

Ein automatisches Zirkulations-Regulierventil  
im Schnitt (hier Multi-Therm von Kemper)

... EIN THERMISCHES REGULIERVENTIL?

# Selbständiger und genialer Helfer?

Betrachtet man die Anforderungen an Trinkwassernetze, dann wird schnell klar, dass man für die Hygiene einiges beachten muss. Eine wichtige Besonderheit ist im Zusammenhang mit der Zirkulation zu berücksichtigen.

**E**in Zirkulationsnetz steht und fällt mit der Einhaltung von Temperaturen. Verantwortlich für die technische Einhaltung der hygienischen und komfortablen Wunschtemperatur ist zwar der Anlagenbetreiber, also beispielsweise der Vermieter. Aber letztlich muss der Anlagenmechaniker die Grundlage zur Einhaltung schaffen. Beispielsweise kann der Vermieter eines Mehrfamilienhauses davon ausgehen, dass der Installateur des Trinkwassersystems die anerkannten Regeln der Technik angewandt hat. Denn nur dann ist dieser Vermieter in der Lage, Hygieneanforderungen auch einzuhalten.

### KOMFORTANSPRÜCHE

Das Zirkulationsnetz dient einerseits dem Komfort. Es ist beispielsweise den Mietern in einem Mehrfamilienhaus nicht zumutbar, auf den ersten warmen Wassertropfen aus dem Hahn mehrere Minuten zu warten. Ohne Zirkulation würde aber morgens, also nach einer nächtlichen Nutzungspause, zuerst der gesamte Leitungsinhalt zwischen Trinkwassererwärmer (TWE) und Zapfstelle ausgetauscht werden müssen. Wenn das kalte Wasser dann ersetzt wäre, müssten sich noch die Rohre erwärmen und so würde sich allmählich die Zapfem-

peratur erhöhen. Dieser Zeitraum ist für viele Mehrfamilienhäuser zu lang und daher nicht akzeptabel.

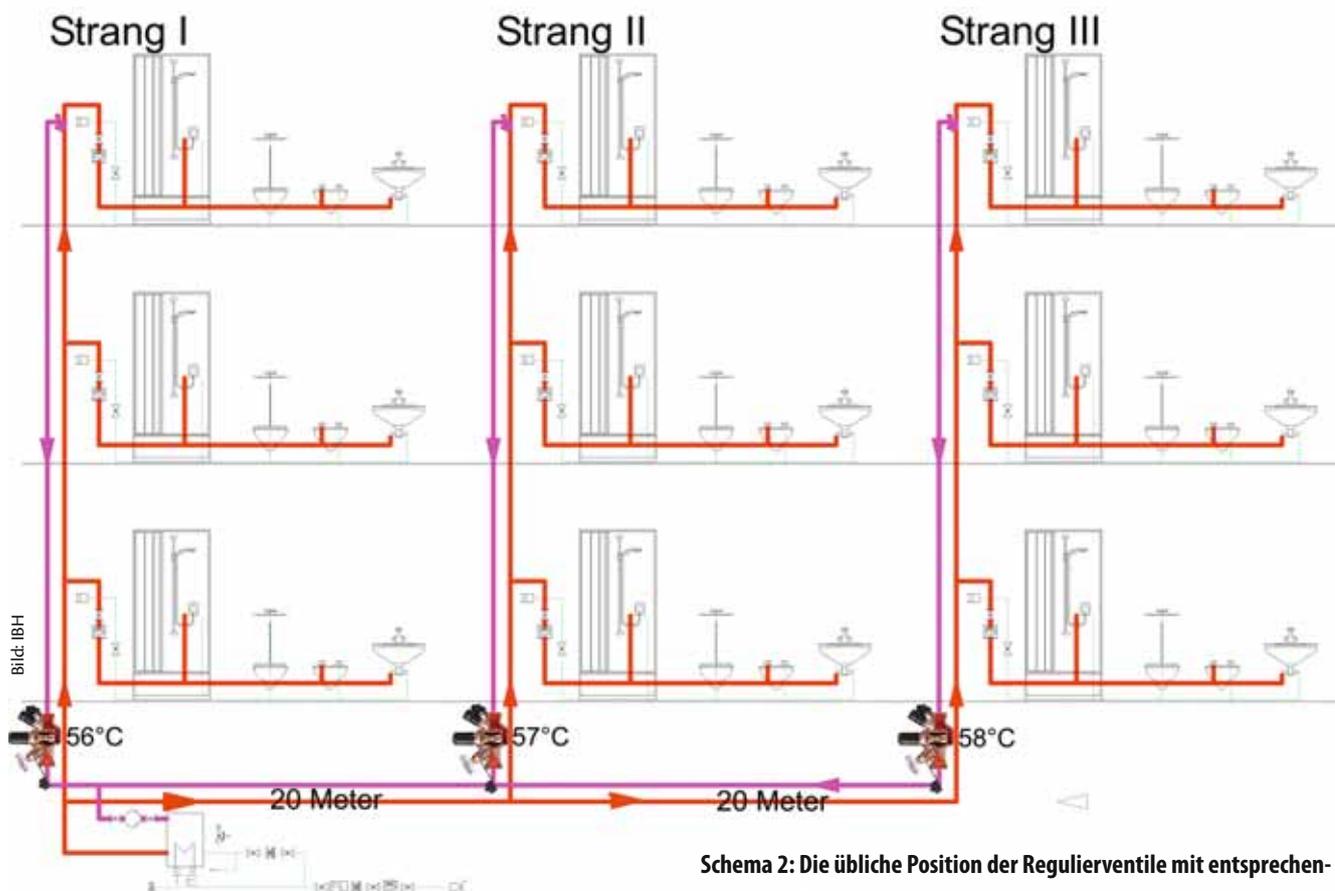
### HYGIENEANSPRÜCHE

Um den verflixten Legionellen keine Chance zu lassen, will man die Temperaturen in einem Warmwassernetz zwischen 60 und 55°C halten. Also tritt in einem Zirkulationssystem Wasser mit 60°C aus einem TWE, wird durch die Warmwasserleitungen zum Zirkulationsanschluss geprügelt und von dort wieder mittels Zirkulationsleitung zum TWE zurück bewegt. Dieses Milieu schmeckt den Legionellen nicht und so kann in der Regel von einem hygienischen Netz ausgegangen werden.

### BESONDERHEITEN

Ist nur ein unverzweigter Zirkulationskreis montiert, kann die Abkühlung von 60 auf 55°C ziemlich genau vorausgesagt werden. Wäre es zu kühl bei Eintritt in den TWE, müsste die Umwälzpumpe mehr Leistung bringen. Wäre es hingegen zu heiß, hätte man zwar kein Hygieneproblem, würde aber unnötig Energie verschwenden. Wohlgermerkt gilt dies für ein einfaches Netz mit nur einem einzigen Zirkulationsanschluss.





**Schema 2: Die übliche Position der Regulierventile mit entsprechenden Einstellwerten für die Temperatur**

In einem Mehrfamilienhaus erreicht man aber sehr selten eine Umwälzung des Wassers mit nur einem Anschluss. Jeder Steigstrang erhält daher, wie im Schema 1 gezeigt, eine Zirkulationsanbindung. Die Strömungsverläufe des heißen Wassers können dann aber nicht mehr dem Zufall überlassen werden. Man muss regulierend eingreifen, wie an einem einfachen Beispiel erkennbar sein wird.

## BEISPIEL ZUM PROBLEM

In einem Mehrfamilienhaus seien drei Steigstränge montiert. Der erste befindet sich in 3 m Abstand zur Zirkulationspumpe, der nächste in 20 m Abstand und der entlegenste liegt 40 m von der Pumpe entfernt (siehe Schema 1). Wirft man die Umwälzpumpe an, wird sich das Wasser wohl bevorzugt im kleinsten Kreislauf (3 m Abstand) bewegen. Ein wenig wird wohl noch umgewälzt im mittelgroßen Kreis (20 m Abstand) und im entlegensten Kreis (40 m Abstand) spielt sich fast nichts mehr ab. Der Vorgang ist vergleichbar mit einem Anschluss zur Gartenbewässerung, an der ein Schlauch mit 3 m Länge, einer mit 20 m Länge und einer mit 40 m Länge angeschlossen ist. Der dickste Schwall wird aus dem kurzen Stück Schlauch austreten, mit abnehmender Tendenz in den beiden längeren Stücken.

Zurück zum Drei-Stränge-Beispiel. Die geringe Durchflussmenge durch den entferntesten Strang alleine wäre nicht so schlimm, wenn nicht auch gleichzeitig die Abkühlung in dem mittellangen Stück größer wäre als im kurzen Kreis. Und extrem wäre die Abkühlung im längsten Kreis, mit gleichzeitig niedrigstem Durchfluss. Dieser Schiefelage muss man begegnen, ansonsten bliebe nur Strang I geschützt vor Legionellen. Ein mittleres Hygieneproblem würde im Strang II erfolgen und der Strang III wäre die Brutstätte für Legionellen schlechthin.

## ABHILFE

Nun könnte man den Weg durch den Kreislauf I verengen, gewissermaßen also den Druckverlust in diesem Kreis erhöhen. So bliebe automatisch mehr übrig für die Stränge II und III. Den Strang II würde man ebenfalls verengen, aber nicht so heftig wie Strang I. Dann bliebe dem Wasser in den dann gleichberechtigten Strängen nichts übrig als sich aufzuteilen und bei gleichen Druckverlusten gleichmäßig durch die Stränge zu ziehen. Hierzu wäre beispielsweise ein Festwiderstand in den Strängen I und II einzubauen. Die ohnehin üblichen Strangabsperrentile im Keller des Gebäudes könnten mittels vorgegebener Werte reguliert werden. Dann hätte man

sogenannte Strangregulierventile. Diese hätten allerdings eine feste Einstellung. Äußere Einflüsse, wie beispielsweise abnehmende Umgebungstemperaturen für die einzelnen Leitungsverläufe würden nicht ausgeglichen. Das ist nicht unbedingt befriedigend.

### TEMPERATUR-TRICK

Um das Problem der temperaturbezogenen Durchströmung der Zirkulation in den Griff zu kriegen, kann man natürlich auch die Temperatur an den jeweils interessanten Stellen im System messen. In Abhängigkeit von der jeweiligen Temperatur könnte man dann die Drosselungen der über- oder unterversorgten Stränge jeweils anpassen. Und genau das machen sogenannte thermische Regulierventile. Und die Regelung erfolgt sogar ohne viel Schnickschnack und ohne Hilfsenergie. Man setzt einfach ein Ventil in den Strömungsverlauf des Rücklaufs, also der eigentlichen Zirkulationsleitung. Dieses Ventil reagiert ähnlich wie ein Thermostatventil. Es spricht jedoch nicht auf eine Raumtemperatur an, sondern auf die Temperatur des durchströmenden Wassers. Hierzu ist ein Dehnkörper integriert, der sich wie gewohnt bei Wärme ausdehnt und bei Kälte zusammenzieht. Bei Wärme schiebt dieser Dehnkörper daher das Ventil in Richtung Schließen. Bei Abkühlung öffnet der Dehnkörper das Ventil entsprechend. Die Temperatur wird so zum logischen Maßstab für den Durchfluss des heißen Wassers. Gewissermaßen würde das Ventil also rufen:

„Durchströme mich, mir wird's zu kalt!“

Oder:

„Lass langsamer gehen, mir wird's zu heiß!“

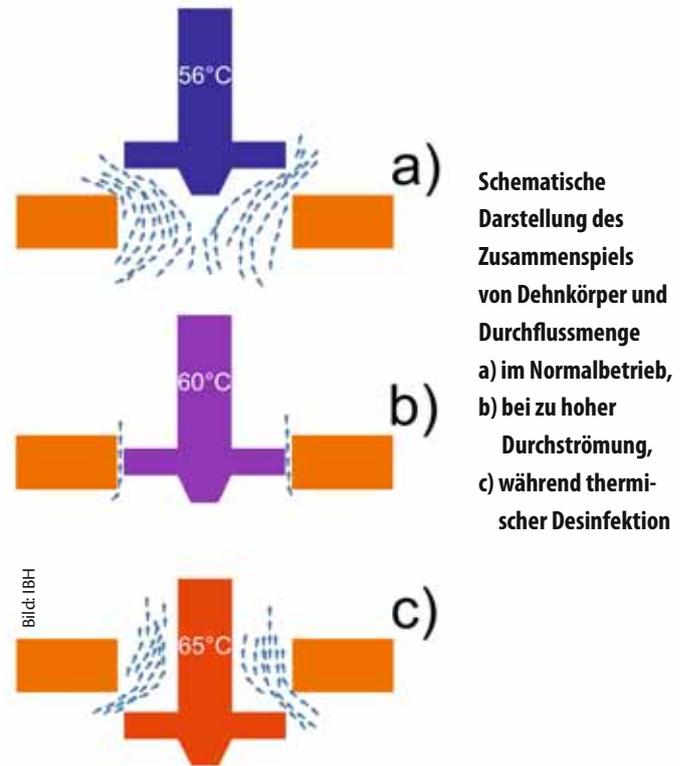
### EINBAUORT UND EINSTELLUNG

Diese thermischen Regulierventile werden in den Rücklauf eingebaut und zwar üblicherweise dort, wo die Steigestränge in den waagrecht verlegten Hauptstrang münden (siehe Schema 2).

Für das Regulierventil am Strang I bedeutet das, dass dieses vielleicht auf 56°C eingestellt wird. Klar, denn von diesem Punkt im Zirkulationsnetz sind nur noch geringe Temperaturverluste bis zum TWE zu erwarten. Das Ventil im Strang II wird auf 57°C voreingestellt und Strang III auf vielleicht 58°C.

### THERMISCHE DESINFEKTION?

Mit entsprechender Hitze könnte man zwischenzeitlich Legionellen killen. Dazu wird üblicherweise eine Temperatur von 70°C im Netz gefahren. Das Verhalten eines thermischen Regulierventils würde nun eigentlich eine thermische Desinfek-



Schematische Darstellung des Zusammenspiels von Dehnkörper und Durchflussmenge a) im Normalbetrieb, b) bei zu hoher Durchströmung, c) während thermischer Desinfektion

tion verhindern. Wenn nämlich zum Abtöten von Legionellen die Temperatur des Zirkulationsnetzes doch mal auf 70°C gebracht werden müsste, dann wäre ja eigentlich eine starke Drosselstellung erreicht, bei der das Ventil kaum noch Wasser durchlässt. Eigentlich ja, aber uneigentlich haben einige Hersteller auch das in den Griff gekriegt, wiederum ohne Hilfsenergie.

Wird also eine thermische Desinfektion durchgeführt, geht das Ventil bei steigender Temperatur in eine starke Drosselstellung, da der Dehnkörper für eine Verengung des Durchflusses sorgt. Doch auch während der stärksten Drosselung fließt noch heißes Wasser durch das Ventil. Der Dehnkörper erfährt also eine Ausdehnung über 60°C hinaus. Dabei schiebt er den zur Querschnittsverengung vorgesehenen Stift mit seiner Verdickung durch den Ventilsitz hindurch und im Anschluss an die stärkste Drosselstellung erweitert sich der Querschnitt wiederum. Die thermische Desinfektion kann so ebenfalls mühelos bewältigt werden.

### AUSLEGUNG IN PRAXIS

Die Einstelltemperaturen werden natürlich nicht, wie im hier skizzierten Beispiel einfach geschätzt. Vielmehr kann man unter Einbeziehung verschiedener Einflüsse wie verlegter Rohrdimension, Dämmung und Umgebungstemperaturen die Einstelltemperatur jedes Ventils am Computer berechnen. Das hört sich schwieriger an, als es letztlich ist. Insgesamt sind also Lösungen am Markt verfügbar, die geeignet sind, dem hohen Anspruch an Komfort und vor allem an die Hygiene gerecht zu werden. Wenn man Sinn und Funktion dann noch versteht, wirkt die Technik doch wirklich bemerkenswert einfach wie auch genial. ■