



MASTERARBEIT

Modellierung und Optimierung des Biogas-zu-Methanol-Prozesses

KURZBESCHREIBUNG

Die Synthese von Methanol auf Grundlage erneuerbarer Edukte ist ein vielerforschtes Thema. Ein potentieller Pfad der regenerativen Methanolsynthese ist die Nutzung von Biogas statt Erdgas als Edukt des Syntheseprozesses. Diese Abwandlung des kommerziell verbreiteten Verfahrens bringt jedoch einige Hürden mit sich.

Um die Eignung des Gesamtverfahrens für die großtechnische, kommerzielle Umsetzung zu prüfen, soll das Verfahren in einem Flow-Sheet-Simulator modelliert und für unterschiedliche, simulativ zu lösenden Fragestellungen vorbereitet werden.

Zunächst sind hierzu zwei unterschiedliche Varianten des Verfahrens zu modellieren:

1. Die direkte Synthese von Methanol aus Biogas durch autotherme Reformierung mit anschließender Umsetzung zu Methanol.
2. Eine Variante, bei der zunächst das im Biogas enthaltene CO₂ abgetrennt und anschließend zu Synthesegas aufbereitet wird.

Beide Varianten sind unter Rücksichtnahme aller notwendigen Aggregate im Simulationstool darzustellen und anschließend unterschiedlichen, im Rahmen der Arbeit zu definierenden Optimierungsmaßnahmen zu unterziehen.

Darauf aufbauend sollen beide Systemvarianten auf ihre Effizienz untersucht werden. Die Verfahrensvarianten werden hinsichtlich ihres Wirkungsgrades, Fremdenergiebedarfs und Ausbeute verglichen.

Folgende Punkte sind dabei im Rahmen dieser Masterarbeit zu bearbeiten:

- Modellierung zweier Verfahrensvarianten zur Herstellung von Methanol aus Biogas in einem Flow-Sheet-Simulator
- Optimierung beider Verfahrensansätze durch Pinch-Analyse und Stoffstromintegration
- Energetische und ökonomische Bewertung beider Verfahrensansätze

Die Ausarbeitung der Arbeit erfolgt in Kooperation dem Lehr- und Forschungsgebiet Technologie der Energierohstoffe der RWTH Aachen und kann auf Deutsch oder Englisch verfasst werden.

BEARBEITUNGSZEITRAUM

Ca. 5 Monate – ab sofort

ANSPRECHPARTNER

Forschungsinstitut für Wasserwirtschaft und Klimazukunft an der RWTH Aachen (FiW) e.V.

Kackertstraße 15 – 17 / 52072 Aachen

Carl Fritsch, M.Sc. / bewerbungen@fiw.rwth-aachen.de / Fon +49 241 80 2 39 55