

# UNDERGROUND SUN CONVERSION - FLEX STORE SAISONALE ENERGIESPEICHERUNG

ExpertInnengespräche Power-to-X, OST Rapperswil

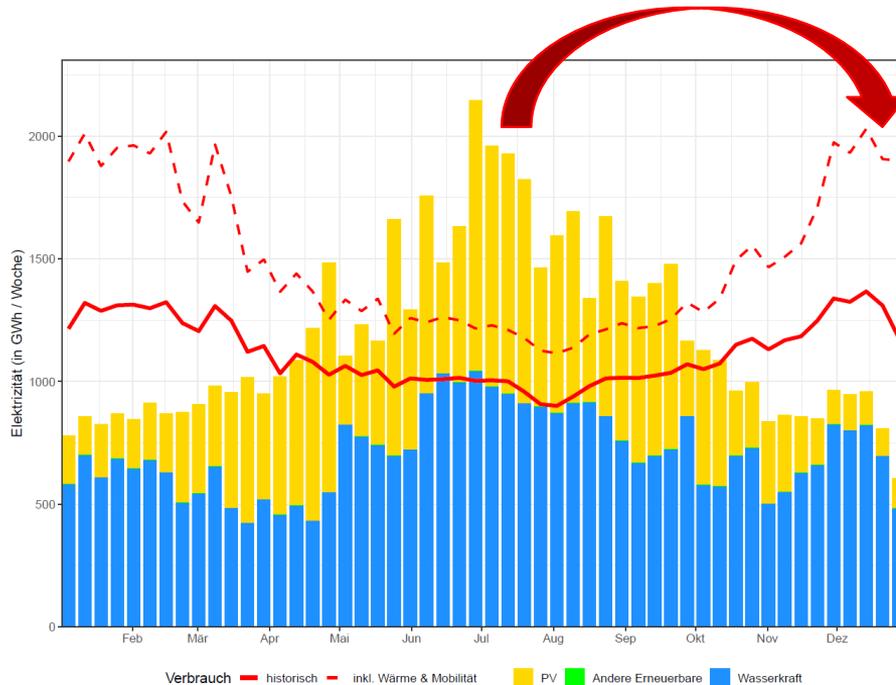
**Andreas Kunz**  
Leiter Energie Anlagen

9. April 2024

# THEMEN

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

# ZENTRALE HERAUSFORDERUNGEN

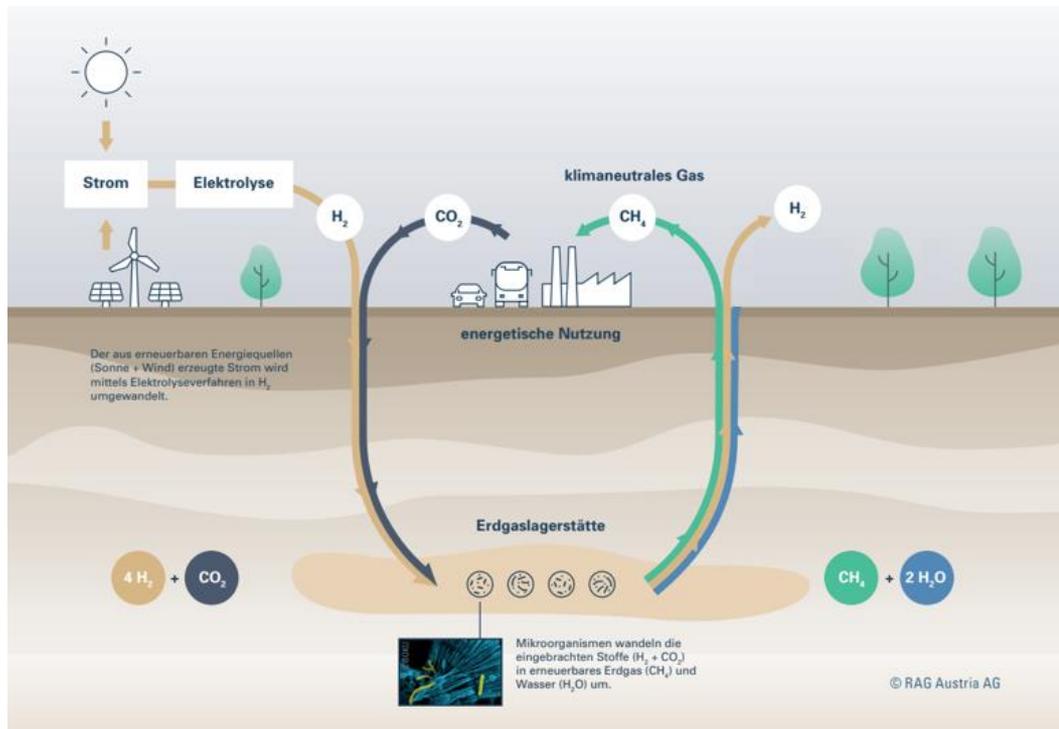


- Die Gasversorgung der Zukunft wird klimaneutral
- Zunehmende Elektrifizierung:
  - Ersatz der Kernenergie
  - PV-Produktionsspitzen im Sommer
  - Saisonaler Bedarf (Wärmepumpen)
  - Engpässe / Lücken im Winter
- Versorgungssicherheit
- Schlüsselrolle: Saisonale Speicherung

Quelle: EMPA in Anlehnung an Impacts of an Increased Substitution of Fossil Energy Carriers with Electricity-Based Technologies on the Swiss Electricity System, Rüdösüli, 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°



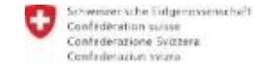
## ➤ Projekt Partner



energie360°



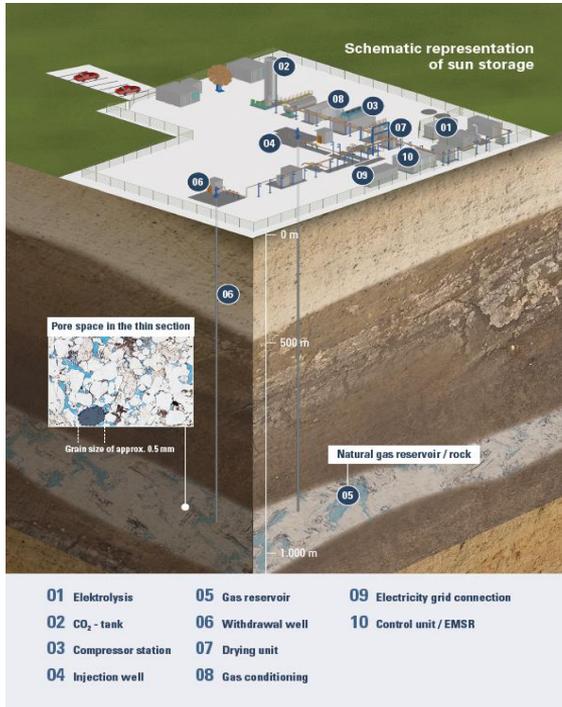
## ➤ Fördergeber



Bundesamt für Energie BFE  
Swiss Federal Office of Energy SFOE



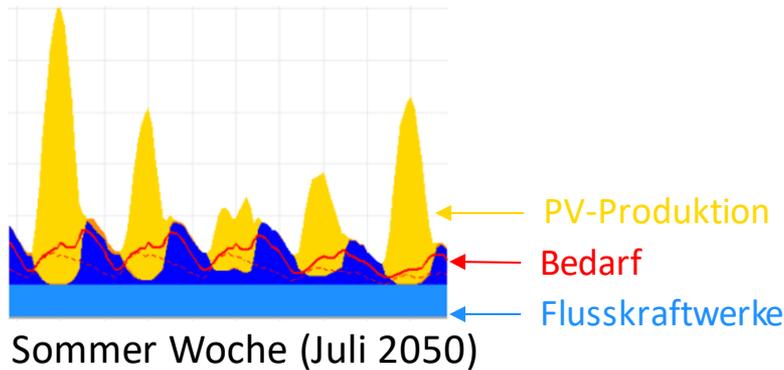
## ➤ Projekt Dauer: 12/2020 to 05/2023



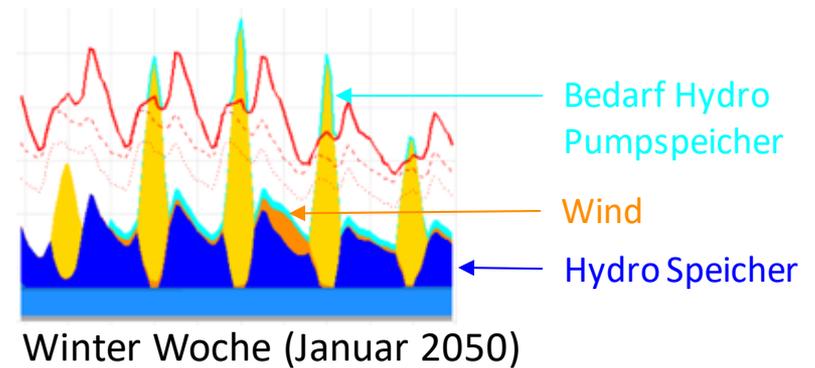
- **Geo-Methanisierung funktioniert** im Labor und der Test-Anlage
- Der Prozess, die Einflussfaktoren und **Limitierungen (CO<sub>2</sub>)** wurden durch das Projekt verstanden und erkannt
- **Verstopfungen**, welche bei einem porösen Speicher als potenzielles Risiko angesehen werden, **wurden nicht beobachtet**
- **Korrosion** des eingesetzten Materials entlang des Bohrlochs wurde untersucht und **stellte kein Problem dar**
- Erkenntnisse aus den Feldversuchen **auch auf H<sub>2</sub>-Speicherung anwendbar**

# SCHWEIZER ENERGIE PROJEKTION

energie360°

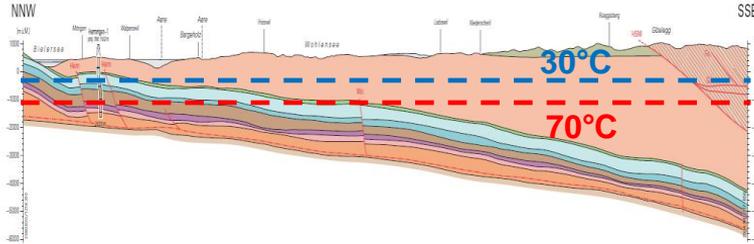


Netto Überschüsse: **17 TWh/a**  
Vorwiegend im Sommer



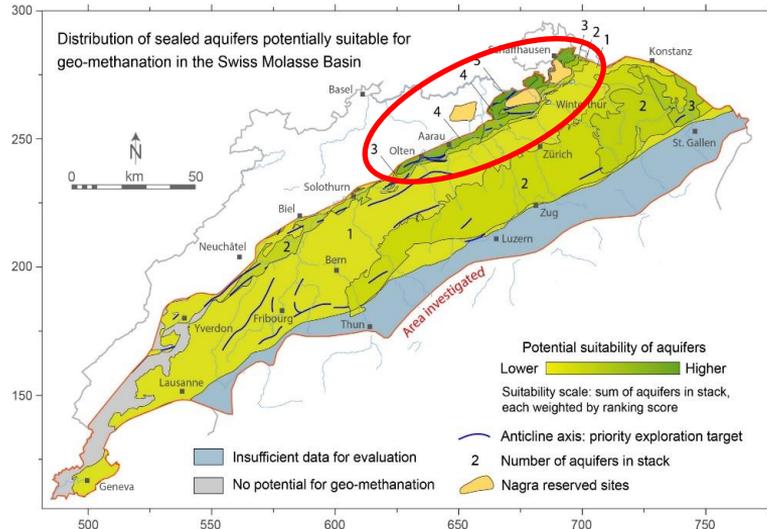
Netto Defizit 2050: **12 TWh/a**  
Vorwiegend im Winter

# GEOLOGISCHE ERKENNTNISSE



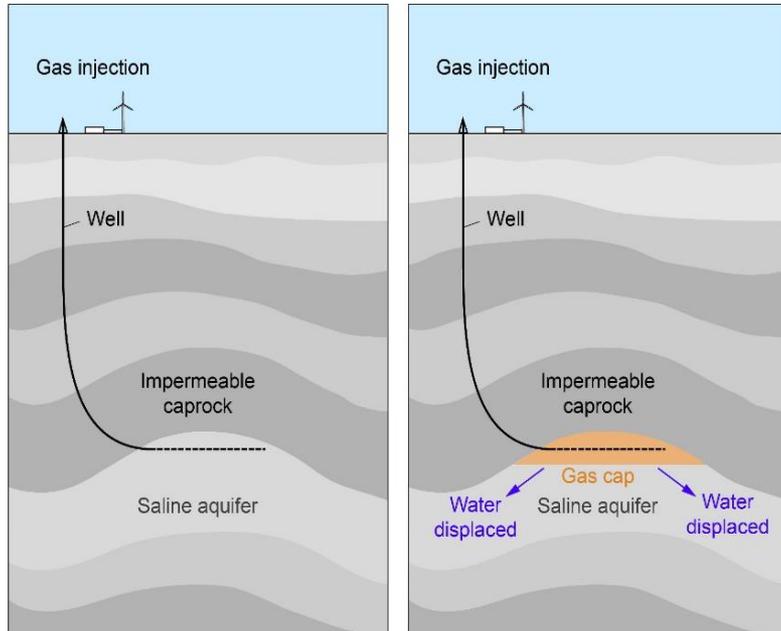
## ➤ Geologische Anforderungen

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



## ➤ Literaturrecherche und wissenschaftsbasierte Modellierung des Schweizer Untergrunds

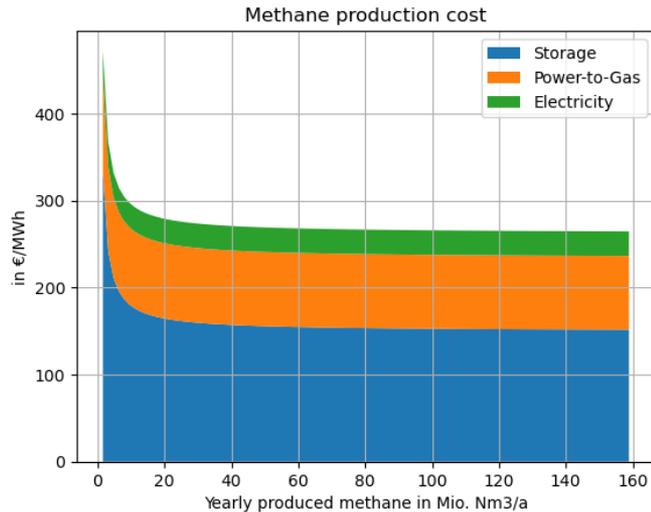
- Vielversprechende Schichten und deren optimale Tiefe definiert
- An einigen Orten existieren mehrere geeignete Schichten übereinander
- Nagra-Gebiete wurden ausgeschlossen



- 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 CO<sub>2</sub> bedingt bei höherem Druck mehr «Trägergas».
- Mehr Gasumschlag -> mehr Volumen -> mehr Raum -> mehr Kissengas.
- Unter dem Strich: **Es wird teurer**

# KOSTENMODELL: 1,7 TWH/A GAS-ERTRAG

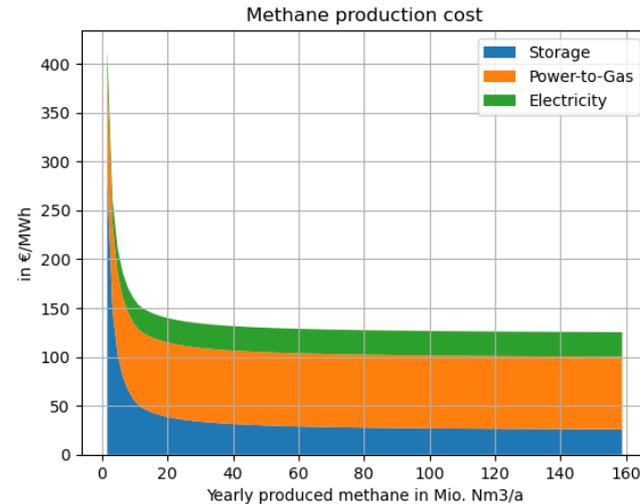
## Reine Geomethanisierung



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](mailto:andreas.kunz@energie360.ch)

[www.energie360.ch](http://www.energie360.ch)



**energie360°**