

# Nachrechnen lohnt sich

Klassische Durchflussmessverfahren helfen Energie sparen! Ob diese Aussage widersprüchlich ist oder Potenziale birgt, zeigt die Rechnung.

Soll der Durchfluss von Dampf bestimmt werden, denkt der erfahrene Anlagenbetreiber zuerst an Blenden oder Wirbeldurchflussmessgeräte. Theoretisch eine gute Lösung, praktisch haben beide Verfahren eins gemeinsam: Sie erzeugen unerwünschte Energieverluste. Entscheidend sind präzise Messungen mit minimalem Druckverlust. Für Dampfmessungen sind außerdem robuste Verfahren notwendig. Darum setzen immer mehr Betreiber auf Staudrucksonden und Differenzdruck-Messumformer.

## Leistungsberechnung der Messdifferenz:

$$P \text{ (kW)} = 0,0000278 \times \frac{Q \text{ (kg/h)}}{\rho \text{ (kg/m}^3\text{)}} \times dpv \text{ (mbar)}$$

$$0,0000278 \times \frac{28.000 \text{ kg/h}}{5,6539 \text{ kg/m}^3} \times 72 \text{ mbar} = 9,912 \text{ kW}$$

## Kosten der Messdifferenz pro Jahr

$$S = P \text{ (kW)} \times \text{Betriebsstunden (h/a)} \times \text{Energiekosten (€/kWh)}$$

$$9,912 \text{ kW} \times 8.000 \text{ h/a} \times 0,04 \text{ €/kWh} = 3.172,- \text{ €}$$

**Einsparung !!!**



Die Staudrucksonden haben mit Abstand geringere Druckverlustwerte als Wirbeldurchflusszähler oder Blenden. Schon wenige Millibar Druckverlust können auf ein Jahr gesehen sehr viel Geld vernichten. Positiv ausgedrückt heißt das, dass sich mit einem klug ausgewählten Durchflussmesssystem die Investitionen schnell amortisieren.

Bei einem Druckverlust, der um 72 mbar reduziert wird, ergibt sich gemäß der unten dargestellten Rechnung allein für eine Messstelle eine Einsparung von 3.172,- €/Jahr. Innerhalb von 1,5 bis 2 Jahren hat sich die Wahl der Staudrucksonde amortisiert und spart dem Betreiber hohe Beträge ein.

Weitere Vorteile der Staudrucksonden liegen in den sehr kurzen Ein- und Auslaufstrecken. Darüber hinaus sind sie ohne aufwändiges Auftrennen der Leitungen einbaubar. So fallen schon bei der Installation weniger Kosten an. Ein besonderes Einsparpotenzial bietet auch die Wartung: Für die Reinigung können die Sonden einfach aus der Halterung gezogen werden. Mit speziellem Zubehör kann das Reinigen sogar ohne Anlagenstillstand erfolgen, was eine höhere Anlagenverfügbarkeit sicherstellt.

## Endress+Hauser unterscheidet zwei Varianten:

- **Kompaktausführung**  
Wirkdruckgeber und Messumformer bilden eine mechanische Einheit. Jede Deltatop-Messstelle ist mit einem Wirkdruckgeber, Ventilblock und Kon-

densatgefäß (bei Dampf) sowie dem Messumformer Deltabar S ausgestattet – fertig für die Inbetriebnahme. Die Vorzüge dieser Variante liegen in der einfachen Beschaffung bei nur einem Ansprechpartner, in einem voreingestellten Differenzdrucktransmitter, der Funktion ohne Wirkdruckleitungen und dem Einbau mit Flansch- oder Rohrverschraubung. Die Länge ist der Rohrleitung angepasst und die Sonde wird entsprechend einer von Endress+Hauser durchgeführten Festigkeitsberechnung ausgeführt. Außerdem berechnet Endress+Hauser aufgrund der Applikationsdaten den Differenzdruck und den Druckverlust.

- **Getrenntausführung**  
Diese Ausführung ist ähnlich der Kompaktvariante, aber Wirkdruckgeber und Messumformer sind räumlich getrennt und durch eine Wirkdruckleitung verbundenen. Deltatop ist eine modular aufgebaute Messstelle, bestehend aus Wirkdruckgeber, Absperrventilen und optimalen Kondensatgefäßen.

Ökonomisches Denken und Handeln endet nicht bei der Beschaffung von Messgeräten. Nachhaltige Lösungen von Endress+Hauser sparen Zeit und Geld.

Unter folgenden typischen Praxisbedingungen zeigt die oben dargestellte Leistungsberechnung schnell das enorme Einsparpotenzial auf:

- Dichte  $\rho$  5,6539 kg/m<sup>3</sup>
- Durchfluss Q 28.000 k/h
- Rohrleitung DN 200
- Bleibender Druckverlust mit Wirbeldurchflussmessgerät 90 mbar, mit Staudrucksonde 18 mbar >>> Differenz 72 mbar
- Gaspreis Dampferzeugung 0,04 €/kW
- Betriebsstunden/Jahr 8.000 h ( ca. 91 % Auslastung = 333 Betriebstage/Jahr )
- Dampf 13 bar abs.
- Temperatur 250 °C

Roland Keser,

Fachverantwortlicher Marketing Druck

[www.de.endress.com/dpflow](http://www.de.endress.com/dpflow)