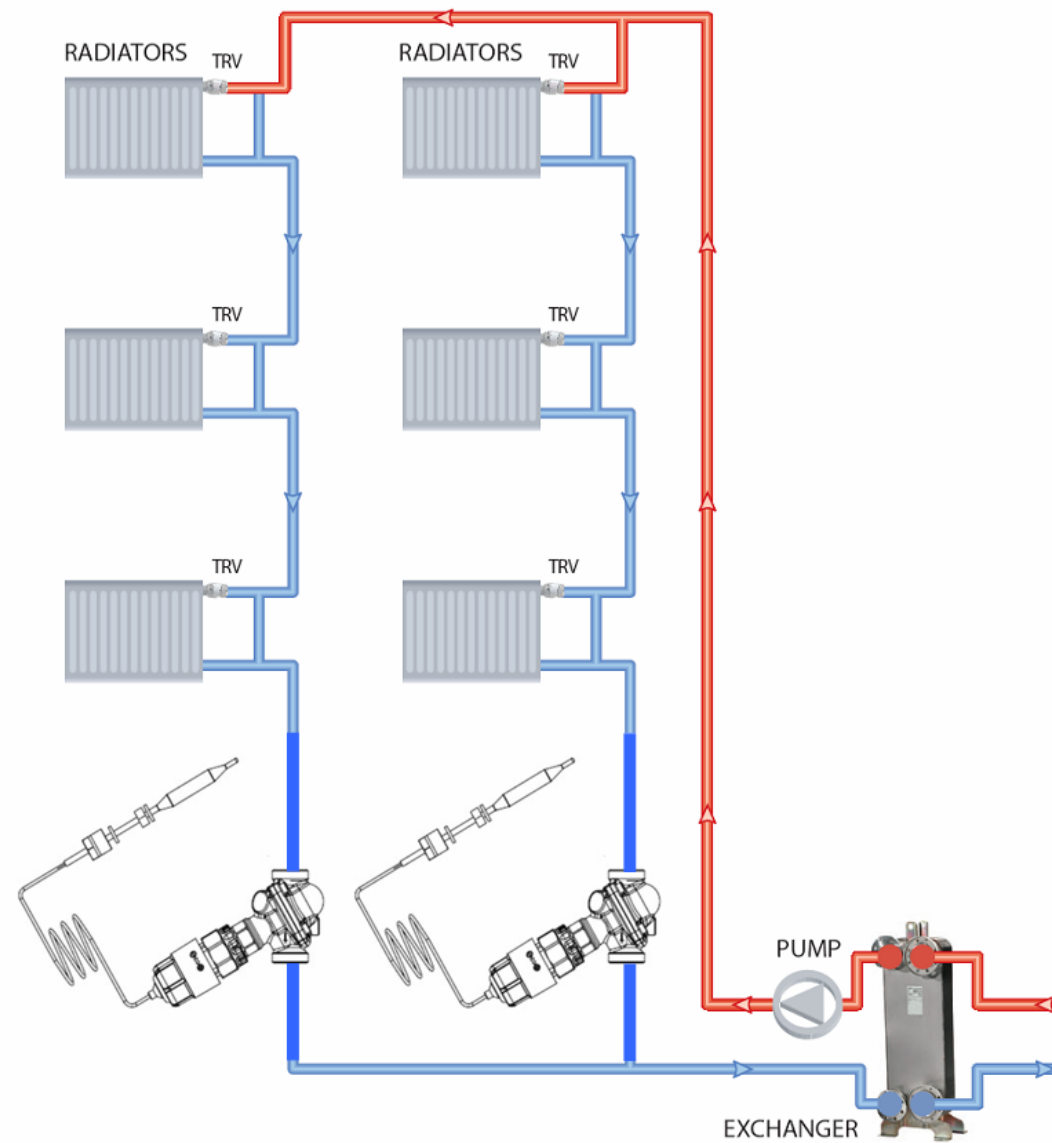


ABT

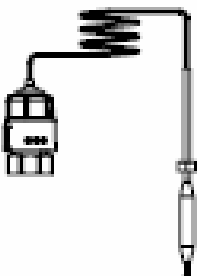
Bei einem Regeleingriff eines Thermostat -ventiles aufgrund von auftretender Fremdwärme (wie Sonneneinstrahlung) oder eines gezielten Nutzereingriffs verringert sich zwar die durch den Heizkörper strömende Wassermenge, die Strangwassermenge bleibt jedoch konstant. Dies hat zur Folge, dass die Rücklauftemperatur des Einrohrkreises ansteigt. Eine optimale Energieausnutzung ist so nicht mehr möglich. Eine Lösung dieses Problems bietet das Danfoss automatische Kombiventil AB-QM in Verbindung mit einem selbsttätigen Temperaturregler ABT.. Die Stränge werden wie gewohnt für den Vollastfall abgeglichen, an AB-QM wird der maximale Strangvolumenstrom eingestellt. Zusätzlich wird AB-QM mit ABT zu einem Rücklauftemperaturbegrenzer aufgerüstet und der Anlegefühler von ABT am Ende des Einrohrstranges

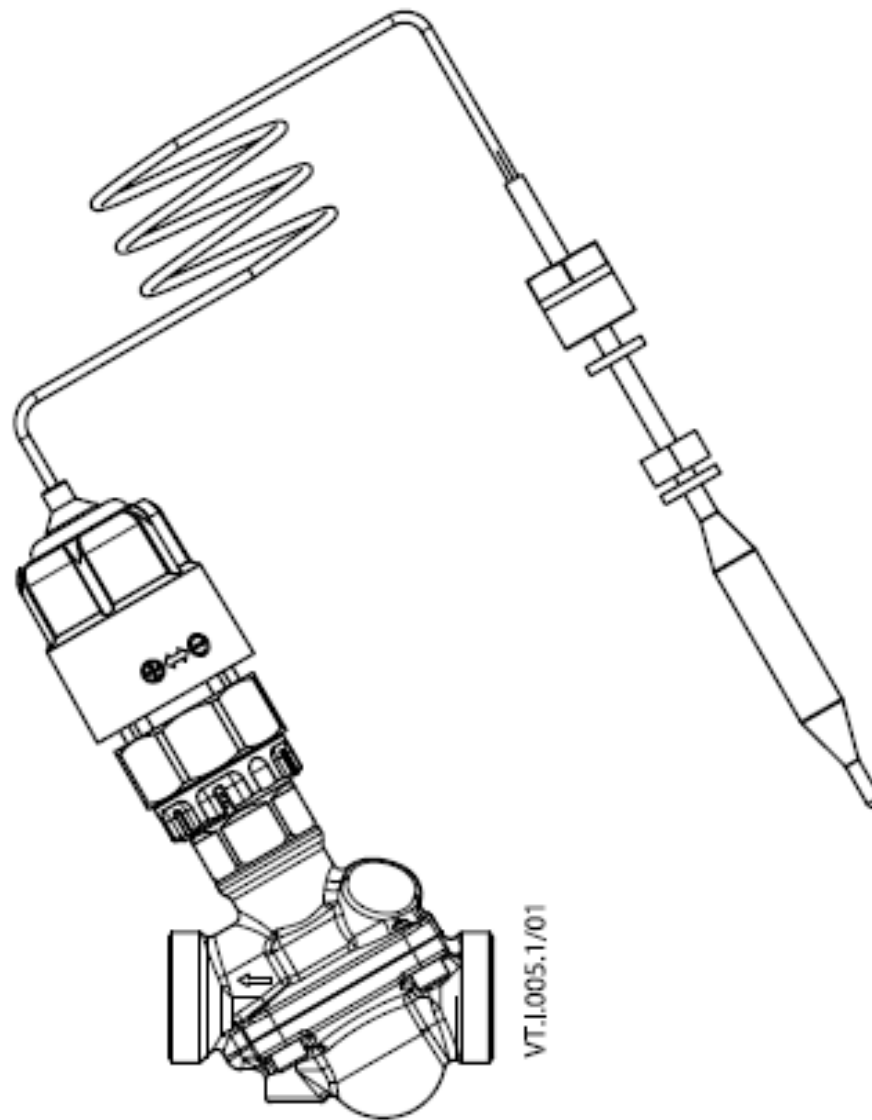


ABT

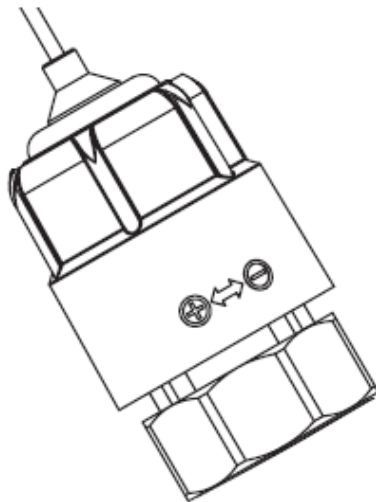


Bestellung

Bild	Einstellbereich	Artikel#	Für AB-OM	Erforderliche
	35 – 50 ° C	003Z0322	DN 10-20	Abschlußadapter
	45 – 60 ° C	003Z0381	DN 10-20	A
			DN 25-32	B



Einstellung

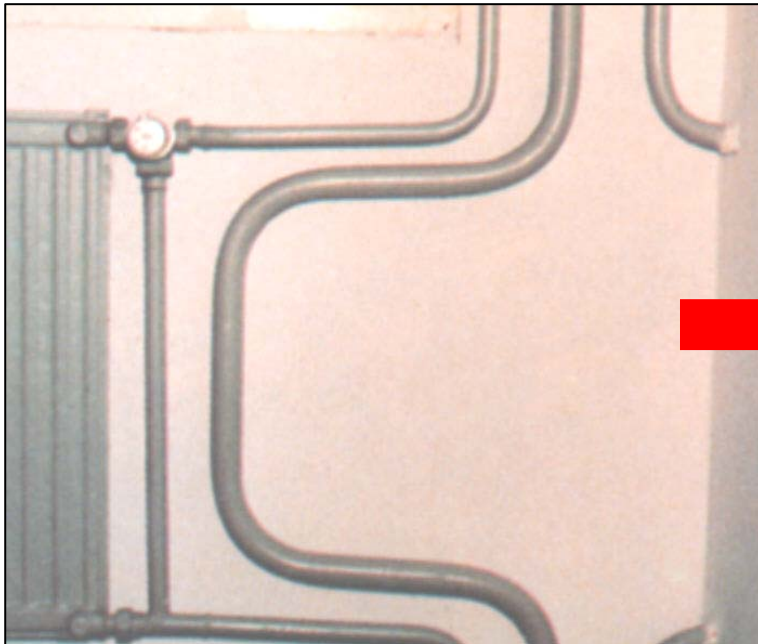


AB-QM DN 10-20

Thermostat setting from factory setting		temperature setting					
		45 °C	47.5 °C	50 °C	52.5 °C	55 °C	57.5 °C
AB-QM (flow setting)	20%	/	0	1	2	3	4
					-3	-2	-1
	30%	/	1/2	1 1/2	2 1/2	3 1/2	4 1/2
				-3 1/2	-2 1/2	-1 1/2	-1/2
	40%	0	1	2	3	4	5
			-3	-2	-1	0	1
	50%	1/3	1 1/3	2 1/3	3 1/3	4 1/3	5 1/3
			-3 2/3	-2 2/3	-1 2/3	-2/3	1/3
	60%	2/3	1 2/3	2 2/3	3 2/3	4 2/3	5 2/3
			-3 1/3	-2 1/3	-1 1/3	-1/3	2/3
	70%	1	2	3	4	5	6
			-3	-2	-1	0	1
	80%	1 1/3	2 1/3	3 1/3	4 1/3	5 1/3	/
			-2 2/3	-1 2/3	-2/3	1/3	
	90%	1 2/3	2 2/3	3 2/3	4 2/3	5 2/3	/
			-2 1/3	-1 1/3	-1/3	2/3	
	100%	2	3	4	5	6	/
			-2	-1	0	1	

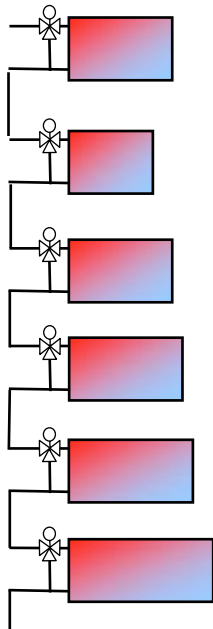
Rohrführung von Einrohranlagen

Danfoss



Freie Rohrleitungen = unkontrollierte Wärmeabgabe

Beispiel: Strang eines WBS 70 / 6

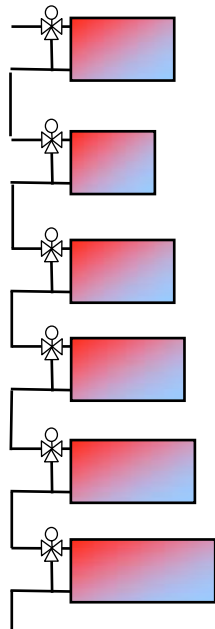


Geschoß	Heizlast [kW]
6	1,98
5	1,22
4	1,22
3	1,22
2	1,22
1	1,43

Die Anlage wurde ursprünglich ausgelegt mit:

- 100% Volumenstrom über der Heizfläche
- $\vartheta_V / \vartheta_R = 110 / 70 \text{ °C}$

Beispiel: Strang eines WBS 70 / 6

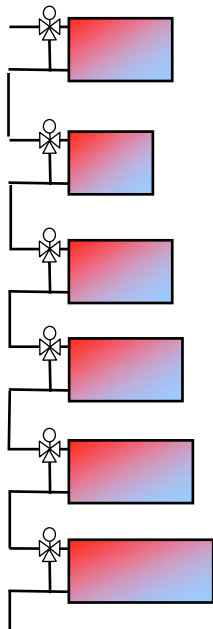


Geschoß	Heizlast [kW]	$\vartheta_{\text{Vorlauf}}$ [K]	$\Delta \vartheta_{\text{m}}$ [K]
6	1,98	108	82,2
5	1,22	96,4	72,9
4	1,22	89,3	65,8
3	1,22	82,2	58,7
2	1,22	75,1	51,6
1	1,43	68	44,1

Die Anlage wurde ursprünglich ausgelegt mit:

- 100% Volumenstrom über der Heizfläche
- $\vartheta_{\text{V}}/\vartheta_{\text{R}} = 110/70 \text{ °C}$

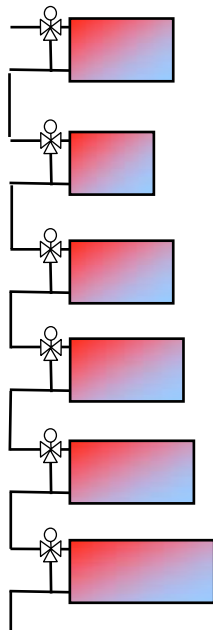
Beispiel: Strang eines WBS 70 / 6



Geschoß	Heizlast [kW]	$\Delta \vartheta_m$ alt [K]	$\Delta \vartheta_m$ neu [K]	erf. HK-Leistung [kW]
6	1,98	82,2	74	1,5
5	1,22	72,9	72	0,95
4	1,22	65,8	70	1,05
3	1,22	58,7	64	1,15
2	1,22	51,6	58	1,25
1	1,43	44,1	50	1,8

Überschlägige Nachrechnung bei Heizkörperanteil 35% unter Annahme gleich bleibendem Strang-Nennvolumenstromes zur Überprüfung der installierten Heizkörperleistung.

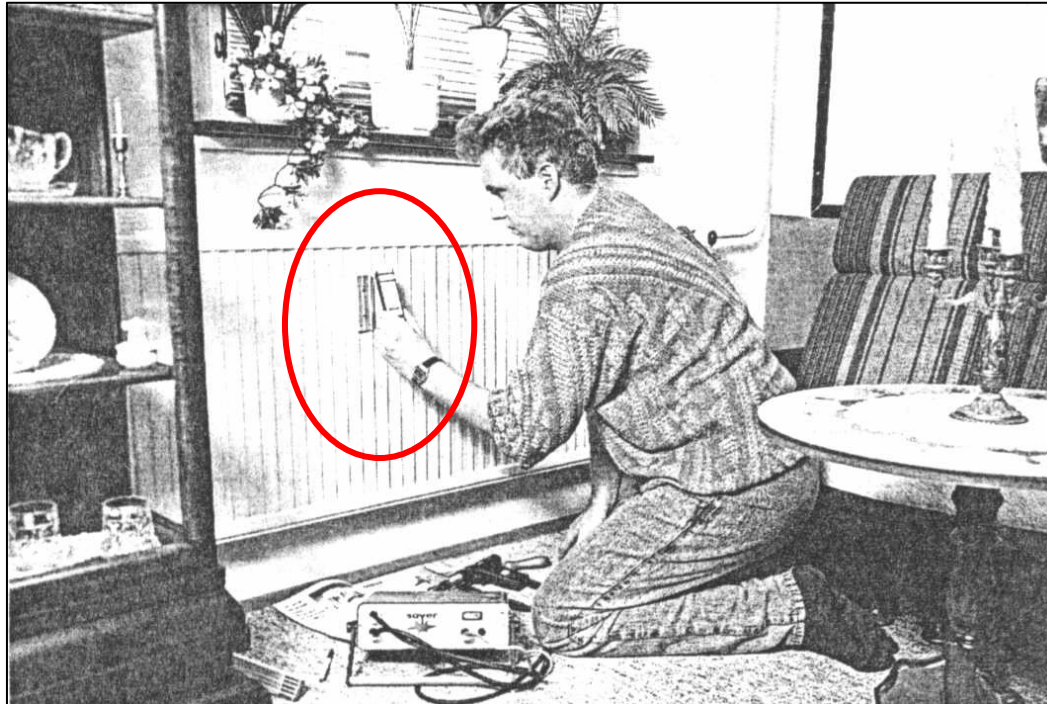
Beispiel: Strang eines WBS 70 / 6



Geschoß	Heizlast [kW]	$\Delta\vartheta_{\text{m alt}}$ [K]	$\Delta\vartheta_{\text{m neu}}$ [K]	erf. HK-Leistung [kW]	Wärmeabg. d. Rohres [kW]
6	1,98	82,2	74	1,5	0,17
5	1,22	72,9	72	0,95	0,16
4	1,22	65,8	70	1,05	0,15
3	1,22	58,7	64	1,15	0,14
2	1,22	51,6	58	1,25	0,12
1	1,43	44,1	50	1,8	0,1

Überschlägige Nachrechnung bei Heizkörperanteil 35% unter Annahme gleich bleibendem Strang-Nennvolumenstromes zur Überprüfung der installierten Heizkörperleistung.

Thermostatisierung einer Einrohranlage



Potsdam

Die Sparsamkeit vieler Nutzer wurde unterschätzt

Hydraulik der Einrohranlage



„Nominell haben zwei Blöcke des Typs WBS 70 nach TGL 26760 einen Wärmebedarf von rd. 270 kW, tatsächlich wurde – jedenfalls in Berlin-Marzahn – zwischen der Wohnungsbaugesellschaft und dem Fernwärmeversorgungsunternehmen ein Anschlußwert von etwa 470 kW vereinbart und auch am Anschluß eingestellt.“

...

Quelle: Loose, Bublitz, Schmidt in: „Fernwärme international 1991“



Im Mittelpunkt des Mieters?



Vielen Dank für Ihre Teilnahme



Danfoss