

**Fallstudie zum Einfluss von nicht-idealen Strömungen auf die
Trenneffizienz von Bodenkolonnen**

Die Destillation ist überaus wichtig in der chemischen Industrie, da ca. 95 % aller Trennvorgänge in großen Kolonnen auf dieser Technologie basieren. Steigende Energiekosten und stärkeres Umweltbewusstsein sind die Beweggründe für eine Optimierung der Leistung der Bodenkolonnen, da sie in etwa 3 % des Weltenergieverbrauchs ausmachen. Strömungs- und Mischungsmuster in diesen Kolonnen haben einen großen Einfluss auf die Trennleistung und diese Muster können bei der Transformation von energieintensiven zu energieeffizienten Kolonnen helfen. Eine Propfenströmung wird in dem Fall als ideal angesehen, während jede Abweichung davon als nicht-ideal bezeichnet wird und sich nachteilig auf die Trennwirkung auswirkt.

Verschiedene mathematische Modelle wurden in der Literatur vorgeschlagen, welche die Trennwirkung basierend auf Strömungs- und Mischungsmuster vorhersagen können. Der Effekt von unterschiedlichen vorgegebenen Mustern auf die Trennwirkung soll mittels realistischer Dampf-Flüssigkeitsgleichgewichte (vapor-liquid equilibriums (VLE)) von binären Mischungen untersucht werden. Eine Fallstudie ist geplant, welche die folgenden Aufgaben beinhaltet:

- i. Prozesssimulation für binäre Mischungen um VLE Daten zu erhalten
- ii. Implementierung von effizienten Modellen für vordefinierte Muster
- iii. Einschätzung des Einflusses von unterschiedlichen Feed-Zusammensetzungen auf die Trennwirkung
- iv. Auswertung und Zusammenfassung der erhaltenen Ergebnisse

Abteilung: Experimentelle Thermofluidynamik

Kontakt: [Vishwakarma, Vineet](#)

Voraussetzungen

1. Studium im Bereich Verfahrenstechnik, Chemie-Ingenieurwesen und ähnlichen Ingenieurstudiengängen mit Mathematik, Thermodynamik und Destillationskolonnen als Lehrinhalt.
2. Erfahrungen mit MATLAB and Prozesssimulationstools wie ASPEN, HYSYS, CHEMCAD.
3. Begeisterung für theoretische/numerische Aufgaben und gute zwischenmenschliche Kompetenzen.

Rahmenbedingungen

Die Arbeit kann so bald wie möglich begonnen werden. Der Arbeitszeitraum beträgt bis zu 6 Monate. Für die Bewerberauswahl sind Bewerbungsgespräche und –diskussionen geplant. Weiterhin ist eine Präsentation vor der Auswahl denkbar.

Links:

- [Effect of fluid dynamics on separation efficiency of column trays](#)

Online-Bewerbung

Bitte bewerben Sie sich online: <https://www.hzdr.de/Angebot157>



Case study on the impact of flow non-idealities on the separation efficiency of tray columns

Distillation is highly important in chemical process industries, as 95% of the worldwide separations use this technology in large industrial columns. Increasing energy costs and higher awareness for environmental concerns motivate towards the optimization of the performance of the tray columns, as they consume approximately 3% of the world's energy. Flow and mixing patterns in these columns have strong influence on their separation performance, and these patterns can aid in transforming them from energy-intensive to energy-efficient columns. Plug flow is considered ideal, while any deviations from the plug flow are referred as non-idealities that are detrimental to the tray efficiency.

Several mathematical models have been proposed in the literature to predict the tray separation efficiency based on the evolving flow and mixing patterns. The effect of several predetermined patterns on the tray efficiency needs to be investigated using realistic vapor-liquid equilibria (VLE) of a binary feed. A case study is planned, which comprises of the following tasks:

- i. Usage of process simulators to obtain the VLE data for a binary mixture.
- ii. Implementation of the efficiency models for predefined patterns.
- iii. Assessment of the impact of different combinations of binary feed on the tray efficiency.
- iv. Analysis and summarization of the acquired results.

Department: Experimental Thermal Fluid Dynamics

Contact: [Vishwakarma, Vineet](#)

Requirements

1. Academic studies in chemical engineering, process engineering or similar field, with reasonable understanding of mathematics, thermodynamics and distillation columns.
2. Programming skills: MATLAB and process simulators- ASPEN, HYSYS, CHEMCAD.
3. Enthusiasm for theoretical/ numerical work, with good interpersonal skills.

Conditions

The candidate can start at the earliest. The duration of the project can be up to 6 months. The candidate will be invited for an interview and discussion, or may give a short presentation before the selection.

Links:

- [Effect of fluid dynamics on separation efficiency of column trays](#)

Online application

Please apply online: <https://www.hzdr.de/Angebot157>

