Brunata Minol informiert

Funktion von Wärmezählern

Elektronische Präzision für die physikalisch exakte Verbrauchsmessung

Kurz und knapp

Wärmezähler sind eichpflichtige Geräte zur Messung des Heizungsverbrauchs. Im Gegensatz zu Heizkostenverteilern erfolgt die Verbrauchsmessung in physikalischen Einheiten wie kWh oder MWh.

Wärmezähler - gelegentlich auch noch mit den inzwischen veralteten Begriffen Wärmemengenzähler oder Kalorienzähler bezeichnet - sind die einzigen Messgeräte für Wärme, die den Wärmeverbrauch in physikalischen Einheiten messen. Bei Heizkostenverteilern ist das nicht der Fall, denn dort werden relative Einheiten erfasst und nicht gemessen. Die Verbrauchsanzeige erfolgt bei kleinen Wärmezählern in Kilowattstunden (kWh) und bei größeren Geräten in Megawattstunden (MWh). Wärmezähler sind eichpflichtig und müssen nach den Vorgaben des Eichgesetzes im Abstand von sechs Jahren nachgeeicht, bzw. durch neue geeichte Geräte ausgetauscht werden.

Mehr zur Eichung von Messgeräten für die Heiz- und Wasserkostenabrechnung

Einsatzgebiete für elektronische Wärmezähler

Durch ihre erheblich aufwendigere Technik sind Wärmezähler im Vergleich zu den nicht eichpflichtigen Messhilfsverfahren, also den Heizkostenverteilern, entsprechend teurer. Deshalb werden sie im Regelfall auch nur dort eingesetzt, wo es technisch nicht anders möglich ist, oder wo höchste Ansprüche an Komfort und Messgenauigkeit gestellt werden. Wärmezähler können allerdings nur dann verwendet werden, wenn ein geschlossener Heizkreis zur Verfügung steht, das bedeutet, wenn die Vorlaufleitung, der eigentliche Wärmeverbraucher und die Rücklaufleitung einen Ring bilden. Beispiele dafür sind:

Minol Messtechnik
W. Lehmann GmbH & Co. KG | Nikolaus-Otto-Straße 25 | 70771 Leinfelden-Echterdingen
Telefon 0711 94 91 - 0 | Telefax 0711 94 91 - 238 | info@minol.com | www.minol.de

- **Heizkreise in Wohnungen,** sogenannte horizontale Einrohrheizungen innerhalb einer Nutzeinheit, wie sie im modernen Wohnungsbau heute üblich sind.
- **Warmwasser-Fußbodenheizungen** mit im Estrich verlegten Rohrschleifen.
- **Warmlufterzeuger**, wie sie z. B. in Lufterhitzern, Klimaanlagen und Torluftschleiern verwendet werden.
- Bei **Wärmetauschern**, die z. B. zur Wassererwärmung in Schwimmbädern, bei der Wärmerückgewinnung, aber auch bei Warmwasserboilern, Anwendung finden.
- Bei **Fernheizanlagen**, wobei Wärmezähler hier zur E□rfassung der bezogenen Wärme□menge des gesamten Gebäudes dienen.

> *Wichtig*
>
> *Wärmezähler können bei geschlossenen Heizkreisen verwendet werden, nicht aber zur Messung einzelner Heizkörper*

Bei Zweirohrheizungen mit vertikaler Führung der Heizrohre und mit Steigsträngen für alle im Gebäude übereinander liegende Heizkörper, wäre messtechnisch für jeden einzelnen Heizkörper ein eigener Wärmezähler erforderlich. Die Erfassungskosten würden dann jedoch in immense Höhen steigen, weshalb der Einsatz von Wärmezählern dort wenig sinnvoll ist und in der Praxis auch nicht vorkommt.

Physikalische Grundlagen von Wärmezählern

Wärmezähler berücksichtigen das Prinzip, dass sich Heißwasser beim Wärmeverbraucher (z.B. im Heizkörper oder einer Fußbodenheizung) abkühlt und der Grad der Abkühlung und die Menge des Heizwasserdurchflusses die Wärmeabgabe bezeichnen. Die Wärmemenge ist damit das Produkt aus Temperaturdifferenz und Volumen. Dazu werden die Temperaturen von Vorlaufwasser und Rücklaufwasser mit hochempfindlichen Temperatursensoren gemessen. Dafür werden in der Regel Widerstandsthermometer (z. B. aus Platin mit einem Temperaturbereich bis zu 180 °C) verwendet. Die Erfassung der durchgelaufenen Heißwassermenge erfolgt bei Kleinwärmezählern meistens mit einem Mehrstrahl-Flügelradzähler, bei größeren Geräten auch mit Zählern nach dem Ultraschallprinzip oder magnetisch-induktiven Verfahren.

Temperaturdifferenz und Durchflussmenge

Damit ein Wärmezähler die durchflossene Wassermenge verarbeiten kann, werden vom hydraulischen Geber, das ist der Wasserzähler im Heizkreislauf, elektrische Impulse gesendet, die dann im elektronischen Rechenwerk des Wärmezählers zu verarbeiten sind (Kontaktwasserzähler). Das erfolgt praktisch mit einem Aufsatz auf den Wasserzähler, in dem ein rotierender Magnet einen Reed-Kontakt (Magnetschalter) schließt. Aus den drei Messgrößen Vorlauftemperatur, Rücklauftemperatur und Heisswassermenge wird dann im elektronischen Rechenwerk der Verbrauchswert gebildet. Die Wärmemenge ist eine physikalische Energieart als Produkt aus Wärmeleistung und Zeit. Mit thermodynamischen Größen beschrieben, folgt sie aus der Gleichung

$Q = m \bullet (h1 - h2)$

Dabei bedeuten:

Q = abgegebene Wärmemenge

m = Masse des abgebenden Wärmeträgers

h1 = Spezifische Enthalpie des Wärmeträgers bei Vorlauftemperatur*

h2 = Spezifische Enthalhie des Wärmeträgers bei Rücklauftemperatur*

* Enthalpie ist die Energiemenge, die ein thermodynamisches System besitzt

Weil die Wärmemenge nicht direkt und unmittelbar gemessen werden kann, sondern sich nur über den Umweg aus anderen physikalischen Größen ergibt, muss folgende Gleichung angewendet werden:

$Q = V \bullet D d \bullet k$

Dabei bedeuten:

Q = abgegebene Wärmemenge

V = Volumen des abgebenden Wärmeträgers (Heizwassers)

D d = Differenz zwischen den Vor- und Rücklauftemperaturen des Wärmezählers

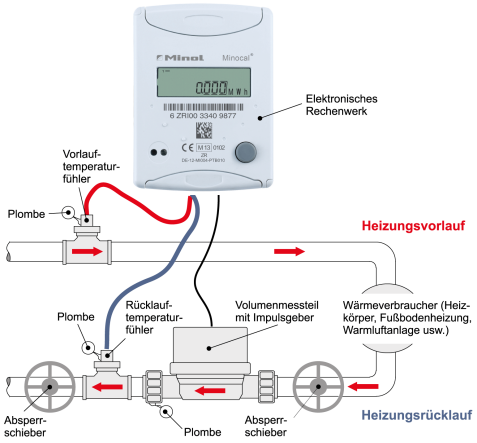
k = Wärmekoeffizient, der die Temperaturabhängigkeit der spezifischen Dichte und der spezifischen Enthalpie gleitend mit der im Rücklauf gemessenen Temperatur umrechnet

Aufbau von Wärmezählern

Die digitale Anzeige des Wärmeverbrauchs befindet sich meistens im Gerätegehäuse, in dem auch das Rechenwerk untergebracht ist. Verwendet werden Rollenzählwerke, aber bei neueren Geräten typischerweise LCD-Anzeigen. Moderne Wärmezähler ermöglichen auch Multifunktionsanzeigen, bei denen eine Stichtagsablesung integriert ist. Auch andere Parameter, wie beispielsweise der aktuelle Durchfluss, gemessene Vor- und Rücklauftemperaturen und Betriebsstunden sind bei Wärmezählern der neuesten Generation ablesbar.

Die Stromversorgung erfolgt bei Wärmezählern meistens mit Langzeitbatterien, die mindestens über die Eichdauer von fünf Jahren ausreichen, seltener über Netzteile durch das Stromnetz.

Minol Messtechnik
W. Lehmann GmbH & Co. KG | Nikolaus-Otto-Straße 25 | 70771 Leinfelden-Echterdingen
Telefon 0711 94 91 - 0 | Telefax 0711 94 91 - 238 | info@minol.com | www.minol.de



Schematischer Aufbau eines elektronischen Wärmezählers, hier in Ausführung eines Splittgerätes mit voneinander getrennten Einzelkomponenten.

In der Zusammenstellung der Komponenten können zwei Wärmezählertypen unterschieden werden:

- **Kompaktgeräte** mit geringerem Montageaufwand, bei denen der hydraulische Geber, also der Heißwasserzähler mit Impulsausgang und das elektronische Rechenwerk mit Verbrauchsanzeige eine kompakte Einheit bilden und

- **Splittgeräte**, bei denen alle vier Komponenten voneinander getrennt sind und die vorzugsweise in Verteilerkästen eingebaut werden.

Dimensionierung von Wärmezählern

Die Typenauswahl für Wärmezähler hängt von den jeweiligen Einsatzbestimmungen ab. Von sehr wichtiger Bedeutung ist die Auswahl der richtigen Nenngröße. Es gibt Wärmezähler unterschiedlichster Dimensionierung, die für ihren Einsatzbereich optimale Ergebnisse liefern. Werden aber falsche Größen gewählt (z. B. ein zu großer Wärmezähler für eine kleine Fußbodenheizung), dann führt das zu fehlerhaften - in diesem Fall zu kleinen - Ergebnissen, weil die Ansprechempfindlichkeit des Wasserzählers zu gering ist.

Von Fernheizlieferanten werden Wärmezähler-Messergebnisse zur Berechnung der Energiekosten mit einem kalkulierten Wärmepreis verwendet, dabei hat eine Megawattstunde einen festen Preis. Innerhalb eines Gebäudes werden Wärmezählerergebnisse aber durch die Vorschriften der Heizkostenverordnung als Relativwerte benutzt. Konkret bedeutet dies, dass der Einbau eines Wärmezählers für eine Fußbodenheizung auch den Einbau eines weiteren Wärmezählers für alle Heizkörper bedingt, die dann mit Heizkostenverteilern ausgestattet sind. Erst das Verhältnis dieser beiden Verbrauchswerte dient der Kostenverteilung (Vorverteilung).

Minol Messtechnik
W. Lehmann GmbH & Co. KG | Nikolaus-Otto-Straße 25 | 70771 Leinfelden-Echterdingen
Telefon 0711 94 91 - 0 | Telefax 0711 94 91 - 238 | info@minol.com | www.minol.de

Wärmezähler richtig einbauen!

Der praktische Einsatz von Wärmezählern ist erfahrungsgemäß immer wieder mit Schwierigkeiten verbunden. Zwar sind die Geräte nach der Herstellung und der anschließenden Eichung in einwandfreiem Zustand und erfüllen mit Sicherheit die eichrechtlichen Ansprüche, nach der Montage im Heizsystem tauchen aber plötzlich zunächst unerklärliche Fehlfunktionen auf.

Fast immer liegt das an den örtlichen Einbau- und Betriebsbedingungen. Starke Verschmutzungen des Heizwassers (z. B. Rostschlamm und Verkalkungen) mit gleichzeitigem Verzicht auf Schmutzsiebe, fehlerhafte Installationen (z. B. nicht richtig sitzende Temperatursensoren), Einbau des Wärmezählers im Vor-, anstatt im Rücklauf, die Missachtung der vorgeschriebenen Beruhigungsstrecke, die falsche Geräteauswahl (oft zu groß dimensioniert) oder falsche Impulsgeber (vom Volumenmessteil zum Rechenwerk) sind nur die wichtigsten, möglichen Mängel. Der saubere Einbau von Wärmezählern ist nicht ganz einfach und besonderes Augenmerk ist deshalb bei der Wärmezählermontage auf diese Punkte zu legen. Nur fachlich einwandfrei eingebaute Wärmezähler erfüllen ihre Aufgabe der wattgenauen Verbrauchsmessung. Deshalb sollten damit auch nur Fachhandwerker beauftragt werden, die Erfahrung im Wärmezählereinbau nachweisen können. Das können nicht alle.

Mehr Informationen

Elektronische Wärme- und Kältezähler von Minol

Wärmezähler zur Warmwassererwärmung

Montagetipps für Wärmezähler und Kältezähler

Einbau von Temperaturfühlern bei Wärme- und Kältezählern

Eichung von Messgeräten für die Heiz- und Wasserkostenabrechnung

Quelle: www.minol.de/funktion-von-waermezaehlern.html - Stand vom: 29.03.2024

Minol Messtechnik
W. Lehmann GmbH & Co. KG | Nikolaus-Otto-Straße 25 | 70771 Leinfelden-Echterdingen
Telefon 0711 94 91 - 0 | Telefax 0711 94 91 - 238 | info@minol.com | www.minol.de