

# Lehrstuhl für Fluidverfahrenstechnik

Die erfolgreiche Optimierung und Intensivierung verfahrenstechnischer Prozesse hängt davon ab, wie prädiktiv und robust die entwickelten Prozessmodelle und Simulationstools sind. Am Lehrstuhl für Fluidverfahrenstechnik wird in diesem Zusammenhang das Prinzip der komplementären Modellierung verwendet, welches auf einer effizienten Kombination von Modellen unterschiedlicher Detaillierungstiefe basiert.

Dazu werden an unserem Lehrstuhl im Wesentlichen **drei Modellierungsansätze** verwendet:



Prof. Dr.-Ing. Eugeny Kenig

Die Verwendung von *CFD (Computational Fluid Dynamics)-Methoden* liefert Geschwindigkeits-, Temperatur-, Druck- und Konzentrationsfelder und ermöglicht somit einen detaillierten Einblick in die Transportphänomene in Apparaten.

Zur Modellierung von Trennapparaten im Technikums- und Industriemaßstab werden Stufenmodelle mit dem *Rate-Based-Ansatz* verwendet.

Ein weiterer Modellierungsansatz zur Bestimmung der Trennleistung in Packungskolonnen basiert auf *hydrodynamischen Analogien* zwischen komplexen Strömungsbildern in realen Trennapparaten und geometrisch einfachen Modellströmungen.

## Forschungsschwerpunkte

- Theoretische und experimentelle Untersuchung nicht-reaktiver und reaktiver Trennprozesse
- Prozessintensivierung
- Untersuchung, Optimierung und Entwicklung von Kolonneneinbauten
- Reale und virtuelle Experimente zur Ermittlung von Prozessparametern in Packungskolonnen und Festbettreaktoren
- Untersuchung von Transportphänomenen in Mehrphasenströmungen
- Kühlung und/oder Erwärmung von Systemelementen der Elektrotechnik und des Maschinenbaus
- Untersuchung und Optimierung von Wärmeübertragern und Wärmespeichern
  - Modellierung und Optimierung von Latentwärmespeichern aus Phasenwechselmaterial
  - Untersuchung von Fluideigenschaften und Wärmetransports an additiv gefertigten Oberflächen
  - Numerische Untersuchung von zyklischen Kondensations- und Verdampfungsvorgängen mit dichten Arbeitsmedien in Mikrokanalwärmeübertragern



### Lehrstuhl für Fluidverfahrenstechnik (FVT)

Universität Paderborn / Fakultät für Maschinenbau  
Pohlweg 55, Gebäude E  
33098 Paderborn  
[upb.de/fvt](http://upb.de/fvt)

Prof. Dr.-Ing. Eugeny Kenig

E3.354

+49 (0)5251 – 602408

[eugen.kenig@upb.de](mailto:eugen.kenig@upb.de)



# Lehrstuhl für Fluidverfahrenstechnik

## Technische Ausstattung

### Technikumsanlage zur Absorption und Desorption

Die Anlage ist universell konzipiert für Absorptions- und Desorptionsversuche. Möglich ist sowohl die Untersuchung neuer, vielversprechender Lösungsmittel für die Rauchgasreinigung als auch die fluiddynamische Analyse innovativer Packungsgeometrien. Während der Versuche können Temperatur- und Konzentrationsprofile der Flüssigkeits- und Gasphase über die Kolonnenhöhe aufgenommen werden.



### Versuchsanlage für Kondensationsexperimente

Die Technikumsanlage, welche aus zwei hintereinander geschalteten Kondensatoren besteht, dient der experimentellen Untersuchung der Kondensation im äußeren Spalt zwischen Kissenplatten. In dieser Anlage können sowohl die Kondensation von Reinstoffen als auch von binären Dampfgemischen untersucht werden. Basierend auf den experimentellen Ergebnissen werden Modelle zur Beschreibung der Kondensation der binären Dampfgemische entwickelt.

### Wärmeübertrager-Prüfanlage

Anhand von experimentellen Untersuchungen kann der thermische Wirkungsgrad, die Kondensationsrate, der Druckverlust und der Wärmeübergangskoeffizient der Luftseite in Wärmeübertragern bestimmt werden. Die Anlage ist universell konzipiert, sodass verschiedene Typen und Größen von Wärmeübertragern untersucht werden können.



Zudem betreiben wir in Technikum und Labor kleinere Anlagen zur

- Untersuchung der Gravidestillation
- Untersuchung von Wärmeübertragern mit innenliegenden Rohren
- Visualisierung der Strömung in Kissenplatten

## Lehre

- Thermische Verfahrenstechnik I & II
- Wärmeübertragung und Stoffübertragung
- Rechnergestützte Modellierung in der Fluidverfahrenstechnik
- Prozessintensivierung in der Verfahrenstechnik
- CFD-Methods in Process Engineering (engl.)
- Process Modelling and Simulation (engl.)
- Apparatebau
- Prozessdesign
- Verfahrenstechnisches Praktikum

## Konsortien



Kompetenzzentrum für  
nachhaltige Energietechnik  
[ket.upb.de](http://ket.upb.de)



Paderborner Institut für  
Additive Fertigung

Paderborner Institut für  
Additive Fertigung  
[upb.de/piaf](http://upb.de/piaf)



Belgienzentrum  
[upb.de/belz](http://upb.de/belz)

Brüssel - Flandern - Ostbelgien - Wallonie