



Bild 1
Heizkreisregelung
Vitotronic 050 mit angeflanschem
Stellmotor für Mischer von Viessmann

Einsatz von Heizungsmischern

Sinnvoll mischen

Wenn neben den Heizkörpern auch eine Fußbodenheizung betrieben wird, muss der Wärmestrom in zwei Heizkreise getrennt werden. Für die richtige Aufteilung und die richtigen Temperaturen im jeweiligen Heizkreis sorgen Heizungsmischer. In welchen weiteren Fällen ein Mischer erforderlich ist, erläutert der folgende Beitrag.

Die Hydraulik einer Warmwasser-Heizungsanlage hat die Aufgabe, die vom Wärmeerzeuger bereitgestellte Energie auf die verschiedenen Wärmeabnehmer zu verteilen (z. B. Heizkörper, Fußbodenheizung, Speicher-Wassererwärmer). Dabei soll die Wärme auch in der jeweils angemessenen Dosis bei den Wärmeabnehmern ankommen.

So arbeiten Mischer

Bei einfachen Heizungsanlagen mit nur einem Heizkreis wird diese Dosierung durch die gleitende Betriebsweise des Heizkessels erreicht. Doch wird z. B. neben den Heizkörpern auch eine Fußbodenheizung betrieben, muss der Wärmestrom in zwei Heizkreise getrennt werden. Für die richtige Aufteilung des Wärmestroms und die richtigen Temperaturen im jeweiligen Heizkreis sorgen Heizungsmischer (Bild 4). Durch den 4-Wege-Mischer werden im Anlagenschema zwei Kreise gebildet: der Kesselkreis und der Heizkreis (Bild 5).

Die Eigenschaft des 4-Wege-Mischers, die Kesselrücklauftemperatur anzuheben, ist allerdings

Heizungsmischer vermengen warmes Kesselwasser aus dem Vorlauf mit dem kälteren, von den Wärmeabnehmern zurückfließenden Rücklaufwasser. Je nach Bauart des Mischers wird so entweder nur die Vorlauftemperatur stufenlos eingestellt oder zusätzlich auch die Rücklauftemperatur angehoben. Verändert wird das Mischverhältnis durch Drehen eines Schiebers, der entweder von Hand über einen Hebel betätigt wird oder durch einen Stellmotor.

3- und 4-Wege-Mischer

Unabhängig von der Art und Weise, wie der Drehschieber eines Heizungsmischers verstellt wird, wird zwischen zwei Mischer-Bauarten unterschieden: dem 3-Wege- und dem 4-Wege-Mischer.

Im 3-Wege-Mischer wird dem warmen Wasser vom Heizkessel kühleres Rücklaufwasser beigemischt und so die Temperatur im Heizungsvorlauf auf den gewünschten Wert verringert (Bild 2 und 3). Auf die Kesselrücklauftemperatur nimmt der 3-Wege-Mischer keinen direkten Einfluss.

Beim 4-Wege-Mischer werden gleichzeitig die Heizungsvorlauftemperatur gesenkt und die Kesselrücklauftemperatur angehoben. Letzteres geschieht durch Beimischen von heißem Wasser aus dem Kesselvorlauf entsprechend der Stellung des Drehschiebers (Bild 4). Durch den 4-Wege-Mischer werden im Anlagenschema zwei Kreise gebildet: der Kesselkreis und der Heizkreis (Bild 5).

Die Eigenschaft des 4-Wege-Mischers, die Kesselrücklauftemperatur anzuheben, ist allerdings

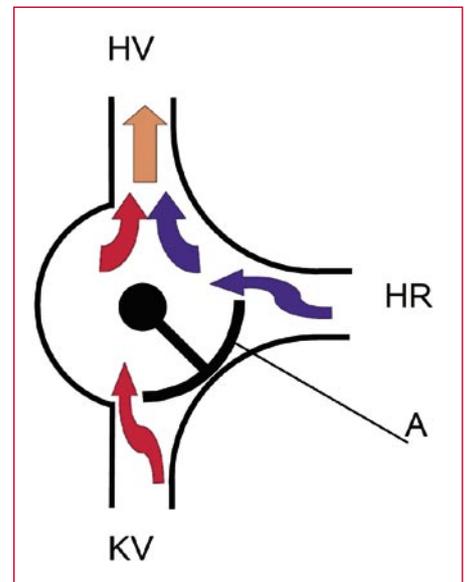


Bild 2 Mischvorgang im 3-Wege-Mischer
(HV – Heizungsvorlauf,
HR – Heizungsrücklauf,
KV – Kesselvorlauf,
A – Drehschieber)

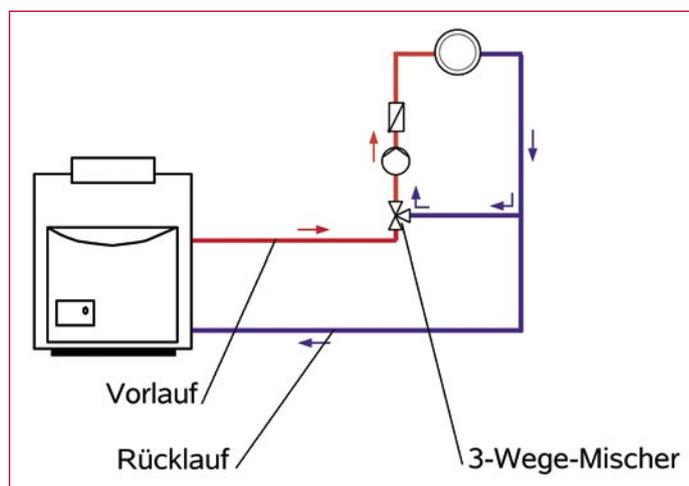


Bild 3 Vereinfachtes
Anlagenschema mit
3-Wege-Mischer

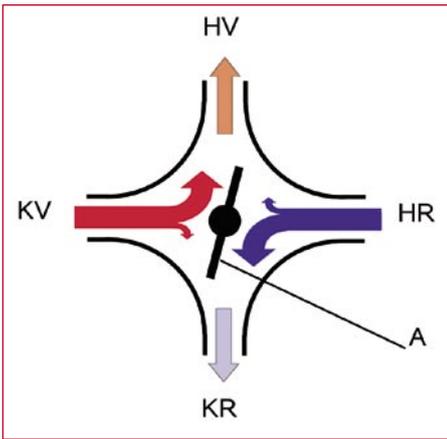


Bild 4 Mischvorgang im 4-Wege-Mischer (HV – Heizungsvorlauf, HR – Heizungsrücklauf, KR – Kesselrücklauf, KV – Kesselvorlauf, A – Drehschieber)

ungünstig in Heizungsanlagen mit Brennwertkesseln. Brennwertkessel erzielen dann besonders hohe Nutzungsgrade, wenn die Rücklauf-temperatur des Heizungswassers unter der Taupunkttemperatur des Heizgases liegt (bei Heizöl ca. 47 °C, bei Erdgas ca. 57 °C). So kann ein großer Teil des Wasserdampfes im Heizgas kondensieren und die dabei frei werdende Verdampfungswärme als zusätzliche Wärme genutzt werden. Bei Verwendung eines 4-Wege-Mischers kann die angehobene Rücklaufftemperatur je nach Auslastung des Kessels zeitweise oder sogar ständig über der Taupunkttemperatur des Heizgases liegen und den Brennwerteffekt verhindern. Aus diesem Grunde sollte bei Verwendung eines Brennwertkessels ein 3-Wege-Mischer eingesetzt werden.

3-Wege- und 4-Wege-Mischer werden niemals druckseitig hinter einer Umwälzpumpe eingesetzt, sondern zwischen Heizkessel und Heizkreispumpe eingebaut. Für die Verbindung

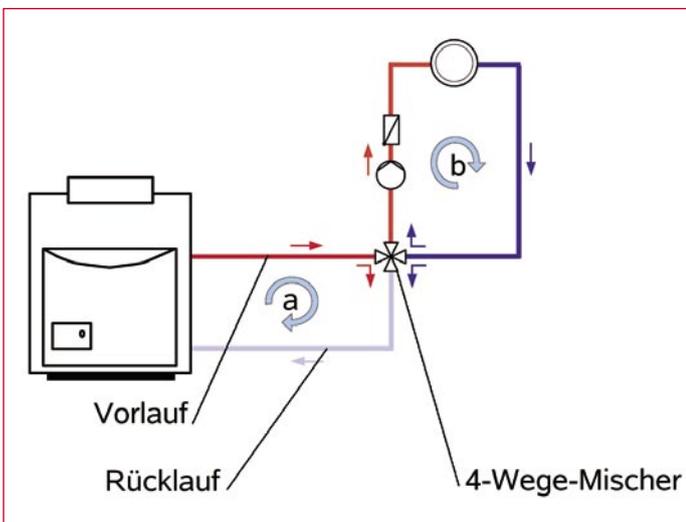


Bild 5 Vereinfachtes Schema mit 4-Wege-Mischer (a – Kesselkreis, b – Heizkreis)

mit dem Rohrnetz stehen Heizmischer mit Innen- (Bild 1) oder Außengewinde sowie zum Einschweißen (Bild 6) zur Verfügung.

In welchen Fällen einbauen?

Trotz moderner Niedertemperatur- und Brennwertkessel, die mit gleitend abgesenkter Kesseltemperatur betrieben werden, ist der Einbau eines 3- oder 4-Wege-Mischers in vielen Fällen erforderlich. Insbesondere bei:

1. mehreren Heizkreisen mit unterschiedlichen Systemtemperaturen,
2. mehreren Heizkreisen mit unterschiedlichen Heizzeiten
3. Heizkreisen mit großem Wasserinhalt,
4. korrosionsgefährdeten Kesseln zur Taupunktvermeidung,
5. gleichzeitig erfolgendem Heizbetrieb und Warmwasserbereitung.

1. Mehrere Heizkreise mit unterschiedlichen Systemtemperaturen

Als typisches Beispiel kann ein Einfamilienhaus mit einem Heizkreis mit herkömmlichen Heizkörpern und einer zusätzlichen Fußbodenheizung (z. B. im Badezimmer) herangezogen werden (Bild 7). Das vom Heizkessel kommende Heizwasser hat in der Regel für die Erwärmung der Heizkörper eine sehr viel höhere Temperatur (z. B. 60 °C), als für eine Fußbodenheizung (z. B. 40 °C) benötigt wird. Die für die Fußbodenheizung erforderliche niedrige Vorlauftemperatur wird über Mischregelung erreicht. Durch den Mischer wird das am Heizkessel zur Verfügung stehende Temperaturüberangebot abgeglichen, indem dem heißen Kesselwasser kühleres Heizungsrücklaufwasser beigemischt wird. Als Mischer sind hierbei sowohl 3- als auch 4-Wege-Mischer möglich.



Bild 6 3-Wege-Mischer zum Einschweißen: Blick auf den Flansch für Handhebel oder Stellmotor

Insbesondere in großen Gebäuden, z. B. Verwaltungsgebäude, Schulen und Krankenhäuser, sind Mischer vor den einzelnen Heizkreisen unverzichtbar. Hier können zehn und mehr Heizkreise mit unterschiedlichen Temperaturanforderungen, unterschiedlichem Wasserinhalt und unterschiedlichen Heizzeiten vorhanden sein, für die jeweils ein separater Heizungsmischer die erforderliche Vorlauf-temperatur bereitstellen muss.

2. Mehrere Heizkreise mit unterschiedlichen Heizzeiten

Auch bei mehreren Heizkreisen, die zu unterschiedlichen Zeiten in Betrieb sind, ist ein Mischer erforderlich. Wird in dem zuvor genannten Beispiel des Einfamilienhauses die Fußbodenheizung im Bad lediglich morgens früh genutzt, so kann in der übrigen Zeit durch den Mischer die Zufuhr von Wärme in diesen Heizkreis unterbunden werden. Sehr häufig kommt diese Situation auch bei Heizungsanlagen vor, die in einem kombinierten Wohn- und Geschäftshaus tagsüber Büros oder Geschäfte und früh morgens sowie abends Wohnungen zu beheizen haben.

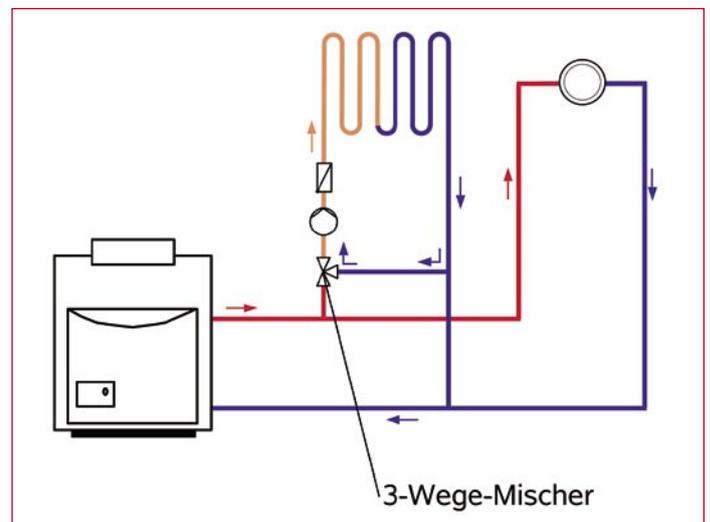


Bild 7 Vereinfachtes Anlagenschema mit einem Radiatoren-Heizkreis ohne Mischer und einem Fußboden-Heizkreis mit 3-Wege-Mischer

Heizung

3. Heizkreise mit großem Wasserinhalt

Hat das Heizsystem im Verhältnis zum Heizkessel einen sehr viel größeren Wasserinhalt – z. B. bei einer Fußbodenheizung und bei vielen älteren Anlagen – sollte ein Mischer eingebaut werden, um größere Temperaturschwankungen zu dämpfen. Ist kein Heizungsmischer vorhanden, können u. a. kurz nach Beginn des Heizbetriebes große Temperaturdifferenzen zu störenden Geräuschen im Heizsystem führen.

4. Taupunktvermeidung bei korrosionsgefährdeten Heizkesseln

Bei Heizkesseln, die gemäß ihrer Betriebsbedingungen eine Mindestrücklauftemperatur benötigen, ist unbedingt darauf zu achten, dass diese nicht unterschritten wird. Es besteht sonst die Gefahr der Taupunktkorrosion. Zu niedrige Kesselrücklauftemperaturen müssen dann durch Rücklaufbeimischung verhindert werden, z. B. durch Einsatz eines 4-Wege-Mischers.

5. Heizbetrieb und Warmwasserbereitung gleichzeitig

Bei Heizungsanlagen mit zentraler Trinkwassererwärmung, die zeitgleich die Wohnräume beheizen und Trinkwasser erwärmen, ist ein Mischer notwendig. Je nach Kesselleistung und Übertragungsleistung des Wärmetauschers im Speicher-Wassererwärmer wird in der ersten Zeit nach Beginn der Speicherladung ein geregelter Mischer (Mischer mit Stellmotor) ganz oder teilweise den Heizkreis schließen. Je höher mit der Zeit die Temperatur im Speicher-Wassererwärmer wird, um so geringer wird die Differenz zwischen Kesselwasser- und Warmwassertemperatur, wodurch die Übertragungsleistung sinkt. Der Stellmotor am Mischer kann dann wieder langsam öffnen und die übrig bleibende Leistung dem Heizungssystem zuführen. Dadurch bleibt auch bei einem längeren Badebetrieb mit Entnahme größerer Wassermengen aus dem Speicher-Wassererwärmer die Temperatur in den beheizten Räumen behaglich.

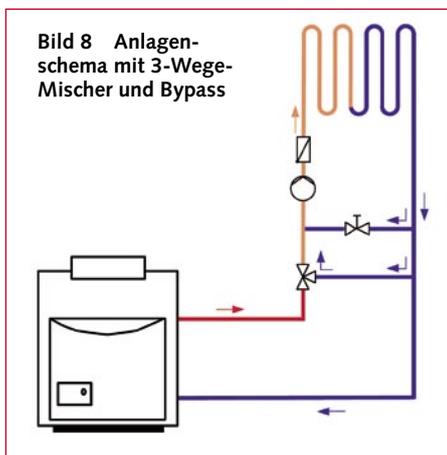


Bild 8 Anlagenschema mit 3-Wege-Mischer und Bypass

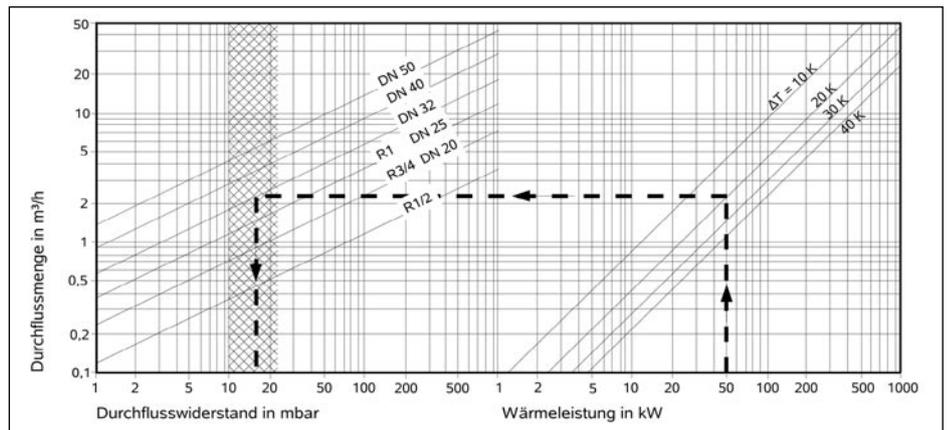


Bild 9 Ermittlung der Nennweite und des Durchflusswiderstandes vom Viessmann Heizungsmischer-3 und Spezial-Heizungsmischer-3

Generell ermöglichen Heizungsmischer eine feinfühligere Abstufung der Vorlauftemperatur und erhöhen somit den Komfort. Darüber hinaus zeigt die Praxis, dass sich durch einen Heizungsmischer die Zahl der Brennerstarts verringert. Weniger Brennerstarts bedeuten weniger Schadstoffausstoß und somit eine Entlastung der Umwelt.

Planung und Auslegung

Liegt die Vorlauftemperatur des Kessels deutlich über der Temperatur des Heizkreises – z. B. Kesseltemperatur 65 °C, Fußbodenheizung 35 °C – dann sollte über dem Heizungsmischer ein Bypass (Bild 8) eingebaut werden. Der Bypass zwischen Heizungsvor- und -rücklauf mischt dem Vorlaufwasser fortwährend einen festgelegten Volumenstrom vom Rücklaufwasser zu. Die Größe dieser Grundbeimischung kann über ein Drosselventil im Bypass eingestellt werden. Diese Anordnung hat zum einen den Vorteil, dass im Vergleich zu einer Schaltung ohne Bypass ein kleinerer Mischer gewählt werden kann. Zum anderen fährt der Mischer im Bereich der Mittelstellung und hat so eine bessere Regelungscharakteristik.

Bei den heute üblichen Tief- und Niedertemperaturheizkesseln sowie den Brennwertkesseln erfolgt die Dimensionierung nach der über den Mischer fließenden Wassermenge. Dabei ist zu beachten, dass bei diesen Kesselarten und bei nur einem Heizkreis die Kesselwassertemperatur annähernd gleich der Heizungsvorlauftemperatur ist.

Bei Anlagen mit zwei Heizgruppen mit unterschiedlichem Temperaturniveau (z. B. Heizkörper und Fußbodenheizung) erfolgt die Auslegung des 3-Wege-Mischers über die Temperaturdifferenzen zwischen Kesselwassertemperatur bzw. Heizungsvorlauftemperatur des Radiatoren-Heizkreises und der Heizungsrücklauftemperatur des Fußbodenheizkreises. Die Anbieter von Heizungsmischern

halten für die Dimensionierung entsprechende Tabellen und Diagramme bereit (Bild 9).

Mehr Sicherheit und Komfort

Heizungsmischer vermischen warmes Kesselwasser mit kaltem Wasser von den Wärmeabnehmern und können so die Temperatur des Wassers, das zu den Heizkörpern (Fußbodenheizung etc.) fließt, stufenlos einstellen. In der Ausführung als 4-Wege-Mischer wird zusätzlich die Kesselrücklauftemperatur durch Zumischen von heißem Kesselvorlaufwasser angehoben.

Allgemein bieten sich Mischer zum Einbau in Heizungsanlagen an, wenn mehrere Heizkreise mit unterschiedlichen Systemtemperaturen (z. B. Radiatoren- und Fußbodenheizkreise), mit unterschiedlichen Heizzeiten oder auch ein einzelner Heizkreis mit großem Wasserinhalt zu versorgen sind. Bei Heizungsanlagen mit zentraler Trinkwassererwärmung ist ebenfalls ein Mischer empfehlenswert. Insbesondere 4-Wege-Mischer kommen zum Einsatz, wenn durch sehr niedrige Rücklauftemperaturen die Gefahr der Taupunktkorrosion besteht.

Darüber hinaus ermöglichen Heizungsmischer ein feinfühliges Einstellen der Vorlauftemperatur, was den Komfort deutlich erhöht. Neben diesem Komfort-Aspekt helfen Mischer auch die Umwelt zu schonen: Durch Heizungsmischer verringert sich die Zahl der Brennerstarts, wodurch sich zugleich der Schadstoffausstoß reduziert.



Unser Autor Dipl.-Ing. **Wolfgang Rogatty** hat nach Studium und Ingenieur-Tätigkeit eine Weiterbildung zum Fachzeitschriftenredakteur absolviert. Bei Viessmann ist er als technischer Redakteur im Bereich Presse- und Öffentlichkeitsarbeit tätig (35107 Allendorf, Telefon (0 64 52) 70-0, Telefax (0 64 52) 70-27 80, www.viessmann.de)