



## Technikforum

# Durchflussmessung in der Praxis

Mit Praxis-  
Workshop

## Sie erfahren während dieses Forums

- Welche wichtige Durchflussmessverfahren es gibt und was deren Vor- und Nachteile sind
- Nach welchen Kriterien Sie ein Messgerät bei der Anlagenprojektierung auswählen
- Welche Messgeräte für welche Anwendungen zu nutzen sind
- Die wichtigsten strömungsmechanischen Zusammenhänge
- Welche gesetzlichen Vorgaben für Eichung und Prüfpflichten zu beachten sind
- Wie man Fehler bei der Messung vermeidet und mit Störungen umgeht

## Ihre Forumsleitung

**Dr. Michael Teufel**, System Engineer, Honeywell Process Solutions,  
RMG Messtechnik GmbH, Butzbach

**Dipl.-Ing. (FH) Hans-Peter Maas**, HR-Expert Development + Training,  
Endress + Hauser Messtechnik GmbH & Co. KG, Weil am Rhein

## Termin und Ort

- » **19. und 20. Oktober 2016**  
**Stuttgart**

Mit Gerätedemonstrationen,  
Experimenten und praxis-  
bezogenen Beispielen

Mehr als 10.000 Durchfluss-  
messgeräte im täglichen Einsatz –  
Wir geben Ihnen die Unterstützung  
für die richtige Auswahl!

---

## Forum

---

Diese Veranstaltung zur Durchflussmessung gibt es inzwischen seit über 30 Jahren, wobei die Schwerpunkte ständig an die Wünsche der Teilnehmer und aktuellen Marktveränderungen angepasst wurden. Das Forum ist keine Firmenveranstaltung, die über ihre eigenen Produkte verkaufsfördernd informieren will. Experten verschiedener Firmen referieren über die gewählten Durchflussmessverfahren, beschreiben das zu Grunde liegende physikalische Messprinzip und beurteilen die Vor- und Nachteile bei der Anwendung.

Zur Einschätzung dieser Vor- und Nachteile ist die Bestimmung der Einbaubedingungen, das heißt der vorliegenden Strömungsmechanik wesentlich, da hierdurch alle Messverfahren mehr oder weniger stark beeinflusst werden. Bei einer geschickten Auswahl oder Konditionierung dieser Einbaubedingungen lassen sich die erreichbaren Messgenauigkeiten signifikant steigern und gesetzte Erwartungen an diese erfüllen. Es gibt fast immer ein Wechselspiel zwischen Messverfahren und strömungstechnischer Beeinflussung; es ist daher zu empfehlen, dass der Anwender zuerst die generellen strömungstechnischen Effekte versteht, bevor er ein Messverfahren ausgewählt. Ein erster Schwerpunkt der Veranstaltung ist deshalb die Vorführung und Erklärung einiger dieser Effekte gewidmet mit anschaulichen Experimenten.

Ein zweiter Schwerpunkt ist nach der Vorstellung des Messverfahrens die Darstellung der wichtigsten Fehler, die man beim Betrieb der jeweiligen Geräte und Messverfahren begehen kann, und Vorschläge zu deren Vermeidung.

Diese Vortragsveranstaltung ist durch ihren Praxisbezug für erfahrene Ingenieure genauso geeignet wie für Neulinge, die sich einen Überblick über die gängigsten Verfahren im Bereich der Durchflussmesstechnik erhalten wollen.

Gestalten Sie den praktischen Teil des Forums mit: Nennen Sie uns frühzeitig Ihr aktuelles Messproblem und wir werden dieses Thema im Rahmen des Praxis-Workshops aufgreifen. Bitte senden Sie Ihre Problemstellung oder einen speziellen Themenwunsch bis spätestens 4 Wochen vor Veranstaltungsbeginn per E-Mail an [georgiou-smith@vdi.de](mailto:georgiou-smith@vdi.de).

---

## Veranstaltungshinweise

---

### Lecksuche und Dichtheitsprüfung in der industriellen Praxis

28. und 29. September 2016, Berlin (05SE073006)

### Kontinuierliche Filter in der Fest/Flüssig-Trennung

17. und 18. November 2016, Karlsruhe (05FO047015)

### Sichere dichte Rohrleitungen nach DGRL, BetrSichV und BImSchG

21. und 22. November 2016, Düsseldorf (05SE070018)

### Vakuumverfahrenstechnik in der Chemie- und der Prozessindustrie

06. bis 08. Dezember 2016, Karlsruhe (05FO002044)

---

## Leiter des Forums

---

**Dr. Michael Teufel**, System Engineer, Honeywell Process Solutions, RMG Messtechnik GmbH, Butzbach

Dipl.-Physiker, Promotion in Strömungsmechanik; Tätig bei einigen Durchflussfirmen: Bopp & Reuther, Elster, E-T-A, YOKOGAWA, NIVUS; Seit 2012 bei RMG by Honeywell – Tätigkeitsbereich: Neu-/Weiterentwicklung innovativer Produkte, Koordinierung Entwicklungsprojekte im In- und Ausland, Gremienarbeit. Seit über 20 Jahren Vortragender beim VDI-Forum „Durchflussmessungen in Rohrleitungen“ mit verschiedenen Themen.

**Dipl.-Ing. (FH) Hans-Peter Maas**, HR-Expert Development + Training, Endress + Hauser Messtechnik GmbH & Co. KG, Weil am Rhein

Diplom-Ingenieur (chem.), langjährige Vertriebs- und Marketingtätigkeit, Experte für neue Lerntechnologien (HS Furtwangen), Certified European E-Learning Manager (CELM), Hauptaufgaben: Management des online-basierten Trainingsangebotes im Hause Endress + Hauser, sowie Evaluierung neuer, zukunftsweisender Lehr- und Lerntechnologien zur Weiterbildung von Mitarbeitern.

---

## Zielgruppe

---

- Ingenieure und Techniker aus den
  - » Abteilungen Planung, Engineering, Instrumentierung und Instandhaltung
  - » der Branchen Chemie, Petrochemie, Pharma, Lebensmittel, Umwelttechnik, Automatisierungstechnik und Metallverarbeitung
- Techniker, Ingenieure und Kaufleute, die Durchflussmessgeräte beschaffen müssen
- Entwicklungsingenieure und Vertriebsmitarbeiter von Messgeräteherstellern
- Alle Interessierten, die sich einen Überblick über einen Großteil der auf dem Markt angebotenen Messverfahren verschaffen möchten

# Forumsinhalt

---

1. Tag 09:00 Uhr bis gegen 17:30 Uhr

## 1. Einführung

- Programmübersicht
- Anforderungen und Anforderungsparameter an industrielle Messgeräte bzw. Durchflussmessverfahren
- Aufgabe für den Workshop am 2. Tag

Dipl.-Ing. (FH) Hans-Peter Maas

---

## 2. Πάντα ρεῖ: **Panta rei: Alles fließt, man weiß nur nicht, wie!**

- Grundlagen und grundlegende Experimente zur Strömungsmechanik
- Theorie und Praxis und wie es zusammenpasst
- Was man alles falsch machen kann

Prof. Dr. Dieter Fehler, Mechatronik, DHBW – Duale Hochschule Baden-Württemberg, Karlsruhe

---

## 3. Punktuelle Durchflussmessung

- Geschwindigkeitsmessverfahren
- Netzmessung
- Durchflussmessung mit Drosselgeräten und Wirkdruckmessanlagen
- Einbaustörungen und was man vermeiden sollte
- Auslegung von Drosselgeräten
- Venturi-Rohr

Prof. Dr. Dieter Fehler

---

## 4. Schwebekörper-Durchflussmessung

- Schwebekörperbauformen und Berücksichtigung von Viskositäten
- Moderne Anzeige und Auswerteverfahren
- Einbauvorschriften und warum man sie beachten sollte

Dipl.-Ing. Sascha Wendt, Sales Engineer, Brooks Instrument GmbH, Dresden

---

## 5. Thermische Durchflussmessung

- Thermisches Messverfahren bei Kleinstdurchflüssen, im Bypassbetrieb sowie bei Flüssigkeiten und Gasen
- Praktischer Einsatz, Störeinflüsse

Dipl.-Ing. Sascha Wendt

---

## 6. Verdränger-Zähler

- Geräteaufbau und Funktion
- Viskositätseinflüsse und weitere Auslegungsgrößen

Dr. Jean-Philippe Herzog, Geschäftsführer, Bopp & Reuther Messtechnik GmbH, Speyer

---

## 7. Dichtemessung, Temperatur- und Druckeinflüsse bei Fluiden, Korrekturrechner

- Technisches Konzept
- Messtechnisches Verhalten
- Prüfung und Eichung
- Einsatzbereich und Anwendungsgrenzen

Dr. Jean-Philippe Herzog

---

## 8. Ultraschall-ClampOn Durchflussmessgeräte

- Funktionsprinzip, physikalische und strömungsmechanische Grundlagen
- Messstellenadaption und Optimierung
- Applikationsbeispiele, Auslegung für Flüssigkeiten und Gase
- Hochtemperaturanwendungen
- Messstellenbewertung und Diagnose

Dipl.-Ing. Andreas Schwarz, Customer & Sales Support, FLEXIM GmbH, Berlin

---

## 9. Strömungsgleichrichterpraxis

- Verschiedene Gleichrichteranordnungen

Dr. Michael Teufel

---

## 10. Wirbelzähler

- Physikalische Grundlagen/Wirbelerzeugung
- Einbauvorschriften und mögliche Störungen

Dr. Michael Teufel

---

## 11. Zusammenfassung und Ausblick auf den 2. Tag

Dipl.-Ing. (FH) Hans-Peter Maas

---

## Erfahrungsaustausch über aktuelle Problemstellungen der Teilnehmer

2. Tag 08:30 Uhr bis gegen 16:00 Uhr

## 12. Kurzer Rückblick des 1. Tages

Dr. Michael Teufel

---

## 13. Magnetisch-induktive Durchflussmessgeräte

- Physikalische Grundlagen
- Bauformen und Materialauslegung
- Genauigkeitsbetrachtungen
- Anwendungen, Einbauvorschriften und Auswirkungen, bei deren Nichterfüllung

Dr. Nicolaus Mathies, Krohne Messtechnik GmbH, Duisburg

---

## 14. Ultraschall-Durchflussmessung

- Physikalische und strömungsmechanische Grundlagen
- Bauformen und Messsysteme
- Applikationsbeispiele
- Anwendungen, Einbauvorschriften und Auswirkungen beim falschen Einbau

Dr. Nicolaus Mathies

---

## 15. Coriolis-Massendurchflussmesser

- Physikalische Grundlagen/Funktionsprinzip
- Dichte- und Viskositätsmessung als Nebenprodukt
- Geräteauslegung, praktischer Einsatz

Dipl.-Ing. (FH) Hans-Peter Maas

---

## 16. Eichpflicht und Prüfeinrichtungen für Volumenzähler (Flüssigkeiten und Gase)

- Gesetzliche Vorschriften, Rechtsgrundlagen
- Zulassung in Konformitätsbewertung
- Messtechnische Prüfungen
- Prüfeinrichtungen
- Einflüsse von Störungen und Strömungsprofilen
- Prinzipielle Genauigkeit von Durchflussmessern im praktischen Einsatz

Dr.-Ing. Roland Schmidt, Mitarbeiter Arbeitsgruppe Gasmessgeräte, Fachlabor für Gasmessgeräte, Physikalisch Technische Bundesanstalt, Braunschweig

---

## 17. Gasmengenmessgeräte

- Gasmessprinzipien/Geräteübersicht
- Einflüsse von Störungen und Strömungsprofilen
- Praktische Erfahrungen

Dipl.-Ing. Michael Franz, Entwicklungsleiter, ELSTER GmbH, Mainz

---

## 18. Parameter zur Auswahl von Messverfahren

- Auswahlkriterien für Durchflussmessgeräte
- Zusammenfassung + Ausblick

Dipl.-Ing. (FH) Hans-Peter Maas

---

## 19. Workshop mit Übungsaufgaben aus der Praxis in Kleingruppen

- Demonstration einer Applikationssoftware (Krohne)
- Lösen praxisorientierter Übungsaufgaben in der Gruppe
- Vorstellung der Ergebnisse

Dipl.-Ing. (FH) Hans-Peter Maas, Dr. Michael Teufel, Dr. Nicolaus Mathies

---

## 20. Zusammenfassung und Abschlussdiskussion

Dr. Michael Teufel



Mit dem FSC® Warenzeichen werden Holzprodukte ausgezeichnet, die aus verantwortungsvoll bewirtschafteten Wäldern stammen, unabhängig zertifiziert nach den strengen Kriterien des Forest Stewardship Council® (FSC). Für den Druck sämtlicher Programme des VDI Wissensforums werden ausschließlich FSC-Papiere verwendet.

Gedruckt auf 100 % Recycling-Papier, versehen mit dem Blauen Engel.

VDI Wissensforum GmbH  
Kundenzentrum  
Postfach 10 11 39  
40002 Düsseldorf  
Telefon: +49 211 6214-201  
Telefax: +49 211 6214-154  
E-Mail: [wissensforum@vdi.de](mailto:wissensforum@vdi.de)  
[www.vdi-wissensforum.de](http://www.vdi-wissensforum.de)

#### Ich nehme wie folgt teil:

**19. und 20. Oktober 2016, Stuttgart**      Veranstaltungs-Nr. 05F0016043

Bitte Preiskategorie wählen

Preis p./P. zzgl. MwSt.	PS	
Teilnahmegebühr	1	<input type="checkbox"/> EUR 1.390,-
persönliche VDI-Mitglieder	2	<input type="checkbox"/> EUR 1.290,-
VDI-Mitgliedsnummer*		

\* Für die Preisstufe (PS) 2 ist die Angabe der VDI-Mitgliedsnummer erforderlich.

www

Nachname

Vorname

Titel

Funktion

Abteilung

Tätigkeitsbereich

Firma/Institut

Straße/Postfach

PLZ, Ort, Land

Telefon  Fax

Mobilnummer

E-Mail

Abweichende Rechnungsanschrift

Teilnehmer mit Rechnungsanschrift außerhalb von Deutschland, Österreich und der Schweiz zahlen bitte mit Kreditkarte.

Visa     Mastercard  
 American Express

Karteninhaber

Kartenummer

Prüfziffer  gültig bis (MM/JJ)

Datum  × Unterschrift

**Anmeldungen** müssen schriftlich erfolgen. Anmeldebestätigung und Rechnung werden zugesandt. Gebühr bitte erst nach Rechnungseingang unter Angabe der Rechnungsnummer überweisen.

#### Veranstaltungsort / Zimmerbuchung

**Stuttgart:** Ibis Styles Stuttgart, Teinacher Str. 20, 70372 Stuttgart, Tel. +49 711 9540-0, E-Mail: [h1704@accor.com](mailto:h1704@accor.com)

Im Veranstaltungshotel steht Ihnen ein begrenztes Zimmerkontingent zu VDI-Sonderkonditionen zur Verfügung. Bitte buchen Sie Ihr Zimmer frühzeitig per Telefon oder E-Mail direkt bei dem Hotel mit dem Hinweis auf die „VDI-Veranstaltung“. Weitere Hotels in der Nähe des Veranstaltungsortes finden Sie auch über unseren kostenlosen Service von HRS, [www.vdi-wissensforum.de/hrs](http://www.vdi-wissensforum.de/hrs)



**Leistungen:** Im Leistungsumfang sind die Pausengetränke und an jedem vollen Seminartag ein Mittagessen enthalten. Ein ausführliches Handbuch wird den Teilnehmern am Veranstaltungsort ausgehändigt.

**Exklusiv-Angebot:** Als Teilnehmer dieser Veranstaltung bieten wir Ihnen eine 3-monatige, kostenfreie VDI-Probemitgliedschaft an. (Dieses Angebot gilt ausschließlich bei Neuaufnahme)

**Geschäftsbedingungen:** Mit der Anmeldung werden die Geschäftsbedingungen der VDI Wissensforum GmbH verbindlich anerkannt. Abmeldungen müssen schriftlich erfolgen. Bei Abmeldungen bis 14 Tage vor Veranstaltungsbeginn erheben wir eine Bearbeitungsgebühr von € 50,- zzgl. MwSt. Nach dieser Frist ist die volle Teilnahmegebühr gemäß Rechnung zu zahlen. Maßgebend ist der Posteingangsstempel. In diesem Fall senden wir die Veranstaltungsunterlagen auf Wunsch zu. Es ist möglich, nach Absprache einen Ersatzteilnehmer zu benennen. Einzelne Teile des Seminars können nicht gebucht werden. Muss eine Veranstaltung aus vorvorhersehbaren Gründen abgesagt werden, erfolgt sofortige Benachrichtigung. In diesem Fall besteht nur die Verpflichtung zur Rückerstattung der bereits gezahlten Teilnahmegebühr. In Ausnahmefällen behalten wir uns den Wechsel von Referenten und/oder Änderungen im Programmablauf vor. In jedem Fall beschränkt sich die Haftung der VDI Wissensforum GmbH ausschließlich auf die Teilnahmegebühr.

**Datenschutz:** Die VDI Wissensforum GmbH erhebt und verarbeitet Ihre Adressdaten für eigene Werbezwecke und ermöglicht namhaften Unternehmen und Institutionen, Ihnen im Rahmen der werblichen Ansprache Informationen und Angebote zukommen zu lassen. Bei der technischen Durchführung der Datenverarbeitung bedienen wir uns teilweise externer Dienstleister. Wenn Sie zukünftig keine Informationen und Angebote mehr erhalten möchten, können Sie bei uns der Verwendung Ihrer Daten durch uns oder Dritte für Werbezwecke jederzeit widersprechen.

Nutzen Sie dazu die E-Mail Adresse: [wissensforum@vdi.de](mailto:wissensforum@vdi.de) oder eine andere oben angegebene Kontaktmöglichkeit.