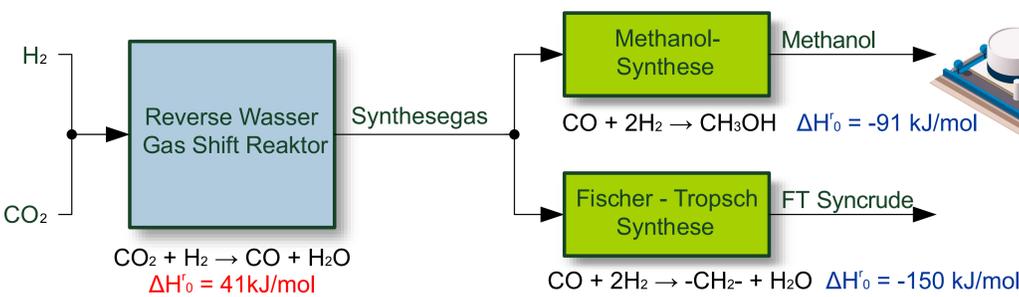


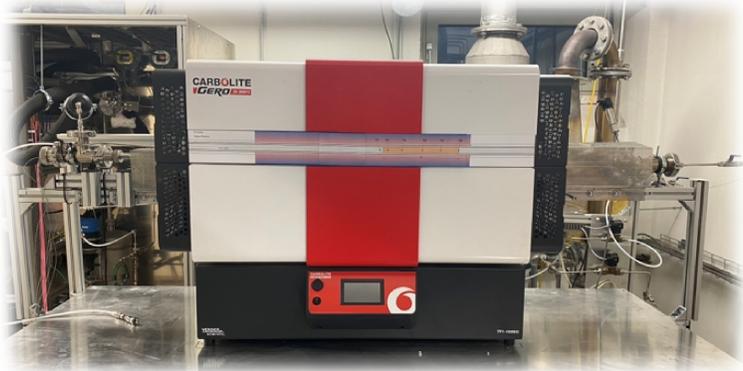
C. Markowitsch, M. Lehner, J. Kitzweger, W. Haider, M. Maly, S. Ivanovici, M. Unfried

Das Erreichen der Klimaneutralität stellt die Wissenschaft vor neue Herausforderungen, vor allem Richtung CO₂-freier Prozessentwicklung zur Substitution fossiler Rohstoffe. In Power-to-Liquid Prozessketten wird CO₂ und H₂ in einem mehrstufigen katalytischen Prozess in synthetische Zwischenprodukte (z.B. Methanol oder Synchrude, das Produkt der Fischer Tropsch Synthese) bis hin zu den Endprodukten wie Polyolefinen oder Kraftstoffe umgewandelt.

Die reverse Wasser Gas Shift Reaktion (rWGS) stellt eine Schlüsseltechnologie in PtL Prozessen dar. Kohlenstoffdioxid und grüner Wasserstoff werden durch die rWGS-Reaktion katalytisch in Synthesegas umgewandelt, wobei thermodynamisch eine hohe Selektivität zu Synthesegas durch hohe Temperaturen und niedrige Drücke erzielt wird. Die rWGS Reaktion soll im Labormaßstab mithilfe eines Quarzglasreaktors aufgebaut und mit verschiedenen Gaszusammensetzungen untersucht werden.



Versuchsaufbau im Technikum

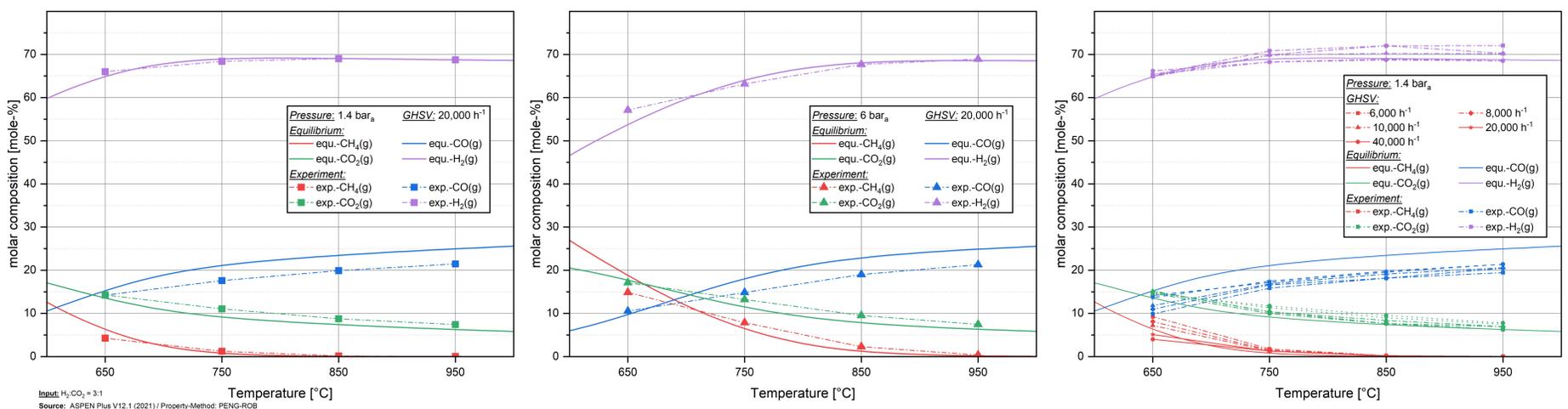


Experimenteller Versuchsaufbau

Der experimentelle Versuchsaufbau besteht aus einer Gasmischstation (CO₂, H₂, CH₄ und N₂), einem Quarzglasreaktor, einem Kühler und einer Gasanalytik. Thermodynamisch läuft die endotherme rWGS Reaktion bevorzugt bei hohen Temperaturen und niedrigen Drücken ab. Der Einfluss auf die Selektivität von Kohlenstoffmonoxid, sowie der unerwünschten Nebenreaktionen (z.B. Bildung von Methan oder festem Kohlenstoff) bei einer Temperatur-steigerung von 650 auf 950 °C, einer Drucksteigerung von 1 auf 6 bara und einer relativen Gasgeschwindigkeit (GHSV) von 6000 bis 40 000 h⁻¹ soll experimentell untersucht werden.

Diskussion der Ergebnisse

Die Versuchsergebnisse bestätigen die thermodynamische Betrachtung, da niedrige Temperaturen (650 °C) und höhere Drücke die Methanbildung verstärken. Niedrige Gasvolumenströme führen zu höherer Methanbildung, während bei turbulenteren Strömungen ab einem GHSV Wert von 20 000 h⁻¹ eine Verringerung der Methanbildung zu verzeichnen ist.



Dipl.-Ing. Christoph Markowitsch
christoph.markowitsch@unileoben.ac.at

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Markus Lehner
markus.lehner@unileoben.ac.at

Lehrstuhl für Verfahrenstechnik des industriellen Umweltschutzes
Montanuniversität Leoben



Dr. Joseph Kitzweger
Lafarge Perlmöser GmbH

Ing. Wolfgang Haider
Borealis Polyolefine GmbH

Dipl.-Chem. Markus Maly
OMV AG - Fuels & Feedstock Innovation

Dr. Sorin Ivanovici
OMV AG - Hydrogen & Synthetic Products

Dipl.-Ing. Michael Unfried
Verbund Energy4Business GmbH