



## **Zweiphasenströmung in einem Mili-/Mikro-Fluidkanal: Extraktion/Abscheidung seltener Erden mit/ohne Magnetfeld (studentische Hilfskraft 19 h/Woche für 3 Monate + Verlängerungen)**

Seltene Erden sind eine Gruppe von 17 Elementen im Periodensystem. Sie haben einzigartige physikalisch-chemische Eigenschaften, die sie für viele Hightech-Komponenten wie Elektromobilität, Laser, Katalysatoren usw. unverzichtbar machen. Die Abtrennung von Seltenen Erden in der Industrie erfolgt hauptsächlich durch Flüssig-Flüssig-Extraktion, eine Technik mit hohem ökologischen Fußabdruck. Die Trennung basiert auf dem geringen Unterschied in der Affinität der Seltenen Erden gegenüber dem verwendeten Extraktionsmittel. Daher ist der Trennfaktor, ein Parameter, der die "Trennbarkeit" dieser Elemente quantifiziert, gering. Normalerweise müssen in Anlagen, die mehrere einzelne Produkte aus Seltenen Erden herstellen, Hunderte von sich wiederholenden Schritten durchgeführt werden.

Wir forschen aktiv an einem potenziell umweltfreundlicheren alternativen Ansatz zur Verbesserung des Trennfaktors bei der Lösungsmittelextraktion von Seltenen Erden. Ein Lösungsansatz besteht darin, ihre jeweilige Extraktionskinetik zu modulieren. Die Ionen der Seltenen Erden werden aufgrund ihrer magnetischen Suszeptibilität in einem Streufeld einer magnetischen Quelle beeinflusst. Die dabei auftretende Kelvin-Kraft kann die Extraktionskinetik selektiv beeinflussen. Sobald das Ziel, ein funktionierendes Mikrofluidsystem zu etablieren, erreicht ist, kann ein Magnetfeld angelegt werden. Es werden verschiedene Experimente durchgeführt, um die Seltenen Erden auf diese Weise zu trennen. Dadurch können Rückschlüsse auf die Reaktionskinetik gezogen und ein tieferes Verständnis der physikalisch-chemischen Prozesse gewonnen werden. Für vielversprechende Kandidaten besteht anschließend die Möglichkeit (Belegarbeit/Diplomarbeit) zur Weiterbeschäftigung.



## Hauptarbeitspaket:

1. Entwurf und Aufbau des Versuchsaufbaus von zwei Zweiphasen-Strömungssystemen, eines mit einem Slug-Flow und eines mit einem Parallel-Flow von wässriger und organischer Lösung (Abb. 1).
2. Hinzufügen und Einstellen des Pumpensystems und des Steuerungsprogramms
3. UV-Vis-Spektroskopie für verschiedene Seltene-Erden-Konzentrationen
4. Experimentelle Studie mit/ohne angelegtem Magnetfeld

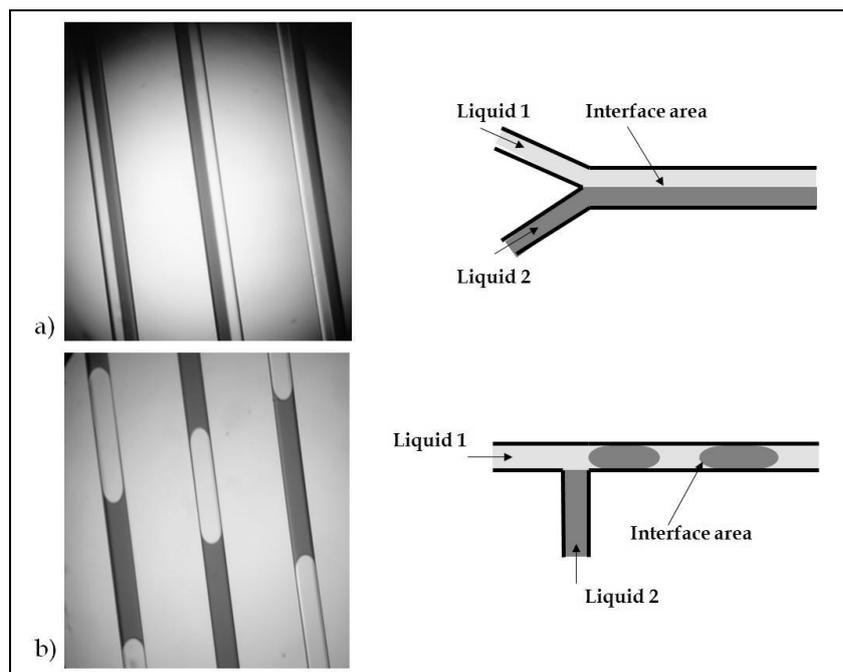
## Anforderung:

1. Interesse an angewandten optischen Experimenten
2. Grundkenntnisse der Chemie- und Fluidtechnik
3. Umgang mit gängigen Laborchemikalien
4. Gewissenhaftes und sicheres Arbeiten
5. Kommunikationsfähigkeit und einige grundlegende Fähigkeiten zur Datenanalyse

## Kontakt:

Alexander Bidmon ([a.bidmon@hzdr.de](mailto:a.bidmon@hzdr.de); [alexander.bidmon@tu-dresden.de](mailto:alexander.bidmon@tu-dresden.de))

& Dr.-Ing. Zhe Lei



**Abb. 1:** Strömungsbilder von (a) Slug Flow und (b) Parallel Flow