

Underground Sun Conversion

Geo-Methanisierung in 1.000 m Tiefe

WIVA P&G
Erfahrungsaustausch
Methanisierung

06.07.2022, Leoben

Dr. Benedikt Hasibar

**UNDERGROUND
SUN.CONVERSION**

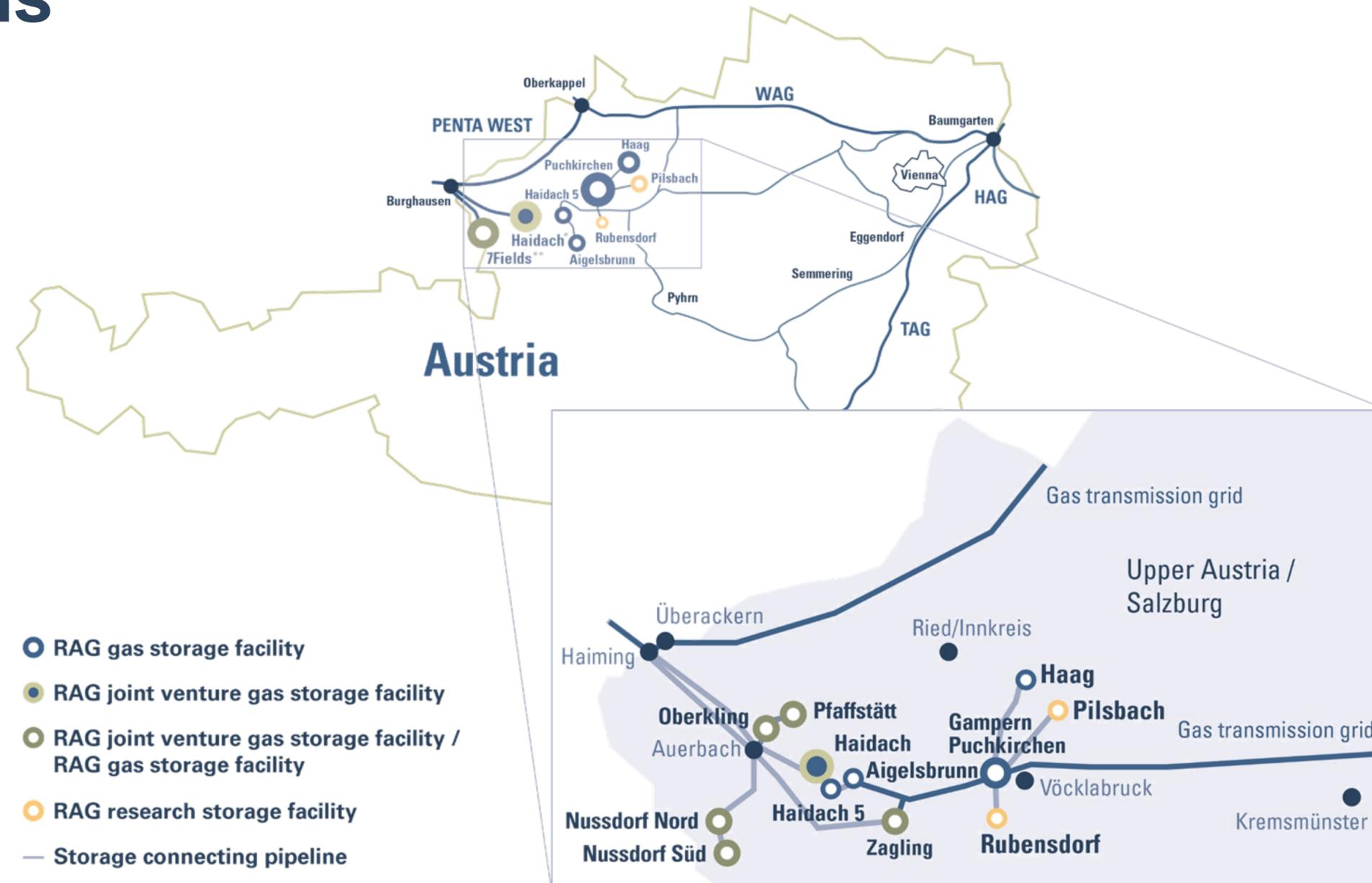


RAG Austria AG

Company Profile and Vision

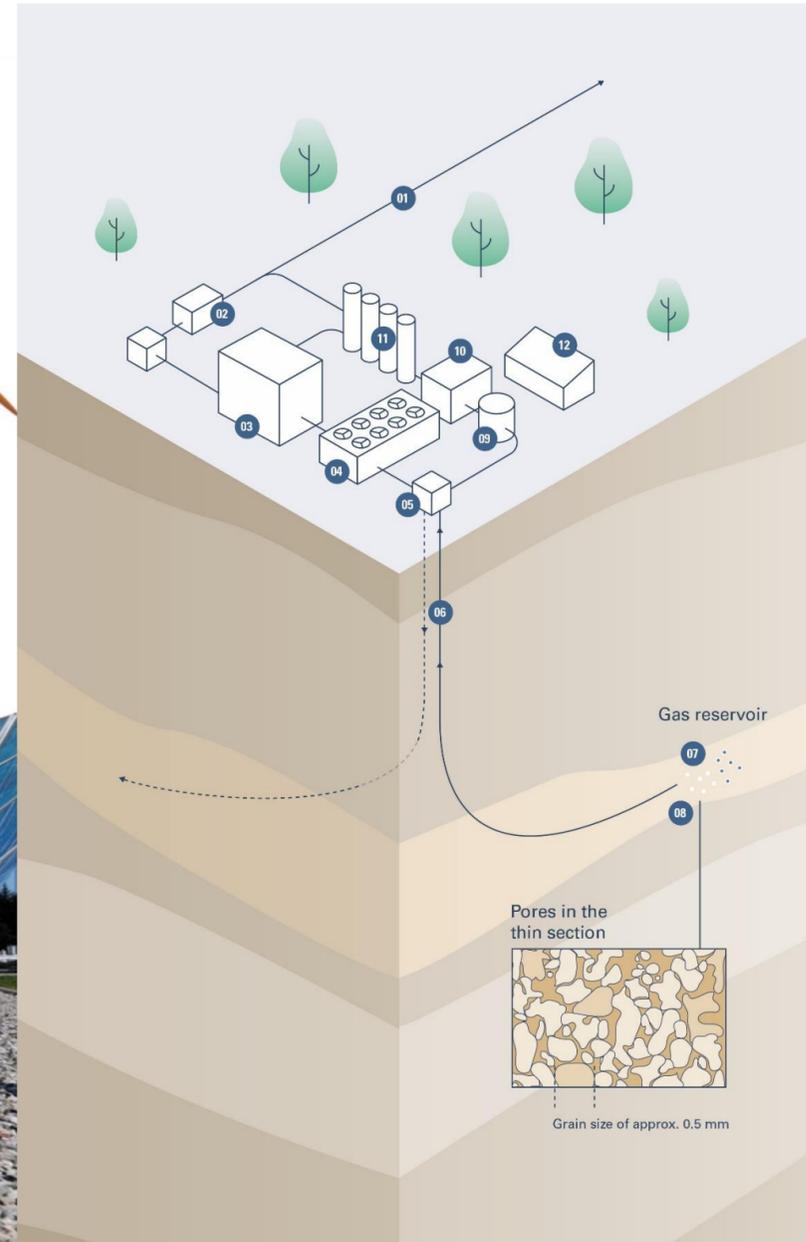
- Among leading technical Underground Gas Storage operators
- Storage volume 66 TWh (6 Mio Nm³)
- Unload capacity 30 GW
- Follow the vision to serve the renewables with our existing assets

Locations



* Haidach: Joint Venture with Gazprom export and Wingas ** 7Fields: Joint Venture with Uniper Gas Storage

Working principle of Underground Gas Storage (UGS)



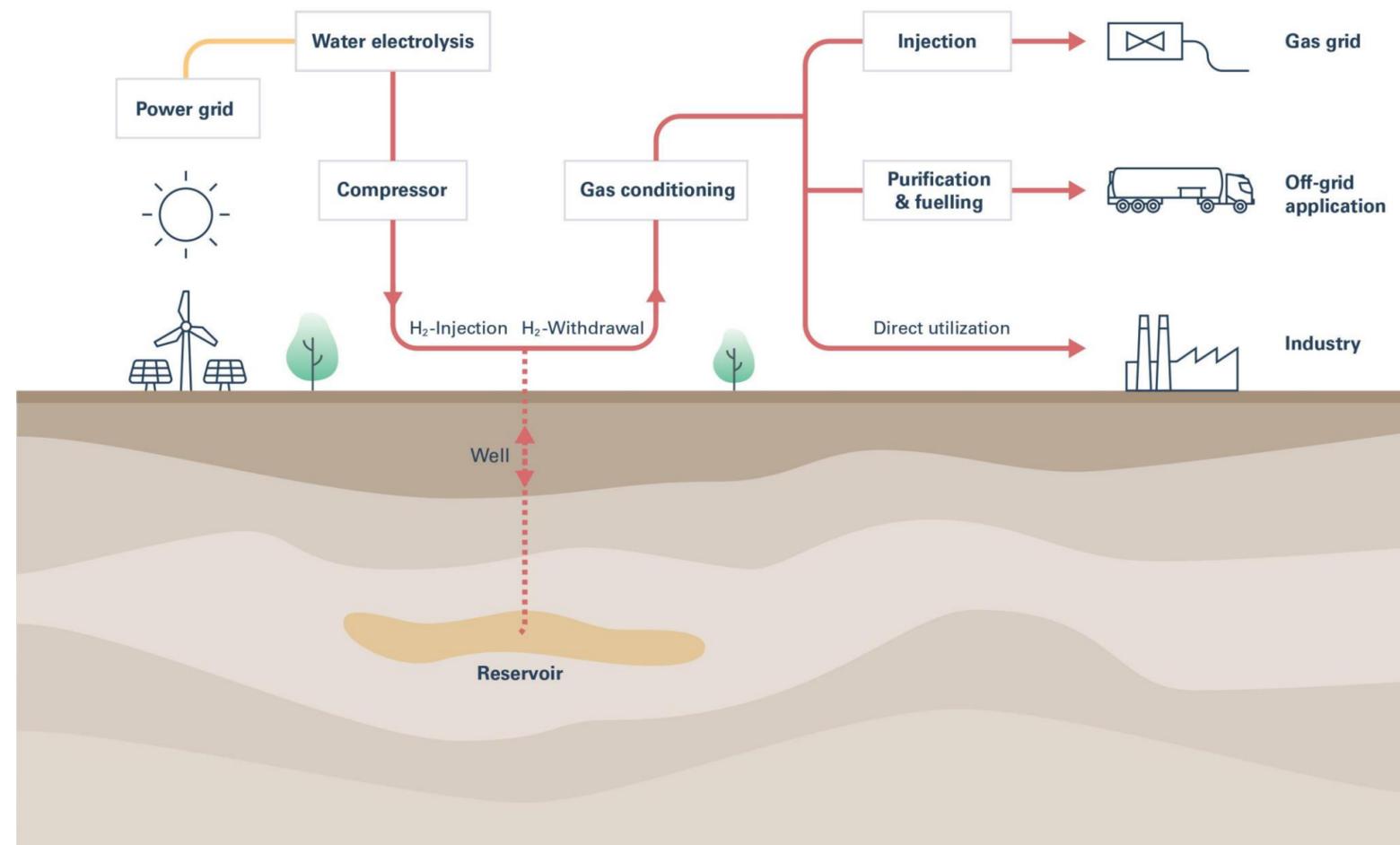
- 01 Public grid
- 02 Metering station
- 03 Compressor station
- 04 Cooling units
- 05 Wellhead
- 06 Well
- 07 Reservoir
- 08 Working or cushion gas
- 09 Preheater
- 10 Pressure reduction station
- 11 Drying unit
- 12 Control room and stores

Forschungsprojekte der RAG

vereinen technische, wirtschaftliche und rechtliche Fragestellungen

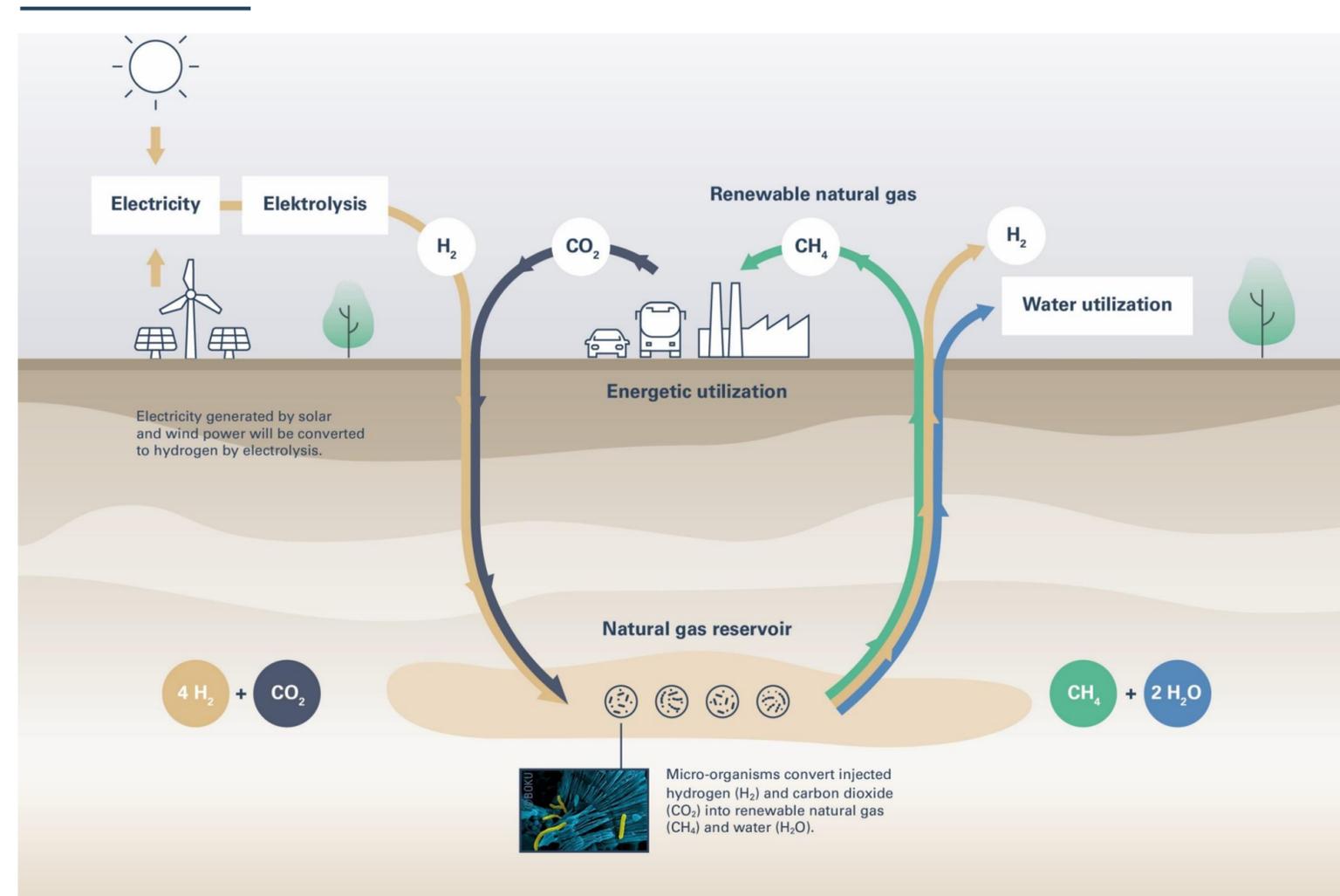
	Full titel	timeframe
	Underground Sun Storage	07/2013 – 06/2017
	Underground Sun Storage 2030	03/2021 – 02/2025
	Underground Sun Conversion	03/2017 – 02/2021
	Underground Sun Conversion – Flexible Storage	12/2020 – 05/2023
	Carbon – Cycle Economy Demonstration	07/2021 – 06/2025
	Hydrogen Storage in European Subsurface	01/2021 – 12/2022
	Hydrogen Underground Storage in Porous Reservoirs	10/2021 – 01/2023

Underground Sun Storage 2030



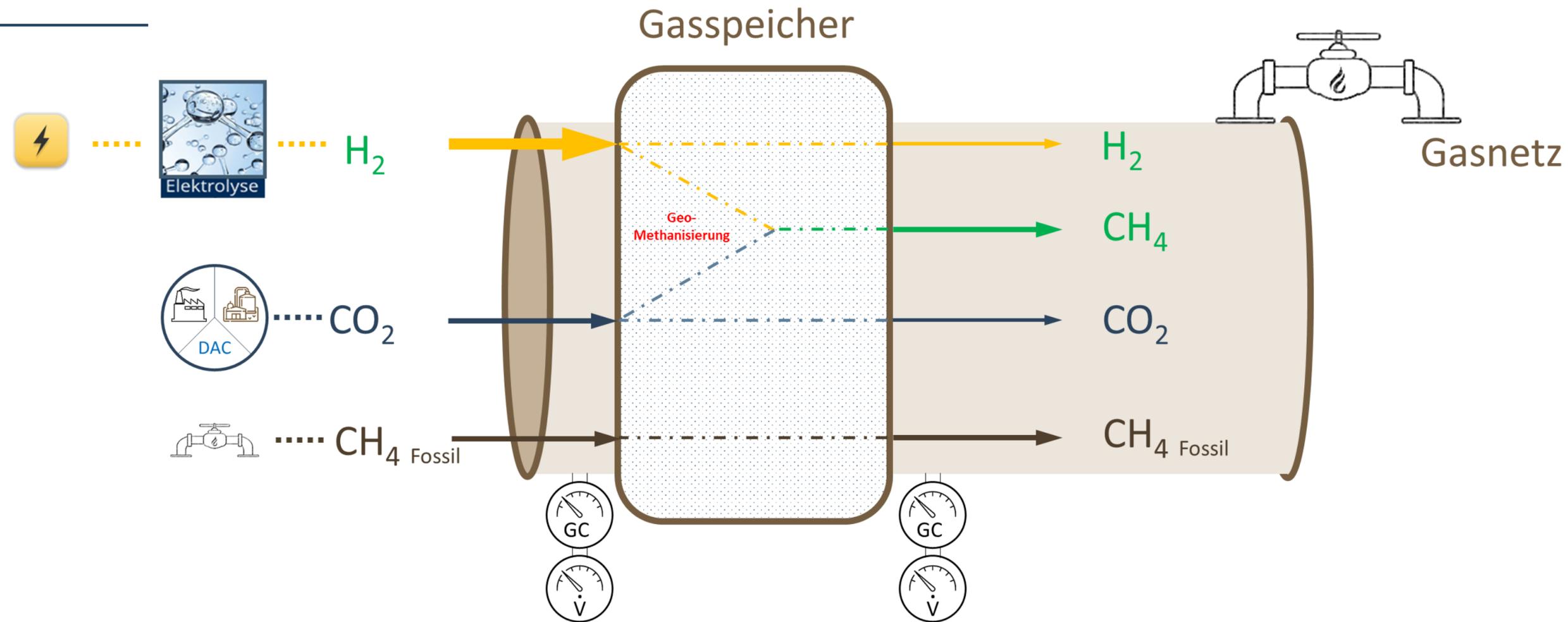
- 03/2021 – 02/2025
- Demo project – 100% H₂ storage
- Interseasonal energy storage solution
- Proof of technical feasibility
- 2 MW Electrolysis
- 1.6 Mio Nm³ working gas volume
- 400 – 600 Nm³/h
- 56 -76 bar

Underground Sun Conversion – Flexible Storage



- 12/2020 – 05/2023
- Continuation of the "USC" project
- Field tests at the existing research facility in Pilsbach/Upper Austria
- Green gas is produced by geomethanation of H₂ and CO₂ in an underground storage facility
- Seasonal storage of large amounts of energy

Geo-Methanisierung - Allgemein

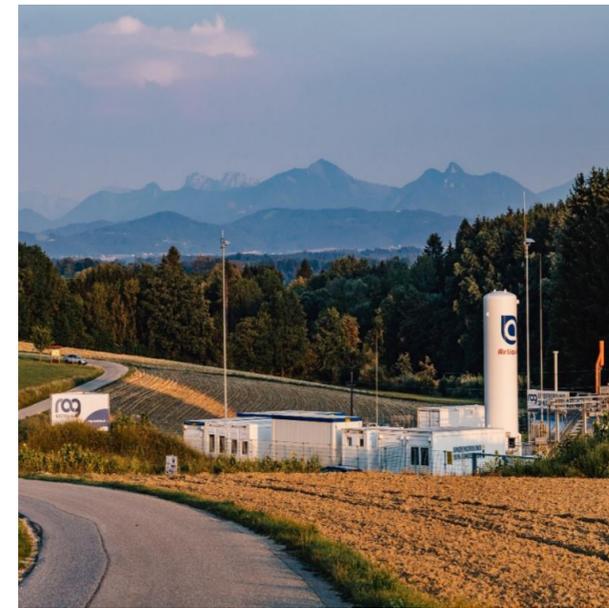


○ **H₂**
Grün-zertifiziert nach
TÜV SÜD CMS70

○ **CO₂**
Biogener Herkunft (Bioethanol/Biogas)
Abgase Industrie (Voestalpine)
DAC (derzeit nicht geplant)

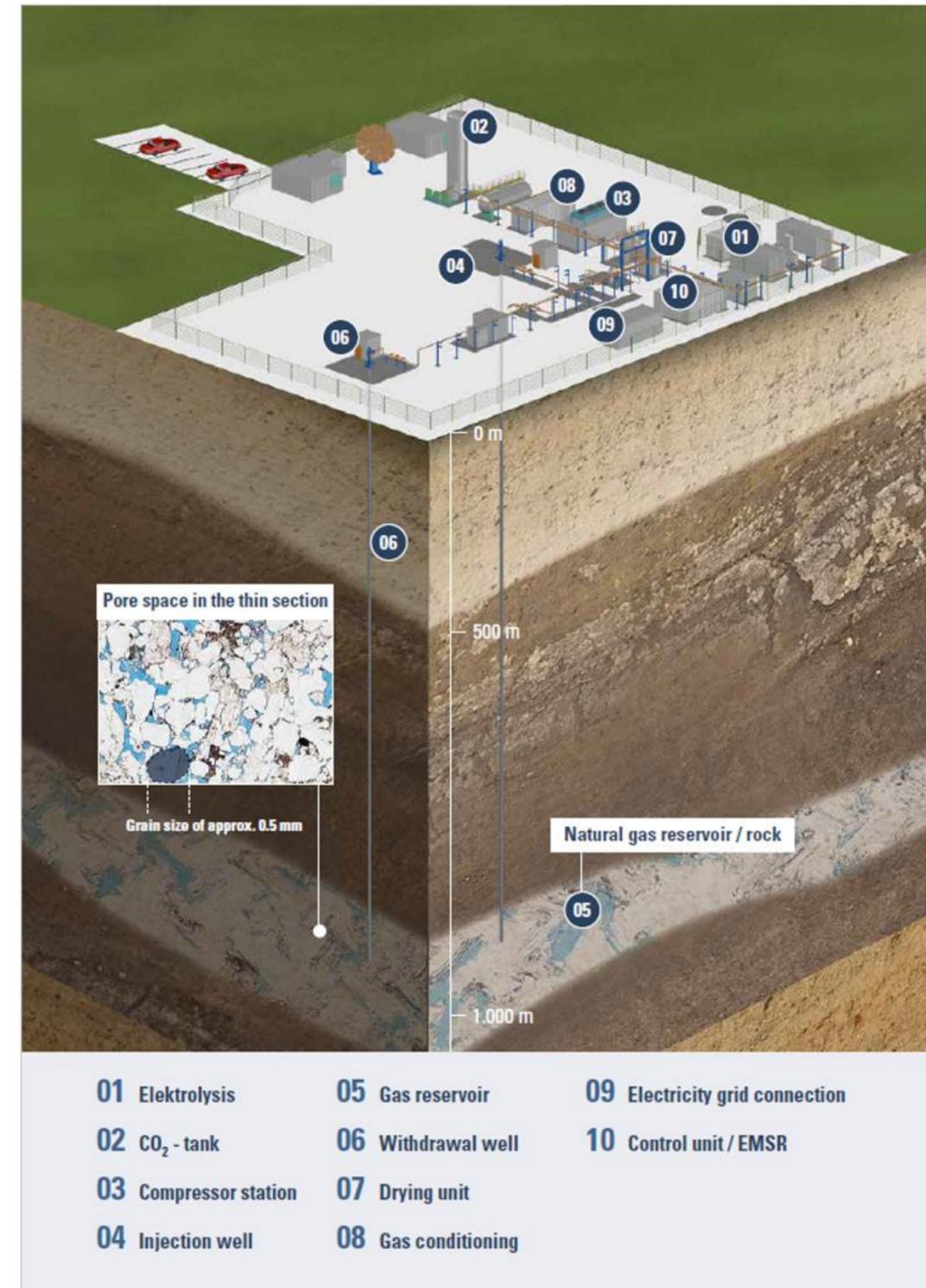
○ **CH₄**
als Trägergas (fossil)
als Produkt (Synthetisches Gas
erneuerbarer Herkunft)

Versuchsspeicher in Pilsbach/OÖ



Versuchsspeicher in Pilsbach/OÖ

- **Technische Anlagen**
 - 0,5 MW Elektrolyse (100 Nm³ H₂/h)
 - CO₂-Tank
 - Verdichter, Gastrocknung, GC,...
- **2 Sonden (Bohrlöcher)**
 - Verbindung zur Lagerstätte
- **Porenspeicher**
 - Gut abgetrennter Sandstein
 - Überdeckt von hunderten Metern Tongestein
 - Seit Millionen Jahren gasdicht
 - 1,7 Mio Nm³ Arbeitsgasvolumen

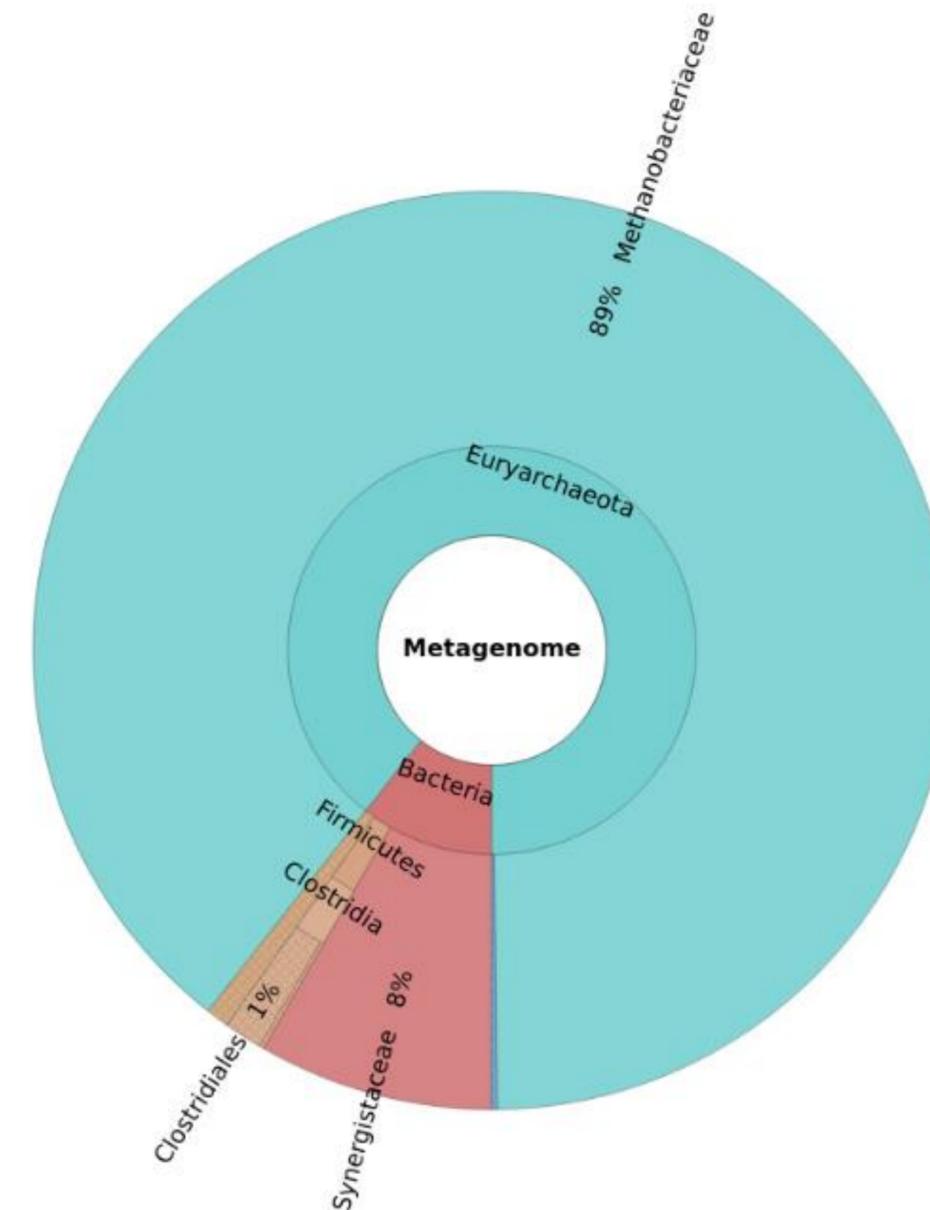


Biologische Geo-Methanisierung

- Methanogene Archaeen
- Keine Beimpfung notwendig
- Seit Millionen Jahren in der Lagerstätte aktiv
 - Erdgasproduktion
- Konkurrierender Stoffwechselweg:
 - Homoacetogenese (bakteriell)



Visualisation of methanogenic archaea



Wasserproben

- Analysen:
 - Hydrochemisch
 - Mikrobiologisch
 - ATP-Gehalt (biologische Aktivität)
 - Metagenom
- Experimente im Labormaßstab

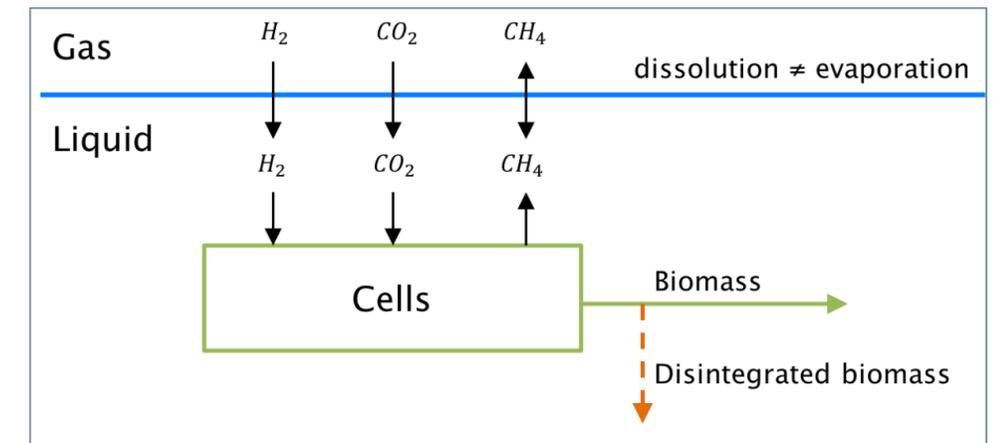


Begleitende Laborexperimente und Modellierungen

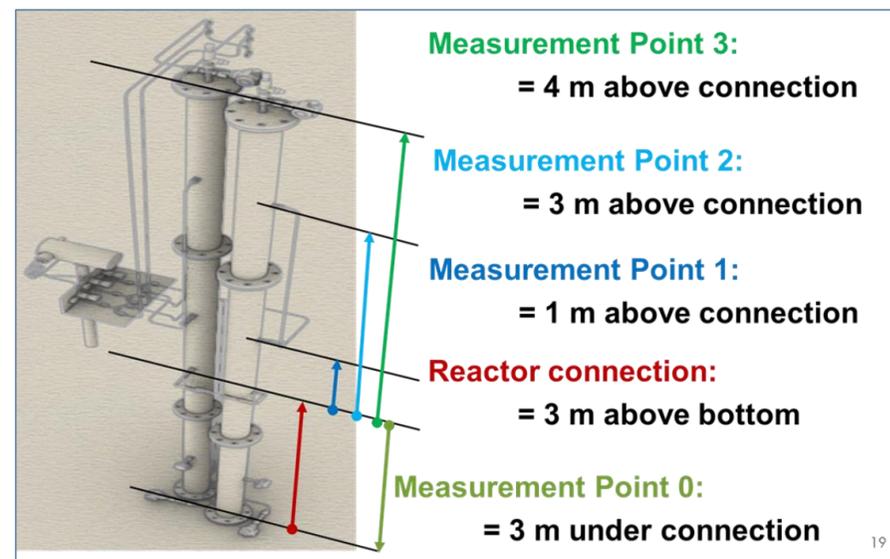
- Mikrobiologie: BOKU
- Modellierung: acib
- Material/Korrosion: MUL
- Fluidverhalten: MUL



BOKU



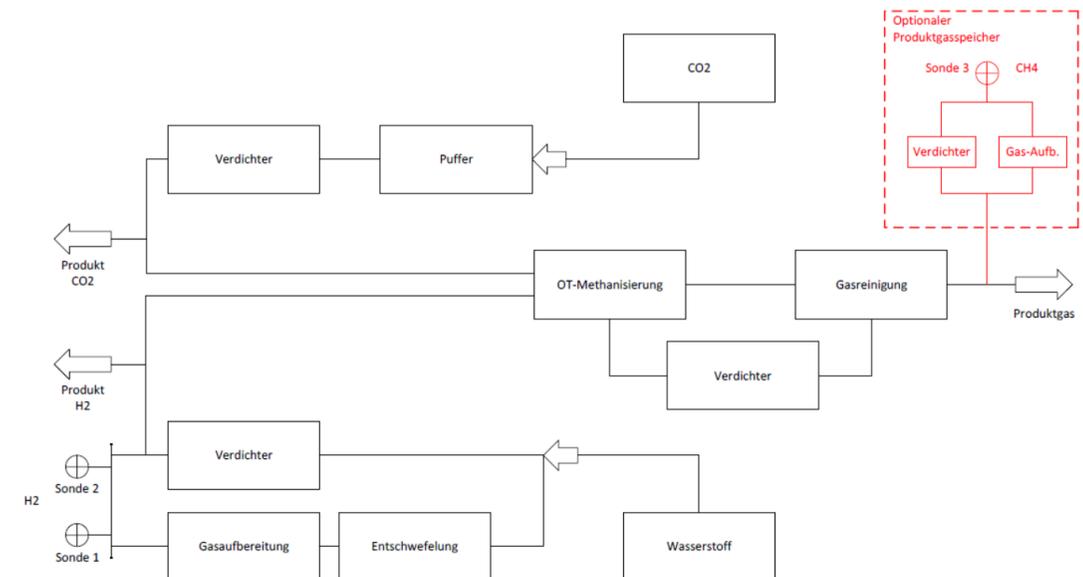
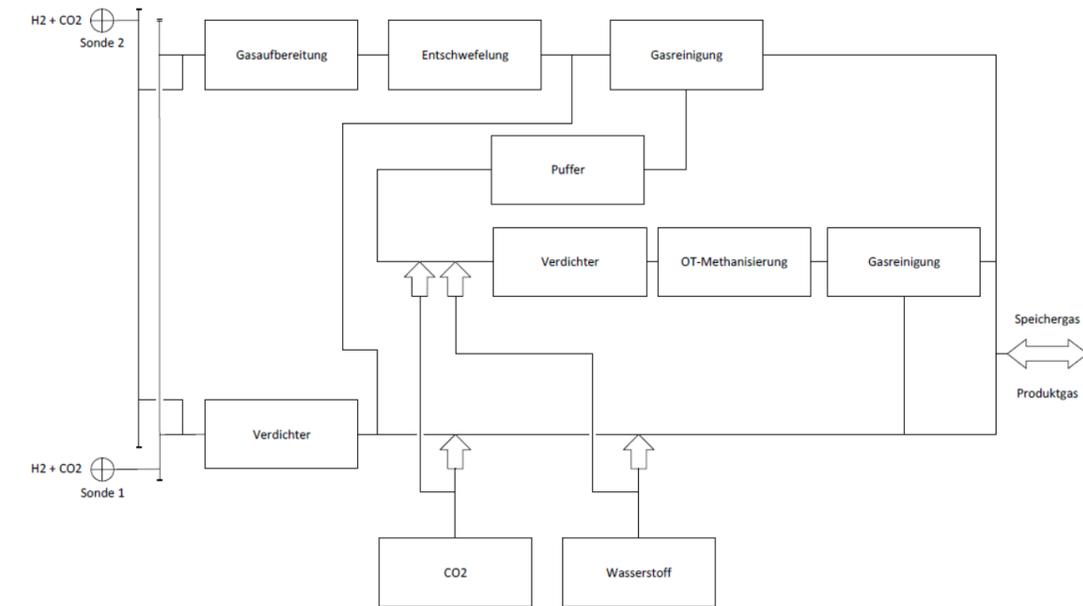
acib



MUL

Entwicklung von Konzeptvarianten

- Betrachtung unterschiedlicher Betriebs- bzw. Verfahrenskonzepte
- Ziel:
 - Energieumwandlung und (saisonale) Energiespeicherung möglichst flexibel zu gestalten
 - Flexibel: angepasst an die Herausforderungen eines künftigen Energiesystems
 - Kombination verschiedener Verfahrensschritte



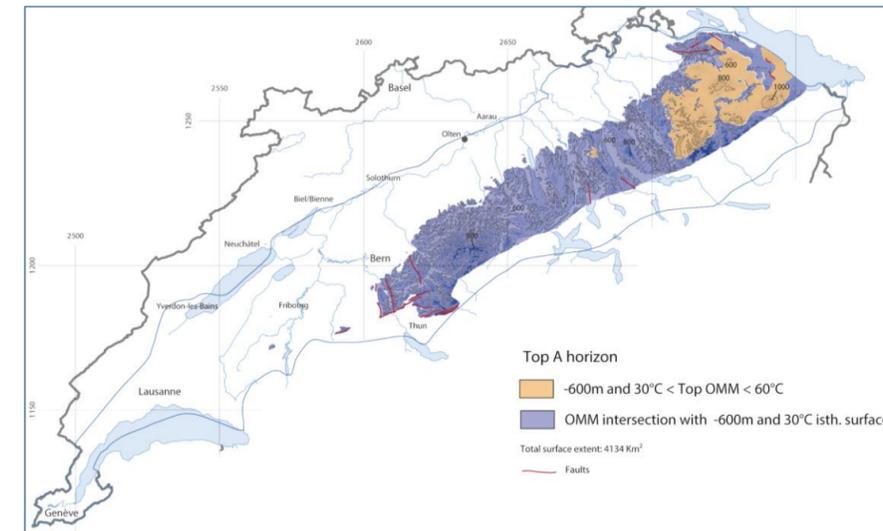
Weitere Untersuchungen

- Geologisch
 - Potentiell geeignete Lagerstätten

- Ökonomisch
 - Use Cases
 - Zertifizierungsmöglichkeiten

- Rechtlich

- Gesellschaftlich
 - Rolle im zukünftigen Energiesystem
 - Akzeptanz



Zusammenfassung der bisherigen Ergebnisse

- Geo-Methanisierung konnte nachgewiesen werden
- Umwandlungsraten im Labor höher als im Feld

- Großes Speicher/Reaktor-Volumen bietet enormes Potential

- Für ein erneuerbares Energiesystem braucht es saisonale Speicher.
- Großvolumige Energiespeicherung in Form von H₂ und Geo-Methan kann die Sektorkopplung ermöglichen.

UNDERGROUND ● **FLEX**
SUN.CONVERSION ● **STORE**

UNDERGROUND ● **20**
SUN.STORAGE ● **30**

WIVAP&G
Energy Model Region

C-CED 

UNDERGROUND SUN.CONVERSION



FLEX STORE



RAG Austria AG

Dr. Benedikt Hasibar

Project Coordination

Green Gas Technology

benedikt.hasibar@rag-austria.at

T +43 50724 5462

M +43 676 483 90 43

RAG Austria AG

Schwarzenbergplatz 16

A-1015 Wien

www.rag-austria.at



Copyrights

Die RAG Austria AG ist bei der Recherche der in dieser Unterlage dargestellten Informationen, wie auch bei der Auswahl der von ihr verwendeten Informationsquellen um größtmögliche Sorgfalt bemüht. Dennoch kann RAG keinerlei Haftung für die Richtigkeit, Vollständigkeit und/oder Aktualität der in dieser Unterlage zur Verfügung gestellten Informationen bzw. Informationsquellen übernehmen. Die in dieser Unterlage dargestellten Informationen basieren auf dem Wissenstand und der Einschätzung zum entsprechenden, in der jeweiligen Unterlage angegebenen Zeitpunkt. Die RAG Austria AG behält sich das Recht vor, Änderungen (Ergänzungen, Einschränkungen udgl) der bereitgestellten Informationen vorzunehmen.

RAG haftet in keinem Fall für Verluste oder Schäden gleich welcher Art (einschließlich Folge- oder indirekter Schäden oder entgangenem Gewinn), die durch oder im Zusammenhang mit der Verwendung der in dieser Unterlage dargestellten Informationen entstehen könnten.

Sämtliche Texte, Grafiken, Bilder, Logos udgl in dieser Unterlage sind urheberrechtlich geschützt. Jegliche, über den eigenen Gebrauch hinausreichende, Verwendung wie auch Vervielfältigung (Abspeichern, Ausdrucken, Versenden udgl) von Informationen (Texten, Grafiken, Bildern, Logos udgl), die in dieser Unterlage enthalten sind, ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung der RAG Austria AG zulässig.

