

# Anlagenautomation von Power-to-X-Anlagen

## Student



Mattia Oehen

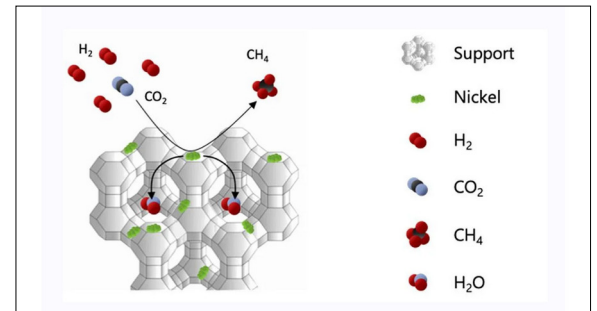
**Einleitung:** Die Methanisierung ist ein exothermer Prozess, in dem Kohlendioxid und Wasserstoff durch einen Katalysator in Methan und Wasser umgewandelt werden. Um eine hohe Produktionsqualität zu erreichen, wird der am UMTEC entwickelte "SmartCat" eingesetzt. Bei diesem Katalysator wird ein nickelbeschichteter Zeolith verwendet, der den Wasseranteil adsorbiert und so hochreines und trockenes Methan erzeugt. Diese Art von Verfahren ist theoretisch in der Lage, 100% Methan zu produzieren, aber dazu muss der Zeolith regelmässig getrocknet werden, sobald er mit Wasser gesättigt ist. Hierfür wird ein Doppelreaktorsystem verwendet, um eine kontinuierliche Methanproduktion für das Netz zu garantieren.

**Ziel der Arbeit:** Ziel des Projekts ist es, den Prozess so zu automatisieren, dass die beiden Reaktoren zwischen dem Produktions- und der Trocknungszyklus abwechseln, ohne den Anteil des erzeugten Methans unter 96 % sinken zu lassen. Die Steuerung der Anlage erfolgt über eine bereits an der Anlage montierte SPS und ein LabView-Programm zur Steuerung der Sensoren und Gasvolumenströme.

**Ergebnis:** Es war möglich, eine automatisierte Methanisierung über 2,5 Stunden mit ca. 10 Zyklen und einer hohen Gasqualität von durchschnittlich 98% zu erreichen. Damit konnte gezeigt werden, dass die Sensor/Reaktor-Einheit zuverlässig eine Methanreinheit über dem Grenzwert von 96% aus CO<sub>2</sub> und H<sub>2</sub> produzieren kann. Die Anlage hat noch Optimierungspotenzial, um die Gasqualität noch weiter anzuheben, was durch eine Feinjustage der Prozessparameter erreicht werden kann. Die "SmartCat"-Technologie kann daher als ein wegweisendes Verfahren für die Produktion von hochwertigem Methan angesehen werden. Ihre konkrete Anwendung kann ein grosser Schritt für den Energiesektor sein, auch unter Umweltgesichtspunkten, da sie mit anderen Energieflüssen kombiniert werden kann.

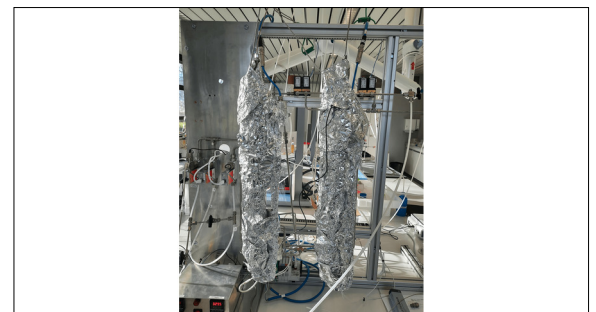
## Prinzip des Sorptionskatalysator zur Synthese von reinem CH<sub>4</sub> aus CO<sub>2</sub>-Quellen.

Andre Heel



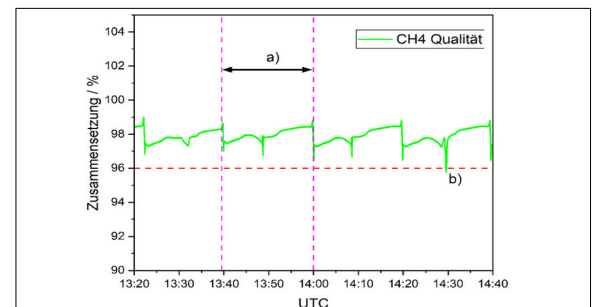
## Twin-Reaktor Anlage.

Eigene Darstellung



## Qualität des erzeugten Methans.

Eigene Darstellung



## Referent

Prof. Dr. Andre Heel

Themengebiet  
Automation,  
Umwelttechnik  
allgemein