

Masterarbeit

"Skalierung der direkten Umsetzung von CO₂ in der Fischer-Tropsch-Synthese in Suspensionsblasensäulen"

Master Thesis

"Upscaling the Direct Utilization of CO₂ in Fischer-Tropsch Synthesis in slurry bubble columns"

Hintergrund:

Das Engler-Bunte-Institut und BEST – Bioenergy and Sustainable Technologies GmbH arbeiten bereits seit langer Zeit zusammen und setzen derzeit einen neuen Forschungsschwerpunkt: die Nutzung von CO₂ in Syntheseprozessen. BEST betreibt verschiedene Pilotanlagen auf der **Syngas Platform Vienna** in Österreich, darunter auch Anlagen für die Suspensionsblasensäulenreaktoren für die **Fischer-Tropsch-Synthese**. Am Engler-Bunte-Institut und Leibniz-Institut für Katalyse wurden spezielle **Katalysatoren für die direkte CO₂-Umwandlung** in diesem Prozess (CO₂-FT) entwickelt, die nun in größerem Maßstab an den BEST-Anlagen getestet werden sollen. Ziel ist es, CO₂-basierte Syntheseverfahren für nachhaltige Anwendungen wie Flugkraftstoffe, aber auch Chemikalien, mit hoher Kohlenstoffeffizienz voranzubringen. Hierzu werden nicht nur die Synthesen, sondern der ganzheitliche Prozess untersucht inklusive anfallender Prozessströme wie Abwasser oder Tailgas.

Der neuartige Katalysator sowie die Anlage im Technikumsmaßstab sind bereits vorhanden. Im Zuge der Arbeit soll die Anlage in Wien für den CO₂-FT umgerüstet werden und analytische Methoden für die Produktverteilung erarbeitet werden. Nach Vorversuchen zur Fluidisierbarkeit, in-situ Reduktion und Stabilität soll eine Versuchskampagne durchgeführt und anhand von reaktionstechnischen Kenngrößen ausgewertet werden. Zusätzlich solle anhand von einer Literaturstudie das Potenzial anfallender Prozessströme für die Kohlenstoffeffizienz bewertet werden.

Aufgaben / geplante Arbeiten:

Das Thema der Masterarbeit ist die Skalierung der CO₂-FT in Suspensionsblasensäulenreaktoren. Dabei sind folgende Aufgaben im Laufe der Arbeit zu erledigen:

- Literaturrecherche zur CO₂-FT, Suspensionsblasensäulenreaktoren und Nutzung der anfallenden Prozessströme
- Umbau der Technikumsanlage für die Versuche mit neuartigem CO₂-FT Katalysator
- Methodenentwicklung für gaschromatographische Analysen des Produktspektrums
- Vorversuche zur Fluidisierbarkeit und in-situ Reduktion des Katalysators
- Mehrwöchige Versuchskampagne nach einem Design-of-Experiments Ansatz
- Auswertung der Versuche anhand gängiger reaktionstechnischer Kenngrößen wie Umsatz, Selektivität und Kettenwachstumswahrscheinlichkeit in der CO₂-FT
- Diskussion und schriftliche Zusammenfassung der Ergebnisse

Bei der Ausführung der Arbeit sind die „Grundzüge wissenschaftlichen Arbeitens“ des EBI ceb zu beachten. Die Ergebnisse sind geeignet darzustellen und ausführlich zu dokumentieren. Die Arbeit ist im Rahmen eines Vortrags im „Brennstofftechnischen Seminar“ des Engler-Bunte-Instituts, EBI ceb sowie bei BEST vorzustellen.

Geplanter Beginn der Arbeit: 01.10.2026

Betreuer: DI Imanuel Wustinger
Aufgabensteller: Prof. Dr. Reinhard Rauch