

UNDERGROUND SUN CONVERSION - FLEX STORE SAISONALE ENERGIESPEICHERUNG

ExpertInnengespräche Power-to-X, OST Rapperswil

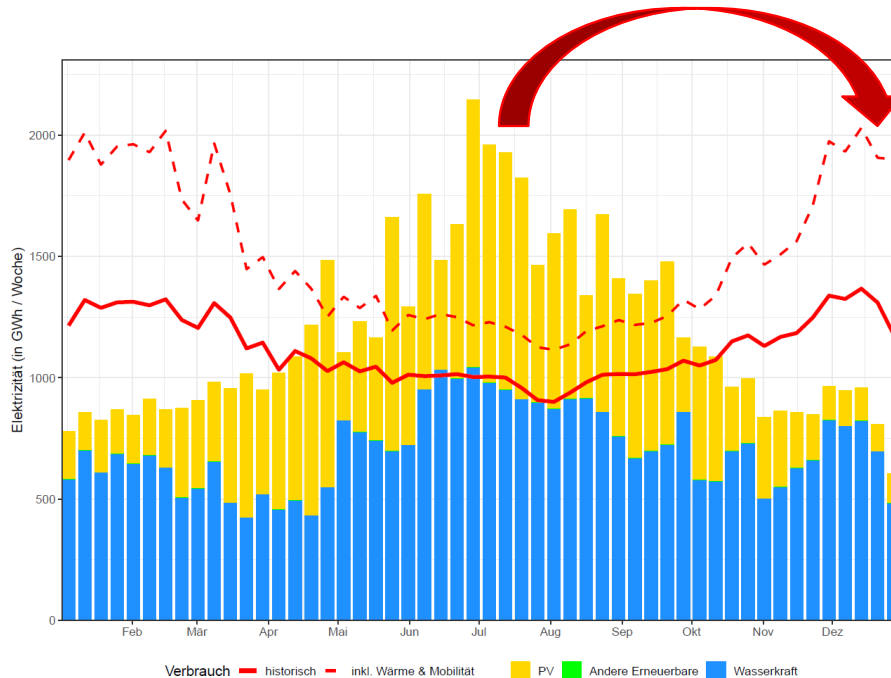
Andreas Kunz
Leiter Energie Anlagen

9. April 2024

THEMEN

- Zentrale Herausforderung
- Das Konzept: Underground Sun Conversion - Flex Store
- Projekt und Partner
- Erkenntnisse
- Fazit

ZENTRALE HERAUSFORDERUNGEN

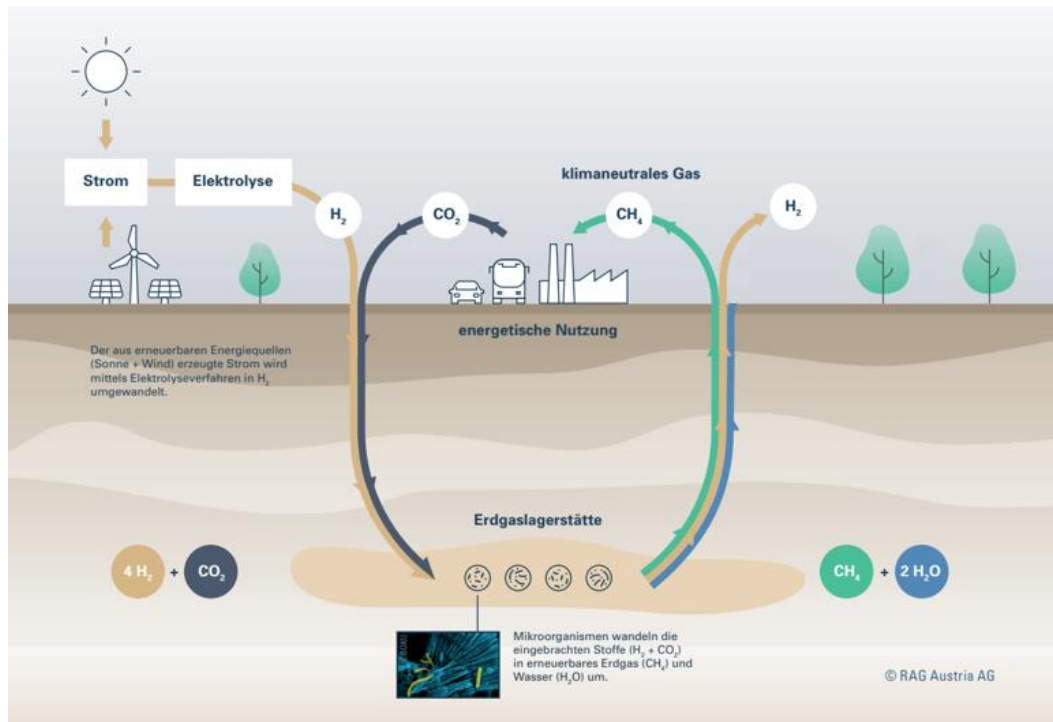


- Die Gasversorgung der Zukunft wird klimaneutral
- Zunehmende Elektrifizierung:
 - Ersatz der Kernenergie
 - PV-Produktionsspitzen im Sommer
 - Saisonaler Bedarf (Wärmepumpen)
 - Engpässe / Lücken im Winter
- Versorgungssicherheit
- Schlüsselrolle: Saisonale Speicherung

Quelle: EMPA in Anlehnung an Impacts of an Increased Substitution of Fossil Energy Carriers with Electricity-Based Technologies on the Swiss Electricity System, Rüdüsüli, Teske, Elber; Empa; 2019

UNDERGROUND SUN CONVERSION – FLEX STORE

energie360°



- Methanisierung von Wasserstoff im Untergrund
- Speicherung im Untergrund
 - als gasförmiger Energieträger
 - in grossen Mengen

INTERNATIONALES FORSCHUNGSPROJEKT

energie360°



➤ Projekt Partner



AUSTRIA AG

energie360°



WIVAP&G
Energy World Region



OST
Ostschweizer
Fachhochschule



Empa
Materials Science and Technology

➤ Fördergeber



FFG
Forschung.wirt.



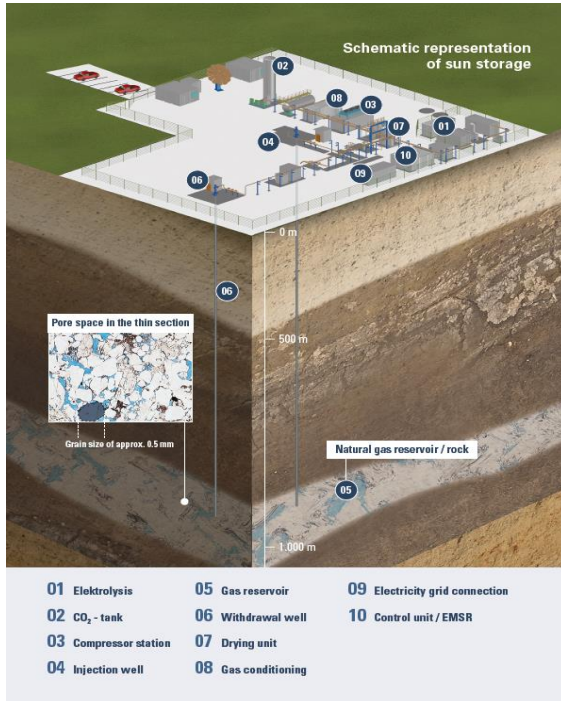
Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Energie BFE
Swiss Federal Office of Energy SFOE



Smart
Energy
Systems
ERA-Net

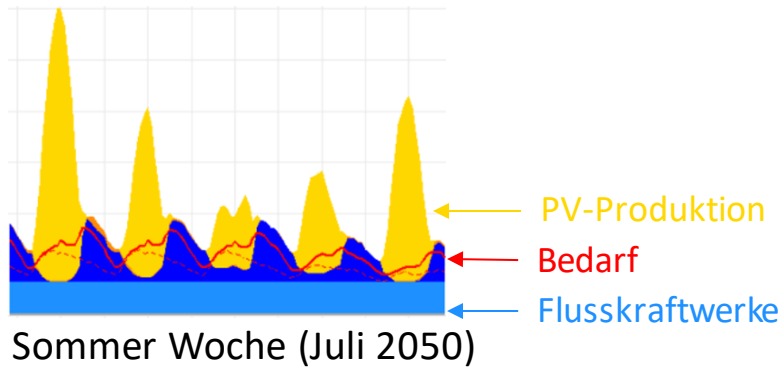
➤ Projekt Dauer: 12/2020 to 05/2023



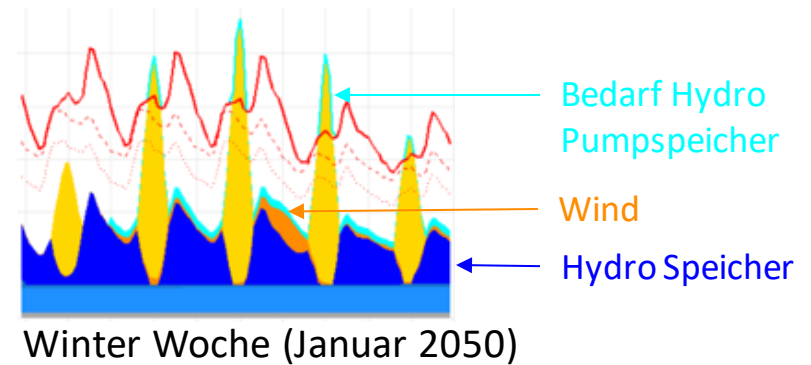
- **Geo-Methanisierung funktioniert** im Labor und der Test-Anlage
- Der Prozess, die Einflussfaktoren und **Limitierungen (CO₂)** wurden durch das Projekt verstanden und erkannt
- **Verstopfungen**, welche bei einem porösen Speicher als potenzielles Risiko angesehen werden, **wurden nicht beobachtet**
- **Korrosion** des eingesetzten Materials entlang des Bohrlochs wurde untersucht und **stellte kein Problem dar**
- Erkenntnisse aus den Feldversuchen **auch auf H₂-Speicherung anwendbar**

SCHWEIZER ENERGIE PROJEKTION

energie360°

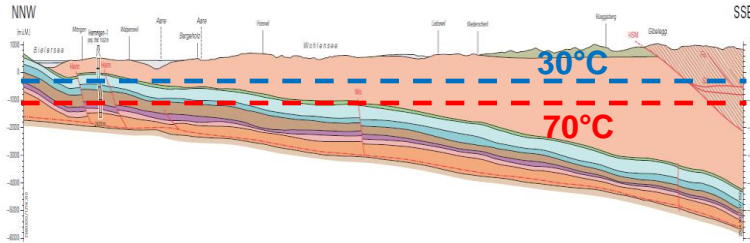


Netto Überschüsse: **17 TWh/a**
Vorwiegend im Sommer



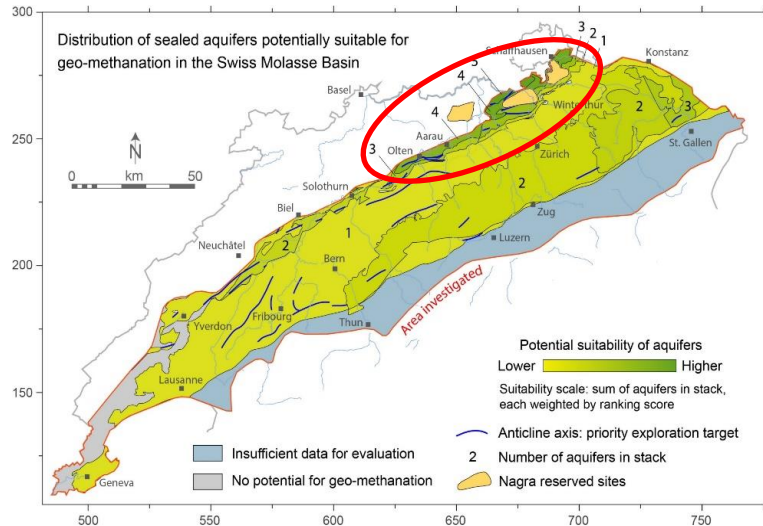
Netto Defizit 2050: **12 TWh/a**
Vorwiegend im Winter

GEOLOGISCHE ERKENNTNISSE



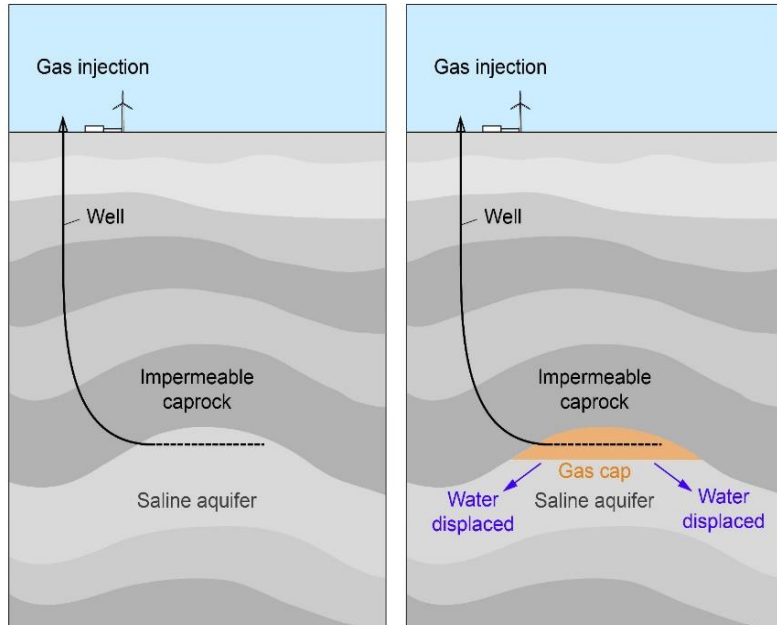
➤ Geologische Anforderungen

- Temperatur für Mikrobiologie: 30°C – 70°C
- Poren-Wasser PH: 5 – 9
- Gasdichter Abschluss: Cap Rock (Tonstein)



➤ Literaturrecherche und wissenschaftsbasierte Modellierung des Schweizer Untergrunds

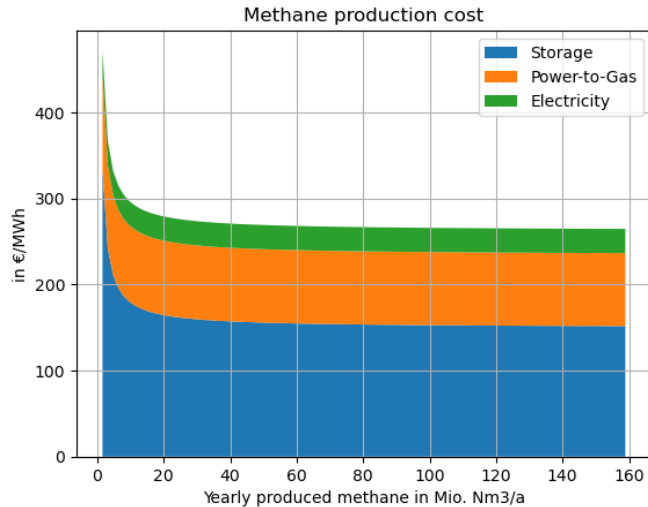
- Vielversprechende Schichten und deren optimale Tiefe definiert
- An einigen Orten existieren mehrere geeignete Schichten übereinander
- Nagra-Gebiete wurden ausgeschlossen



- Keine Gasfelder in der Schweiz -> ein Aquifer-Speicher muss «umgebaut» werden
- Das Wasser des Aquifers muss verdrängt werden
- Höherer Mindestdruck benötigt mehr Kissengas
- Der maximale Partialdruck von CO₂ bedingt bei höherem Druck mehr «Trärgas».
- Mehr Gasumschlag -> mehr Volumen -> mehr Raum -> mehr Kissengas.
- Unter dem Strich: **Es wird teurer**

KOSTENMODELL: 1,7 TWH/A GAS-ERTRAG

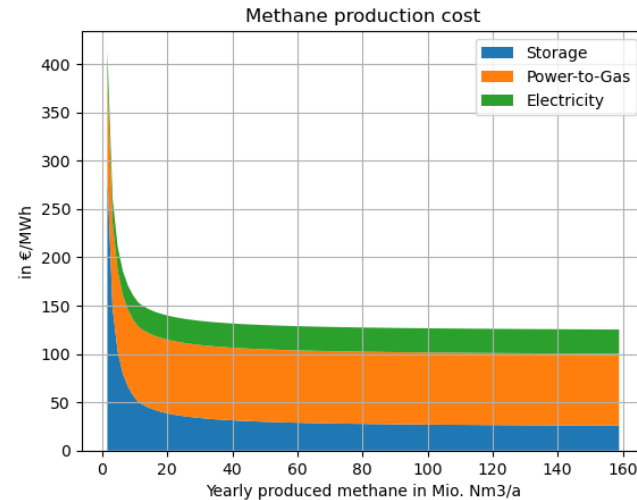
Reine Geomethanisierung



Investition: 4'300 Mio €

Produktionskosten: **237** €/MWh

H2-Speicherung & Reaktor-Methanisierung



Investition: 1'800 Mio €

Produktionskosten: **125** €/MWh

FAZIT

- ✓ Funktioniert Geo-Methanisierung und Speicherung **Ja**
- ✓ Ist eine saisonale Speicherung von Energie nötig? **Ja**
- ✓ Ist das auch in der **Schweiz** möglich? **Ja, aber:**
 - Systemischer Bedarf ist gegeben (Strom-Überschuss und Defizite)
 - Geologisches Potential ist vorhanden
 - Wirtschaftlichkeit ist nicht gegeben
 - Variante mit reiner Wasserstoffspeicherung sieht potenziell vielversprechend aus
- ✓ Gewonnene Erkenntnisse in weitere Speicherinitiativen einbringen
- ✓ Weitere Forschungsarbeiten (mit starkem Schwerpunkt auf Wasserstoff) werden von der RAG Austria durchgeführt und von Energie 360° begleitet und unterstützt

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

**VIELEN DANK FÜR IHRE
AUFMERKSAMKEIT**

Andreas Kunz

Leiter Energie Anlagen
Energie 360° AG

andreas.kunz@energie360.ch

www.energie360.ch



energie360°