

Dimensionierung von Zirkulationsleitungen

Neue Zirkulationsauslegung nach DIN 1988-300: Legen wir künftig nach dem Beimischverfahren aus?

Eine Trinkwasseranlage zur Versorgung von bis zu sechs Wohneinheiten lässt sich nach DIN EN 806-3 auf Basis eines vereinfachten Verfahrens berechnen. Größere Gebäude verlangen ein differenziertes Berechnungsverfahren. Hierzu wird die nationale Ergänzungsnorm DIN 1988-300 herangezogen. Sie löst die bisherige Dimensionierungsregel gemäß DIN 1988-3 ab, die im Mai dieses Jahres zurückgezogen wurde.



Pro

Prof. Dr. rer. nat. Dipl.-Ing. Mathias Fraaß, Beuth Hochschule für Technik Berlin, Entwickler des hier diskutierten Berechnungsverfahrens.

In meinem neuen Beimischverfahren wird eine Abkühlung des Zirkulationswassers vor den Stromvereinigungspunkten der Sammelleitung bis auf Mindesttemperatur zugelassen und aus den Strängen heißeres Wasser beigemischt. In den Auslegungsprogrammen nach DIN 1988-300 kann der Planer sehen, wie sich dadurch die Strangdurchflüsse gegenüber der Auslegung nach der alten W553 vergleichmäßigen und Materialaufwand und Pumpendruck abnehmen.

Stellschraube ist der Beimischfaktor, der an jedem Strang von 0% (W553) bis 100% (Beimischverfahren) verändert werden kann. In Neuanlagen sinkt der Pumpendruck beim Erhöhen der Beimischfaktoren an den Strängen um bis zu 20%, in W553-Bestandsanlagen wegen der größeren Nennweiten sogar um bis zu 30%. Daher macht es Sinn, den Beimischfaktor demnächst auch in die Bedarfsberechnungen für den Energieausweis ein-

zuführen. Und es lohnt sich, auch Bestandsanlagen auf das Beimischverfahren umzustellen.

Um ein Zirkulationssystem nach dem Beimischverfahren abzugleichen, muss man an jedem Strang Temperaturmessungen im Rücklauf der Sammelleitung anbringen und dort die Mindesttemperatur herstellen. Man braucht für den Abgleich also keine Mengemessungen wie bei einer Heizungsanlage.

In der Auslegung nach W553 wäre ein Abgleich nach Temperaturen schwierig, denn es gibt dort an jedem Strang andere Sollwerte. Wenn die Ausführung von der Planung abweicht, sind sie nicht einmal bekannt. Deswegen sind in solchen Anlagen Thermostatventile mit werksmäßig voreingestelltem Sollwert, meistens 57 °C, üblich, die allerdings je nach ihrer bleibenden Regelabweichung einen Betriebszustand herstellen, der mit der Auslegung wenig zu tun hat.

Nach Umstellung auf das Beimischverfahren werden die Thermostatventile wie bei einer Neuanlage auf den vorgesehenen Betriebszustand justiert. Anstelle von Thermostatventilen können in Neuanlagen auch Regulierventile eingesetzt werden. Oder elektrische Ventile mit selbsttätigem Abgleich über ein Bussystem.

Die einheitlichen Zieltemperaturen des Beimischverfahrens lassen sich leicht kontrollieren und ermöglichen ein methodisches Vorgehen. Zum Beispiel kann man den Beimischgrad in einzelnen Strängen herabsetzen – im Extremfall bis auf 0%, ohne die Energieeffizienz in der übrigen Installation zu beschädigen – und die Auswirkungen überprüfen.

Wer jedoch auf diese Weise der Unterschreitung der Mindesttemperatur einen Riegel verschieben will, muss wissen: Im reinen Zirkulationsbetrieb wird sie sowie so nicht unterschritten, erst bei Zapfvorgängen. Zapfmengen drosseln die Zirkulation und können sie ab einer bestimmten Höhe auch ganz unterbinden. Dass es soweit kommt, ist mit Strangventilen nicht zu verhindern, nur mit Strangpumpen.

Fazit: Mit der neuen Auslegung nach dem Beimischverfahren kommen Hygiene und Energieeffizienz in Einklang, ebenso Auslegung und Betrieb. Die neuen technischen Regeln bringen Ordnung in die Zirkulation und unterstützen eine zeitgemäße Betriebsführung, in der das Zirkulationssystem nicht mehr sich selbst überlassen bleibt, sondern systematisch überwacht und optimiert werden kann.

Für die Berechnung der Zirkulationsleitung enthält die DIN 1988-300 ein neues Verfahren, das bisher so nicht existierte. Es trägt den Namen: Beimischverfahren. Es verfolgt das Ziel, Energie und Rohrmaterial einzusparen. Auch soll damit sichergestellt werden, dass die Forderung des DVGW-Arbeitsblattes W551 eingehalten wird: Überall im System muss das Zirkulationswasser eine Mindesttemperatur von 55°C haben.

Die Befürworter des neuen Berechnungsverfahrens sehen große Vorteile gegenüber der alten Berechnung. Doch die Branche vertritt nicht ungeteilt diese Meinung. Lesen Sie hier die Argumente der beiden Seiten, mit denen sie ihre Meinungen untermauern.

In die Berechnungen zur Ermittlung der Zirkulationsvolumenströme wurde in DIN 1988-300 der sogenannte Beimischgrad neu eingeführt. Ein Beimischgrad $\eta > 0$ führt dazu, dass bei gleichbleibendem Pumpenvolumenstrom die Zirkulationsvolumenströme in den kurzen Kreisen etwas größer und in den längeren Kreisen etwas geringer ausfallen als bisher gewohnt. Zusammenfließende Zirkulationsvolumenströme werden dann mit unterschiedlichen Temperaturen „beigemischt“.

Damit die nach DIN 1988-300 mit einem Beimischgrad ermittelten Zirkulationsvolumenströme in ausgeführten Anlagen tatsächlich genauso fließen wie berechnet, muss jedes für den „hydraulischen Abgleich“ erforderliche Regulierventil – auch ein Thermostatventil – von Hand manuell auf berechnete Werte eingestellt werden. Der Praktiker ist es bisher allerdings gewohnt, dass ein thermostatisches Zirkulationsregulierventil den Volumenstrom ohne manuelle Voreinstellung einregelt. Thermostatventile mit Werkseinstellung können konstruktionsbedingt nicht jeden Volumenstrom automatisch einstellen.

Damit Abweichungen nicht zu Fehlfunktionen führen, wurde bereits im Jahre 2006 die sogenannte Simulationsrechnung eingeführt. Das ist prinzipiell eine Beimischrechnung, die allerdings mit einem ventilabhängigen und nicht mit einem statischen Beimischgrad wie in DIN 1988-300 arbeitet. Die langjährige Berechnungserfahrung zeigt, dass sich auch für sehr große und stark verzweigte Zirkulationssysteme die geforderten Temperaturen $\geq 55^\circ\text{C}$ sicherstellen lassen – auch mit geringeren Pumpendruckdifferenzen als nach DVGW-Arbeitsblatt W 553 ($\eta = 0$) be-

Contra

Prof. Dipl.-Ing. Bernd Rickmann, Fachhochschule Münster, Fachbereich Energie Gebäude Umwelt (i. R.)



rechnet. Diese Erkenntnis hat zu der Empfehlung geführt, dass in größeren Zirkulationssystemen drehzahlregelte Pumpen eingesetzt werden sollten, mit denen bei Inbetriebnahme „energetisch optimale“ Betriebsverhältnisse punktgenau eingestellt werden können.

Es gehört zur Baustellenpraxis, dass Zirkulationssysteme nur in Ausnahmefällen „wie geplant“ in Betrieb genommen werden. In der Regel führen Veränderungen am Rohrnetz während der Bauphase auch zu veränderten Betriebsbedingungen im Zirkulationssystem. Die Veränderungen müssen dann nachträglich ausgeregelt werden. Das führt nicht selten dazu, dass zur Sicherstellung der Funktion eine höhere Pumpendruckdifferenz erforderlich ist als ursprünglich planerisch vorgesehen war.

Diese Verhältnisse sprechen eher für eine „automatische“ Einregulierung über Thermostatventile mit Werkseinstellung

sowie den Einsatz drehzahl geregelter Pumpen und gegen eine extrem zeitaufwendige punktgenaue Einstellung von Zirkulationsregulierventilen von Hand, zur zwingenden Sicherstellung eines statischen Beimischgrades gemäß DIN 1988-300. Da eine punktgenaue Einstellung der Zirkulationsregulierventile an der Baustelle von Hand vermutlich von den Praktikern weder akzeptiert noch geleistet werden kann, ist die Durchführung einer Simulationsrechnung mit einem ventilabhängigen Beimischgrad zur Sicherstellung einer einwandfreien Funktion größerer Zirkulationssysteme unabdingbar. Diese Vorgehensweise nutzt die Vorteile einer Beimischrechnung mit ggf. kleineren Zirkulationsnennweiten in pumpenferneren Teilstrecken und/oder geringerer Pumpendruckdifferenz, ohne dass Berechnungsergebnisse überinterpretiert werden müssen. ■