

VTiU

VerfahrenTECHNIK
des industriellen Umweltschutzes

Methanisierung im Umfeld von „Power to Gas“

DI Philipp Biegger

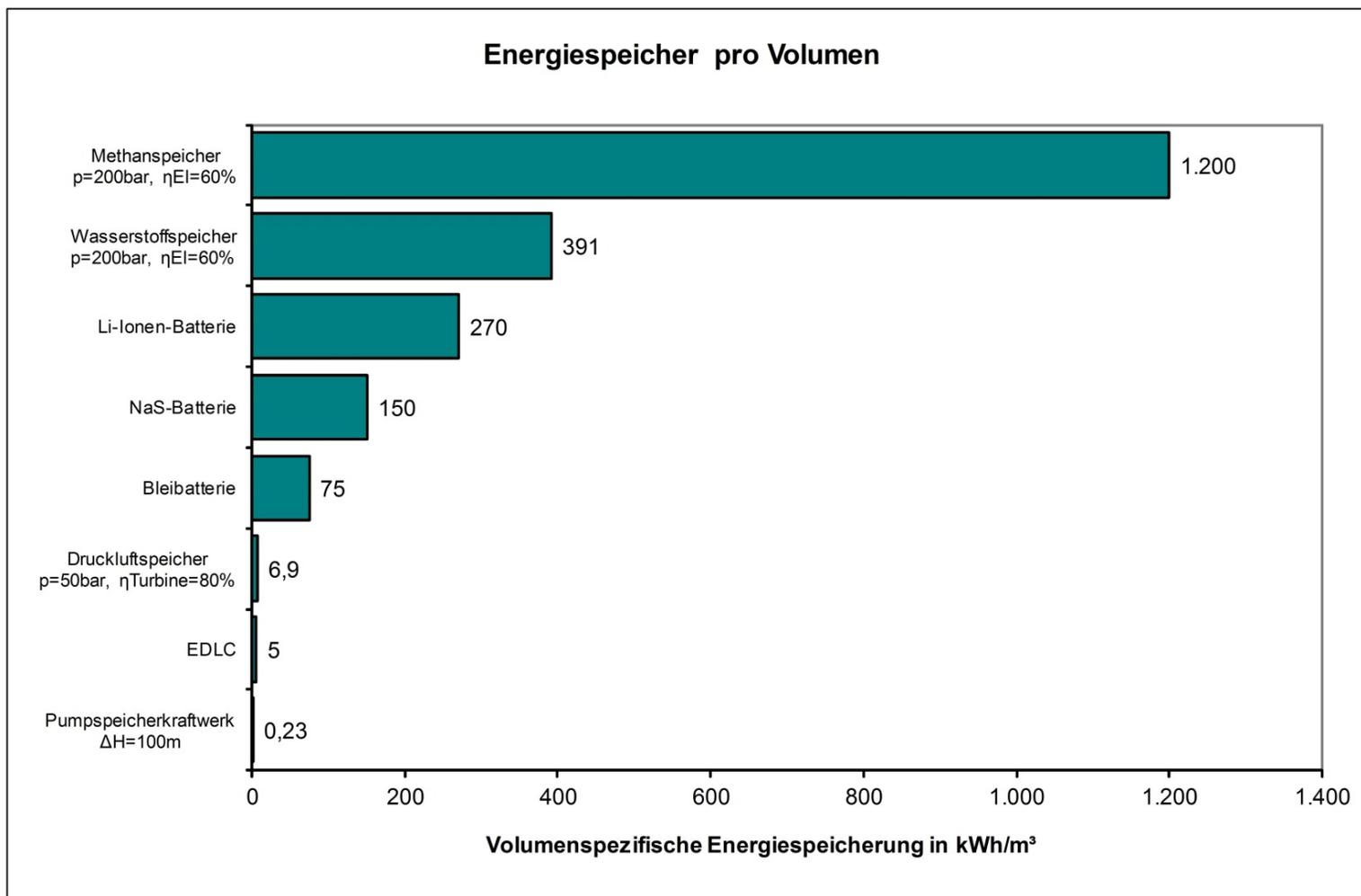
14. Symposium Energieinnovation, 10-12.02.2016, Graz

DEPARTMENT FÜR

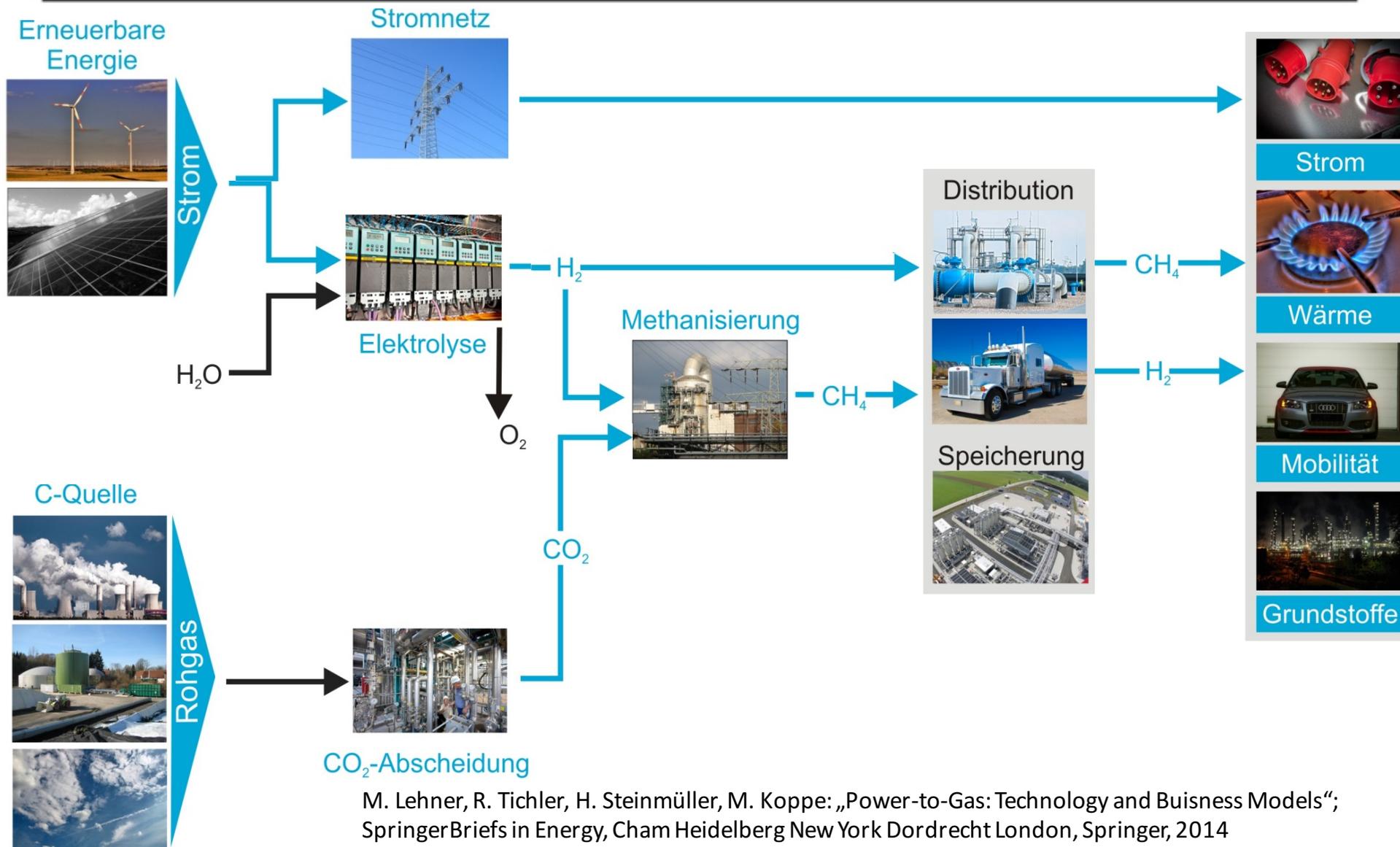
Umwelt- & EnergieverfahrenTECHNIK



- Hintergrund
- Power to Gas
- RSA EE-Methan aus CO₂
- Verfahrensentwicklung
- Versuchsergebnisse
- Zusammenfassung und Ausblick



Nach M. Götz, D. Buchholz und S. Bajohr: „Speicherung elektrischer Energie aus regenerativen Quellen im Erdgasnetz“; energie-wasser-praxis, (05),2011, S. 72-76



M. Lehner, R. Tichler, H. Steinmüller, M. Koppe: „Power-to-Gas: Technology and Business Models“; SpringerBriefs in Energy, Cham Heidelberg New York Dordrecht London, Springer, 2014

Anforderungen für Power-to-Gas:

- Variierende Anlagengrößen
- Lastflexibilität
- Start-up/Stand-by – Verhalten
- Verunreinigungen im Eduktgas
- Hohe Katalysatorstandzeit
- Einspeisefähiges Produktgas

- Entwicklung eines katalytischen Prozesses zur Methanisierung von CO₂ aus industriellen Quellen

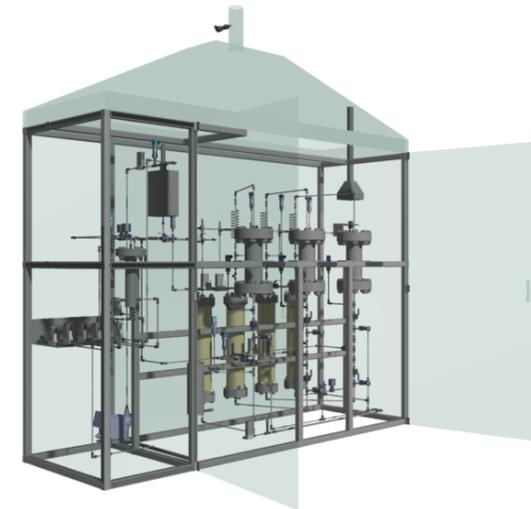
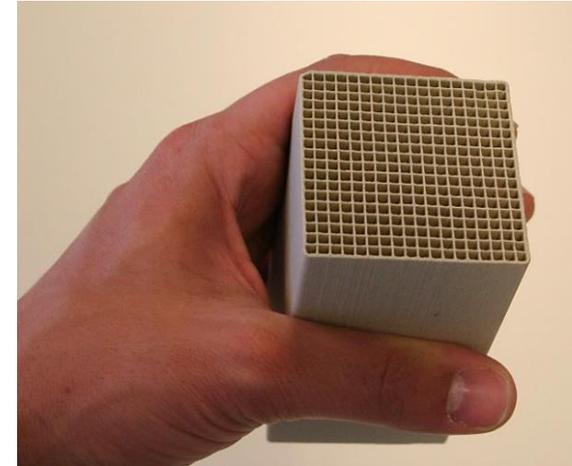
- Research Studio Austria

- Laufzeit Feb. 2013 – April 2016



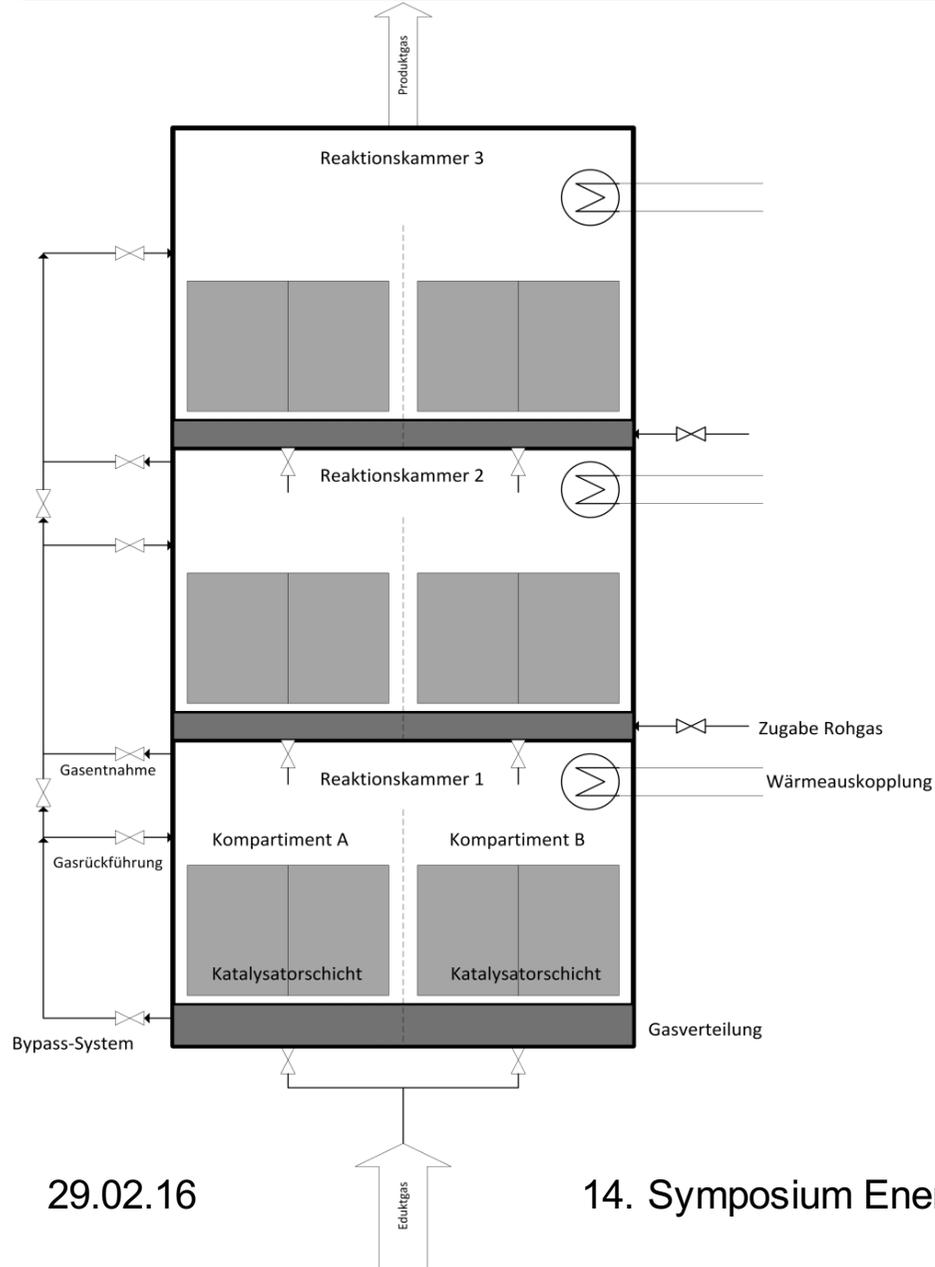
- Wabenkatalysatoren
 - Wärmespeicher
 - Einfache Skalierbarkeit

- Verfahrenskonzept
 - Hordenreaktor
 - Lastflexibilität
 - Prozessführung

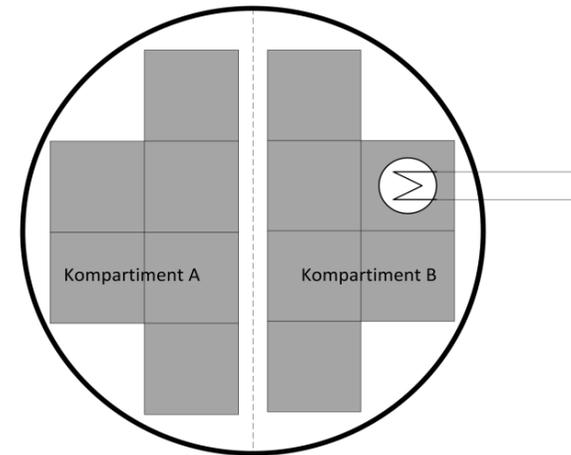


- Projektleitung,
Verfahrensentwicklung
- Katalysatorentwicklung
- Gasaufbereitung
- Ökolog. & ökonom. Analyse
- Industriepartner





**Lastflexibilität,
Wärmeauskopplung,
Modularisierung**





Sabatier-Reaktion:

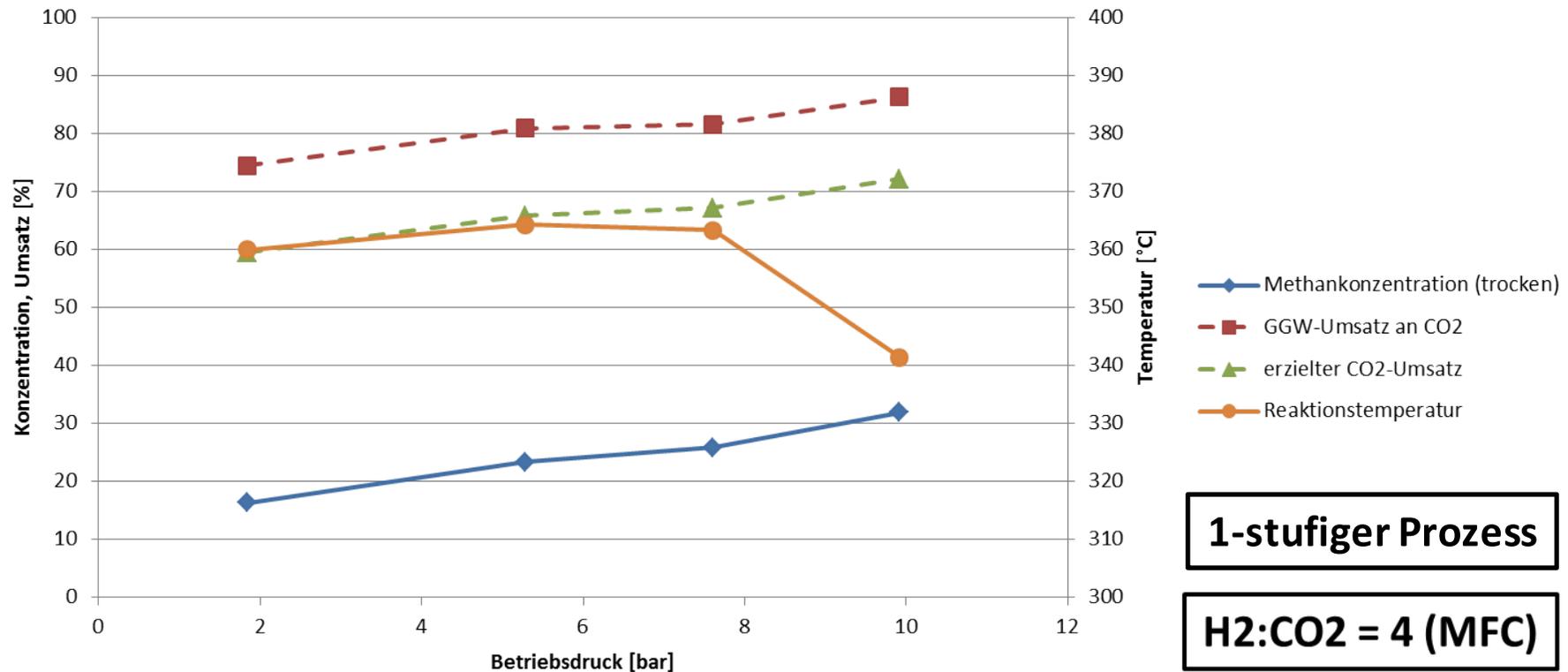


$$\Delta H_R^0 = -165 \text{ kJ/mol}$$

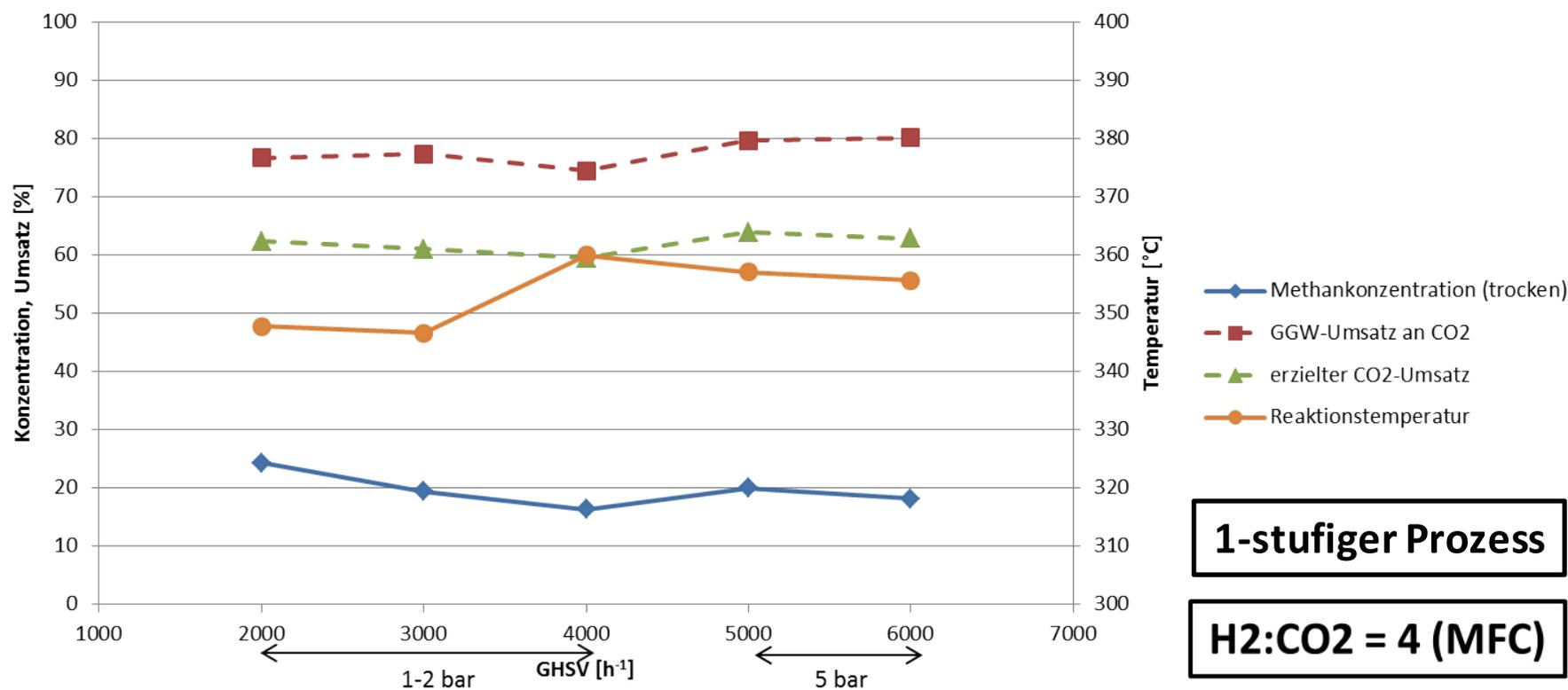
Raumgeschwindigkeit GHSV:

$$GHSV \left[\frac{1}{h} \right] = \frac{\dot{V}_{Gas} \left[\frac{Nm^3}{h} \right]}{V_{Katalysator} [m^3]}$$

Versuchsreihe "Wabenkatalysator 1" - Druckvariation bei GHSV = 4000 h⁻¹



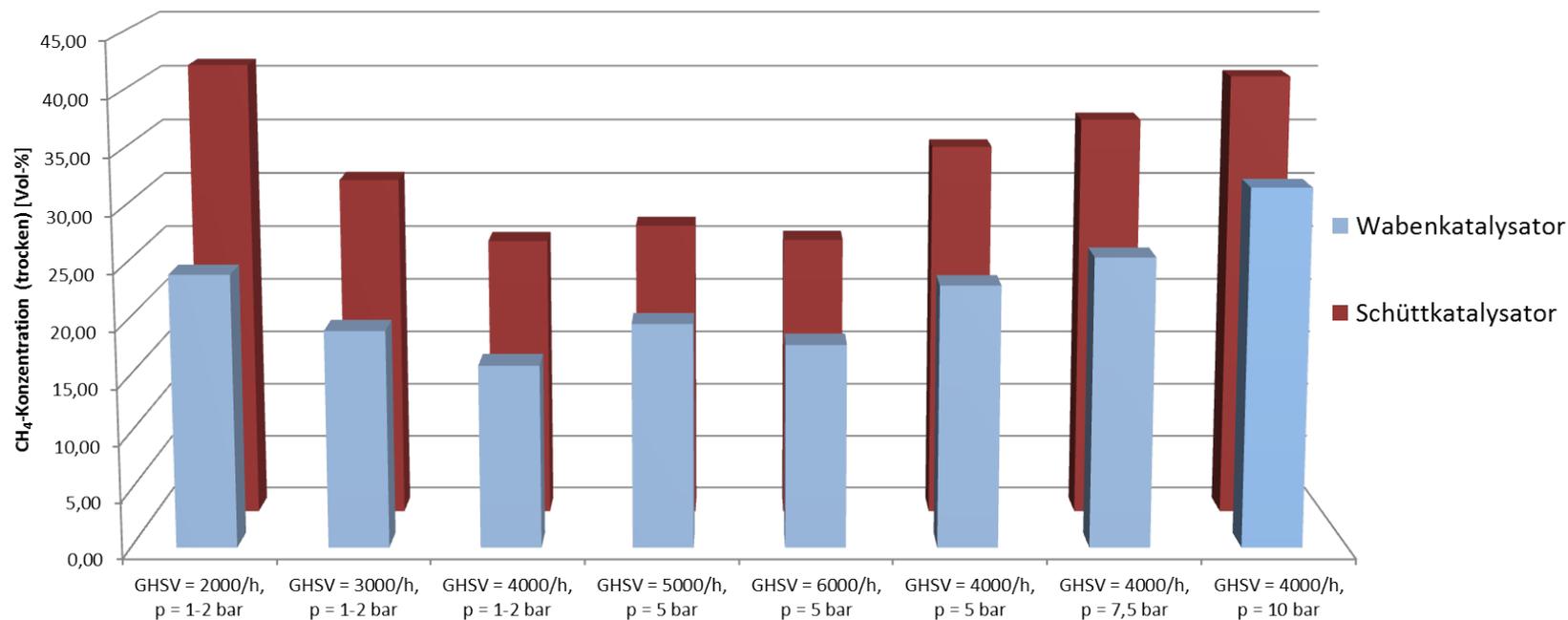
Versuchsreihe "Wabenkatalysator 1" - Variation der Raumgeschwindigkeit



- Vergleichsmessungen
 - Kommerzieller Katalysator
 - Kugelförmig ($d = 3 - 6 \text{ mm}$)



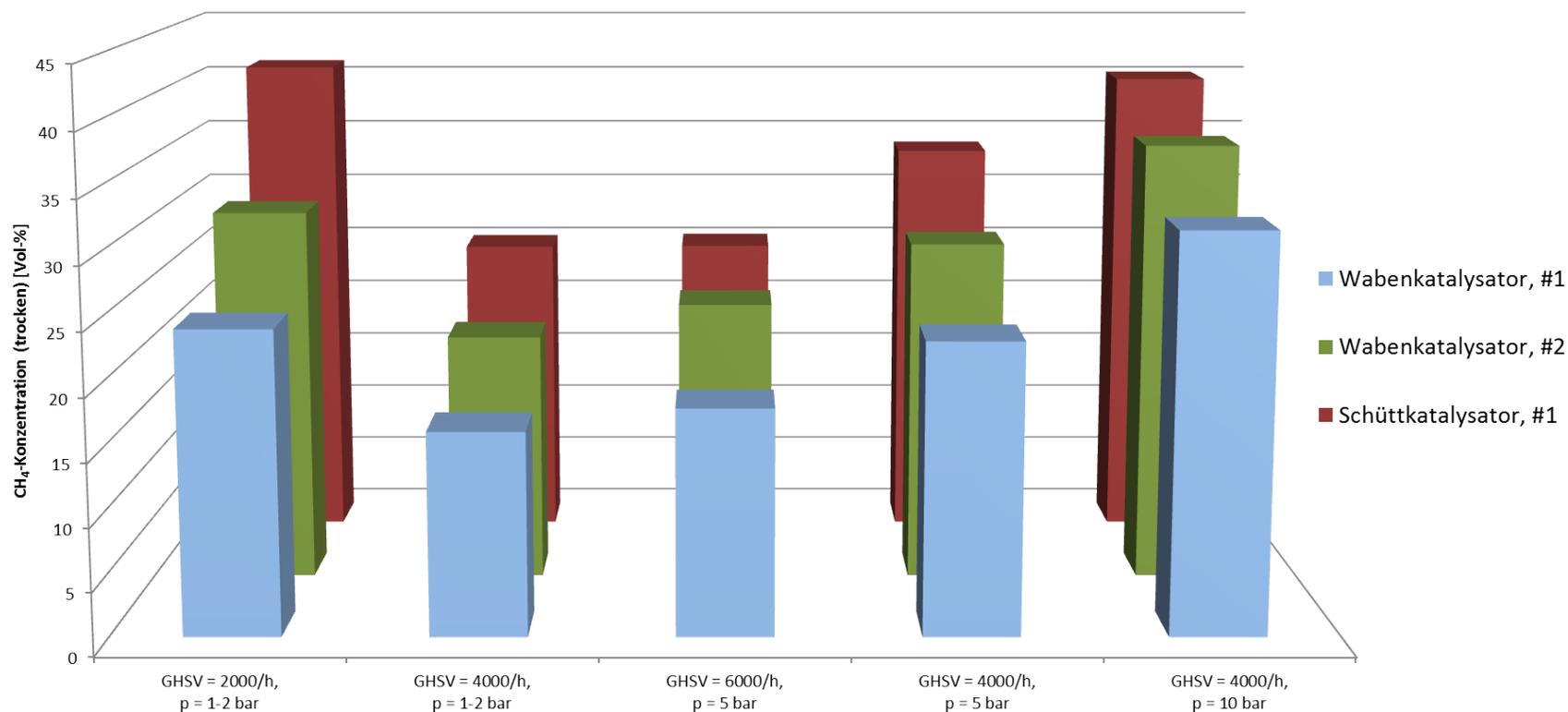
Vergleich zwischen Waben- und kommerziellem Schüttkatalysator, Versuchsreihe 1



H₂:CO₂ = 4 (MFC)

1-stufiger Prozess

Vergleich der erzielten CH₄-Konzentrationen in verschiedenen Versuchsreihen



H₂:CO₂ = 4 (MFC)

1-stufiger Prozess

- Funktion der Katalysatoren nachgewiesen
- Verbesserungen erzielt

- Alternative Katalysatoren
- Alternative Katalysatorlänge
- Verschaltung Gesamtanlage
- Basic Engineering

Dipl.- Ing. Philipp Biegger

Lehrstuhl für Verfahrenstechnik des industriellen
Umweltschutzes

Department Energie- und Umweltverfahrenstechnik
Montanuniversität Leoben

Mail: philipp.biegger@unileoben.ac.at

Telefon: +43 (0)3842 402 5008

