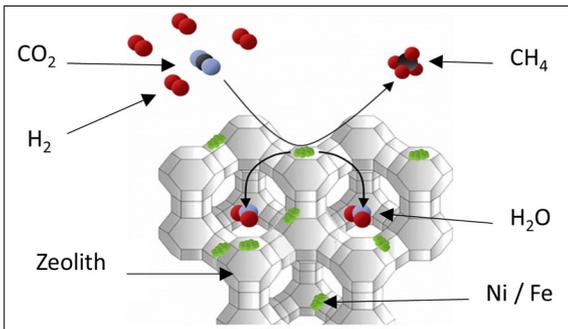




Jessica Bachmann

Studentin	Jessica Bachmann
Examinator	Prof. Dr. Andre Heel
Themengebiet	Luftreinhaltung

## Synthese und Charakterisierung eines sorptionsbasierten Katalysators zur CO<sub>2</sub>-Methanisierung aus Zementabgasen



Prinzip des Sorptionskatalysator  
Delmelle, Heel et al., 2016

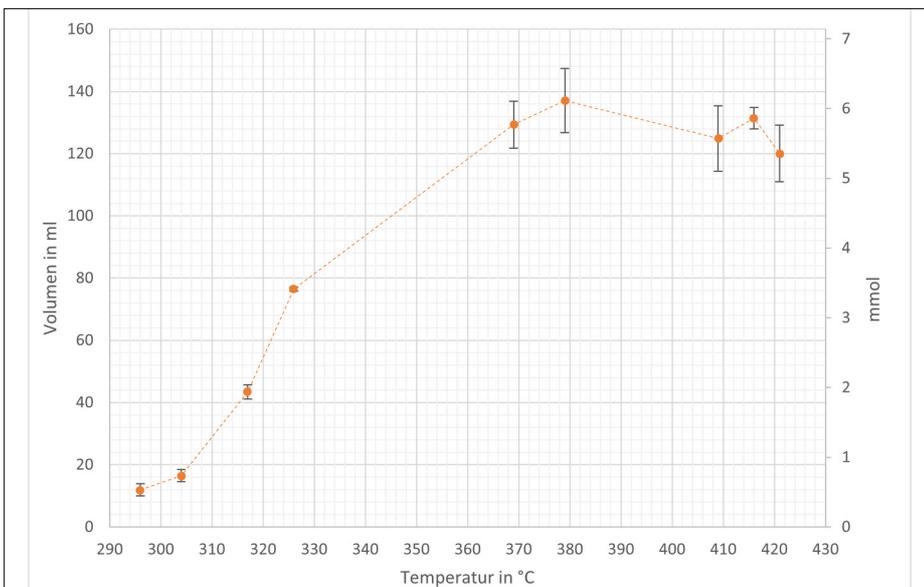
**Ausgangslage:** Diese Semesterarbeit befasst sich mit der CO<sub>2</sub>-Methanisierung mittels eines sorptionsbasierten Katalysators. Indem ein Zeolith das bei der CO<sub>2</sub> Methanisierung entstehende Wasser direkt am Reaktionsort adsorbiert, kann 100% des CO<sub>2</sub> zu Methan umgesetzt werden. Es wurde untersucht, welchen Einfluss eine Temperaturänderungen auf die Methanausbeute hat. Zum einen wurde Nickel als State-of-the-Art Referenz-Katalysator für diese Reaktion eingesetzt, welches aber ökologisch und gesundheitlich bedenklich sein kann. Daher wurde ebenso eine Weiterentwicklung in Richtung Eisen als Katalysator eingesetzt.

**Ergebnis:** Im ersten Teil der Arbeit wurden verschiedene Syntheseverfahren getestet, um den Fe-Katalysator herzustellen. Die Proben wurden anschließend mittels XRD und XRF analysiert. Werden die Zeolith-Pellets in einer wässrigen 1M Fe(II)-Sulfat Lösung infiltriert, tritt eine sichtbare Veränderung bis in die Mitte ein und ein deutlich erhöhter Eisengehalt im Pellet wurde beobachtet. Nach der Kalzination sind noch rund 20% des Schwefels in den Pellets vorhanden. Um zu beurteilen, ob der Katalysator für die Methanisierung geeignet ist, sind noch weitere Untersuchungen nötig.

Im zweiten Teil wurde der Einfluss der Temperatur auf die Methanausbeute in einem Rohrreaktor untersucht. Aufgrund der Temperaturverteilung ist der verwendete Reaktor nicht empfindlich auf kleine Temperaturänderungen. Zwischen 369°C bis 421°C als mittlere Reaktortemperatur wurde kein signifikanter Unterschied in der Methanausbeute gemessen. Um einen Einfluss kleinerer Temperaturunterschiede zu messen ist eine konstruktive Optimierung des Reaktors bzw. eine Optimierung der Temperaturverteilung notwendig.



Zeolithpellet, infiltriert mittels einer wässrigen, 1M Fe(II)sulfat Lösung nach 2h Infiltrationszeit.  
Eigene Darstellung



Methanausbeute bei verschiedenen Temperaturen  
Eigene Darstellung