

Misch- und Rührtechnik in Theorie und Praxis



Termin

Do. 20.11.2025, 09:00 Uhr –
Fr. 21.11.2025, 17:00 Uhr

Teilnahmegebühren

Präsenz-Teilnahme

1.490,00 €*
inkl. MwSt.

Für HDT-Mitglieder 1.390,00 €*
inkl. MwSt.

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: 03.08.2026, 20:58 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

20.11.2025

09:00–09:30 Begrüßung, Vorstellung

09:30–10:15 Einführung, Rührausrüstungen

- Klassifizierung der Rühraufgaben
- Rührertypen
- Bewehrung und Wärmeübertragungsflächen

10:15–10:30 Kaffeepause

10:30–11:15 Strömung und Turbulenz

- Strömungsformen und Geschwindigkeitsfelder
- Thrombenbildung
- Flüssigkeitsförderung
- Turbulenz

11:15–11:30 Kaffeepause

11:30–12:15 Dimensionsanalyse und Modellübertragung

- Dimensionslose Kennzahlen
- Ähnlichkeitstheorie und Scale-up
- Modellversuche

12:15–12:30 Kaffeepause

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

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

13:15–14:15 Mittagspause

14:15–15:00 Rührerleistung

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

15:00–15:15 Kaffeepause

15:15–16:00 Homogenisieren

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

16:00–16:15 Kaffeepause

16:15–17:00 Wärmeübergang

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

21.11.2025

09:00–09:45 Suspendieren von Feststoffen

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

09:45–10:00 Kaffeepause

10:00–10:45 Partikelbeanspruchung

- Mechanismen der Partikelbeanspruchung
 - Messmethoden
 - Beanspruchung durch Rühren, Begasen, in Viskosimetern
 - Maßstabsübertragung
-

10:45–11:00 Kaffeepause

11:00–11:45 Dispergieren nicht mischbarer Flüssigkeiten

- Sauterdurchmesser und Tropfengrößenverteilungen
 - Einfluss des Leistungseintrags
 - Mindestdispergierdrehzahlen
 - Stofftransport
 - Maßstabsübertragung
-

11:45–12:00 Kaffeepause

12:00–12:45 Dispergieren von Gasen

- Begasungsmethoden
 - Flutpunkt
 - Gasgehalt
 - Stoffübergang
 - Maßstabsübertragung
-

12:45–13:45 Mittagspause

13:45–14:45 Rührprobleme in der Biotechnologie

- Gegenstand, Rühraufgaben und Grundlagen von Fermentationsprozessen
 - Stoffeigenschaften von Fermentationslösungen
 - Bioreaktoren
 - Auslegungsunterlagen
 - Beispiele für Problemlösungen
-

14:45–15:00 Kaffeepause

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

Referenten

DH

Dr. Hans-Jürgen Henzler

Solingen

Dr. Henzler war neun Jahre am Institut für Chemieanlagen in Dresden ausschließlich in der Forschung der Rühr- und Mischtechnik tätig. In seiner sich daran anschließenden 27-jährigen Tätigkeit in der Zentralen Forschung der Bayer AG leitete er den Bereich der Bioverfahrenstechnik und war auf den Gebieten Abwasserreinigung, Rheologie, Messtechnik, Fermenterentwicklung und -auslegung für mikrobielle Fermentationen und Fermentationen mit tierischen Zellen (diskontinuierliche und kontinuierliche Verfahren) sowie Aufarbeitung von Bioprodukten (Virusinaktivierung, Chromatographie, Proteinkristallisation, Membranprozesse, Fällungs- und Flockungsprozesse) tätig.

DK

Dr.-Ing. Rainer Krebs

Interimmanagement & Consulting

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.

PK

Prof. Dr.-Ing. Matthias Kraume

Technische Universität Berlin

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.

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.