



den Regelfunktionen und einem für die Schwerkraftzirkulation geeigneten Rückflußverhinderer sollte er auch die Anschlüsse der Mischbatterie aufnehmen, um zusätzliche T-Verbindungen zu vermeiden. So entstand mein Zirkulationsregler mit den Abmessungen 40 × 40 × 66 mm.

### Beim Zapfen handwarm

Und so funktioniert er: Das nach einer Wasserentnahme in der Warmwasserleitung langsam abkühlende Wasser wird – gesteuert von dem unterhalb des Waschbeckens angebrachten Zirkulationsregler – über die Kaltwasserleitung zum Warmwasserspeicher zurückgeschickt und dort wieder erwärmt. Ein im Zirkulationsregler integriertes Thermostatventil regelt permanent die Wassertemperatur auf einen Startwert von ca. 35 °C (handwarm). Sofort nach dem Öffnen der Armatur steht damit diese Warmwassertemperatur zur Verfügung. Im weiteren Verlauf der Wasserentnahme fließt aus der Warmwasserleitung immer wärmeres und aus der Kaltwasserleitung immer kälteres Wasser nach, was im Mischergebnis weiterhin eine nahezu konstant handwarme Entnahmetemperatur sicherstellt. Ein spezieller, im Zirkulationsregler integrierter Rückflußverhinderer unterbindet das Eindringen von kaltem Wasser in die Warmwasserleitung. Eine deut-

liche Erwärmung des Wassers in der Kaltwasserleitung ist nicht zu erwarten, da im Bereich der Armaturanschlußrohre am Waschbecken wegen der fehlenden Wärmedämmung in der Warm- und Kaltwasserleitung ein relativ starker Temperaturabfall entsteht. Desweiteren ergibt sich auch über die Raumzuleitungen ein relativ schneller Temperaturabfall.

### Nachbarzapfstelle profitiert

In einer Anlage können mehrere Zirkulationsregler installiert werden, wobei die in der Nähe eines solchen Reglers gelegenen weiteren Entnahmestellen, z. B. eine Duschbatterie, mitabgedeckt sind. Häufig genügt es, einen Zirkulationsregler an der obersten Entnahmestelle eines Stranges zu installieren. Auf die Funktion des in der Zuleitung zum Warmwasserspeicher installierten Rückflußverhinderers kann bei dieser Zirkulation mit Schwerkraftantrieb verzichtet werden. Die Kaltwasserleitungen sind auf ebenfalls 10 bar Systemdruck ausgelegt. Desweiteren entspricht die Menge der bei einer Speichererwärmung entstehenden Wasserausdehnung nur einem Bruchteil der dieser eventuellen Strömung entgegenwirkenden Zirkulationsströmung. Eine rückwärtsgerichtete Strömung – infolge der Wasserausdehnung im Speicher – entsteht überdies nur im kurzen Zeitraum einer Kaltwasserentnah-

### Vortragsveranstaltungen zum Thema „Die fachgerechte Kupferrohrinstallation“

bietet Ihnen die MKM Mansfelder Kupfer und Messing GmbH an.

Schwerpunkte sind u. a.

- Europäische Normung und Gütebedingungen
- Neue Rohrabmessungen für Heizungsrohre
- Sachgerechte Verarbeitung von Kupferrohren
- Besonderheiten bei der Verarbeitung dünnwandiger Kupferrohre
- Kupfer in der Trinkwasserinstallation
- Vermeidung von Rohrleitungsschäden

Der Inhalt der Vorträge wird auf die besonderen Interessen der Teilnehmer abgestimmt.

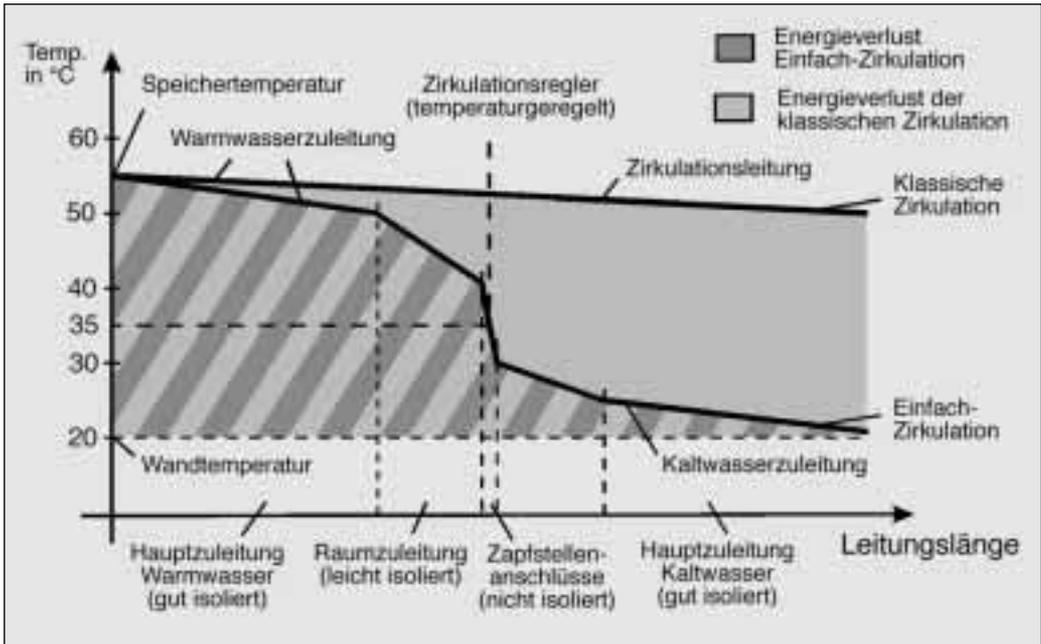
Bitte wenden Sie sich zwecks Terminvereinbarung an:

**MKM Mansfelder Kupfer und Messing GmbH**  
**Technische Beratung**  
**Bauwesen**  
**Königshütter Weg 21**  
**12621 Berlin**  
**Tel. (0 30) 56 70 10 36**  
**Fax (0 30) 56 70 10 37**

me, z. B. beim Nachfüllen des Toilettenspülkastens.

### Hygienisch und sparsam

Um legionellenarmes Wasser an der Verbrauchsstelle sicherzustellen muß der Speicher mindestens auf 55 bis 60 °C erhitzt werden (DVGW-Arbeitsblatt W551). Mit Hilfe dieses



## Temperaturverlauf in den Zirkulationsleitungen

Zirkulationsverfahrens kann dann ein Ansteigen der Legionellenkonzentration in allen durchflossenen Leitungsteilen (auch in Kaltwasserleitungen) verhindert werden.

Alle Teile im Inneren des Zirkulationsreglers sind korrosionsfrei und für den Einsatz im Trinkwasserbereich zugelassen.

Die Wassermenge des langsam zirkulierenden Kreislaufs beträgt für ein typisches Reihenhauses lediglich ca. 3 bis 5 Liter pro Stunde. Damit liegt, im Vergleich zur klassischen Zirkulation, die Energieeinsparung bei ca. 30 bis 50 %. Bei einer stündlichen Wasserentnahme entsteht trotz Zirkulation kein Mehrverbrauch an

Energie, da auch bei Anlagen ohne Zirkulationssystem nach Ende der Wasserentnahme das gesamte Wasser in der Warmwasserzuleitung abkühlt.

### Unterbrechung möglich

Auf Wunsch läßt sich die Zirkulation außerhalb der Hauptabnahmezeiten mittels einer Zeitschaltuhr unterbrechen:

Entweder durch eine dezentrale Abschaltung mit Hilfe eines im Zirkulationsregler integrierten Heizelementes. Hierbei erfolgt die Ansteuerung durch ein Steckernetzteil. Oder, in größeren Anlagen (z. B. Mehrfamilienhäuser, die bislang mit klassischer Zirkulation oder elektrischer Begleitheizung arbeiten), zentral mittels einer

kleinen Zirkulationspumpe beim Warmwasserspeicher. Die Zirkulationspumpe (mit integriertem Rückflußverhinderer) wird dabei parallel zum hier weiterhin vorhandenen Rückflußverhinderer in der Zuleitung zum Warmwasserspeicher angebracht. Bei der Anwendung mit Zirkulationspumpe sollte generell der Zirkulationsregler mit federbelastetem Rückflußverhinderer eingesetzt werden. Mit Hilfe der Zirkulationspumpe können auch Strömungswiderstände z. B. von hausinternen Wasserverbrauchszählern überwunden werden.

Wird keine zentrale Abschaltung der Zirkulation gewünscht (z. B. Solaranlagenbesitzer mit

häufigem Warmwasserüberschuß), oder erfolgt die Abschaltung durch den Zirkulationsregler, so muß der in der Zuleitung zum Warmwasserspeicher angebrachte Rückflußverhinderer stillgelegt werden.

### **Problemlose Montage**

Die Anbringung des Zirkulationsreglers erfolgt dicht unterhalb der Mischbatterie im nicht



**Der Zirkulationsregler mißt 40 × 40 × 66 mm und wird im nicht sichtbaren Bereich des Waschbeckens eingebaut**

sichtbaren Bereich des Waschbeckens. Beim Einbau des Reglers werden die Zuleitungen der Mischbatterie von oben in die beiden Öffnungen des Zirkulationsreglers eingesteckt. Durch Anziehen von drei Inbuschrauben an der Unterseite des Reglers werden die Anschlußrohre der Mischbatterie innerhalb des Reglers befestigt und über O-Ringe abgedichtet. Der Lochabstand der Mischbatterieanschlüsse im Regler ist so klein gewählt, daß die Anschlußrohre der Mischbatterie im gebogenen Zustand durch das Befestigungsloch des Waschbeckens passen.

Da der Zirkulationsregler bereits mit auf die gängigen Abstände der Eckventile vorgebogenen Anschlußrohre aus Weichkupfer versehen ist, müssen diese lediglich auf die gewünschte Länge abgeschnitten und mit den Eckventilen verbunden werden, wobei ein Nachjustieren jederzeit möglich ist. Für den Anschluß von Mischbatterien mit Flexanschlüssen gibt es einen Reglerdeckel mit  $\frac{3}{8}$ " Außengewinde.

### **Für Alt- und Neubau**

Neben der Möglichkeit eines nachträglichen Einbaus eignet

sich die Einfachzirkulation auch für den Neubaubereich. Hier sollte während der Planungsphase in der Nähe des Zirkulationsreglers eine Steckdose für eine Zeitschaltuhr vorgesehen werden. Auch in größeren Anlagen läßt sich dieses Zirkulationsverfahren gut integrieren. Für Anlagen ohne Höhenunterschied zwischen Speicher und Zapfstelle (Etagenwohnung) kann eine kleine Zirkulationspumpe mit federbelastetem Rückflußverhinderer eingesetzt werden. Bei Anlagen mit Schwerkraftzirkulation und Warmwasserspeichern mit unten liegendem Warmwasserabgang entstehen Probleme beim Wiederanlauf nach einer Zirkulationsabschaltung. Hier können ein zweiter Zirkulationsregler in halber Speicherhöhe oder eine kleine Zirkulationspumpe Abhilfe schaffen.

**M**illers neuer Zirkulationsregler wurde in Stuttgart bereits in einigen Anlagen installiert. Dafür wurde die Zustimmung der Technischen Werke Stuttgart (TWS) eingeholt, die den Betrieb des Produktes als unbedenklich bezeichneten.