

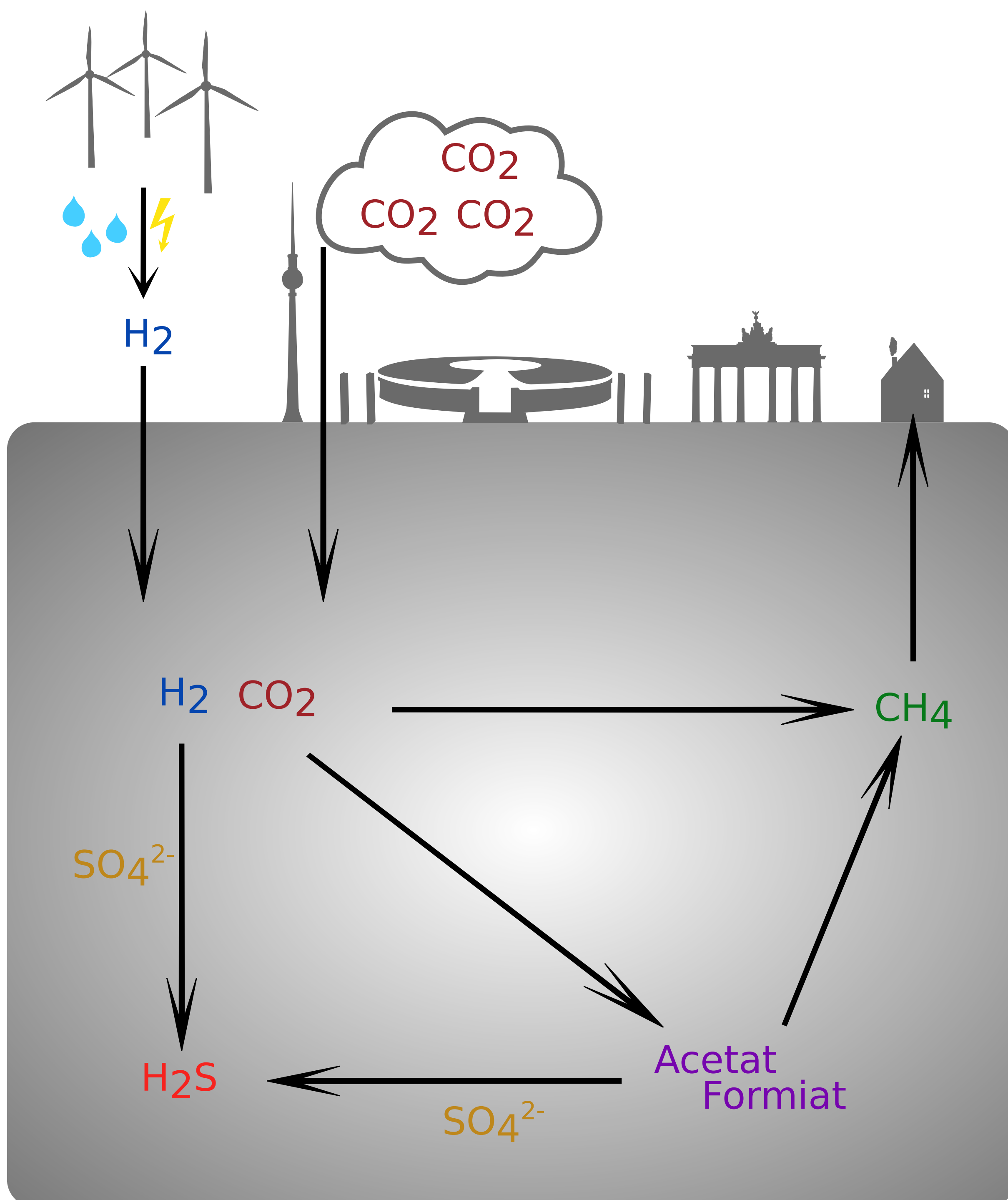
## Untertägige Methanisierung im Aquiferspeicher

### Einleitung

Im UMAS Projekt (Start 01.05.2020) wird von den Partnern *Berliner Erdgaspeicher GmbH*, *DBI - Gas und Umwelttechnik GmbH*, *MicroPro GmbH*, *Reiner Lemoine Institut gGmbH* und *Technische Universität Clausthal* der Berliner Erdgaspeicher genutzt um eine untertägige Bildung von Methan aus  $\text{CO}_2$  und  $\text{H}_2$  mittels Mikroorganismen zu untersuchen.

Trotz dessen, dass die **Methanisierung** prinzipiell bereits gut untersucht ist (bspw. in Biogasanlagen), stellt die Nutzung eines Untergrundspeichers als „Bioreaktor“ ein Novum dar. Zum Einen ist das untertägige Millieu nicht optimal für die Methanisierung, so dass Parameter gefunden werden müssen, in welchen dieses möglich ist. Zum Anderen müssen zeitgleich unerwünschte bzw. störende Prozesse wie bspw. eine **Sulfatreduktion** unterbunden werden. Beides stellt enorme Anforderungen an die Prozessführung dar.

Die Realisierung einer untertägigen Methanisierung würde sowohl die Speicherung regenerativ gewonnener Energie als auch eine zusätzlichen  $\text{CO}_2$  Senke bedeuten. Weiterhin kann klimaneutral Energie für Ballungsräume bereitgestellt werden.



### Methanogenese

Bildung von Methan durch Archaeen aus mineralischen Substraten ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2$ ) oder einfachen Kohlenwasserstoffen (Acetat, Formiat)

- ✓ Natürlicher Prozess
- ✓ Einfacher Energiespeicher

### Acetogenese

Bildung einfacher Kohlenwasserstoffe (Acetat, Formiat) aus mineralischen Substraten ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2$ ).

- ✗ Substrat für Sulfatreduktion
- ✓ Substrat für Methanogenese

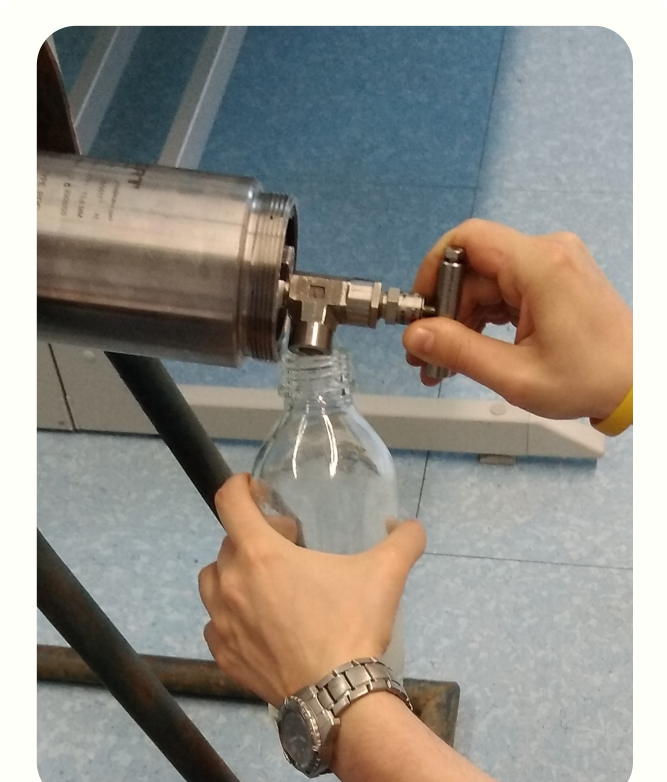
### Sulfatreduktion

Mikrobielle Bildung von Schwefelwasserstoff ( $\text{H}_2\text{S}$ ) aus natürlich vorkommendem Sulfat ( $\text{SO}_4^{2-}$ ).

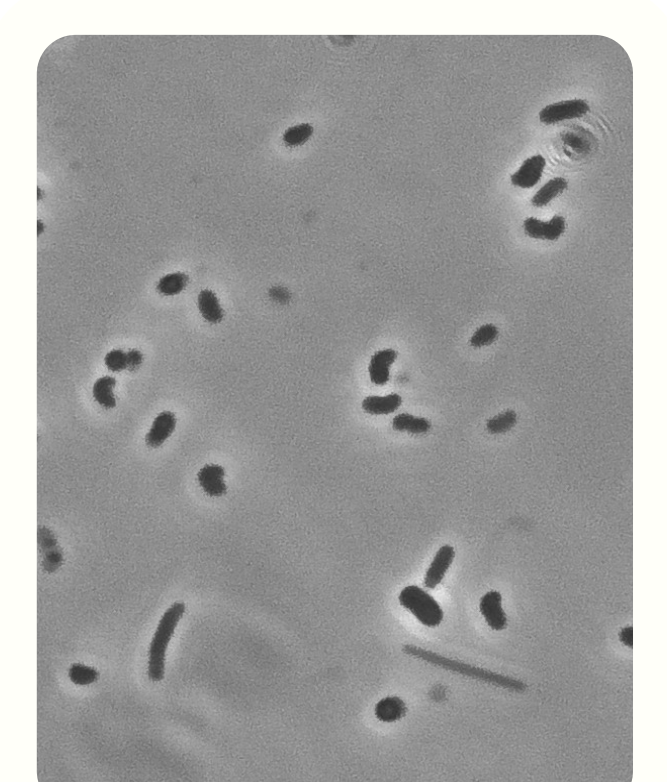
- ✗ Verbrauch von Wasserstoff
- ✗ Starke Korrosion von Anlagen

### Projektziele

- Gewinnung und Charakterisierung natürlicher, im Speicher vorhandener, Organismen ("Anreicherungskulturen")
  - Kultivierungsversuche mit speziellen Medien
  - qPCR, Metagenomanalyse
- Gewinnung und Charakterisierung von angepassten Organismen mit möglichst effektiver Methanbildung ("Hochleistungsstämme")
- Modellversuche mit *Anreicherungskulturen* unter Normalbedingungen (1 bar) und Speicherbedingungen (max. 150 bar)
- Langzeitmodell und Risikobewertung zu möglichen negativen Prozessen (Sulfatreduktion) sowie deren Inhibierung
  - Inhibierung von Sulfatreduktion und Acetogenese
  - Langzeitstabilität des Methanisierungsprozesses
  - Möglichkeit der Kontamination des Speichers mit fremden Organismen



Probenahme



Mikrobielle Mischkultur

Im Verbund mit



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages