

Misch- und Rührtechnik in Theorie und Praxis



Termin

Mi. 03.11.2027, 09:00 Uhr –
Do. 04.11.2027, 16:00 Uhr

Teilnahmegebühren

Präsenz-Teilnahme

Für HDT-Mitglieder 1.390,00 €*

1.490,00 €*

Veranstaltungsort

Haus der Technik e.V.
Hollestr. 1
45127 Essen



Weitere Informationen und die
Möglichkeit zur Online-Buchung
Ihrer Teilnahme finden Sie auf der
[Veranstaltungs-Webseite](#).

Stand: 07.10.2026, 16:34 Uhr

Misch- und Rührtechnik in Theorie und Praxis

Mischen und Rühren sind verfahrenstechnische Grundoperationen, die in zahlreichen Industriebereichen eingesetzt werden. Wegen der in der Praxis auftretenden höchst unterschiedlichen Stoffeigenschaften wird eine Vielzahl verschiedenartiger Mischapparate eingesetzt. Deren Auswahl, Auslegung und effizienter Betrieb bedarf breiter, fundierter Kenntnisse. Daher werden in dem Seminar neben den Erläuterungen der allgemeinen Aspekte des Mischens und Rührens (Misch- und Rührausrüstungen, Aufgaben, Fluidodynamik, Leistungseintrag) auch wesentliche Kenntnisse der Rheologie sowie der Dimensionsanalyse und Modellübertragung (Scale-up) vermittelt. Darauf aufbauend erfolgt die detaillierte Vorstellung der relevanten physikalischen und mathematischen Grundlagen der wichtigsten Misch- und Rühroperationen (Homogenisieren, Suspendieren, Dispergieren, Wärmeübertragung, Partikelbeanspruchung, spezielle Rühraufgaben in der Biotechnologie). Zusätzlich werden Hinweise zur Auslegung gegeben und die Lerninhalte anhand von praxisorientierten Aufgaben vertieft.

Zum Thema

Die Herstellung zahlreicher Produkte ist ohne Misch- und Rührprozesse undenkbar. Durch Rühren lassen sich mischbare Flüssigkeiten homogenisieren, nicht mischbare dispergieren, Feststoffteilchen in Flüssigkeiten aufwirbeln und der Wärmeübergang intensivieren. Mischvorgänge sind daher bedeutende verfahrenstechnische Operationen, die in unterschiedlichen Industriezweigen, wie der chemischen, pharmazeutischen, biotechnologischen und der Nahrungsmittelindustrie, vielfältig angewendet werden. Je nach Art der zu rührenden Stoffe werden höchst unterschiedliche Anforderungen an die Rührer und Mischer gestellt. Die Apparatedimensionierung stellt eine ingenieurtechnische Herausforderung dar, deren Bewältigung vielfach nur mittels spezieller Experimente unter Nutzung geeigneter Scale-up Regeln möglich ist.

Dieses Seminar behandelt neben den Bauelementen rührtechnischer Apparate und Behälter die zum Verständnis notwendigen theoretischen Grundlagen sowie moderne Messverfahren für Mischprozesse.

Zielsetzung

Ziel des Seminars ist die Vermittlung der für das Verständnis und die Lösung misch- und rührtechnischer Aufgaben notwendigen Kenntnisse sowie deren technische Umsetzung anhand von Praxisbeispielen. Der Teilnehmerkreis soll die Kompetenz erwerben, laufende Rühr- und Mischprozesse bewerten sowie Neuplanungen kompetent begleiten zu können.

Programm

03.11.2027

09:00–09:30 Begrüßung, Vorstellung

09:30–10:15 Einführung, Rührausrüstungen

- Klassifizierung der Rühraufgaben
- Rührertypen
- Bewehrung und Wärmeübertragungsflächen

10:30–11:15 Strömung und Turbulenz

- Strömungsformen und Geschwindigkeitsfelder
 - Thrombenbildung
 - Flüssigkeitsförderung
 - Turbulenz
-

11:30–12:15 Dimensionsanalyse und Modellübertragung

- Dimensionslose Kennzahlen
 - Ähnlichkeitstheorie und Scale-up
 - Modellversuche
-

12:30–13:15 Rheologie und Modellübertragung bei veränderlichen Stoffgrößen

- Newtonsche und nicht-Newtonsche Flüssigkeiten
 - Stofffunktionen bei veränderlichen Stoffgrößen
 - Modellübertragung
-

14:15–15:00 Rührerleistung

- Messmethoden
 - Rührerleistung in homogenen Newtonschen und nicht-Newtonschen Flüssigkeiten
 - Rührerleistung in begasten Flüssigkeiten
-

15:15–16:00 Homogenisieren

- Makro- und Mikromischung
 - Messmethoden
 - Mischzeiten und Homogenisiercharakteristiken
 - Homogenisieren durch Begasen oder Umpumpen
 - Maßstabsübertragung
-

16:15–17:00 Wärmeübergang

- Möglichkeiten der Wärmeübertragung
 - Messmethoden
 - Berechnung des Wärmeübergangs
 - Maßstabsübertragung
-

04.11.2027

09:00–09:45 Suspendieren von Feststoffen

- Suspendierzustände, Feststoffverteilung
 - Suspendierdrehzahlen, Leistungsbedarf
 - Stofftransport
 - Homogenisieren
 - Maßstabsübertragung
-

- 10:00–10:45 Partikelbeanspruchung
- Mechanismen der Partikelbeanspruchung
 - Messmethoden
 - Beanspruchung durch Rühren, Begasen, in Viskosimetern
 - Maßstabsübertragung
-

- 11:00–11:45 Dispergieren nicht mischbarer Flüssigkeiten
- Sauterdurchmesser und Tropfengrößenverteilungen
 - Einfluss des Leistungseintrags
 - Mindestdispergierdrehzahlen
 - Stofftransport
 - Maßstabsübertragung
-

- 12:00–12:45 Dispergieren von Gasen
- Begasungsmethoden
 - Flutpunkt
 - Gasgehalt
 - Stoffübergang
 - Maßstabsübertragung
-

- 13:45–14:45 Rührprobleme in der Biotechnologie
- Gegenstand, Rühraufgaben und Grundlagen von Fermentationsprozessen
 - Stoffeigenschaften von Fermentationslösungen
 - Bioreaktoren
 - Auslegungsunterlagen
 - Beispiele für Problemlösungen
-

- 15:00–16:00 Kontinuierliches Mischen
- Statische und dynamische Mischer
 - Auslegungsunterlagen
 - Mischervergleich
-

Referenten



Prof. Dr.-Ing. Matthias Kraume

Technische Universität Berlin Fachgebiet Verfahrenstechnik

Fachgebiet Verfahrenstechnik an der Technischen Universität Berlin

Professor Kraume war neun Jahre bei der BASF AG als Entwicklungs- und Projektingenieur tätig. Seit 1994 leitet er das Fachgebiet Verfahrenstechnik an der TU Berlin. In der Forschung beschäftigt er sich experimentell und theoretisch mit Mehrphasensystemen, Membranprozessen, Transportvorgängen sowie der Rührtechnik. Im Bereich der Lehre unterrichtet er Grundlagen der Verfahrenstechnik und des Wärme- und Stofftransports sowie Anwendungen verfahrenstechnischer Methoden wie Auslegungen verfahrenstechnischer Apparate und Membranverfahren.

Dr.-Ing. Rainer Krebs

Interimmanagement & Consulting, Schopfheim

Dr. Krebs war 6 Jahre bei Evonik als Entwicklungsingenieur für die Optimierung großer Chemieanlagen zuständig. Im Management der EKATO-Gruppe war er unter anderem als Leiter der Entwicklungsabteilung, der Konstruktionsabteilung, der Serviceabteilung und als technischer Leiter sowie in diversen Geschäftsführerpositionen für die verfahrenstechnische und mechanische Auslegung von Rührwerken und Komplettsystemen verantwortlich. Durch seine Tätigkeiten erwarb er sich ein breites anwendungstechnisches Wissen in allen Branchen, in denen die Rührtechnik eine wichtige Rolle spielt, wie die chemische, die pharmazeutische und die kosmetische Industrie aber auch die Lebensmittelverarbeitung und die Abwasseraufbereitung.

Hinweise

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer erhalten den kompletten Foliensatz aller Vorträge sowie das Lehrbuch „Mischen und Rühren – Grundlagen und moderne Verfahren“ herausgegeben von M. Kraume als eBook.