



# Strömungswächter mit Schwebekörper-Prinzip in der Durchflussmessung

Andreas Krüger

**Wer nach einem Universalsystem zur Durchflussmessung sucht, wird bei Strömungswächtern mit Schwebekörper-Prinzip fündig.**

**Diese robusten Allrounder messen kontinuierlich, druckunabhängig und fremdenergiefrei den Volumenstrom sowohl von Flüssigkeiten als auch von Gasen.**

Unternehmen der Automobilindustrie verwenden Laser, um die Sollbruchstellen für die Airbags in die Armaturen Bretter einzuschneiden. Da von der Präzision dieses Produktionsschritts eine der wichtigsten Sicherheitsfunktionen der Fahrzeuge abhängt, darf die Brennlense des Lasers keinesfalls verschmutzen. Druckluft verhindert, dass sich Fremdpartikel an der Linse festsetzen und dadurch der Schneidvorgang beeinträchtigt wird. Für die konstante Luftzufuhr sind Strömungswächter ein entscheidendes Instrument. Sie kontrollieren den Volumenstrom der Luft und sorgen für Prozesssicherheit. Darüber hinaus werden Ausfallzeiten minimiert.

Ein solcher Airbag-Laser ist ein typisches Applikationsbeispiel für Strömungswächter mit Schwebekörper-Messprinzip. Die Methode, die erstmals vor rund 100 Jahren angewandt wurde, eignet sich vor allem für Anwendungen, bei denen Durchflussgrenzwerte visuell oder elektrisch überwacht werden sollen. Dabei werden die Messwerte vor Ort angezeigt, je nach Betriebsdruck auf einem Schauglas oder über ein Zeigerwerk. Die elektrische Überwachung erfolgt in der Regel über Reedkontakte, die durch einen

Permanentmagneten im Schwebekörper geschaltet werden.

## Breite Palette an Lösungen

Anwender können bei Strömungswächtern auf eine breite Palette an Ausführungen zurückgreifen. So umfasst zum Beispiel die FWS-Reihe aus dem Programm von Wika insgesamt 13 verschiedene Typen, inklusive viskositätskompensierter Modelle und ATEX-zertifizierter Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Umgebungen.

Strömungswächter sind kompakte Messgeräte, die sich in nahezu alle Umgebungen einfügen lassen. Ob ein Gerät variabel oder ausschließlich senkrecht in eine Anlage oder Maschine eingebaut werden kann, richtet sich nach der grundsätzlichen Konstruktion. Bei Geräten, die ausschließlich in der Vertikalen messen, befindet sich der Schwebekörper in einem Messrohr, dessen effektiver Querschnitt sich zum Ausgang hin erweitert. Die Durchflussrichtung verläuft von unten nach oben. Die Strömung bewegt den Schwebekörper bis an die Stelle des Messrohrs, an der die lokale Geschwindigkeit so hoch ist, dass ein Kräftegleich-

**Autor:** Andreas Krüger, Produktmanager KSR Kuebler Niveau-Messtechnik AG – ein Unternehmen der WIKA Gruppe, 63911 Klingenberg

gewicht eintritt und der Schwebekörper schwebt. In dieser Position heben sich das Gewicht des Schwebekörpers, der Strömungswiderstand und der hydrostatische Auftrieb gegenseitig auf. Je höher diese Position, umso höher ist die Strömungsgeschwindigkeit und damit der Durchfluss.

In der variablen Bauform funktionieren Strömungswächter auch mit einem zylindrischen Messrohr. Eine integrierte Feder erzeugt dabei eine zusätzliche Rückstellkraft. Die Strömung wirkt auf die Federlänge ein, die wiederum die Position des Schwebekörpers markiert. Das Zusammenspiel der physikalischen Kräfte, ergänzt durch die Rückstellkraft der Feder, ermöglicht bei dieser Bauweise auch eine horizontale Durchflussmessung.

## Robuste Bauweise

Aufgrund ihrer Konstruktion sind Strömungswächter widerstandsfähige Messgeräte. Typen der FWS-Reihe aus CrNi-Stahl beispielsweise sind für Betriebsdrücke bis zu 350 bar ausgelegt. Die Kombination mit potenzialfreien Reedschaltern, wahlweise Schließer oder Wechsler, unterstützt diese Robustheit. Das Medium und die elektrischen Teile der Messstelle sind hermetisch getrennt, die Druckfestigkeit bleibt so unverändert.

Die Reedkontakte werden durch den im Schwebekörper integrierten Magneten ausgelöst. An einer festgelegten Maximalmarke erreicht der Schwebekörper einen Anschlag. Damit ist ausgeschlossen, dass er den Schaltbereich des Reedkontakts überfährt. Bei der Schaltung arbeiten Strömungswächter in der Regel mit kurzen Ansprechzeiten, die Geräte der FWS-Reihe weisen zudem eine niedrige Hysterese auf.

Die Schaltpunkte sind innerhalb des jeweiligen Messbereichs variabel einstellbar. Die Spannen bewegen sich bei FWS-Typen



**01** Anwendungsbeispiel: Kühlung des Lasers von automatisierten Laserschneidanlagen

**02** Strömungswächter von Wika sorgen für mehr Sicherheit bei der Airbag-Produktion

**03** Anwendungsbeispiel: Überwachung der Getriebschmierung von Stromaggregaten

beispielsweise zwischen 0,6 bis 2,2 und 200 bis 650 NI/min bei Luft sowie zwischen 0,1 bis 0,8 und 35 bis 110 l/min bei Öl, wobei hier die Viskosität des Mediums zwischen 30 und 600 cSt liegen muss. Werte über 600 cSt müssen individuell eingemessen werden.

## Anwendungen in Hydraulik und Pneumatik

Bei ölhydraulischen Anwendungen haben Strömungswächter mit Schwebekörper im Vergleich zu den volumetrischen Verfahren nur einen geringen Druckverlust, weil der zylindrische Messkolben einen günstigeren Ringspalt eröffnet. Bei den FWS-Typen beträgt der Wert 0,02 bis maximal 0,4 bar.

Das Schwebekörper-Prinzip kommt außerdem für viele pneumatische Anwendungen in Frage. Hierbei werden die

Bauformen und eingesetzten Materialien den jeweiligen Anwendungen angepasst. Insbesondere werden häufig Schwebekörper aus Kunststoff eingesetzt, um die Geräte für den Einsatz mit gasförmigen Medien zu optimieren.

Weil sie nur wenige bewegliche Teile haben, sind Messgeräte mit Schwebekörpern äußerst wartungsarm. Regelmäßig zu prüfen sind die Funktion des Schaltkontakts, die Dichtigkeit des Geräts und die Beweglichkeit des Schwebekörpers. Bei Medien mit magnetischen Partikeln sollten die Strömungswächter außerdem gereinigt werden, wobei die Intervalle durch den Einsatz eines Filters mit Magnetscheider signifikant verlängert werden können.

## Fazit

Allein die universellen Einsatzmöglichkeiten und die robuste Bauweise, gepaart mit den kurzen Ansprechzeiten und der Vor-Ort-Anzeige, sprechen für Strömungswächter mit Schwebekörper-Prinzip. Als kostengünstige Durchfluss-Messgeräte darüber hinaus als Option für eine zusätzliche Sicherheitsfunktion an. Das gilt zum Beispiel für Anlagen oder Maschinen, bei denen der Durchfluss nur durch eine Druckmessung überwacht wird. Der Druck sagt jedoch nichts über das tatsächliche Fließverhalten des Mediums aus: Denn Druck ist immer vorhanden – auch wenn die Leitung verstopft ist.

**Werkbilder:** Wika Alexander Wiegand SE & Co. KG, 63911 Klingenberg;  
Fotos: 01 - 03 Fotolia

[www.wika.de](http://www.wika.de)

**Nachgefragt**

Andreas Krüger, Produktmanager KSR,  
63911 Klingenberg



### Welche Leistungsmerkmale kennzeichnen die FWS-Strömungswächter und wo finden sie Verwendung?

Hohe Schaltungsgenauigkeit und Funktionssicherheit, großer Schaltbereich, geringe Schalthysterese und die stufenlose Schalteinstellung durch den Anwender kennzeichnen vor allem die FWS-Strömungswächter. Außerdem sind viskositätskompensierte und explosionsgeschützte Ausführungen erhältlich. Die kontinuierliche Durchflussanzeige ohne Hilfsenergie sowie 13 verschiedene Ausführungen und korrosionsfeste Werkstoffe ermöglichen ein weites Anwendungsspektrum im Maschinenbau, der chemischen und pharmazeutischen Industrie, Medizintechnik, in Kühlsystemen und Kühlkreisläufen, Transformatoren, Zentralschmierungen und bei Ölumlaufschmierung sowie in Forschung und Entwicklung.