

Semester- / Masterarbeit

(Theoretisch)

Dynamische Simulation von Carbon-Capture-Prozessen

Beschreibung:

Im Verbundvorhaben H₂ Reallabor Burghausen arbeitet der Lehrstuhl für Energiesysteme zusammen mit 37 Partnern aus Industrie und Wissenschaft an der Transformation der chemischen Industrie im ChemDelta Bavaria hin zu einer nachhaltigen wasserstoffbasierten Kreislaufwirtschaft. Die Defossilisierung der chemischen Industrie soll dabei durch die Kreislaufrführung von unvermeidbarem CO₂ und der Synthese zur Plattformchemikalie Methanol realisiert werden. Dazu wird eine Carbon-Capture-Pilotanlage aufgebaut, welche mittels Aminwäsche CO₂ aus Rauchgas abscheiden soll. Der Neuheitswert dieser Anlage besteht in der dynamischen Regelung der Aktoren wie Pumpen, Gebläse, Heizer und des Reboilers. Es soll auf Schwankungen in der Abgaszusammensetzung sowie der Abgasmenge reagiert werden können, um die Anlage möglichst effizient betreiben zu können.

Dazu soll zunächst eine Literaturrecherche zum aktuellen Stand von dynamisch betriebenen Anlagen zur CO₂-Abscheidung durchgeführt werden. Anschließend soll eine dynamische Simulation des Prozesses unter Nutzung des Benchmark-Amins Monoethanolamin aufgebaut werden. Dies soll mittels Aspen Dynamics geschehen, wobei der Absorptions- und Desorptionsprozess zur Steigerung der Stabilität der Simulation eventuell in Matlab oder Python durchgeführt werden und in Aspen Dynamics implementiert werden müssen. Anschließend sollen die aktuell entwickelte Regelstrategie sowie das Ansprechverhalten der Anlage überprüft sowie untersucht werden.

Arbeitspakete:

- Literaturrecherche zum dynamischen Betrieb der Aminwäsche
- Einarbeitung in Aspen Dynamics
- Einpflegen der bestehenden Prozesssimulation in Aspen Dynamics
- Evtl. Modellierung des Absorptions- und Desorptionsprozesses in Matlab/Python
- Untersuchung der Regelstrategie

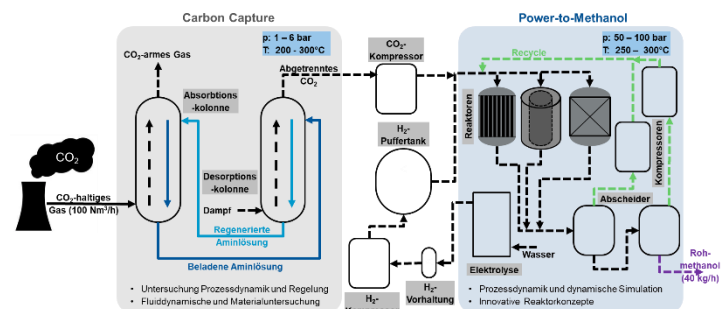


Abbildung 1: Anlagenkonzept der Kopplung von CCU und Methanolsynthese

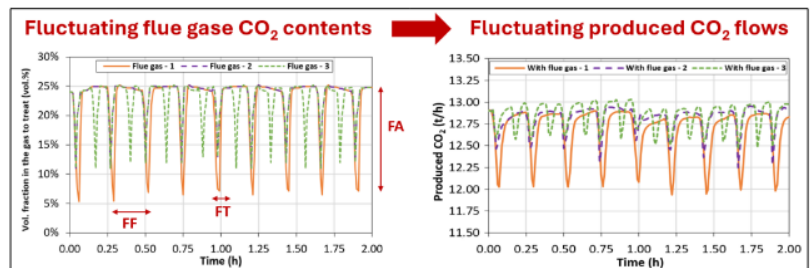


Abbildung 2: Ergebnisse dynamischer Simulationen aus der Literatur. Dubois, L., Verhaeghe, A., De Weireld, G., & Thomas, D. (2025, September). Investigation of a MEA-based CO₂ capture process applied to fluctuating flue gases through dynamic simulations (Abstract). In Proceedings of the 8th Post Combustion Capture Conference, Marseille, France. Université de Mons. <https://orbi.umons.ac.be/bitstream/20.500.12907/53258/1/PCCC-8-abstract-dubois.pdf>

Beginn ab: sofort

Kontakt: Svenja Knösch M. Sc.

Raum: MW 3729

Tel.: 089-289-16339

E-Mail: svenja.knoesch@tum.de