

Technikforum

# Durchfluss- und Mengenmessung in Rohrleitungen

Sie erfahren während des Forums:

- Welche gesetzlichen Vorgaben für Eichungen und Prüfpflichten zu beachten sind
- Welches die wichtigsten strömungsmechanischen Zusammenhänge sind
- Welche gängigen Durchflussmessverfahren es gibt und deren Vor- und Nachteile
- Nach welchen objektiven Kriterien Sie bei der Anlagenprojektierung auswählen können
- Eine Übersicht über benötigte Zusatzgeräte
- Wie Sie Fehler beim Betrieb der Messverfahren vermeiden können

Gestalten Sie mit beim aktuellen Thema:  
Nur Sie kennen Ihr aktuelles Messproblem.  
Senden Sie Ihre Problemstellung oder Ihren  
Themenwunsch bitte vorab zu.

Leiter des Forums:

Prof. Dr. rer. nat. Dieter Fehler  
Studiengangsleiter Mechatronik, Duale Hochschule  
Baden-Württemberg Standort Karlsruhe

Termine und Orte:

- Forum 05F0016036
23. bis 25. März 2011,  
Düsseldorf



## FORUM

Die Vortragsreihe Durchfluss- und Mengenmessung in Rohrleitungen gibt es inzwischen seit über 30 Jahren, wobei die Schwerpunkte ständig fortgeschrieben und den Wünschen der Teilnehmer angepasst wurden.

Insbesondere legen wir großen Wert auf eine objektive Darstellung der einzelnen Messverfahren, denn auch wenn die Einzelvorträge von Spezialisten aus der industriellen Praxis gehalten werden, ist dies keine Firmenveranstaltung, sondern soll Ihnen die Auswahl aus den am Markt befindlichen Geräten vereinfachen.

Schwerpunkte dieser Veranstaltung sind zum einen die strömungsmechanischen Grundlagen, die an vielen anschaulichen Experimenten auch mit ihren manchmal überraschenden Effekten erläutert werden, genauso wie die grundlegenden physikalischen Eigenschaften der in dieser Vortragsveranstaltung vorgestellten unterschiedlichen Messverfahren.

Deshalb gehört zur Vorstellung und Demonstration der gängigsten Messverfahren auch die Erläuterung der möglichen Fehler, die man beim Betrieb der jeweiligen Geräte und Messverfahren begehen kann, und Vorschläge zu deren Vermeidung.

Neben den gängigen Messverfahren werden auch immer wieder neue bzw. zurzeit noch eher für den Laborbereich geeignete Messverfahren bzw. Zusatzeinrichtungen vorgestellt, wobei die Teilnehmer vor der Veranstaltung durch Nennung von Themenwünschen für das „Aktuelle Thema“ gezielt Einfluss nehmen können.

## AKTUELLES THEMA

Es besteht die Möglichkeit, vorab eigene Problemstellungen bzw. Vorschläge für das „Aktuelle Thema“ einzureichen. Bitte schicken Sie eine E-Mail an:  
Prof. Dr. rer. nat. Dieter Fehler,  
E-Mail: fehler@dhbw-karlsruhe.de

## LEITER DES FORUMS

Prof. Dr. rer. nat. Dieter Fehler  
Duale Hochschule Baden-Württemberg Standort Karlsruhe,  
Studiengangsleiter Mechatronik

Dr. Fehler ist Diplomphysiker und hat wahrscheinlich als bisher Einziger alle Veranstaltungen dieses Forums besucht, zuerst als Hörer, dann als Referent und schließlich seit vielen Jahren als Leiter. Während seiner Industriezeit entwickelte er u.a. Durchflussmessgeräte und damit aufgebaute komplexe Messsysteme, arbeitete in VDI/VDE-Ausschüssen, ist Autor beim Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York und Verfasser zahlreicher populärwissenschaftlicher Rundfunksendungen. Sein derzeitiger Schwerpunkt neben der Arbeit an der Dualen Hochschule ist die Vorbereitung und Durchführung von Vorlesungen für Kinder.

## 1. Tag, 09:30 bis 17:15 Uhr

### 1. Einführung und Übersicht

- Demonstrationen und Erläuterungen zur Strömungsmechanik
- Was man alles falsch machen kann

**Prof. Dr. Dieter Fehler**, Studiengangsleiter Mechatronik,  
Duale Hochschule Baden-Württemberg Standort Karlsruhe

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

- Temperatur und Druckeinflüsse bei Fluiden
- Dichtemessgeräte
- Korrekturrechner

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

### 3. Verdrängerzähler

- Geräteaufbau und Funktion
- Viskositätseinflüsse und andere Störgrößen

**Dr. Jean-Philippe Herzog**

### 4. Parameter zur Auswahl von Messverfahren

- Anforderungen an industrielle Messgeräte
- Anforderungsparameter für Durchflussmessverfahren
- Auswahlkriterien für Durchflussmessgeräte
- Demonstration einer Applikationssoftware

**Dipl.-Ing. (FH) Hans-Peter Maas**, Manager Training + Learning,  
Endress + Hauser Messtechnik GmbH & Co., Weil am Rhein

### 5. Eichpflicht und Prüfeinrichtungen für Volumenzähler

- Gesetzliche Vorschriften, Rechtsgrundlagen
- Zulassung
- Messtechnische Prüfungen
- Prüfeinrichtungen

**Dr.-Ing. Rainer Kramer**, Leiter Arbeitsgruppe Gasmessgeräte,  
Fachlabor für Gasmessgeräte, Physikalisch Technische Bundesanstalt,  
Braunschweig

## 2. Tag, 08:30 bis 16:00 Uhr

### 6. Strömungsgrenzschichten und Durchflussmessung mit Staudrucksonden

- Wirkdruckverfahren/Wirkdruckerzeugung
- Messbereich und Differenzdruckaufnehmer
- Strömungsmechanik/Punktueller Geschwindigkeitsmessung
- Schwierigkeiten und Lösungen

**Prof. Dr. Dieter Fehler**

### 7. Durchflussmessung mit Drosselgeräten, Wirkdruckmessanlagen

- Wirkdruckverfahren/Wirkdruckgeber/Normung
- Wirkdruckmessanlage
- Einbaustörungen und was man vermeiden sollte
- Auslegung von Drosselgeräten

**Manfred König**, Vertrieb, METRA Energie – Messtechnik GmbH,  
Speyer

### 8. Messverfahren für Kleinstdurchflüsse

- Wirkdruckverfahren unter Extrembedingungen
- Entwicklung und Selbstbau
- Kalibrierung und Messgenauigkeit

**Dipl.-Ing. (FH) Manfred Süßer**, Experte für Tieftemperatur-  
messtechnik, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für  
Technische Physik

## 2. Tag, 08:30 bis 16:00 Uhr (Fortsetzung)

### 9. Gasmengenmessgeräte

- Gasmessprinzipien/Geräteübersicht
- Einflüsse von Störungen und Strömungsprofilen
- Gasmesssysteme
- Spezielle Störeinflüsse bei kompressiblen Fluiden und die Gegenmaßnahmen dazu

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

### 10. Schwebekörper-Durchflussmessung

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

**Dipl.-Ing. Mathias Kirchner**, Vertriebsingenieur Export, ABB Automation Products GmbH, Göttingen

### 11. Gas-Massendurchflussmessung mit thermischen Messverfahren

- Thermische Messverfahren
- Heißfilm-Anemometer und Anwendungen
- Praktischer Einsatz, Störeinflüsse

**Dipl.-Ing. Dietmar Saecker**, Temperaturmesstechnik und Marketing, WIKA Alexander Wiegand GmbH & Co. KG, Klingenberg

### 12. Coriolis-Massendurchflussmesser

- Physikalische Grundlagen/Funktionsprinzip
- Dichtemessung als Nebenprodukt
- Geräteauslegung, praktischer Einsatz

**Dieter Mettlen**, Geschäftsführung, Schwing Verfahrenstechnik GmbH, Neukirchen-Vluyn

### 13. Dralldurchflussmesser

- Physikalische Grundlagen/Drallerzeugung
- Signalabgriff und Messbereich, Praktischer Einsatz

**Dipl.-Ing. Werner Röhrs**, Abteilungsleiter Service, ABB-Process Industries GmbH, Göttingen

*Das VDI Wissensforum lädt Sie im Rahmen eines kleinen Abendimbisses ab ca. 16:45 Uhr zur Diskussion und zum Erfahrungsaustausch ein.*

## 3. Tag, 08:30 bis 15:30 Uhr

### 14. Wirbelzähler und Strömungsgleichrichterpraxis

- Physikalische Grundlagen/Wirbelerzeugung
- Einbauvorschriften und mögliche Störungen
- Abhilfe durch Strömungsgleichrichter

**Dr.-Ing. Michael Teufel**, Abteilungsleiter Technologietransfer, Nivus GmbH, Eppingen

### 15. Korrelationsmessverfahren

- Was tun, wenn alles andere versagt?
- Mathematische Grundlagen
- Einsatzbeispiele (z.B. teilgefüllte Kanäle)

**Dr.-Ing. Michael Teufel**

## 3. Tag, 08:30 bis 15:30 Uhr (Fortsetzung)

### 16. Laser-Doppler-Anemometer

- Funktionsweisen
- Erläuterung dieses Messverfahrens für extreme Einsatzfälle und zur Überprüfung anderer Durchflussmessverfahren

**Dr.-Ing. Bodo Mickan**, Leiter Arbeitsgruppe Hochdruck-Gas, Physikalisch Technische Bundesanstalt Braunschweig

### 17. Magnetisch-induktive Durchflussmessgeräte

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

**Dipl.-Ing. Friedrich Hofmann**, Senior Marketing Consultant, Straelen

### 18. Ultraschall-Durchflussmessung

- Physikalische und strömungsmechanische Grundlagen
- Bauformen und Messsysteme
- Sonderbauformen
- Anwendungen, Einbauvorschriften und Auswirkungen bei der Nichterfüllung

**Dipl.-Ing. Friedrich Hofmann**

### 19. Clamp-On Ultraschall-Durchflussmessung

**Dr. Mathias Panicke**, R&D Division, FLEXIM GmbH, Berlin

### 20. Aktuelles Thema

- Vorab gemeldete Teilnehmerwünsche

### 21. Zusammenfassung und Abschlussdiskussion

**Prof. Dr. Dieter Fehler**

## VERANSTALTUNGSHINWEISE

- Trocknung in der Prozessindustrie  
09.–10. Februar 2011, Stuttgart
- Vakuumtechnik  
15.–17. März 2011, Düsseldorf
- Optimierung von Pumpensystemen  
22.–23. März 2011, Hamburg
- 1. VDI-Fachkonferenz „Effiziente Energienutzung in der Chemieindustrie“  
30.–31. März 2011, Frankfurt am Main

Ausführliche Informationen und weitere Veranstaltungen finden Sie unter [www.vdi-wissensforum.de](http://www.vdi-wissensforum.de).

## ZIELGRUPPE

Das Forum richtet sich an:

- Techniker und Ingenieure aus der Mess- und Regelungstechnik, der Verfahrenstechnik und dem Chemieingenieurwesen mit Aufgabengebiet Planung, Einsatz und Betrieb von Durchflussmessgeräten
- Techniker, Ingenieure und Kaufleute, die Durchflussmessgeräte beschaffen müssen
- Entwicklungsingenieure und Vertriebsmitarbeiter von Geräteherstellern für Durchflussmessgeräte und
- Alle Interessierten, die sich einen Überblick über einen Großteil der auf dem Markt angebotenen Messverfahren verschaffen möchten

Technikforum: Durchfluss- und  
Mengenmessung in RohrleitungenVDI Wissensforum GmbH, Postfach 10 11 39, 40002 Düsseldorf  
wwwTechnologische Grundlagen  
sowie aktuelle Messtechniken  
aus der PraxisVDI Wissensforum GmbH  
Kundenzentrum  
Postfach 10 11 39  
40002 Düsseldorf  
Telefax: +49 (0) 211 62 14-1 54  
Telefon: +49 (0) 211 62 14-2 01  
E-Mail: [wissensforum@vdi.de](mailto:wissensforum@vdi.de)  
Internet: [www.vdi-wissensforum.de](http://www.vdi-wissensforum.de)Ich nehme an dem Forum „Durchfluss- und Mengenmessung in  
Rohrleitungen“ wie folgt teil:☐ 23. bis 25. März 2011, Düsseldorf Forum-Nr. 05F0016036

Bitte Preiskategorie wählen

|                                                     | Preisstufe | Preis p./P. zzgl. MwSt. |
|-----------------------------------------------------|------------|-------------------------|
| <input type="checkbox"/> Teilnahmegebühr            | 1          | EUR 1.450,-             |
| <input type="checkbox"/> persönliche VDI-Mitglieder | 2          | EUR 1.300,-             |
| Mitgliedsnummer                                     |            |                         |

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

|                                |       |
|--------------------------------|-------|
| Nachname                       |       |
| Vorname                        | Titel |
| Abteilung                      |       |
| Tätigkeitsbereich              |       |
| Funktion                       |       |
| Firma/Institut                 |       |
| Straße/Postfach                |       |
| PLZ, Ort, Land                 |       |
| Telefon                        |       |
| Telefax                        |       |
| E-Mail                         |       |
| Abweichende Rechnungsanschrift |       |

Teilnehmer mit Rechnungsanschrift außerhalb von Deutschland, Österreich und  
der Schweiz zahlen bitte mit Kreditkarte.☐ Visa ☐ Mastercard ☐ American Express

|               |                    |
|---------------|--------------------|
| Karteninhaber |                    |
| Kartennummer  | gültig bis (MM/JJ) |
| Datum         |                    |

Anmeldungen müssen schriftlich erfolgen. Anmeldebestätigung und Rechnung  
werden zugesandt. Gebühr bitte erst nach Rechnungseingang unter Angabe der  
Rechnungsnummer überweisen.Veranstaltungsort/Zimmerbuchung  
DüsseldorfNovotel Düsseldorf City West  
Niederkasseler Lohweg 179  
40547 Düsseldorf  
Tel. +49 (0) 211 5 20 60-0Anfahrtsbeschreibungen finden Sie unter [www.vdi-wissensforum.de/anfahrt](http://www.vdi-wissensforum.de/anfahrt).  
Im Veranstaltungshotel steht Ihnen ein begrenztes Zimmerkontingent zu VDI-  
Sonderkonditionen zur Verfügung. Bitte buchen Sie Ihr Zimmer frühzeitig mit  
dem Hinweis auf die „VDI-Veranstaltung“.Hotels in der Nähe des Veranstaltungsortes  
finden Sie 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  
Veranstaltungstag ein Mittagessen enthalten. Ein ausführliches Handbuch wird  
den Teilnehmern am Veranstaltungsort ausgehändigt.Zusatzangebot: Bei Teilnahme an dieser Veranstaltung bieten wir Ihnen die  
Möglichkeit, einmalig 6 Monate kostenfrei VDI-Mitglied zu werden.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 Posteingangs-  
stempel. In diesem Fall senden wir die Veranstaltungsunterlagen auf Wunsch zu.  
Es ist möglich, nach Absprache einen Ersatzteilnehmer zu benennen. Einzelne  
Teile der Veranstaltung können nicht gebucht werden. Muss eine Veranstaltung  
aus unvorhersehbaren Gründen abgesagt werden, erfolgt sofortige Benachrich-  
tigung. 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 Adress-  
daten 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 Datenver-  
arbeitung 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.Mietwagen-Buchung: Nutzen Sie das Kooperationsangebot  
des VDI Wissensforums. [www.vdi-wissensforum.de/sixt](http://www.vdi-wissensforum.de/sixt)Unterschrift  
X