

Manuel Decasper

Student	Manuel Decasper
Examinator	Boris Meier
Themengebiet	Thermische Verfahrenstechnik
Projektpartner	HSR Institut für Energietechnik, Rapperswil, SG

Charakterisierung eines Versuchsstands zur Methanolsynthese

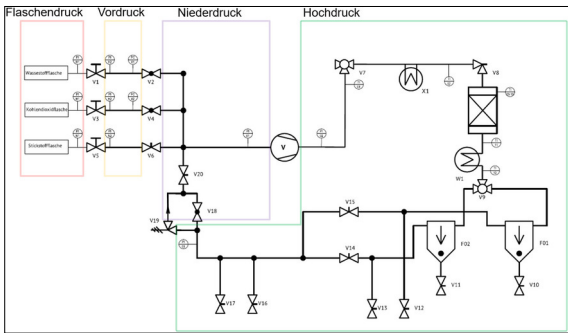


Abbildung 1: RI-Schema der Versuchsanlage mit eingekreisten Druckbereichen

Ausgangslage: Für die Speicherung von Energie gibt es unzählige Möglichkeiten. Alle haben ihre Vor- und Nachteile. Speziell die Speicherung von elektrischer Energie ist anspruchsvoll. Aus diesem Grund beschäftigt sich das Institut für Energietechnik an der HSR mit verschiedenen Methoden und Anwendungen die diesem Zweck dienen. Ein Schwerpunkt ist dabei die Herstellung von Methan (CH_4). Dieses kann aus Wasserstoff (H_2), der direkt mit elektrischer Energie hergestellt werden kann, und Kohlenstoffdioxid (CO_2) synthetisiert werden. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, aus diesen zwei Gasen Methanol (CH_3OH) zu synthetisieren, was den Vorteil bietet, dass das Produkt in flüssiger Form vorliegt. Für diesen Zweck besteht an der HSR eine Anlage, die der Methanolsynthese dient. Diese Anlage wurde durch zwei Studierende während ihrer Master- bzw. Bachelorarbeit erstellt.

Ziel der Arbeit: Das Ziel der Arbeit ist es, weitere Kenntnisse über die Anlage in Erfahrung zu bringen. Neben der Charakterisierung der Anlage liegt der Hauptfokus dabei auf der Findung des optimalen Betriebspunktes. Darunter wird der Betriebszustand verstanden, bei dem die Produktionsrate am höchsten ist.

Ergebnis:

- Die Versuchsanlage wurde durch verschiedene Parameter charakterisiert
- Die Abhängigkeiten dieser Parameter untereinander wurden aufgezeigt
- Die möglichen Betriebszustände der Anlage wurden beschrieben
- Die maximal mögliche Produktionsmenge entspricht ca. 60g Methanol/h
- Der Umsatz des Reaktors wurde gemessen und berechnet. Er beträgt ca. 9%
- Der Wirkungsgrad der Anlage wurde berechnet. Er beträgt ca. 30%
- Der Rückfluss der Anlage konnte mit einem Massenspektrometer analysiert werden. Er besteht hauptsächlich aus Wasserstoff
- Die optimalen Betriebsbedingungen wurden beschrieben und ein Leitfaden für den idealen Betrieb erarbeitet
- Mehrere Optimierungsmöglichkeiten wurden erkannt und beschrieben



Abbildung 2: Die Edukte Wasserstoff und Kohlenstoffdioxid in Gasflaschen.

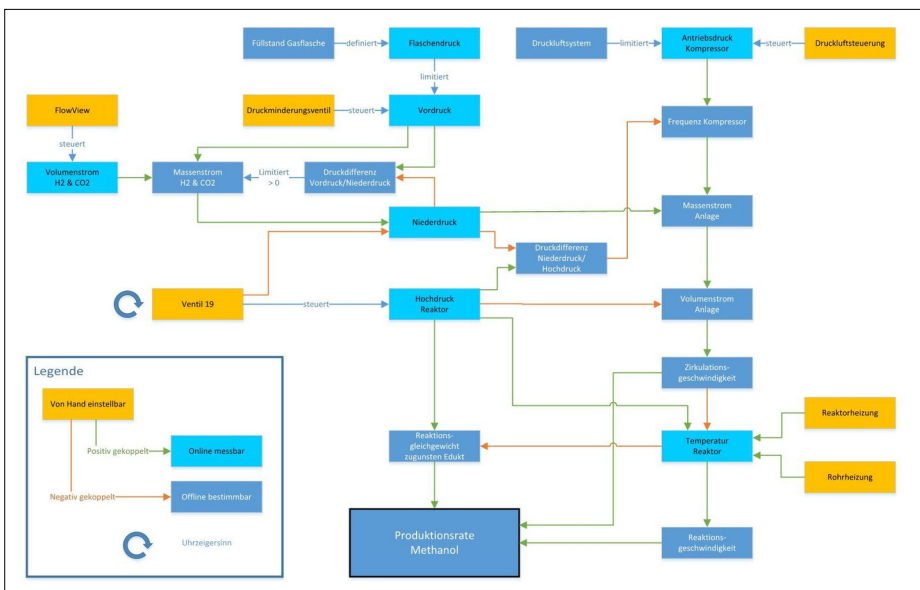


Abbildung 3: Flussdiagramm zur Darstellung der Wechselwirkungen in der Methanolsyntheseanlage