

Messtechnik Volumen

Funktion des Wärmehählers.

Für die Ermittlung der bezogenen Wärmemenge werden Wärmehähler eingesetzt. Neben der Differenz zwischen Vor- und Rücklaufemperatur, welche mit zwei Fühlern ermittelt wird, muss das umgewälzte Volumen bekannt sein.

Wärmeenergie berechnen

Berechnung der Wärmeenergie: $Q = V * \rho * c * \Delta t$

Q = Wärmeenergie [kJ] (Umrechnung meist in kWh oder MWh)

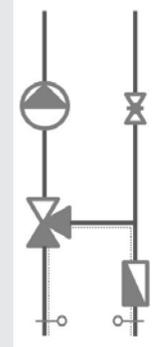
V = Volumenstrom [m³]

ρ = Dichte des Wassers [kg/m³] *

c = Spezifische Wärmekapazität [kJ/(kg*K)] *

Δt = Temperaturdifferenz [K]

* Die Werte für die Dichte und die spezifische Wärmekapazität sind im Rechenwerk gespeichert

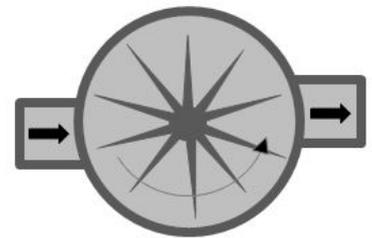


Unterschiedliche Volumenmessteile

Zur Ermittlung des relevanten Volumens stehen Wärmehähler mit verschiedenen Volumenmessteilen zur Auswahl. Dabei ist die Messgenauigkeit während aller Betriebspunkte über viele Jahre gefordert.

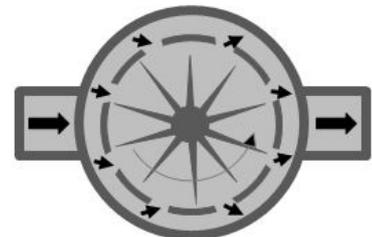
Mechanische Zähler – Einstrahl

- + geringe Anschaffungskosten
- ganzer Volumenstrom direkt auf Laufrad- Geräuschemission
- Messgenauigkeit nimmt auf Grund von Verschleiss und Verschmutzung rasch ab
- Empfindlich gegen Fremtteile im Kreislauf, z.B. Späne
- für eine Betriebsdauer von fünf Jahren entwickelt (Eichgesetz Deutschland)
- hoher Druckverlust
- tiefer R-Wert (eingeschränkter Messbereich)
- Einbaulage muss beachtet werden (waagrecht / Fall- bzw. Steigrohr)



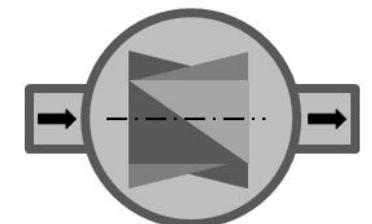
Mechanische Zähler – Mehrstrahl

- + geringe Anschaffungskosten
- + Volumenstrom verteilt- keine Geräuschemissionen
- + geringere Ausfallquote (gegenüber Einstrahl-Zähler)
- Messgenauigkeit nimmt auf Grund von Verschleiss und Verschmutzung rasch ab
- Empfindlich gegen Fremtteile im Kreislauf, z.B. Späne
- für eine Betriebsdauer von fünf Jahren entwickelt (Eichgesetz Deutschland)
- hoher Druckverlust
- Einbaulage muss beachtet werden (waagrecht / Fall- bzw. Steigrohr)



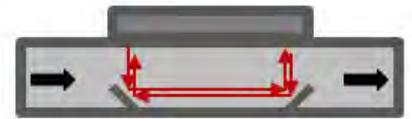
Mechanische Zähler – Woltmann

- + beständige hohe Messgenauigkeit über Jahre
- + für grosse Volumen erhältlich
- je nach Bauart hoher Druckverlust
- Einbaulage muss beachtet werden (waagrecht / Fall- bzw. Steigrohr)
- Ein- und Auslaufstrecken werden benötigt (Platzbedarf)
- Empfindlich gegen Fremtteile im Kreislauf, z.B. Späne
- höhere Anschaffungskosten



Ultraschallzähler

- + keine beweglichen Einbauten
- + geräuschloser Betrieb
- + keine mechanische Abnutzung
- + beständige hohe Messgenauigkeit über Jahre
- + tiefer Druckverlust
- + hoher R-Wert (breiter Messbereich)
- + jede Einbaulage möglich
- + keine Ein- und Auslaufstrecken erforderlich
- höhere Anschaffungskosten



Schwingstrahlzähler

- + keine beweglichen Teile
- + keine mechanische Abnutzung
- + beständige hohe Messgenauigkeit über Jahre
- + jede Einbaulage möglich
- Ein- und Auslaufstrecken werden benötigt (Platzbedarf)
- höhere Anschaffungskosten
- Druckverlust beachten

