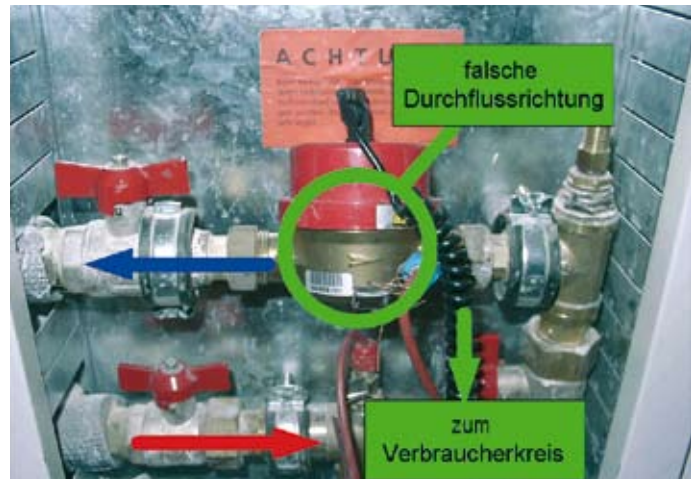


Wärmemengenzähler: Einbau- und Dimensionierungs- fehler vermeiden

Ronny Woschick, Udo Pudwill*

Häufig wird unterschätzt, wie wichtig die fachgerechte Montage und Auslegung von Wärmemengenzählern sind. Die Folge: Messfehler und ungünstige Heizkostenabrechnungen. Der Nachfolgende Beitrag zeigt, was SHK-Betriebe und Fachplaner in der Praxis beachten müssen.

Montagefehler bei Wärmemengenzählern sind weit mehr als nur Schönheitsfehler. Sie haben handfeste finanzielle Auswirkungen: Einige Nutzer müssen zu Unrecht mehr Energie bezahlen, als sie verbraucht haben. In jedem Fall ist die Abrechnung mit falschen Messwerten nicht zulässig und rechtlich anfechtbar. Genaue Anweisungen zur Montage von Wärme- und Kältezählern liefern die Eichordnung (2007), die EN



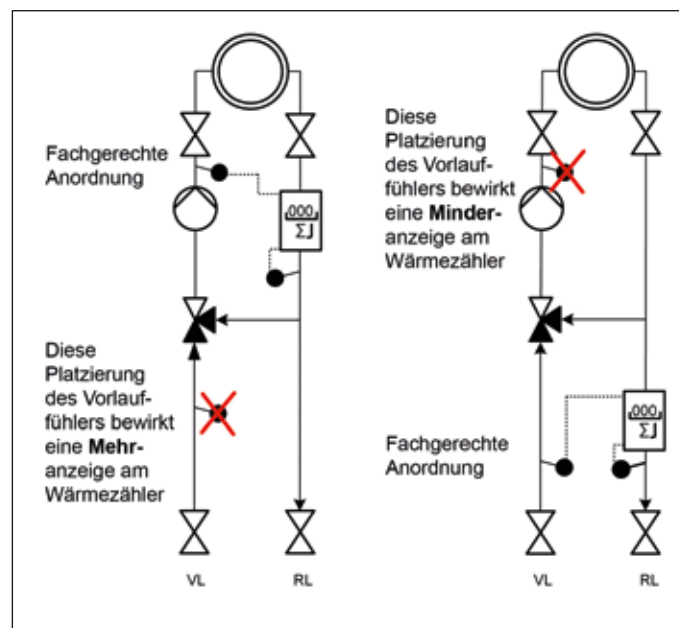
■ Bild 2: Hier wurde das Volumenmessteil entgegen der Durchflussrichtung eingebaut.

1434-6 (2007) und die Europäische Messgeräte-Richtlinie MID 2004/22/EG. Hier die wichtigsten Regeln.

- Gleicher Kreis: Temperaturfühler und Volumenmessteil müssen im gleichen hydraulischen Regelkreis angeordnet sein (Bild 1). Dabei sitzt das Volumenmessteil immer in der Rücklaufleitung und nie an einem Hochpunkt, weil es sonst zu Luftansammlungen im Gerät kommt. Damit innerhalb eines Gebäudes die gleichen messtechnischen Bedingungen gelten, sollten

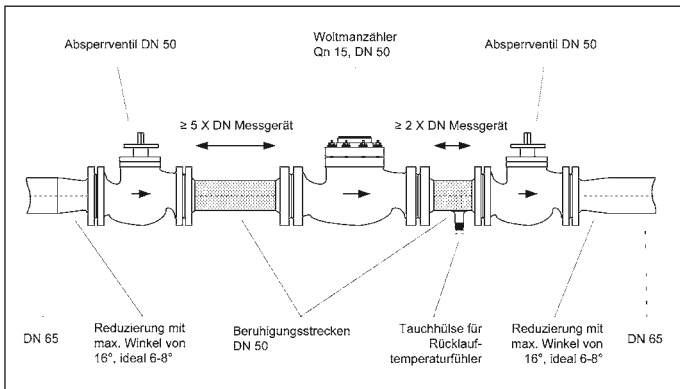
alle Wärmemengenzähler durchgehend im volumenvariablen oder im volumenkonstanten Bereich der hydraulischen Kreisläufe installiert sein.

- Korrekte Durchflussrichtung: Sie ist auf dem Gehäuse markiert. Wird das Volumenmessteil falsch herum eingebaut, sind die Messungen unbrauchbar (Bild 2).
- Zulässige Einbaulagen: Stehen auf dem Typenschild. Kurzzeichen H: horizontaler Einbau, das Zählerwerk zeigt nach oben. Kurzzeichen V: vertikaler Einbau, das Zählerwerk ist senkrecht zur Seite gedreht. Beliebiger Einbau heißt: Sowohl H als auch V sind möglich, nicht automatisch zugelassen sind jedoch Überkopf-Einbau und schräge Positionen (PTB-Richtlinien 6.1/6.2).
- Schmutzfänger: Sind unter Berücksichtigung der Beruhigungsstrecken vor mechanischen Zählern sehr zu empfehlen (DIN 4713, Teil 4).
- Beruhigungsstrecken: Das sind Strecken vor und nach dem Zähler, in denen kei-



■ Bild 1: Beispiel Beimischaaltung: Links sitzt das Messgerät im volumenkonstanten, rechts im volumenvariablen Kreislauf.

*) Ronny Woschick, Udo Pudwill, Abteilung Technischer Support, Minol Messtechnik W. Lehmann GmbH & Co. KG



■ Bild 3: Empfohlene Beruhigungsstrecken für Woltmanzähler (Beispiel $Q_n 15$).



■ Bild 4: Direkt an den Wärmemengenzähler angeflanshtes Formstück - keine Beruhigungsstrecke vorhanden.

ne Rohrbögen, Reduzierungen, Ventile, Schmutzfänger o.ä. angeordnet sind. Wie lang die Beruhigungsstrecke sein muss, steht in den Herstellerunterlagen. Für Woltmanzähler sind gemäß den PTB-Richtlinien Beruhigungsstrecken vorgeschrieben. Hier sollte,

der Richtlinie folgend, eine Einlaufstrecke von mindestens $5 \times DN$ des Zählers und eine Auslaufstrecke von mindestens $2 \times DN$ eingehalten werden (Bild 3). Vor dem Zähler sind unter Umständen zusätzliche Einrichtungen, z. B. Gleichrichter, erforderlich (PTB-Richtlinien 6.1/6.2).

Sonderfall Kältezähler

Kältezähler messen den Energieverbrauch in statischen oder dynamischen Kühlsystemen (z. B. Kühldecken oder Lüftungsanlagen) und müssen dafür zugelassen sein. Im Unterschied zu Wärmemengenzählern arbeiten sie in einem begrenzten Temperaturbereich von 3°C bis 20°C und bei kleineren Temperaturdifferenzen von höchstens 6K. Seit Februar 2007 gibt es für Kältezähler besondere Einbauregeln (technische Richtlinien, PTB K 7.2), die zudem auch für Klimazähler zur kombinierten Wärme-Kälte-Messung gelten. Ein Beispiel: Kälte- und Klimazähler werden immer in den volumenvariablen Regelkreis eingebaut, weil die Temperaturdifferenz im konstanten Bereich häufig zu niedrig ist.



■ Bild 5: Direkt an den Wärmemengenzähler angeflanschter Schmutzfänger - ebenfalls keine Beruhigungsstrecke vorhanden.



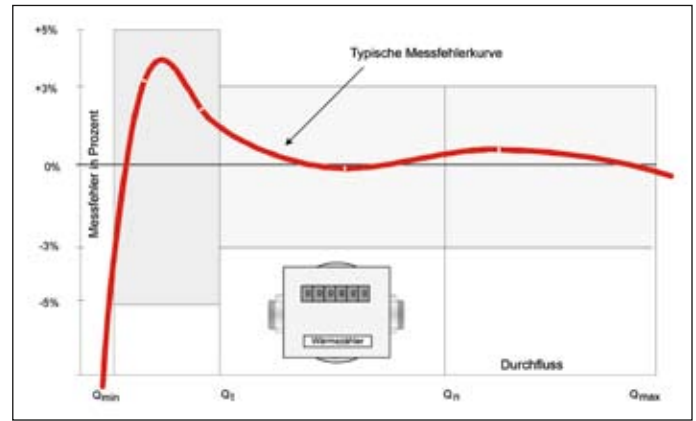
■ Bild 6: Diese Tauchhülse ist für ein Thermometer vorgesehen, nicht für den Temperaturfühler eines Wärmemengenzählers. Durch den Luftspalt kommt es zu einer fehlerhaften Messung.

- Fühlereinbau: Hier empfiehlt z. B. der Messgerätehersteller Minol, Temperaturfühler in Rohrleitungen bis DN 25 immer direkt tauchend – also ohne Tauchhülsen – einzubauen. Das ist bei der Neuinstallation von MID-Messgeräten bereits Vorschrift. Ideal dafür sind Kugelhähne mit integriertem Fühleranschluss. Die Fühlerspitzen müssen mindestens bis zur Rohrmitte eintauchen, ab DN 150 mindestens 100 mm tief. Im Vor- und Rücklauf muss die Messeinrichtung symmetrisch sein, das heißt beide Fühler direkt tau-

- chend oder in Tauchhülsen. Für eine nichtsymmetrische Messung ist eine entsprechende Gerätezulassung erforderlich.
- Fühlerposition: Die Temperaturfühler müssen außerhalb der Mischtemperaturbereiche hydraulischer Regelkreise positioniert werden. Der Rücklauffühler sollte in Fließrichtung hinter dem Volumenmesseteil sitzen. Eine Verlängerung der Fühlerkabel ist nicht zulässig.



■ Bild 7: Falsche Einbaulage: In dem einen Fall befindet sich das Volumenmessteil auf dem Kopf, in dem anderen Fall ist der Wärmemengenzähler schräg eingebaut.



■ Bild 8: Typische Fehlerkurve eines Volumenmessteils (Einstrahl-Flügelrad).

■ **Tabelle 1: Überprüfung eingebauter Wärmemengenzähler auf Überdimensionierung.**

Prüfung vorhandener Wärmezähler im volumenvariablen Bereich unter Berücksichtigung der registrierten Jahreswassermenge	
Mechanische Volumenmessteile mit Hartlager	Ultraschallzähler
Jahreswassermenge (m ³) / Q _n (m ³ /h) = 1500 bis 2000 h	Jahreswassermenge (m ³) / Q _n (m ³ /h) = > 2000 h
Beispiel; Woltmanzähler Q _n 15 m ³ /h, ermitteltes Jahresgesamtvolumen 18 000 m ³ / 15 m ³ / h = 1200 h 1200 h < 1500 h: Indiz für Überdimensionierung, weitere Prüfungen und entsprechend der Auswertung Reduzierung der Zählergröße einleiten.	

Richtig dimensionieren

Nicht nur bei der Montage, auch bei der Dimensionierung der Wärmemengenzähler kann man vieles falsch machen. Das häufigste Problem sind überdimensionierte Zähler. Ein Grund für die Überdimensionierung ist, dass bei der Planung oft die Zählergrößen aus den Nenndurchflüssen abgeleitet werden. Als Richtwert gilt die maximale Heizlast, die nach der neuen EN 12831 teilweise noch höher ist als nach der alten DIN 4701 (inklusive Re-

serven). Entsprechend hoch fallen die berechneten Nenndurchflüsse aus. In der Praxis sind die Durchflüsse – vor allem in volumenvariablen Regelkreisen – wesentlich geringer. Deshalb werden die Wärmemengenzähler überwiegend im unteren (problematischen) Messbereich belastet. Eine Überdimensionierung ist zu vermuten, wenn der Zähler die gleiche Nennweite wie die Rohrleitung hat. Auch eine Auswertung wie in Tabelle 1 gezeigt deutet darauf hin. Auswirkungen: Zu

große Wärmemengenzähler verursachen höhere Kosten. Vor allem jedoch arbeiten sie ungenau. Wie die Fehlerkurve in Bild 8 zeigt, erzielt der Zähler die höchste Genauigkeit im oberen Bereich zwischen der Trenngrenze Q_t und dem Nenndurchfluss Q_n. Eine kurzzeitige Überschreitung des Nenndurchflusses – bei Woltman- und Ultraschallzählern auch für längere Zeit – ist unproblematisch. Schwierig sind jedoch zu niedrige Durchflüsse: Unterhalb des Mindestdurchflusses Q_{min} arbeitet der Zähler nicht mehr im Rahmen der Eichfehlergrenzen. Überschreitet er die doppelt so hohen Verkehrsfehlergrenzen, ist die Abrechnung unzulässig und rechtlich angreifbar.

Die Erfahrung zeigt, dass Wärmemengenzähler auf Basis der Volumenströme im Normalbetrieb (V_{normal}, m³/h) dimensioniert werden können – zumal in der Heizlastberechnung genügend Reserven berücksichtigt sind.

Empfehlungen für Dimensionierung

Die nachfolgenden Angaben sind allgemeine Empfehlungen, die für jede Anlage überprüft werden müssen. Dabei sind auch die Druckverluste zu beachten. Bei Einbau in den volumenvariablen Regelkreis gilt dann:

- V_{normal} = 70 bis 80 % von Q_n des Zählers bei mechanischen Volumenmessteilen,
 - V_{normal} = 80 bis 120 % von Q_n des Zählers bei statischen Volumenmessteilen (z. B. Ultraschallzähler).
- Bei Einbau in den volumenkonstanten Regelkreis:
- V_{normal} = 50 bis 65 % von Q_n des Zählers bei mechanischen Volumenmessteilen; bei messtabilen Zählern der Baureihe Ultraschall und Woltman bis max. 80 % von Q_n des Zählers.

Im Vergleich zur Standardauslegung ergeben sich etwas höhere hydraulische Widerstände. Deshalb sollte der Fachplaner bzw. Installateur die hydraulische Berechnung überprüfen. ■

Bilder: Minol Messtechnik W. Lehmann GmbH & Co. KG, Leinfelden-Echterdingen

@ Internetinformationen: www.minol.de