

# Experimentelle Validierung eines Kinetikmodells für die Methanolsynthese anhand einer Miniplant-Anlage

F. Nestler<sup>1)</sup> (E-Mail: [florian.nestler@ise.fraunhofer.de](mailto:florian.nestler@ise.fraunhofer.de)), O. M. Salem<sup>1)</sup>, M. J. Hadrich<sup>1)</sup>, A. Schaadt<sup>1)</sup>, S. Bajohr<sup>2)</sup>, T. Kolb<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme ISE, Heidenhofstr. 2, 79110 Freiburg, Deutschland

<sup>2)</sup>Engler Bunte Institut EBI, Engler Bunte Ring 2, 76131 Karlsruhe, Deutschland

Die Methanolsynthese aus elektrolytisch erzeugtem H<sub>2</sub> und CO<sub>x</sub> haltigen Industrieabgasen wird zukünftig in Form von Power to Methanol (PtM) Verfahren eine wesentliche Rolle in der Energiespeicherung und Defossilisierung der Industrie spielen. Auf dem Weg zur Etablierung dieser PtM Technologien stellt die exakte Beschreibung des Syntheseprozesses im Betrieb mit CO<sub>2</sub> reichen und fluktuierenden Synthesegasströmen eine wesentliche wissenschaftliche Herausforderung dar [1].

Am Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme ISE wurde eine Miniplant Anlage in Betrieb genommen, die das Verhalten eines industriellen dampfgekühlten Rohrbündelreaktors im verkleinerten Maßstab widerspiegelt. Neben der dynamischen Messung der Reaktionsprodukte mittels FTIR wird das axiale Temperaturprofil im Katalysatorbett des Reaktors

mithilfe faseroptischer Temperaturmessung örtlich und zeitlich hochaufgelöst ermittelt. Mit einem auf die Miniplant angepassten numerischen Reaktormodell können die Informationen über Produktzusammensetzung und Temperaturprofil zur Validierung und Parameteranpassung des Wärmeübergangs und Kinetikmodells

genutzt werden. Die Auswirkungen auf die Auslegung technischer Reaktoren werden im Vergleich zu etablierten Literaturmodellen diskutiert.

[1] F. Nestler et al., *Chem. Ing. Tech.* **2018**, *90 (10)*, 1409–1418. DOI: 10.1002/cite.201800026



Abbildung. Experimenteller Aufbau der Miniplant Anlage.