

VENTIL-RATGEBER. MONTAGE-/ ANWENDUNGSTECHNIK



WIE BRINGT MAN QUALITÄT AUF DEN PUNKT?

Vor über 60 Jahren hatten die Gründerväter von Arbonia ein Ziel vor Augen: Menschen „erwärmende“ Lösungen bieten. Heute haben wir weit mehr im Blick. Arbonia ist die Marke für Wärmebedarf und realisiert höchste Erwartungen im öffentlichen und gewerblichen Bau. Aber die Messlatte für unsere Arbeit ist noch dieselbe, die unsere Begründer anlegten: Kundenbetreuung und Lösungen, die auf den Punkt genau sind. Was das konkret bedeutet? Ganz einfach: Liefervereinbarungen und Terminabsprachen halten wir bis ins Detail ein. Der Arbonia Qualitätsanspruch beginnt schon bei der hochwertigen Verpackung. Die Verarbeitungsqualität und Langlebigkeit unserer Produkte überzeugen seit Jahren unsere Kunden und sind konform mit hohen Anforderungen der aktuellen Richtlinien und Normen. Für uns sind individuelle Beratung und höchstmögliche Flexibilität bei der Form- und Farbgestaltung selbstverständlich. Und unsere Designkompetenz wird konstant durch Awards bestätigt. Das alles entwickeln wir bei Arbonia konsequent und leidenschaftlich weiter – um Ihnen genau die Raumtemperaturlösung zu bieten, die Sie benötigen.

Auf den Punkt genau 



ARBONIA VENTILRATGEBER

Die Montage- und Anwendungstechnik
für die Arbonia Heizkörper:

- Röhrenradiatoren
- Heizwand
- Decotherm Plus
- Konvektor
- Basis-Konvektor
- Arbotherm
- Bagnotherm
- Bagnotherm Oval
- Ascotherm Unterflurkonvektoren



Technische Änderungen vorbehalten. Für Irrtümer und Druckfehler übernehmen wir keine Haftung. Produktabbildungen stellen Beispielvarianten dar, abgebildetes Zubehör ist nicht Gegenstand des Lieferumfanges. Farbabweichungen zwischen Druck- und Originalfarben sind aus drucktechnischen Gründen unvermeidbar. Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen der Arbona Riesa GmbH. Arbona ist eine eingetragene Marke.

© Arbona Riesa GmbH, Heinrich-Schönberg-Str. 3, D-01591 Riesa

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urhebergesetzes ist ohne Zustimmung des Urhebers unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Ausgabe April 2020



INHALT

- | | | | |
|----|--|----|---------------------------------------|
| 4 | Ventilhistorie | 18 | Einstelldiagramme |
| 10 | Arbonia Ventilhahnblock | 28 | Montage von Thermostatköpfen |
| 12 | Arbonia Ventile. Merkmale. | 30 | Montageanleitung |
| 14 | Hydraulischer Abgleich allgemein | 32 | Was tun, wenn der Heizkörper streikt. |
| 16 | Hydraulischer Abgleich
mittels Ventilen mit dynamischer
Durchflussregelung | 34 | Wissenswertes |
| | | 36 | Vermeidung von Betriebsstörungen |



VENTILHISTORIE



Artikel-Nr.

Artikel-Nr. alt	(Z290) nicht mehr lieferbar	(Z291) nicht mehr lieferbar	(Z292) nicht mehr lieferbar
Verwendung	KV, HW, DT, RR	KV, HW, DT, RR	KV, HW, DT, RR
Einbauzeitraum	bis 1998	bis 1998	bis 1998
Anschlussgewinde	M22x1,5	M22x1,5	M22x1,5
Anschluss Thermostatkopf	M30x1,5	M30x1,5	Klemmanschluss
Gesamtlänge	48,5 mm	51,5 mm	71,5 mm
Einbaulänge	30 mm	32 mm	33,5 mm
Voreinstellmöglichkeit	keine	1 - 5 (ohne Kennzeichnung) nur mit Spezialschlüssel einstellbar	1 - 7 und N (weiß bedruckt) von Hand einstellbar
Merkmale	keine feste Kennzeichnung	Kennzeichnung: „4316“	keine feste Kennzeichnung silberner Einstellring

AT = Arbotherm
PT = Prontotherm

BLV = Bagnotherm Light Ventil
(altes Modell)

BOV = Bagnotherm Oval Ventil
(altes Modell)

BTV = Bagnotherm Ventil
(neues Modell)

BTOV= Bagnotherm
Oval Ventil

(neues Modell)
KV = Konvektor

HW = Heizwand
DT = Decotherm

RR = Röhrenradiator

	Standardventil	Feinregulierventil	
	 alt  neu		
	ZV00100001	ZV00120001	
(Z216) nicht mehr lieferbar	(Z218)	(Z309)	(Z291.01) nicht mehr lieferbar
BLV, BOV	AT, PT, BTV, BTOV	AT, PT, BTV, BTOV	KV, HW, DT, RR
bis 2005	alt bis bis 04/2004 neu ab 05/2004	ab 05/2004	1998 - 2000
M20	G1/2"	G1/2"	G1/2"
M30x1,5	M30x1,5	M30x1,5	M30x1,5
39 mm	42 mm	42 mm	54,5 mm
33 mm (Maß ohne Stift)	23 mm	23 mm	36 mm
keine	Alte Ausführung: 1 - 6 Neue Ausführung: 1 - 8	1 - 8	1 - 6 mit Spezienschlüssel einstellbar
Kennzeichnung: 3 x „B“ versetzt eingepägt	Kennzeichnung: Alte Ausführung: Keine Neue Ausführung „V4K“+“S“+“AKP“ und blaue Markierung	Kennzeichnung: „V4K“+“F“+“AKP“ und grüne Markierung	Kennzeichnung: „4324“ eingepägt Dichtelement direkt auf Ventilstößel

VENTILHISTORIE



Artikel-Nr.	ZV00250001		ZV00250002
Artikel-Nr. alt	(Z291.01)	(Z292.01) nicht mehr lieferbar	(Z292.01)
Verwendung	KV, HW, DT, RR	KV, HW, DT, RR	KV, HW, RR, DT
Einbauzeitraum	2000-2004 (DT bis 03-2005)	1998 - 2000	2000-2004 (DT bis 03-2005)
Anschlussgewinde	G1/2"	G1/2"	G1/2"
Anschluss Thermostatkopf	M30x1,5	Klemmanschluss	Klemmanschluss
Gesamtlänge	53,5 mm	73 mm	71,5 mm
Einbaulänge	34,5 mm	36,5 mm	35 mm
Voreinstellmöglichkeit	1 - 6 mit 13er Schlüssel einstellbar	1 - 7 und N (weiß bedruckt) von Hand einstellbar	1 - 7 und N von Hand einstellbar
Merkmale	stirnseitig dichtend mit O-Ring	roter Einstellring dünner Stift mit Rille am Bund	roter Einstellring dicker Stift ohne Rille am Bund

Standardventil/Feinregulierventil



ZV00250003

(Z292.02)

nicht mehr lieferbar
Ersetzt durch ZV00050001 und ZV01700001

KV, HW, RR, DT

KV, HW, DT, RR

1998-2004
(DT bis 03-2005)

2001-03/2004

G1/2"

G1/2"

Klemmanschluss

M30x1,5

73 mm

59 mm

36,5 mm

38 mm

1 - 7 und N
(schwarz bedruckt)
von Hand
einstellbar

6

gelber Einstellring
dünner Stift
mit Rille am Bund
Feineinstellung

Kennzeichnung: „V6K“+“S“+“AKP“
innen blauer Einstellring mit Lochblende
und 6 k_V -Einstellungen

VENTILHISTORIE

	Feinregulierventil	Standardventil
		
Artikel-Nr.	ZV 00070001	ZV 00060001
Artikel-Nr. alt	(Z304)	(Z305)
Verwendung	KV, HW, DT, RR	KV, HW, DT, RR
Einbauzeitraum	ab 04-2004 (DT ab 04-2005)	ab 04-2004 (DT ab 04-2005)
Anschlussgewinde	G1/2"	G1/2"
Anschluss Thermostatkopf	Klemmanschluss	Klemmanschluss
Gesamtlänge	76,5 mm	76,5 mm
Einbaulänge	39 mm	39 mm
Voreinstellmöglichkeit	1 - 8 von Hand einstellbar	1 - 8 von Hand einstellbar
Merkmale	Kennzeichnung: „V3D“+“F“ innen gelber oder grüner Einstellring Feineinstellung dicker Stift	Kennzeichnung: „V3D“+“S“ innen blauer, schwarzer, roter oder weisser Einstellring Feineinstellung dicker Stift

Feinregulierventil	Standardventil	Dynamische Regelung
		
ZV00050001	ZV00040001	ZV01710001
(Z302)	(Z303)	
KV, HW, DT, RR	KV, HW, DT, RR	KV, HW, RR
ab 04-2004 (DT ab 04-2005)	ab 04-2004 (DT ab 04-2005)	ab 04/2017
G1/2"	G1/2"	G1/2"
M30x1,5	M30x1,5	M30x1,5
59 mm	59 mm	59 mm
38 mm	38 mm	38 mm
1 - 8 mit 13er Schlüssel einstellbar	1 - 8 mit 13er Schlüssel einstellbar	1 - 17
Kennzeichnung: „V3K“+„F“+„AKP“ grüne oder gelbe Markierung Feineinstellung	Kennzeichnung: „V3K“+„S“+„AKP“ schwarze, rote, weiße und blaue Markierung	Einsatz mit dynamischer Durchflussregelung „V7K-L“ + „AKP“

ARBONIA VENTILHAHNBLOCK. ELEGANT UND EFFIZIENT.

Der Ventilhahnblock für
Arbonia Heizkörper
mit 50-mm-Anschluss.



Die Anschlussverschraubung mit integriertem Ventileinsatz.

- Integrierter Ventileinsatz, beidseitig anströmbar, d. h. Vorlauf links oder rechts möglich.
- Absperrbare Bypassfunktion, für Zwei- und Einrohrsysteme.
- Anschlussmaß 50 mm, Absperrung zu Heizkörper über Ventil und Spindel.
- Eck- oder Durchgangsform, serienmäßig mit Blende.
- Blende in weiß (RAL 9016), chrom, oder Edelstahloptik

Als ebenso elegantes wie effizientes Zubehörteil bietet Arbonia einen Ventilhahnblock für die Heizkörperarten mit 50-mm-Mittenanschluss. Die alternative Anschlussverschraubung mit integriertem Ventileinsatz und einstellbarem Bypass, zur Umschaltung von Zwei- auf Einrohrbetrieb. Lieferbar sind Eck- und Durchgangsform, jeweils serienmäßig mit dekorativer Blende. Aus einer Kompakt-Ausführung wird so ein Ventilheizkörper mit hochwertiger, harmonisch auf den Heizkörper abgestimmter Anschlusssituation.

Ventilhahnblock Eckform und Durchgang

Verschraubung mit 50 mm Nabenabstand zwischen Heizkörper und Rohrleitungsnetz mit integriertem Ventil und dekorativer Blende. Für den Anschluss am Heizkörper mit G 1/2" (Innengewinde), inkl. Übergangsnippel 1/2" x 3/4". Anschlüsse zum Rohrleitungsnetz 3/4" Euro-Konus (Außengewinde). Anschluss für Thermostatkopf M30 x 1,5. Ventil einstellbar (Auslieferungszustand: für Zweirohrbetrieb, Ventil mit größter Voreinstellung, inkl. Baustellenkappe). Durch Einstellen der Bypass spindel auch für Einrohrbetrieb geeignet! Das integrierte Thermostatventil ist beidseitig anströmbar (unabhängig von der Fließrichtung).



Ventilhahnblock Eckform

Blende weiß,
Art.-Nr. ZV00410001
Blende chrom,
Art.-Nr. ZV00410002
Blende Edelstahloptik,
Art.-Nr. ZV00410003

Ventilhahnblock Eckform mit dynamischer Durchflussregelung

Blende weiß,
Art.-Nr. ZV02110001
Blende chrom,
Art.-Nr. ZV02110002
Blende Edelstahloptik,
Art.-Nr. ZV02110003



Ventilhahnblock Durchgang

Blende weiß,
Art.-Nr. ZV00400001
Blende chrom,
Art.-Nr. ZV00400002
Blende Edelstahloptik,
Art.-Nr. ZV00400003

Ventilhahnblock Durchgang mit dynamischer Durchflussregelung

Blende weiß,
Art.-Nr. ZV02120001
Blende chrom,
Art.-Nr. ZV02120002
Blende Edelstahloptik,
Art.-Nr. ZV02120003

ARBONIA VENTILE.

MERKMALE UND VORTEILE.

aktuelle Ausführung an Standardventil / Feinregulierventil	mit 8 Haupteinstellungen und 7 Zwischenstellungen möglicher k_V -Werte
Stetig öffnende Regelschürze und damit stufenlos einstellbar	Vorteile: <ul style="list-style-type: none">■ feinere Abstimmung möglich■ bessere Reinigungsmöglichkeit (Spülung) der Einsätze■ weniger störanfällig
Zwei verschiedene Ventilgrößen	Vorteile: <ul style="list-style-type: none">■ Bessere Regelgüte, auch bei kleinen Heizkörpern
Farbige Kennzeichnung der Ventile – je nach k_V -Wert	Vorteile: <ul style="list-style-type: none">■ k_V-Wert sofort erkennbar■ Ersatzteil (wird immer in Vollöffnung geliefert) kann mühelos eingestellt werden
Zertifizierung nach EN 215	Registriernummer 6T0002 + 6T0006



Arbonia Werksvoreinstellung

Arbonia Ventilheizkörper sind werkseitig, abhängig von der Wärmeleistung, mit einem voreingestellten, verstellbaren Ventileinsatz ausgerüstet. Mit den serienmäßig eingebauten Ventileinsätzen sind 8 k_V -Haupteinstellungen und 7 Zwischeneinstellungen möglich. Für eine über das gesamte Leistungsspektrum nahezu gleich bleibende Regelgüte werden bei kleinen Heizkörpern Feinreguliereinsätze eingesetzt.

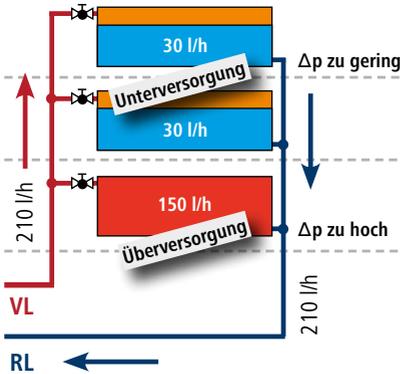
Zur werkseitigen k_V -Voreinstellung werden 5 der möglichen 15 Einstellungen herangezogen. Die werkseitige k_V -Voreinstellung ist abgestimmt für konventionelle Heizungsanlagen (z. B. im Ein- und Zweifamilienhaus) bei einem Differenzdruck (Δp) von 100 mbar und einer Temperaturpaarung von 70/55/20 °C.



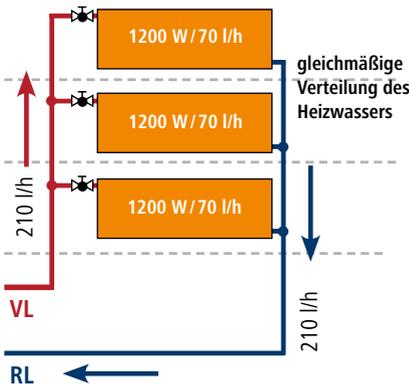
Einrohrsystem:

- Werden die Ventilheizkörper für das Einrohrsystem verwendet, ist der Ventileinsatz auf Stellung „8“ zu drehen.

HYDRAULISCHER ABGLEICH ALLGEMEIN



Anlage mit fehlendem hydraulischem Abgleich (k_V -Einstellung an den Ventilen auf „voll geöffnet“)



Anlage mit korrekt durchgeführtem hydraulischem Abgleich (k_V -Einstellung am Ventil richtig vorgenommen; **bei Arbonia Ventilheizkörpern für konventionelle Anlagen ab Werk vorhanden**)

Der hydraulische Abgleich von Rohrleitungen in Gebäuden ist eine ökonomische und ökologische Notwendigkeit. Dies wird auch in einschlägigen DIN Normen und Verordnungen gefordert. Nur ein ausreichend mit Heizwasser durchströmter Heizkörper kann die erforderliche Wärmeleistung abgeben und damit den Bedürfnissen der Kunden gerecht werden. Unter der hydraulischen Einregulierung versteht man die Begrenzung des Volumenstroms des Heizwassers auf jeweils den Wert, welcher dem Wärmebedarf der einzelnen Heizkörper der Anlage entspricht. Jedes Heizsystem mit örtlich getrennter Wärmeerzeugung und Wärmeabgabe an den zu beheizenden Bereich ist mit dem Problem der bedarfsgerechten Wärmeverteilung konfrontiert. Das heute übliche Pumpenwarmwassersystem soll die Wärme gleichmäßig entsprechend dem Bedarf aller zu beheizenden Räume verteilen. Diese Wärmeverteilung bedingt einen Wasservolumenstrom, der sich je nach Heizleistung im Rohrleitungsnetz verteilt. Dies ist jedoch leider in den seltensten Fällen gegeben. Nach dem Prinzip des geringsten Widerstandes fließt das vom Wärmeerzeuger kommende Heizungswasser auf dem kürzesten Weg zurück zur Heizzentrale. Dieser Weg führt in der Regel durch die der Umwälzpumpe am nächsten gelegenen Heizkörper im Rohrnetz.

Dadurch werden die von der Heizzentrale weiter entfernten und hydraulisch ungünstig gelegenen Heizkörper nur ungenügend mit Heizwasser durchströmt. Als Folge sind dann entfernte Räume nicht ausreichend beheizt, bzw. Räume in der Nähe der Heizzentrale überheizt (s. Abb. 1). Die Praxis zeigt, dass dieses Problem häufig falsch eingeschätzt wird. Oft werden zu kleine Pumpen, zu geringe Vorlauftemperaturen oder ein zu kleiner Wärmeerzeuger als vorgebliche Ursache der mangelnden Wärmeverteilung diagnostiziert. Dementsprechend werden zu große Pumpen eingebaut, die Vorlauftemperatur wird erhöht, oder die Heizungsregelung wird verstellt. Die Auswirkungen davon sind Strömungsgeräusche im Heizsystem, überheizte Räume und Räume mit mangelhafter Wärmeversorgung. Darüber hinaus ist hiermit ein erhöhter Energieverbrauch für Wärmeerzeugung und Wärmeverteilung verbunden. Nur durch einen hydraulischen Abgleich, z. B. durch Einstellen der richtigen k_V -Werte, welcher für alle Heizkörper in einem Wärmeverteilungsnetz annähernd gleiche Widerstände erzeugt, ist dieses Problem mit optimalem Energieeinsatz zu lösen (siehe Abb. 2). Nur so kann der Fachhandwerker seinem Kunden eine komfortable und wirtschaftlich arbeitende Heizungsanlage erstellen.

Die Vorteile des hydraulischen Abgleichs:

- Energieeinsparung (bis zu 6 %)
- Umweltschutz (CO₂-Einsparung)
- Komfort (keine Über- und Unterversorgung, keine Geräusche am Heizkörper)
- Erfüllung der entsprechenden Bestimmungen und deren Kontrolle über Dokumentationen (z. B. Energiepass, EN 15378, EN 18599)
- Erfüllt die Verpflichtung zum hydraulischen Abgleich gemäß VOB und EnEV.
- Ausnutzung des Wirkungsgrades energieeffizienter Wärmeerzeuger

HYDRAULISCHER ABGLEICH

MITTELS VENTILEN MIT DYNAMISCHER DURCHFLUSSREGELUNG

Sobald Abweichungen vom Auslegungsfall (Volllast-Fall) auftreten, stoßen auch hydraulisch abgegliche Systeme schnell an ihre Grenzen.

Gerade in Stoßzeiten (z.B. morgens oder abends) mit kurzfristig hohem Heizbedarf ist der perfekte Abgleich nicht mehr gegeben. Wenn an mehreren Heizkörpern gleichzeitig die Thermostatventile öffnen, kann es bei den ersten Heizkörpern im Strang zu Überversorgung und bei weiter entfernten Heizkörpern aufgrund auftretender Differenzdruckschwankungen zu Unterversorgung kommen und damit werden diese nicht richtig warm. Die Nutzer reagieren darauf mit dem Aufdrehen der Heizungsthermostate, was im Verlauf des Tages zu überhitzten Räumen führt sobald sich der Heizungsbedarf wieder normalisiert.

Häufige Reklamationen von Kunden oder Mietern sind die Folge.

Ein anderer zu berücksichtigender Aspekt ist die Tatsache, dass in zu sanierenden Bestandsgebäuden häufig keinerlei Informationen mehr zum Rohrnetz vorliegen.

Nur mit überproportional hohem Aufwand kann in diesen Fällen ein hydraulischer Abgleich vorgenommen werden.

Durch den Einsatz des Ventils mit dynamischer Durchflussregelung wird der hydraulische Abgleich nicht nur für den Auslegungsfall, sondern auch für die Praxis sichergestellt. Das Ventil regelt den maximalen Durchfluss dabei unabhängig vom tatsächlich anliegenden Differenzdruck bzw. von Differenzdruckschwankungen in Stoßzeiten und eine Überversorgung der Heizkörper findet nicht mehr statt.

Die üblicherweise eingesetzten Differenzdruckregler in den einzelnen Strängen werden zudem meist überflüssig.

Zusätzliche Zeitersparnis bringt der Wegfall der individuellen, differenzdruckabhängigen Ermittlung der Einstellwerte der einzelnen Heizkörper.

Hinweis: Eine Mischinstallation aus k_V -voreingestellten Ventileinsätzen und Ventileinsätzen mit dynamischer Durchflussregelung wird nicht empfohlen.

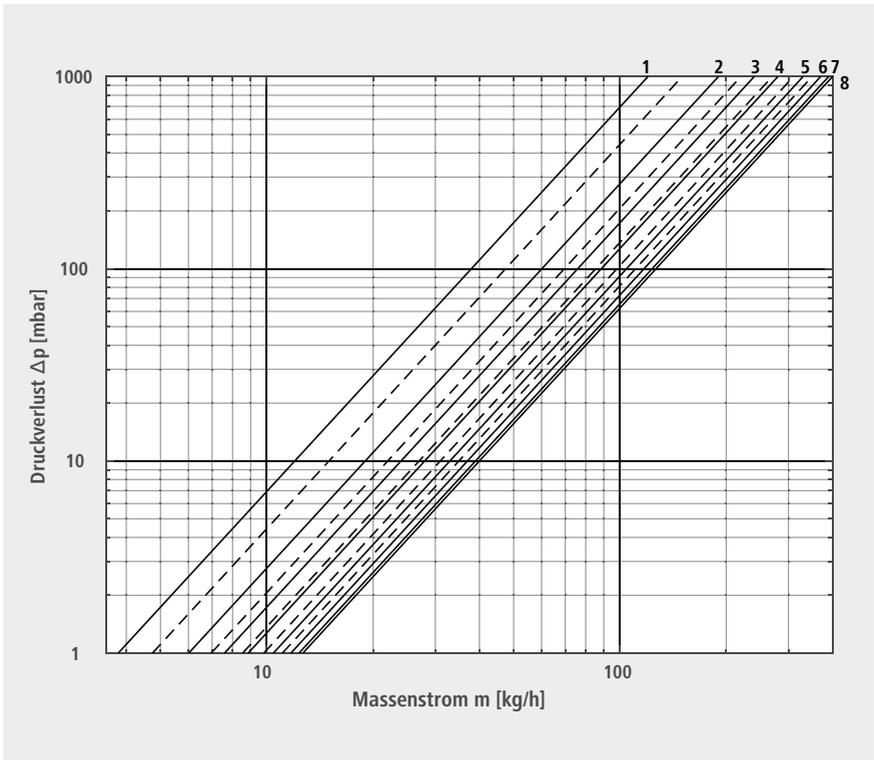
VORTEILE

DYNAMISCHE DURCHFLUSSREGELUNG.

1	Gleichmäßige Versorgung aller Heizkörper im Strang.
2	Vermeidung von Reklamationen durch Kunden oder Mieter.
3	Unterstützt einen störungsfreien Betrieb auch für Bestandsgebäude mit unbekanntem Rohrnetz.
4	Praxisgerechter, hydraulischer Abgleich.
5	In der Regel Kosteneinsparung durch Wegfall von Differenzdruckreglern.
6	Zeiteinsparung durch nicht mehr nötige, differenzdruckabhängige Ermittlung der Heizkörper-Einstellwerte.
7	Nur Sinnvoll wenn alle Ventile dynamisch sind.

STANDARDVENTIL

ZV00040001 / ZV00060001 / ZV00100001



Einstelldiagramm für eine Regeldifferenz von 1 K

k_V-Wert-Tabelle für eine Regeldifferenz von 1K

Voreinstellung	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5
k _V -Wert bis	0,12	0,15	0,19	0,22	0,24	0,27	0,28	0,31
Farbe*				weiß				rot

Voreinstellung	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8
k _V -Wert bis	0,33	0,35	0,37	0,38	0,39	0,39	0,40
Farbe*	schwarz						blau

* optische Kennzeichnung der werkseitigen k_V-Voreinstellung

Berechnungsbeispiel:

Gesucht: - Einstellbereich für eine Regeldifferenz von 1 K bei Verwendung eines Thermostatkopfes mit einem Hub von 0,22 mm/K

Gegeben: - Wärmestrom $\Phi = 1000 \text{ W}$
 - Temperaturspreizung $\Delta T = 20 \text{ K (70/50 } ^\circ\text{C)}$
 - Druckverlust Ventilheizkörper $\Delta p_V = 50 \text{ mbar}$

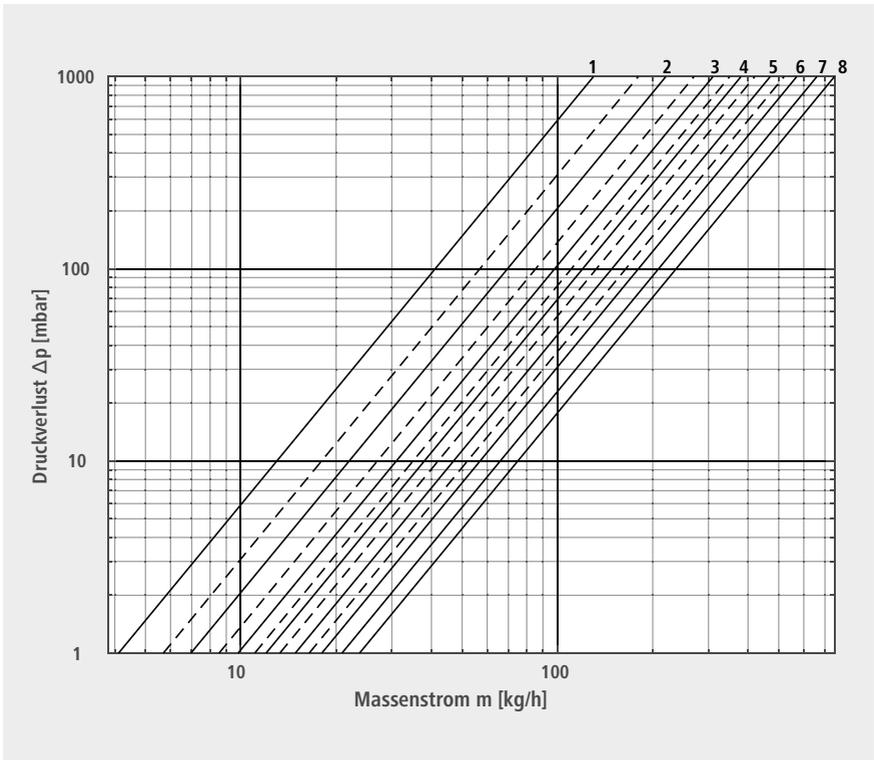
Lösung: - Massenstrom

$$\dot{m} = \frac{\Phi}{c * \Delta T} = \frac{1000}{1,163 * 20} = 43 \text{ kg/h}$$

- Einstellbereich aus Diagramm: **2**

STANDARDVENTIL

ZV00040001 / ZV00060001 / ZV00100001



Einstelldiagramm für eine Regeldifferenz von 2 K

k_V-Wert-Tabelle für eine Regeldifferenz von 2K

Voreinstellung	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5
k _V -Wert bis	0,13	0,18	0,22	0,27	0,31	0,35	0,38	0,42
Farbe*				weiß				rot

Voreinstellung	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8
k _V -Wert bis	0,47	0,52	0,57	0,62	0,66	0,71	0,75
Farbe*	schwarz						blau

* optische Kennzeichnung der werkseitigen k_V-Voreinstellung

Berechnungsbeispiel:

Gesucht: - Einstellbereich für eine Regeldifferenz von 2 K bei Verwendung eines Thermostatkopfes mit einem Hub von 0,22 mm/K

Gegeben: - Wärmestrom $\Phi = 1850 \text{ W}$
 - Temperaturspreizung $\Delta T = 20 \text{ K (70/50 } ^\circ\text{C)}$
 - Druckverlust Ventilheizkörper $\Delta p_V = 50 \text{ mbar}$

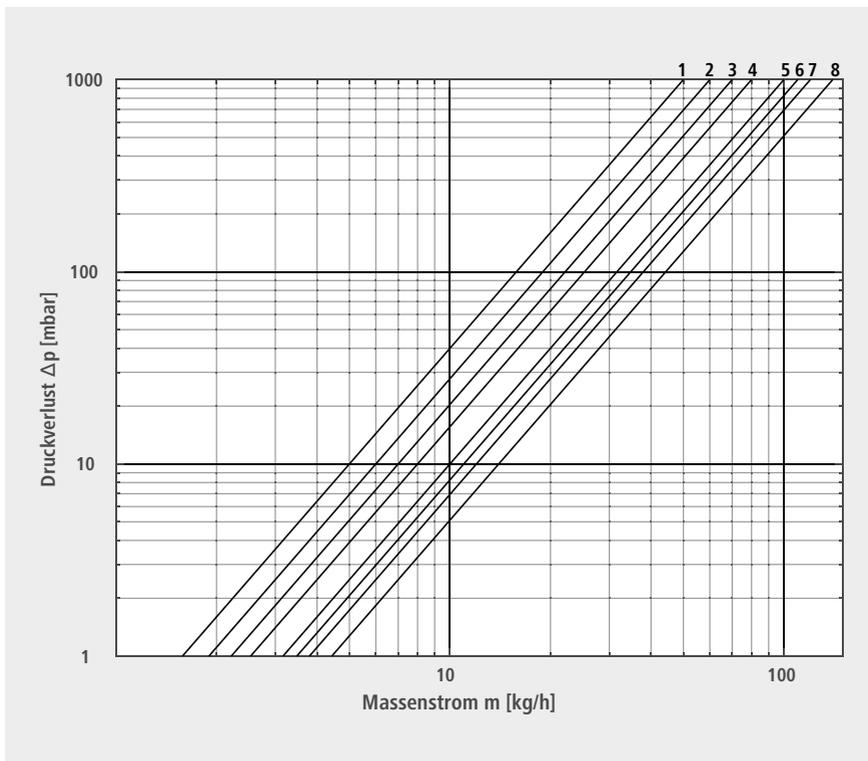
Lösung: - Massenstrom

$$\dot{m} = \frac{\Phi}{c * \Delta T} = \frac{1850}{1,163 * 20} = 80 \text{ kg/h}$$

- Einstellbereich aus Diagramm: **4**

FEINREGULIERVENTIL

ZV00050001 / ZV00070001 / ZV00120001



Einstellendiagramm für eine Regeldifferenz von 1 K

k_V-Wert-Tabelle für eine Regeldifferenz von 1K

Voreinstellung	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5
k _V -Wert bis	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09
Farbe*								

Voreinstellung	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8
k _V -Wert bis	0,10	0,10	0,11	0,12	0,12	0,13	0,14
Farbe*		gelb					grün

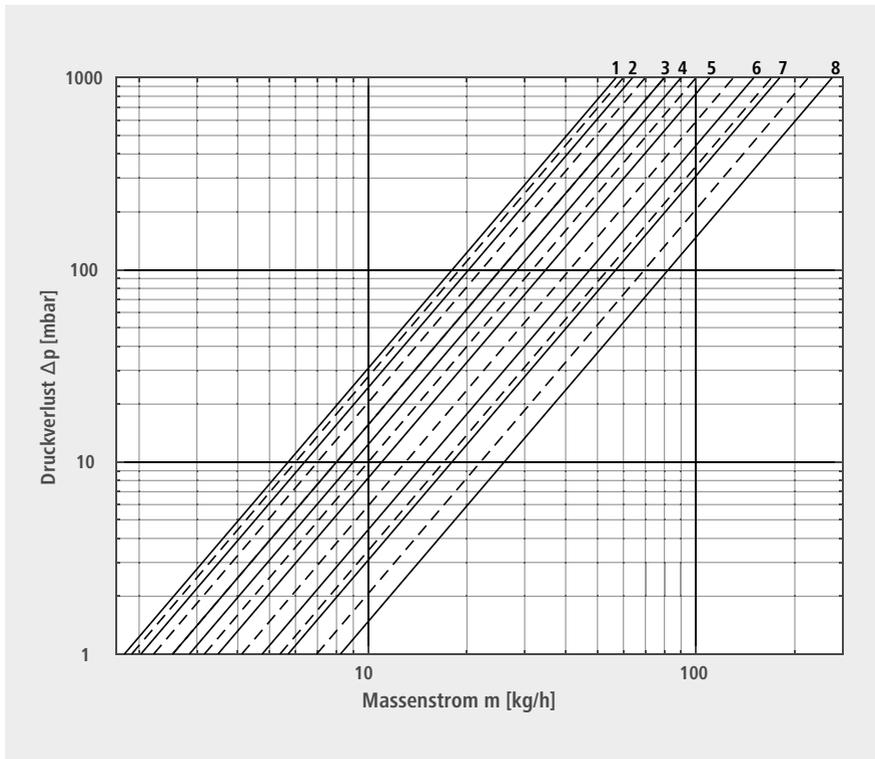
* optische Kennzeichnung der werkseitigen k_V-Voreinstellung

Anmerkung:

Weitere Informationen und Diagramme zur Arbonia Ventiltechnik finden Sie unter www.arbonia.de

FEINREGULIERVENTIL

ZV00050001 / ZV00070001 / ZV00120001



Einstelldiagramm für eine Regeldifferenz von 2 K

k_V-Wert-Tabelle Ventileinsatz für eine Regeldifferenz von 2K

Voreinstellung	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5
k _V -Wert bis	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10
Farbe*								

Voreinstellung	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8
k _V -Wert bis	0,11	0,13	0,15	0,17	0,18	0,22	0,26
Farbe*		gelb					grün

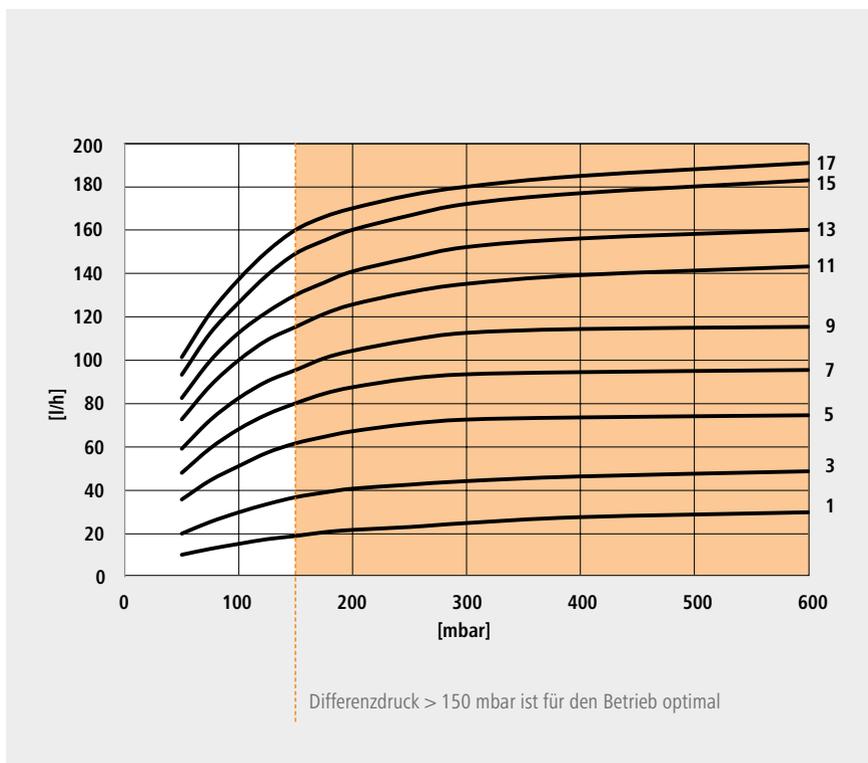
* optische Kennzeichnung der werkseitigen k_V-Voreinstellung

Anmerkung:

Weitere Informationen und Diagramme zur Arbonia Ventiltechnik finden Sie unter www.arbonia.de

VENTIL MIT DYNAMISCHER DURCHFLUSSREGELUNG

ZV01710001



Durchflusskurven für eine Regeldifferenz von 2 K

Durchflusstabelle für eine Regeldifferenz von 2K

Ventileinsatz Einstellungen $\Delta p = 150$ mbar, 2K (= 0,44 mm Hub)																					
Einstellung	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
V [l/h]	15	25	35	50	60	70	80	90	95	105	115	120	130	140	150	155	160				
Φ [W]	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	3500	4000
ΔT [K] *	Einstellwerte																				
10	2	3	3	4	5	5	6	7	8	10	12	14	16	17							
15	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	7	9	10	11	13	14	15	17	17		
20	1	1	2	2	3	3	3	4	4	5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	17

* ΔT ist die Differenztemperatur zwischen T_V (Vorlauf) und T_R (Rücklauf).

Achtung:

Zuordnung der Einstellwerte bei einem Differenzdruck von 150 mbar. Max. zulässiger Differenzdruck 600 mbar.

MONTAGE VON THERMOSTATKÖPFEN

Hersteller / Typ	Modellreihe	Modell
Caleffi	200 000	
	201 000	
	204 000	
	204 100	
Comap	IF1	
	Senso RI	
	Sensity RI	
	S2RI	
	6803 FB1	
	Sensitive	
Danfoss	RAW-K	5030, 5032, 5130
Giacomini	R 460 H	
	R 468 H	
	R 470 H	
Herz	1 7260	98
	1 9200	38, 68, 83, 86, 93, 96
	1 9230	18, 98
	1 9260	18, 89, 98
	1 9330	98
	1 9430	98
	1 9460	98
	1 9860	98
	1 9861	48, 98

Hersteller / Typ	Modellreihe	Modell
Honeywell	T 200-Design	T4021, T4321, T4221, T4111
	Thera 3	T6001, T6001C, T6001W0, T6001W0C, T600120, T600120W0, T950120W0, T950150W0
	Thera 4 Classic	T3001, T3001W0, T300120, T300120W0
	Thera 4 Design	T2001, T2001W0, T2021, T2021W0
	Thera-Van	T100VM-101, T100VM-241
	Thera 2080FL	T7001, T7001W0, T7001B3, T700120, T700120W0
	Thera 2080WL	
I.V.A.R	T 1000	
	T 5000	
	Optima	
ICMA	1101	
IMI Hydronic	Kopf B	
	Kopf F	
	Kopf K	
	Kopf DX	
	Kopf VK	
	Kopf WK	
Luxor	TT3000	
Meibes	Startec 2	
	Startec 4	
	Rotherm 2	
Oventrop	Uni CH	
	Uni LH	
	Uni LHB	
	Uni XH	
	Uni XHT	
	Uni XHM	
	Uni SH	
	pinox H	
	vindo TH	
	Uni FH	
Watts Industries (Cazzaniga)	SE-148	
	SE-148 SD	

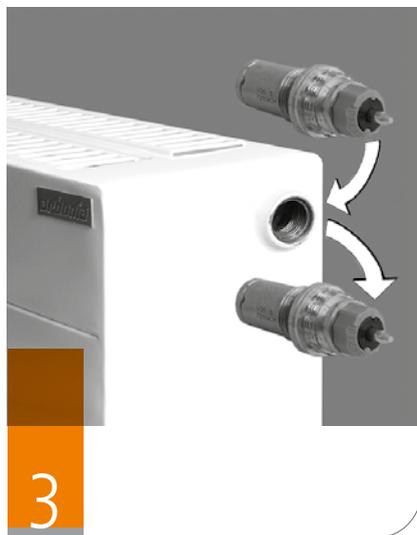
ARBONIA VENTILEINSÄTZE

MONTAGEANLEITUNG



Entleeren Sie den Raumwärmer.

Schrauben Sie den auszutauschenden Ventileinsatz heraus.



Tauschen Sie jetzt den Ventileinsatz aus.

Hinweise:

Zwischenwerte können ebenfalls eingestellt werden! Ziehen Sie den Schlüssel nach erfolgtem Einstellen wieder ab. Sollte es zu einem späteren Zeitpunkt einmal zu Verunreinigungen im Wasserkreislauf kommen, kann das Ventil jederzeit auf Einstellung „8“ freigespült werden. Betriebsbedingungen und Wasserbeschaffenheit sind nach VDI 2035 einzuhalten, ebenso die branchenüblichen Montagebestimmungen.



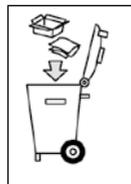
Ziehen Sie den neuen Ventileinsatz mit einem Anzugsmoment von 35 bis 40 Nm* fest.

* Zum Erreichen des exakten Anzugsmoments wird ein Drehmomentschlüssel empfohlen.



Stecken Sie den kv-Einstellschlüssel (Art.-Nr.: ZV00360001) auf den Ventileinsatz.** Drehen Sie jetzt den Index des gewünschten Einstellwertes „1“ bis „8“ auf die Richtmarkierung.

** gilt nur für Ventile mit der Art.-Nr.: ZV00040001 und ZV 00050001



Hinweis: Führen Sie ausgediente Ventile und deren Zubehör dem Recycling oder einer ordnungsgemäßen Entsorgung zu (regionale Vorschriften beachten)!

WAS TUN, WENN DER HEIZKÖRPER STREIKT.

Wichtig: Fehlersuche

Zuerst ist zu überprüfen, ob

- das Netz einwandfrei läuft,
- alle anderen Heizkörper optimal funktionieren.

Anschließend ist der nicht funktionierende Heizkörper zu untersuchen. Dabei muss beachtet werden,

- dass es verschiedene Arbonia Ventile gibt (siehe Ventilhistorie Seite 4 - 9).
- dass geeignetes Werkzeug oder geeignete Schlüssel zur k_V -Wert-Einstellung benötigt werden.



Heizkörper	mögliche Ursache	Was zu tun ist
bleibt bei abgesperremt Thermostat-Ventil warm	Ventil verschmutzt	<p>Thermostatkopf demontieren. Mit dem Einstellschlüssel das Ventil zum Spülen auf Stellung „8“ drehen (Ausgangseinstellung merken). Ventilstift mehrmals betätigen. Anschließend Ventil wieder einstellen.</p> <p>Hilft dies nicht, Heizkörper absperrern, Entlüftung öffnen (Druck ablassen), Ventil mit Anschluss M30x1,5 mit Gabelschlüssel SW 19 bzw. bei Klemmanschluss mit Ringschlüssel SW 21 ausdrehen, Ventil mit Einstellschlüssel bzw. von Hand auf Stellung „8“ öffnen, von Verunreinigungen säubern (siehe Foto) und wieder in Ausgangsstellung zurückdrehen; evtl. Anlage spülen.</p> 

Heizkörper	mögliche Ursache	Was zu tun ist
bleibt warm	Frostschutzstellung ca. 6 - 8 °C	
wird nicht oder nur unzureichend warm	Ventilstift hängt	Überprüfen der Ventilstift auf Leichtgängigkeit, ggf. Ventil tauschen.
	Wasserzufuhr gesperrt	Vor- und Rücklauf an der Anschlussverschraubung bzw. im Heizkreisverteiler öffnen.
	Vor- und Rücklauf vertauscht	Anschlusslage prüfen, ggf. korrigieren.
	Luft im Heizkörper	Entlüften des Heizkörpers am Entlüftungsstopfen mit dem Arbonia Entlüftungsschlüssel.
	Ventil verschmutzt	siehe Seite 36
Abstimmung der Heizanlage passt nicht zur Einstellung des Ventileinsatzes	Anpassung der k_V -Einstellung: Arbonia Ventile sind für konventionelle Heizanlagen voreingestellt. Eine Anpassung ist z. B. durch Veränderung der k_V -Einstellung oder Wechsel der Ventile möglich. Für alle Arbonia Ventile mit Anschlussgewinde M30x1,5 gibt es spezielle k_V -Wert-Einstellschlüssel. Auch ohne diesen Schlüssel ist eine Einstellung je nach Ventilausführung mit einem Gabelschlüssel SW 13 je nach Typ oder per Hand möglich! (Beim Ventil mit dynamischer Durchflussregelung mit Gabelschlüssel SW 11)	

WISSENSWERTES

k_V -Wert

Der k_V -Wert eines Ventils ist der Durchflusskoeffizient in m^3/h von Wasser bei $5\text{ }^\circ\text{C}$ bis $30\text{ }^\circ\text{C}$ bei einem festgelegten Öffnungshub und einem Druckverlust von 1 bar.

Der k_{VS} -Wert bezeichnet den Volumenstrom in m^3/h bei vollständig geöffnetem Ventil und einem Druckverlust von 1 bar.

Der k_V -Wert, Druckverlust und Volumenstrom hängen gemäß der folgenden Gleichung zusammen:

$$k_V = \dot{V} \times \sqrt{\frac{\Delta p_0 \times \rho}{\Delta p \times \rho_w}}$$

- \dot{V} = Volumenstrom in m^3/h
- Δp_0 = Bezugspunkt Druckverlust (1 bar)
- Δp = Druckverlust über Ventil
- ρ = Dichte des Mediums in kg/m^3
- ρ_w = Dichte des kalten Wassers = $1000\text{ kg}/\text{m}^3$

In der Heizungstechnik wird häufig mit der vereinfachten Gleichung gerechnet, womit ausreichend genaue Ergebnisse erzielt werden, auch wenn der Massenstrom dem Volumenstrom gleichgesetzt wird.

Die temperaturabhängige Dichte des Wassers wird nicht berücksichtigt.

Gebrauchsformel für das Medium Wasser:

$$k_V = \frac{\dot{V}}{\sqrt{\Delta p}}$$

Voreinstellung

Darunter versteht man die Einstellung der Durchflussbereiche an voreinstellbaren Thermostatventilen. Thermostatventile mit genauer Voreinstellung werden in Zweirohr Pumpenheizungsanlagen mit normaler bis höherer Temperaturspreizung eingesetzt. Die integrierte Präzisions-Voreinstellung ermöglicht einen exakten hydraulischen Abgleich mit dem Ziel, alle Wärmeverbraucher entsprechend ihrem Wärmebedarf mit Heizwasser zu versorgen. Eine k_V -Voreinstellung, abgestimmt auf die jeweilige Wärmeleistung, wird bei Arbonia Ventilheizkörpern bereits werkseitig durchgeführt. Diese k_V -Voreinstellung gilt für konventionelle Heizungsanlagen.

VERMEIDUNG VON BETRIEBSSTÖRUNGEN UND SCHÄDEN DURCH STEINBILDUNG IN WARMWASSERHEIZANLAGEN

1. Hintergrund

Ein Befüllen von Heizungsanlagen mit besonders kalkhaltigem Trinkwasser, was üblicherweise als Füllwasser verwendet wird, kann Betriebsstörungen und in seltenen Fällen Schäden an der Heizungsanlage verursachen. Das Gefährdungspotential durch Steinbildung steigt mit zunehmender Calcium-/Karbonatkonzentration im Füllwasser, abhängig vom Füllvolumen sowie mit zunehmender Temperatur des Heizwassers. Steinbildung bedeutet heizwasserseitige Beläge in Heizkesseln, die hauptsächlich aus Calciumkarbonat (Kalk) und Eisenoxiden (Korrosionsbestandteile) bestehen.

Die durch Steinbildung verursachten Beläge im Wärmetauscher können zu örtlicher Überhitzung und dadurch Rissbildungen mit der Folge von Leckagen am Wärmetauscher führen. Bei Anlagen mit Wärmeerzeugern, deren spezifischer Wasserinhalt weniger als 0,3 l/kW (z. B. Umlaufwasserheizer, Brennwertwandgeräte und teilweise auch kompakte bodenstehende Brennwertkessel) beträgt, werden Verstopfungen von Bauteilen unter anderem an Thermostatventilen und Pumpen beobachtet, die teilweise auf abgeplatzte, in die Anlage gespülte Ablagerungen aus dem Wärmetauscher zurückgeführt werden können. Im Wärmetauscher selbst treten hierbei nicht immer Schäden auf.

Unter Umständen fällt ein Kalkbelag im Wärmetauscher durch Siedegeräusche auf. Die nachfolgenden Ausführungen behandeln ausschließlich die Steinbildung sowie Empfehlungen zu deren Vermeidung in Warmwasserheizanlagen mit bestimmungsgemäßen Betriebstemperaturen bis 100 °C. Der Inhalt orientiert sich an der Richtlinie VDI 2035, Blatt 1 „Steinbildung in Wassererwärmungs- und Warmwasserheizanlagen“ vom Dezember 2005.

Die Marktentwicklung, charakterisiert durch die Aspekte

- höhere auf die installierte Heizleistung bezogene Anlagenwassermengen bedingt durch verbesserten Wärmeschutz der Gebäude (Energieeinsparverordnung)
- abnehmendes Platzangebot für Wärmeerzeuger mit der Konsequenz von kompakteren Geräten mit kompakteren Wärmeübertragungsflächen
- Trend zu Mehrkesselanlagen
- Verschärfung der Vorschriften zur Vermeidung des Legionellen-Infektionsrisikos in Richtung höherer Trinkwarmwassertemperaturen

fürhte im Jahr 2005 zu einer Novellierung der Richtlinie VDI 2035-1 verbunden mit einer Anpassung der Bewertungskriterien.

2. Entscheidungskriterien für die Heizwasseraufbereitung

Langjährige Erfahrungen zeigen, dass eine Steinbildung nicht völlig verhindert werden muss, um Schäden zu vermeiden. Daher kann eine unschädliche Menge der belagbildenden Wasserinhaltsstoffe Calcium und Hydrogencarbonat im Füll- und Ergänzungswasser einer Heizungsanlage in Abhängigkeit der Leistung unter Berücksichtigung des Füllvolumens toleriert werden.

Um die Anforderungen der VDI 2035-1 zu erfüllen ist eine Wasseraufbereitung durchzuführen, wenn:

- die gesamte Füll- und Ergänzungswassermenge während der Nutzungsdauer der Anlage das Dreifache des Nennvolumens der Heizungsanlage überschreitet oder
- das spezifische Heizwasservolumen mehr als 20 l/kW Nennwärmeleistung beträgt. Bei Mehrkesselanlagen ist für diese Anforderungen die jeweils kleinste Einzel-Nennwärmeleistung einzusetzen.

Darüberhinaus ist bei Überschreitung der in der nachfolgenden Tabelle genannten Grenzwerte eine Wasseraufbereitung notwendig.

Nennwärmeleistung kW	Summe Erdalkalien mol/m ³	Gesamthärte °d
Kessel ≥ 0,3 l/kW		
≤ 50	Keine Anforderungen	
Kessel ≥ 0,3 l/kW		
≤ 50	≤ 3,0	≤ 16,8
< 50 bis ≤ 200	≤ 2,0	≤ 11,2
< 200 bis ≤ 600	≤ 1,5	≤ 8,4
< 600	< 0,02	< 0,11

Die konkret durchzuführenden Maßnahmen und Anforderungen zur Wasseraufbereitung sind den jeweiligen Herstellerangaben zu entnehmen.

3. Hinweise zu Planung, Installation, Betrieb und Wartung

Das spezifische Heizwasservolumen kann überschlägig mit folgenden Angaben ermittelt werden:

Art der Anlage	Volumen in Liter/ kW Heizleistung
alte Anlage mit Radiatoren für Schwerkraftbetrieb	25
Plattenheizkörper	10
Fußbodenheizung 60 W/m ²	20
Anlagen mit Pufferspeicher	> 20

Als Füll- und Ergänzungswasser steht normalerweise Trinkwasser zur Verfügung. In diesem Fall kann man die erforderlichen Härteangaben beim örtlichen Wasserversorgungsunternehmen erfragen. Die Angaben des Härtebereichs gemäß Waschmittelgesetz (z. B. Härtebereich 3) ist nicht genau genug. Wird ein Härtebereich zum Beispiel Gesamthärte 15,5-18,2°d angegeben, weil aus unterschiedlichen Quellen versorgt wird, ist die maximale Härteangabe zu benutzen. Viele Wasserversorgungsunternehmen haben ihre Wasseranalysen auf ihren Internetseiten veröffentlicht.

Um die Ergänzungswassermengen, zum Beispiel nach Reparaturarbeiten oder Anlagenerweiterungen, so gering wie möglich zu halten, sind Abschnittsweise Strangabsperrentile einzuplanen und zu installieren.

Bei Mehrkesselanlagen empfiehlt es sich alle Kessel gleichzeitig in Betrieb zu nehmen, damit sich nicht die gesamte Kalkmenge in einem Kessel abgelagert. Häufiger Nachfüllbedarf ist ein Zeichen für eine fehlerhafte Druckhaltung oder Leckagen. Durch fachgerechte Auslegung und regelmäßige Wartung, insbesondere der Ausdehnungsgefäße, kann die Ergänzungswassermenge gering gehalten werden.

- In einem Betriebsbuch sind neben dem Inbetriebnahmeprotokoll mit Angaben über Wasserhärte, Nennvolumen, sowie Füll- und Ergänzungswassermengen alle Wartungs- und Kontrollmaßnahmen und ggf. Korrektur- und Instandsetzungsmaßnahmen zu notieren.
- Zur Erfassung der Füll- und Ergänzungswassermengen ist bei Anlagen > 50 kW der Einbau eines Wasserzählers erforderlich.

4. Maßnahmen zur Vermeidung der Steinbildung.

Grundsätzlich sind folgende Verfahren zur Vermeidung von Steinbildung anwendbar:

Enthärtung

Mittels einer Patrone, die ein Austauscherharz enthält wird Calcium gegen Natrium im Wasser ausgetauscht. Eine Kalkabscheidung kann nicht mehr stattfinden. In der Praxis unterscheidet man zwei Varianten. Vollenthärtung: Calcium wird vollständig gegen Natrium ausgetauscht. Die Kalkabscheidung unterbleibt vollständig. Teilenthärtung: Eine Teilenthärtung wird üblicherweise durch das Verschneiden von vollenthartetem mit unbehandeltem Wasser erreicht. Das Wasser enthält noch Calciumreste. Je höher dieser Rest ist, umso größer ist die verbleibende Eigenschaft des Wassers Kalk abzuscheiden.

Entsalzung

Auch hier werden mittels einer Patrone, die ein anderes Austauscherharz enthält die Bestandteile aus dem Wasser vollständig entfernt. Im Gegensatz zur Vollenthärtung wird nicht nur Calcium sondern alle Wasserinhaltsstoffe entfernt. Anhand der elektrischen Leitfähigkeit kann man diese Aufbereitung leicht erkennen.

Die Austauscherharze liefern üblicherweise ein Füllwasser mit einer Leitfähigkeit von ca. 1 $\mu\text{S/cm}$ (micro Siemens/cm).

Durch die sehr geringe Leitfähigkeit bietet entsalztes Wasser einen hohen Korrosionsschutz. Das Verfahren der Umkehrosmose führt ebenfalls zu einem vollentsalztem Wasser. Das Wasser sollte nur bis auf 20 % seines ursprünglichen Härtewertes enthartet werden (z. B. bei 15 $^{\circ}\text{dH}$ auf minimal 3 $^{\circ}\text{dH}$).

Heizungswasserzusätze

Aus der Vielzahl von Heizungswasserzusätzen sind zur Vermeidung von Steinbildung Härtestabilisatoren anwendbar. Sie unterscheiden sich zu den beiden zuvor genannten Verfahren dadurch, dass hier nicht Wasserbestandteile entfernt werden sondern gezielt Stoffe zugesetzt werden. Die Aufgabe der Zusätze besteht in der chemischen Stabilisierung des Kalks um dadurch die Bildung von Kalkschichten im Wärmeerzeuger zu vermeiden. Einige Zusätze bieten darüber hinaus einen Korrosionsschutz der Anlage.

Allerdings sind Inhibitoren als Korrosionsschutzmaßnahme in der Regel nur bei korrosionstechnisch offenen Warmwasserheizungsanlagen erforderlich. Über die Härtestabilisatoren hinaus werden eine Vielzahl weiterer Heizungswasserzusätze angeboten.

5. Tipps für die Praxis.

Neue Heizungsanlagen

Grundsätzlich ist eine vollständige Enthärtung oder Entsalzung des Wassers mit Ionenaustauschern die sicherste Methode, Probleme mit Ablagerungen in Heizungsanlagen zu vermeiden. Bei Wärmeerzeugern mit Wärmetauschern aus Aluminium bestehen oftmals produktspezifische Vorgaben zum Enthärtungsverfahren. Hierbei muss besonderes Augenmerk auf den pH-Wert gelegt werden. Dieser muss im Bereich von 6,5 - 8,5 liegen. Deshalb kann hier eine Verwendung von Zusätzen zur Härttestabilisierung angezeigt sein. Hierzu sind die Angaben der Additiv- und der Heizgerätehersteller unbedingt zu beachten.

Bestehende Heizungsanlagen

Bei einem Austausch eines Wärmeerzeugers in einem Gebiet mit kritischem Wasser, in dem jedoch in der Vergangenheit keine Probleme aufgetreten sind, sollte nach Möglichkeit die Anlage abgesperrt werden, so daß die Menge des nachzufüllenden Wassers möglichst gering ist. In diesen Fall ist eine Aufbereitung des Ergänzungswassers mit einem Ionenaustauscher empfehlenswert, die dann auch bei Aluminium im Heizsystem nicht zu Problemen führt. Ist eine Entleerung der gesamten Anlage unumgänglich, sollte sie vor der Neubefüllung gespült und, wie unter Absatz 4 beschrieben befüllt, werden.

Heizungsanlagen, an denen bereits Probleme aufgetreten sind.

Bei Heizungsanlagen, an denen bereits Probleme durch Ablagerungen aufgetreten sind, sollte vor einer Neubefüllung die gesamte Anlage gründlich gespült werden. In besonderen Fällen kann die Verwendung eines Heizungsreinigers sinnvoll sein. Hierzu ist die Anweisung des Herstellers zu beachten. In diesen Fällen sollte unbedingt ein Schmutzfilter in den Heizungsrücklauf eingesetzt werden und dieser insbesondere nach der Neubefüllung kontrolliert und gereinigt werden. Im Übrigen sollte so, wie in Abschnitt 3 beschrieben vorgegangen werden.

Treten im Wärmerezeuger Siedegeräusche auf können unter Berücksichtigung der Herstellerangaben Entkalkungen durchgeführt werden. Wichtig ist, dass vor dem Spülen die Anlagen hinter dem Wärmerezeuger abzusperrt ist, damit das Reinigungsmittel nur im Wärmerezeuger wirkt. Das Reinigungsmittel ist nach Beendigung des Reinigungsvorganges durch mehrfaches sorgfältiges Spülen aus dem Wärmerezeuger vollständig zu entfernen. Das vorhandene Wasser aus dem abgesperrten Bereich der Anlage sollte unbedingt weiter verwendet werden, da aus diesem Wasser keine Kalksteinbildung mehr zu erwarten ist.

Achtung!
Neue Kontaktdaten!

Adresse:

Arbonia Riesa GmbH

Industriestraße A 11

D-01612 Glaubitz

Telefon +49 (0) 3 52 65 / 68 96 0

Fax +49 (0) 3 52 65 / 68 96 999

info@arbonia.de

www.arbonia.de

Technische Änderungen vorbehalten.