

Power-to-Fuel: Aufbau und Inbetriebnahme einer Hochdruckanlage zur Methanolsynthese

Neben der Herstellung von Methan (CH_4) durch ein sogenanntes Power-to-Gas-Verfahren zeichnet sich die Synthese von Methanol (CH_3OH) als erneuerbarer Treibstoff für mobile wie stationäre Anwendungen dadurch aus, dass die Wertschöpfung und damit die Ökonomie des Produktes deutlich gesteigert werden kann.

Mit erneuerbarem Wasserstoff (H_2) aus nachhaltigen Quellen und CO_2 soll regeneratives Methanol hergestellt werden. Dies gelingt jedoch nur mit ökonomisch sinnvollen Umsatzraten, wenn dieser Prozess bei Hochdruck und unter Einsatz spezieller Katalysatoren ausgeführt wird.

Ziel dieser praktischen Arbeit war es, eine solche Anlage für die Hochdruck-Methanolsynthese aufzubauen, zu testen und anschliessend in Betrieb zu nehmen.

Der Aufbau wurde von Grund auf in Form eines Gasflussschemas geplant und einer detaillierten Komponentenliste erfasst. Die druckgesteuerte Anlage besteht aus der Gasversorgung für H_2 , CO_2 und einem Kalibrier- oder Verdünnungsgas via Massenflussregler, zwei parallel geschalteten Hochdruckreaktoren für die Methanolisierung, einer Multizonen-Hochtemperaturregelung sowie mehreren Messstellen für Online-Prozessmesstechniken wie Raman- und Massenspektroskopie.

Diese eigens angefertigte Anlage wurde unter realen Hochdruckbedingungen erfolgreich auf Dichtigkeit getestet und für Betrieb und Messung verschiedener Gase kalibriert. Die zur Inbetriebnahme notwendigen Schritte wurden für die zukünftigen Forscherinnen und Forscher des Institutes of Material and Process Engineering (IMPE) erfasst und dokumentiert. Mit einem ersten Test im Reaktor mit vorgefertigten Katalysatoren konnte die Funktion der Anlage belegt und bestätigt werden.



Diplomierende
Kaoru Keel
Steven Haug

Dozent
Andre Heel



In Betrieb genommene
Hochdruckanlage zur
Methanolsynthese.