



VerfahrenTECHNIK
des industriellen Umweltschutzes

Renewable Gasfield

Eine P2G-Demoanlage

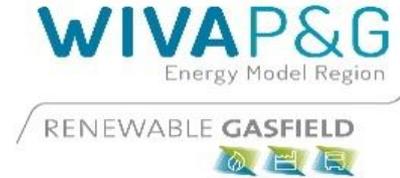
Energieinnovation Symposium 12.02.2020
Dipl.-Ing. Katrin Salbrechter

DEPARTMENT FÜR

Umwelt- & EnergieverfahrenTECHNIK



- Motivation
- Das Projekt **Renewable Gasfield**
- Methanisierungsanlage
- Experimentelles
 - Laborversuche
 - Katalysatorherstellung
- Prozesssimulation
- Zusammenfassung



- **Ziele** der Klima- und Energiestrategie und des konsequenten Dekarbonisierungspfades bis 2030 bzw. 2050⁽¹⁾
 - Reduktion der THG-Emissionen bis 2030 gegenüber 1990 um 40%
 - Anteil EE am Bruttoendenergieverbrauch soll von derzeit 33,5% auf 45 – 50% bis 2030 gesteigert werden
 - Deckung des Gesamtstromverbrauches bis 2030 mit 100% EE
- Ausbau Wind- und PV-anlagen – fluktuierende Energiequellen
- Langzeitspeicherungsmöglichkeiten durch **H₂** und **SNG**
- Grüne Energie aus EE – Wasserstoffproduktion mittels Elektrolyse – „Umwandlung“ von kohlenstoffreichen Abgasen zu Methan^(2,3)

1) Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus & Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, online: www.mission2030.bmnt.gv.at

2) Biegger P. et al. Energies 2018, 11,1679; doi:10.3390/en11071679hghjgjfj

3) Kirchbacher f. et al.: Energy 146 (2018) 34-46; doi: 10.1016/j.energy.2017.05.026

„Vorzeigeregion Energie Wiva P&G“

RENEWABLE GASFIELD



VORZEIGEREGION
ENERGIE

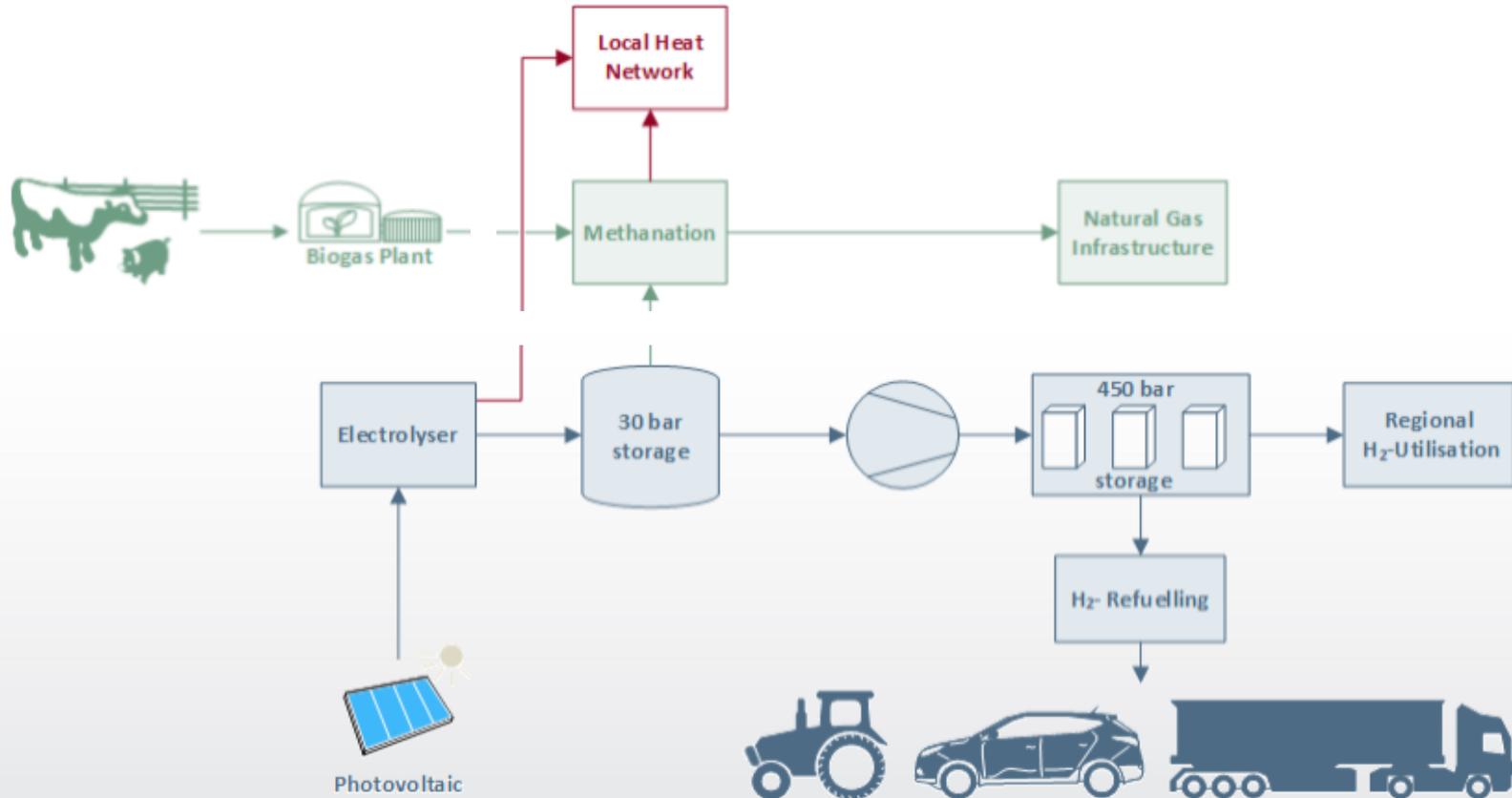


powered by klima+
energie
fonds



FFG



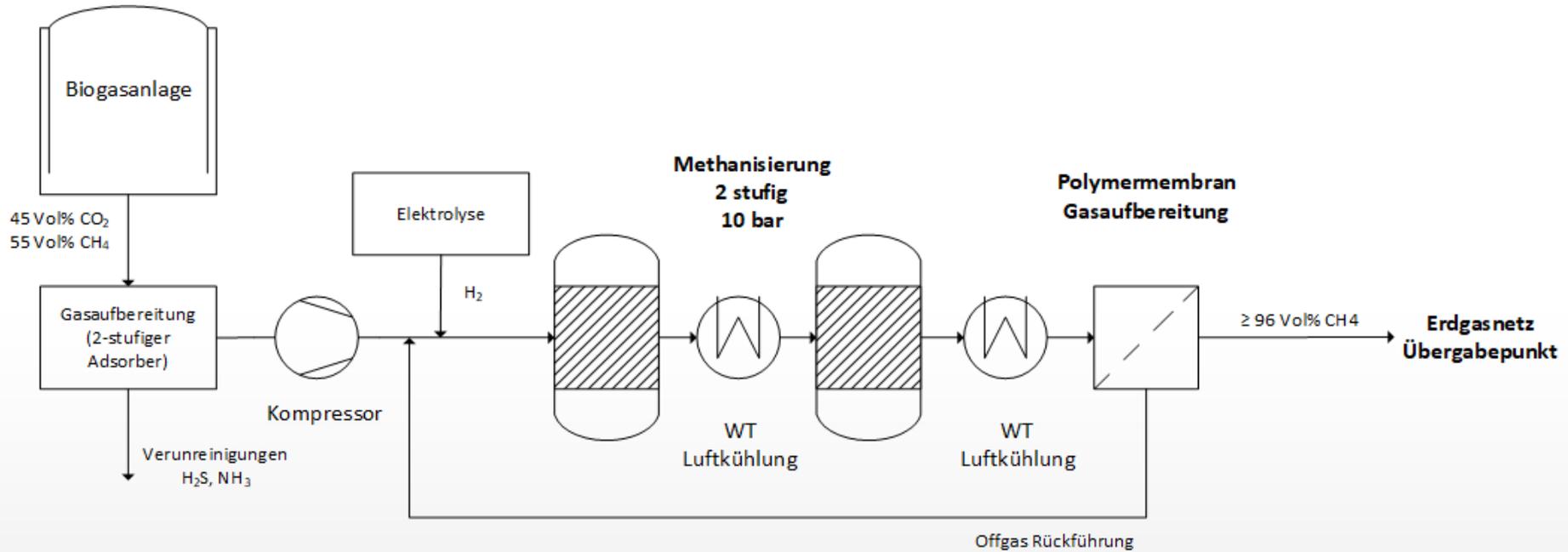


Standort Gabersdorf (Südsteiermark)

Zeitplan: 01.12.2018 – 30.11.2022

Renewable Gasfield

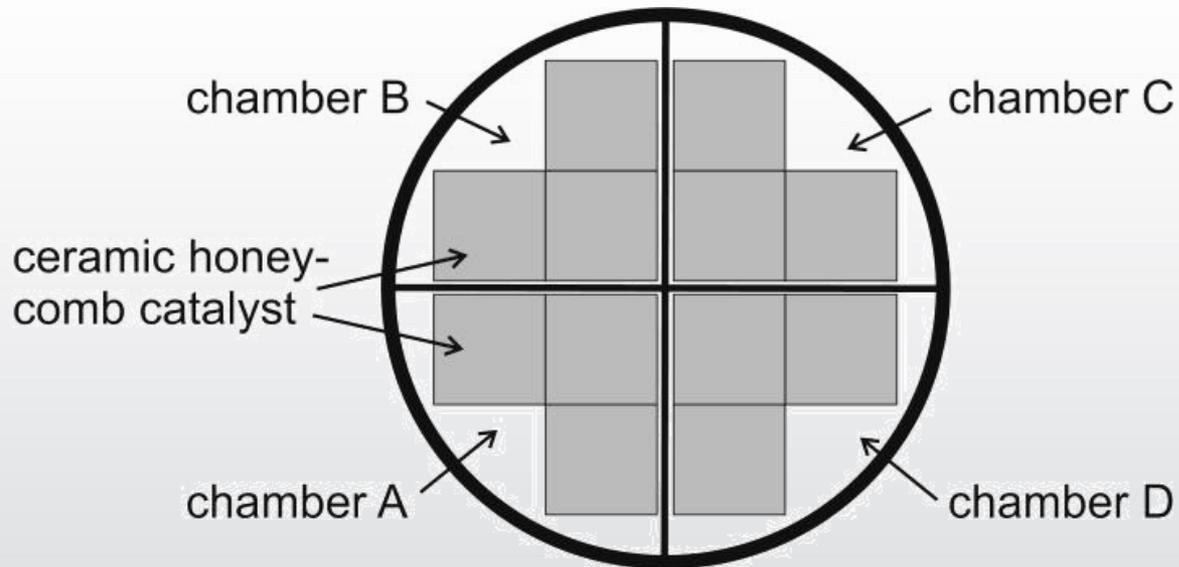
LASTFLEXIBLE METHANISIERUNGSANLAGE



- 5.000 h/a
- Containerlösung
- Ausschreibungsverfahren
- Bau der Anlage 2021 geplant



- Chemische Katalyse: keramische Wabenkörper mit aktivem Ni
- Wabengröße: 100x100x150mm³
- Optimierung des Beschichtungsprozesses
- Langzeitstabilität und -aktivität

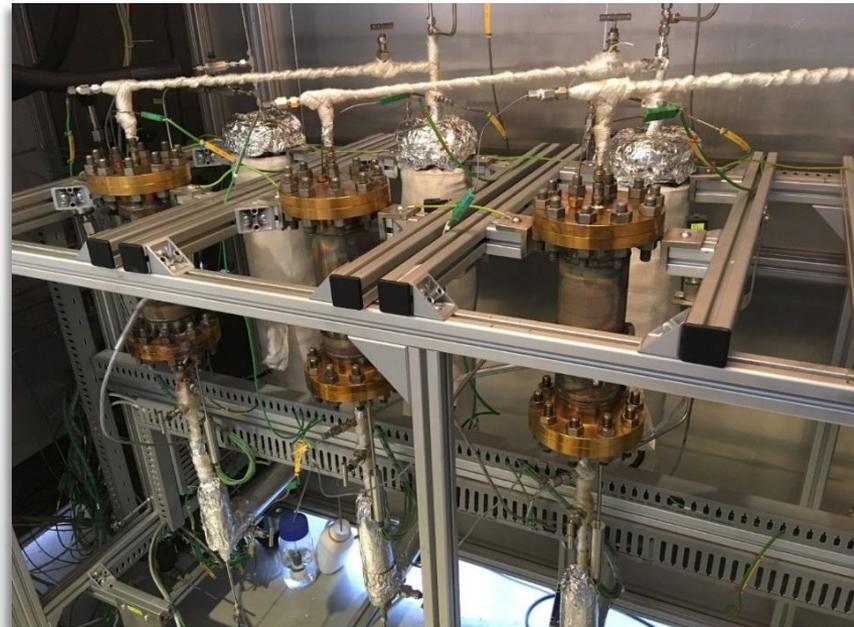


Renewable Gasfield

EXPERIMENTELLES & WABENKATALYSATOREN



- 3 Festbettreaktoren
- Schüttkatalysator oder Waben
- $Q_{\max} = 50 \text{ NL/min}$
- $p = 1 - 20 \text{ bar}$
- $T_{\max} = 700 \text{ °C}$



- Versuchsplanung mit **Waben** und **Schüttkatalysator**
- Inputgase: synthetisches Biogas (CH₄, CO₂) mit H₂
- GHSV-Variation: 2.000, 3.000 und 4.000 h⁻¹
- Druckniveau: 7,5 oder 10 bar
- H₂-Überschuss Variation
0% (=stöchiometrisch) bis 10% (= überstöchiometrisch)
- 2-stufige Versuchsreihen

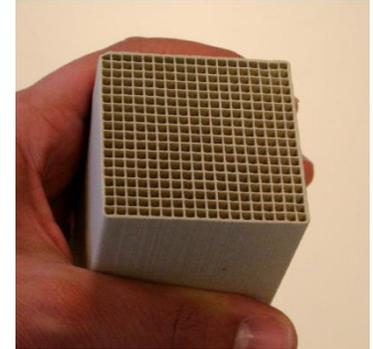
- Extrudierte Monolithen aus Ringsilikat Cordierit

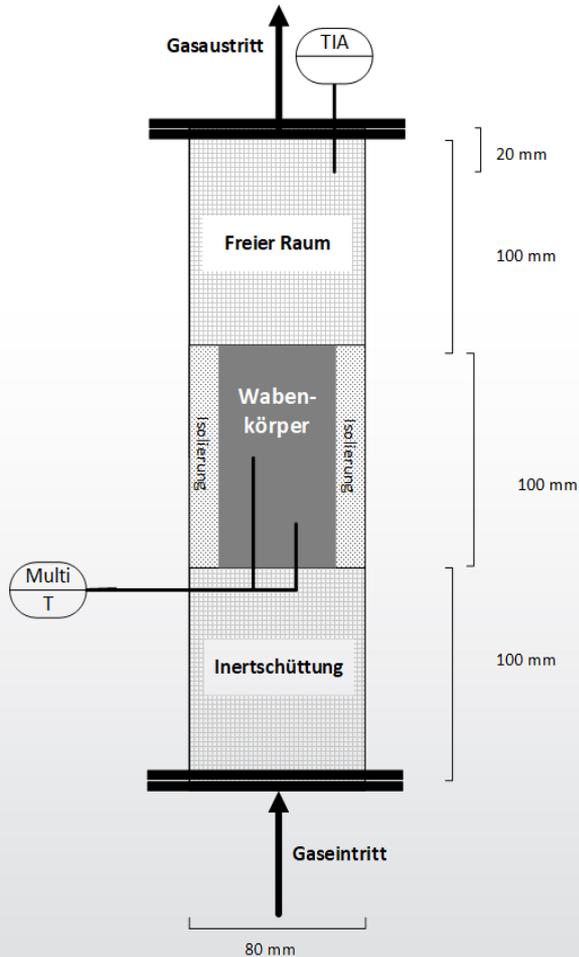
Beschichtungsprozess

- Grundlösung Mowital = PVB in Ethanol
- 1. Washcoat: Böhmit "OS1" oder "P2" in Mowital
- 2. Washcoat: Nickelnitrat hexahydrat in dest. Wasser
- Dauer Herstellung ca. 1 Woche

Katalytische Aktivität getestet für

- H₂-Überschuss 5 & 8 %
- GHSV = 2.000, 4.000 h⁻¹; p = 4 bar

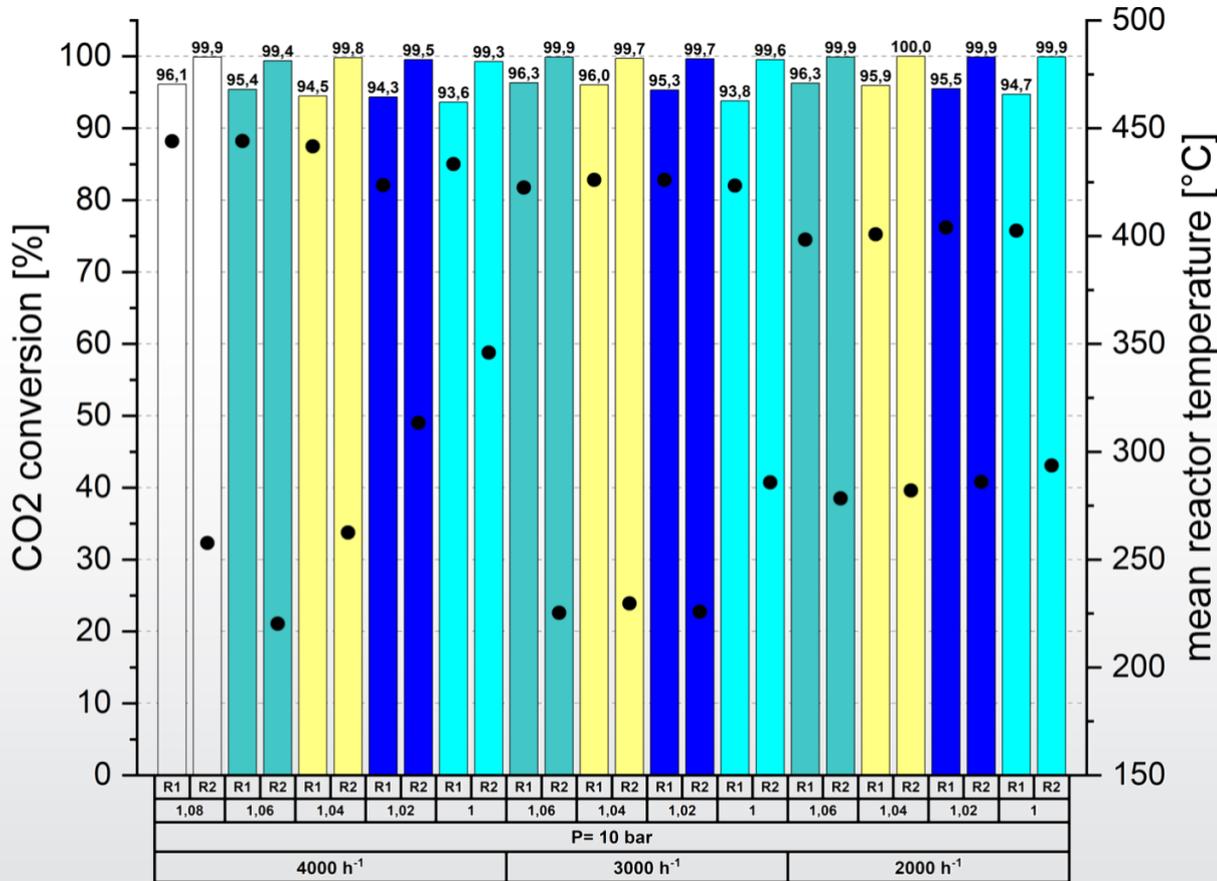




Forschungsgegenstand Waben

Befüllung mit Schüttkatalysator möglich

- + Höhere Wärmespeicherfähigkeit (Stand-by-Verhalten)
- + Leichtes Scale-up (Anzahl Waben)
- + Weniger Druckverlust
- Erfahrung Beschichtungsprozess



● mean reactor temperature

Schüttkatalysator

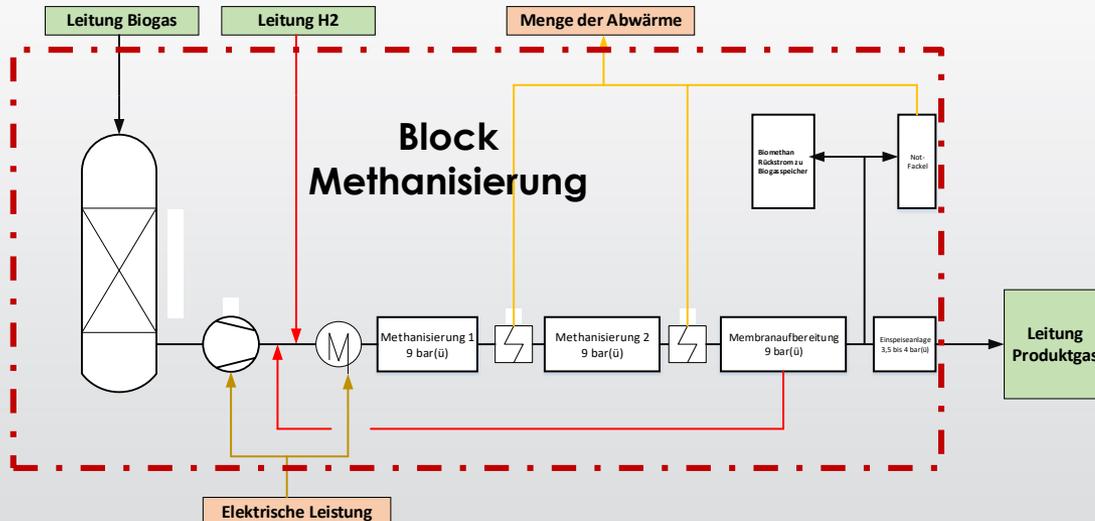
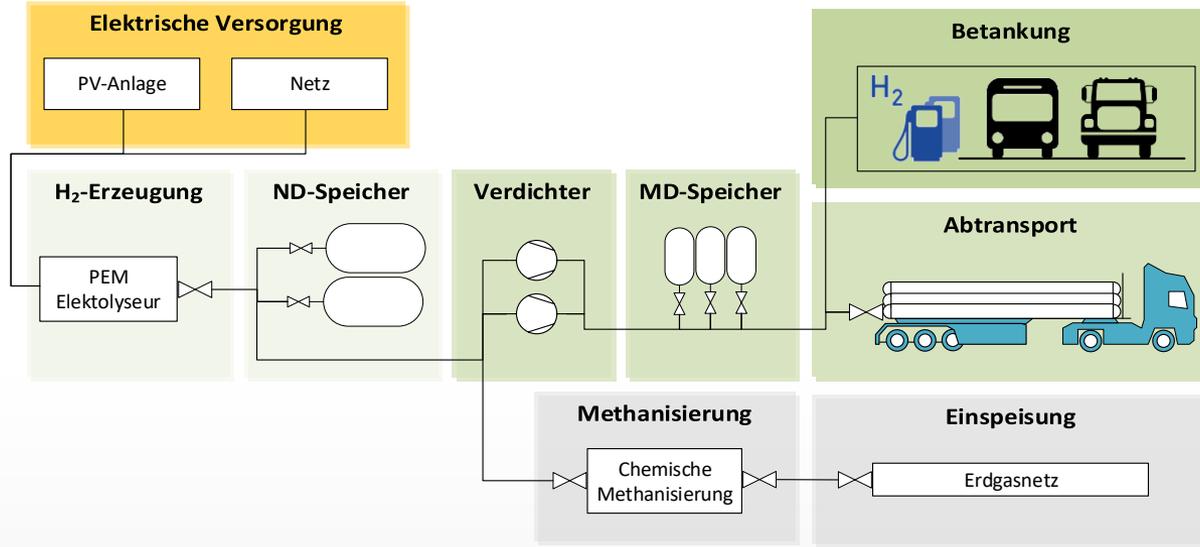
- Input
Syn. Biogas + H₂
(45 Vol.% CO₂ + 55 Vol.% CH₄)
- 10 bar
- GHSV-Variation
2.000, 3.000, 4.000 h⁻¹
- H₂-Überschuss-Variation

Q1 oder Q2 2020:

- Vergleichstests mit Wabenkatalysator

Renewable Gasfield

PROZESSSIMULATION



- Bau und IBN der Elektrolyse- und Methanisierungsanlage 2021
- Beschichtung Wabenkatalysator
 - Verbesserte/r Beschichtungsprozedur bzw. Wabengrundkörper
 - Analysendurchführung @ TU Wien
 - Beweis für katalytische Aktivität (während Analysen und in Technikumsanlage)
- Methanisierungsversuche
 - Performancevergleich Schüttkatalysator vs. Waben
- Prozesssimulation
 - Methanisierungsanlage – AspenPlus
 - Kombination Elektrolyse & Methanisierung – Matlab Simulink (HyCentA)



VerfahrenTECHNIK
des industriellen Umweltschutzes

Renewable Gasfield

Eine P2G-Demoanlage

Energieinnovation Symposium 2020
Dipl.-Ing. Katrin Salbrechter

DEPARTMENT FÜR

Umwelt- & EnergieverfahrenTECHNIK



Tel.: +43 (0) 3842 402 5023

E-mail: katrin.salbrechter@unileoben.ac.at