

MINOL INFORMIERT

Wärmezähler Minol M[®]

Funktionsweise und Ablesemöglichkeiten

Elektronische Wärmezähler messen den Wärmeverbrauch in physikalischen Einheiten. Die Verbrauchsanzeige erfolgt bei kleinen Geräten in Kilowattstunden (kWh) oder bei größeren Geräten in Megawattstunden (MWh). Wärmezähler gehören zu den eichpflichtigen Messgeräten und müssen im Abstand von 5 Jahren nachge Eichet werden.

Wärmezähler berücksichtigen das Prinzip, dass sich Heißwasser beim Wärmeverbraucher abkühlt und der Grad der Abkühlung und die Menge des Durchflusses die Wärmeabgabe bezeichnen. Dazu werden die Temperaturen von Vorlaufwasser und Rücklaufwasser mit Temperatursensoren gemessen. Die Erfassung der durchgelaufenen Wassermenge erfolgt mit Heißwasserzählern. Damit der Wärmezähler die durchgeflossene Wassermenge verarbeiten kann, werden vom Wasserzähler elektrische Impulse geliefert, die dann im elektronischen Rechenwerk verarbeitet werden.

Aus den drei Messgrößen Vorlauftemperatur, Rücklauftemperatur und Wassermenge wird 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

$$Q = m \cdot (h_1 - h_2)$$

Dabei bedeuten:

- Q = abgegebene Wärmemenge.
- m = Masse des abgegebenen Wärmeträgers.
- h₁ = Spezifische Enthalpie des Wärmeträgers bei Vorlauftemperatur (Enthalpie ist die Energiemenge, die ein thermodynamisches System besitzt).
- h₂ = Spezifische Enthalpie des Wärmeträgers bei Rücklauftemperatur.

Nun kann die Wärmemenge nicht direkt und unmittelbar gemessen werden, sondern nur über den Umweg aus anderen physikalischen Größen entsprechend der Gleichung

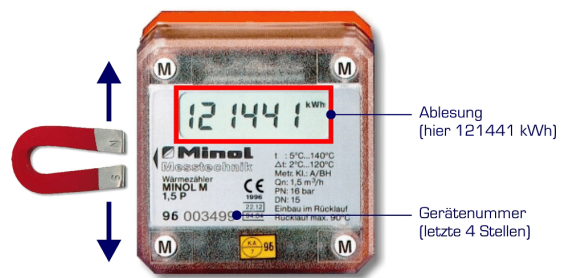
$$Q = V \cdot \Delta \delta \cdot k$$

Dabei bedeuten:

- Q = abgegebene Wärmemenge.
- V = Volumen des Wärmeträgers (Heizwassers).
- Δ δ = Differenz zwischen den Vor- und Rücklauftemperaturen des Wärmezählers.
- k = Wärmeoeffizient, der die Temperaturabhängigkeit der spezifischen Dichte und der spezifischen Enthalpie gleitend mit der im Rücklauf gemessenen Temperatur umrechnet.

Neben dem physikalisch exakten Wärmeverbrauch sind für interessierte Verbraucher, aber auch für Heizungstechniker, noch eine Reihe weiterer Informationen am Display des Wärmezählers Mi-

nol M[®] ablesbar. Von Bedeutung für die Abrechnung ist jedoch immer die Verbrauchsanzeige.



Verbrauchsanzeige kWh 147823 kWh	Akkumuliertes Volumen 358.760 m³/h
oder in MWh [1 Komma] 22868.7 MWh	Vorjahreszählerstand 677838 kWh
oder in MWh [2 Komma] 740884 MWh	Vorvorjahreszählerstand 447083 kWh
Display-Test 1 (alles) 888888 kWh TV TR m³/h k g F	Fehlercode Err.000 F
Display-Test 2 (ohne)	Betriebsstunden 10023 h
Vorlauftemperatur TV 168.5 °C	Programmierter Ablesestichtag -3 103-
Rücklauftemperatur TR 90.8 °C	Tage zur Ablesung 28 t
Aktueller Durchfluss m³/h 0.760	Umschalten auf 1 Wh 097625 kWh

Die Multifunktionsanzeige des elektronischen Wärmezählers Minol M[®]. Wenn Sie an der linken Gehäusesseite (markiert durch einen Pfeil) einen haushaltstypischen Magneten anlegen, erhalten Sie der Reihe nach diese informativen zusätzlichen Werte.

Minol Messtechnik

W. Lehmann GmbH & Co. KG
Nikolaus-Otto-Straße 25
70771 Leinfelden-Echterdingen

Telefon +49 (0)711-94 91-0
Telefax +49 (0)711-94 91-238
E-Mail info@minol.com, www.minol.de