

# Workshop IEA Task41

---

## „Wasserstoffspeicherung in der Praxis“

Siegfried Kiss

19. März 2024



# RAG's Gasspeicher: zentrale Bedeutung für die Versorgungssicherheit in Europa

## UHS Rubensdorf 2023

2 MW H<sub>2</sub> Produktion-  
Verkauf nach Deutschland

CH<sub>4</sub>/H<sub>2</sub> Storage (sei 2015)

0.5 MW H<sub>2</sub> Produktion

Zukünftige Gasflüsse ?

Hauptgasfluss  
aus Russland

4. größter Speicherbetreiber in Europa

- RAG betreibt 11 moderne Gasspeicheranlagen
- Arbeitsgasvolumen: ~ 75 TWh (Gas)

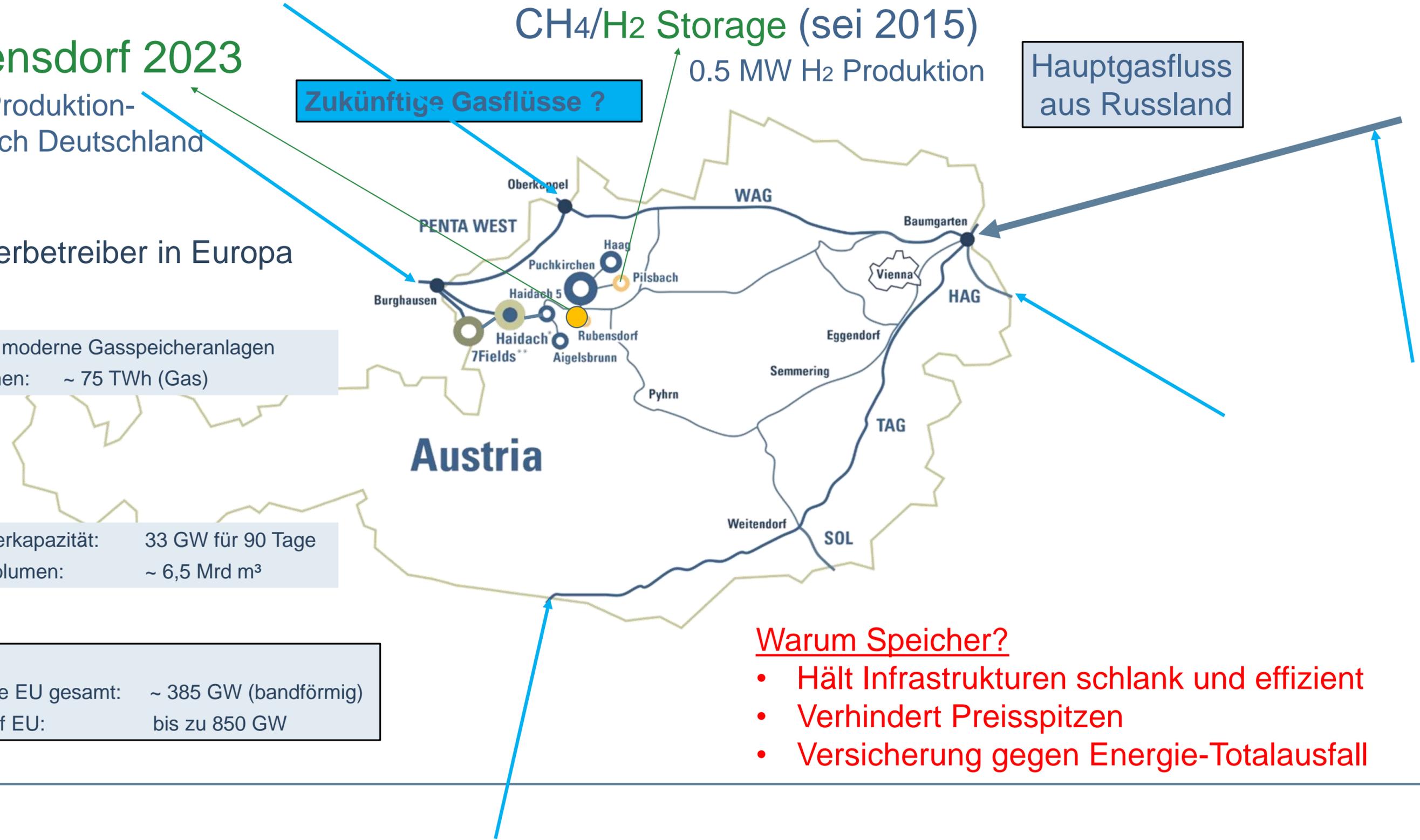
- RAG Ausspeicherkapazität: 33 GW für 90 Tage
- RAG Speichervolumen: ~ 6,5 Mrd m<sup>3</sup>

### EU Kennzahlen:

- Importgasmenge EU gesamt: ~ 385 GW (bandförmig)
- Wintergasbedarf EU: bis zu 850 GW

### Warum Speicher?

- Hält Infrastrukturen schlank und effizient
- Verhindert Preisspitzen
- Versicherung gegen Energie-Totalausfall



# Die Erdgasspeicher der RAG – Vergleich der Dimensionen

## Leistung (kW)



## Arbeit (kWh)

Leistung

Energiemenge (Arbeit)



**32 GW**  
32 Gigawatt



**75 TWh**  
75 Terawattstunden  
75.000.000.000 kWh

Dies entspricht

**43 Millionen PS**

oder

**635.000 Elektroautos**  
(Typ Zoe mit 50 kW Elektromotorleistung)

oder

**317.000.000 Glühbirnen**  
(mit jeweils 100 Watt)

oder

**26 Atomkraftwerken**  
(mit jeweils 1.200 MW)

oder rund

**160 Donau-Wasserkraftwerken**  
(mit 200 MW)

Dies entspricht

**75 Billionen Wh**

Das ist der Energieverbrauch von

**1.460.000.000 Elektroautos**  
(mit einer 50 kWh-Batterie)

oder

**8,2 Millionen Jahre Staubsaugen**  
(durchgehend, 1.000 W)

Es ist der Jahres-Stromverbrauch von

**14,5 Millionen Einfamilienhäusern**  
(bei 5.000 kWh pro Jahr, 4 Personen)

mit ihren

**59 Millionen Menschen**

## Warum Gasspeicher?

bisher • **Konstanter Importfluss** vom Osten => saisonaler Ausgleichsbedarf

Jetzt • **Diversifizierter Importfluss** => saisonaler Ausgleichsbedarf

+ Speicher sind der Rettungsanker für die drohenden **Engpässe von Gas, Fernwärme, Strom und der Industrieproduktion**

+ Speicherstände sind seit Monaten ähnlich wichtig wie Börsenkursstände

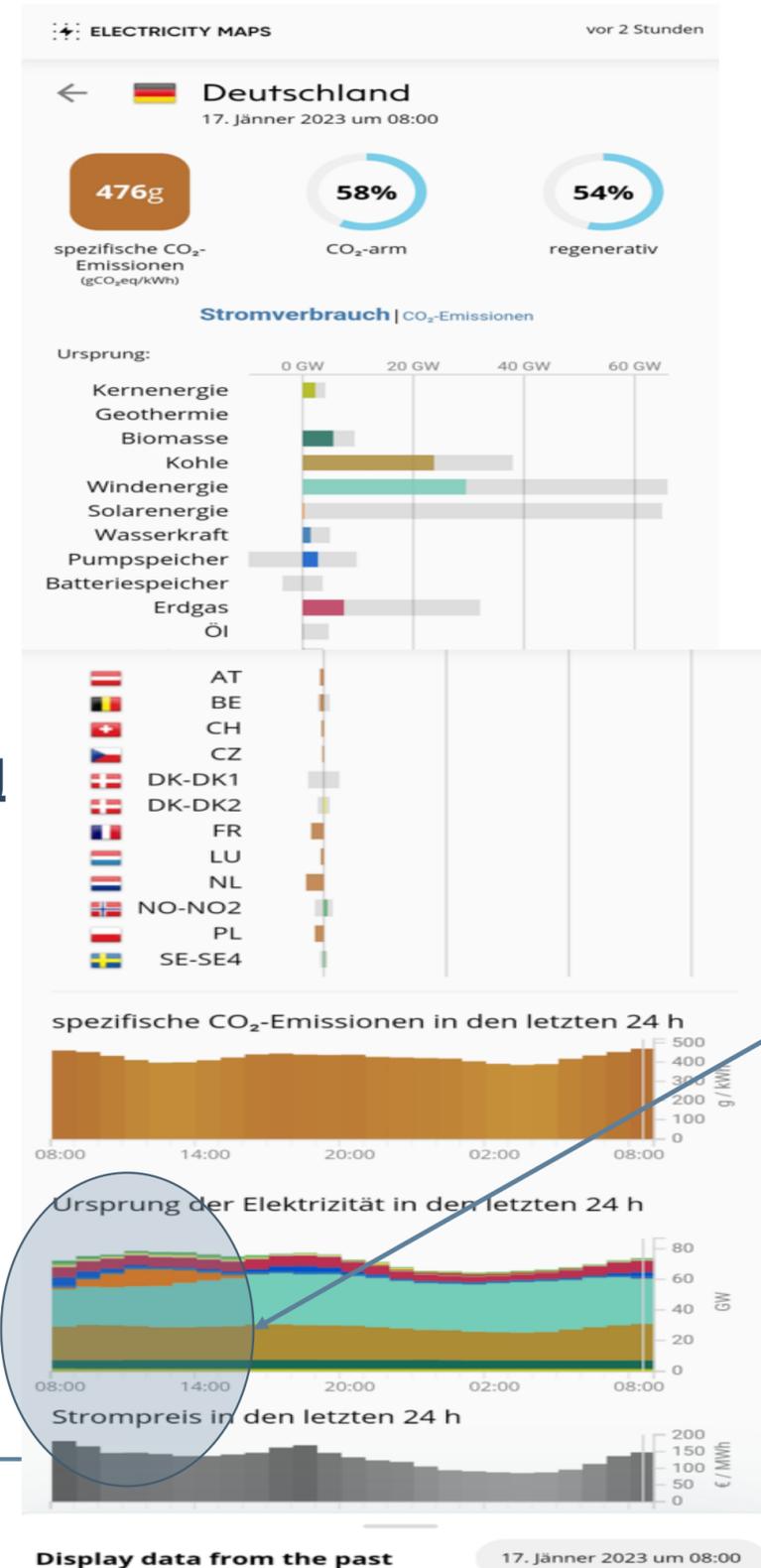
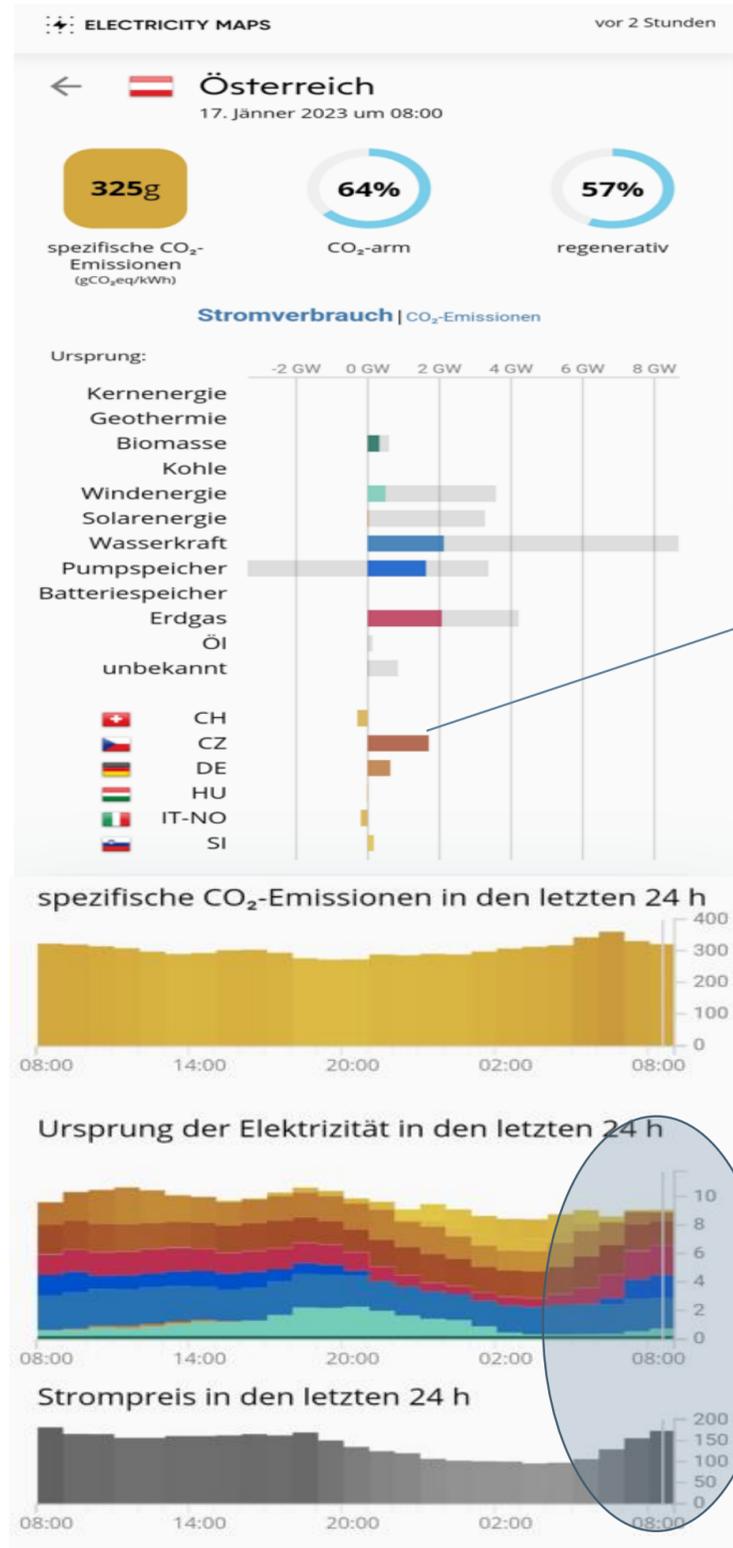
+ Die **unschlagbare Flexibilität** und vor allem die **Größe von Gasspeichern** ist erst jetzt richtig in Erscheinung getreten

+ **Heute:** Verunsicherung durch Lieferunterbrechungen treibt den Speichereinsatz –

**Morgen:** unvorhersehbare Launen der Natur (Wind, Sonne, Regen) treiben den Speichereinsatz => **zukünftig Gasspeicher noch wichtiger!**

# Stromsituation in D und AUT

Kohlestrom wird zur Versorgungssicherheit importiert! **Wie lange noch?**  
 D investiert in nicht marktwirtschaftliche Engpasskraftwerke für Gas/Wasserstoff  
 Österreich bedient sich weiter ohne Bereitstellungsentgelt - ????



Winterflaute

Stromversorgung  
 steuerbar  
 Gas/Kohle  
 bestimmt Preis

→ AUT deutlich hinter D  
 beim Ausbau  
 der Erneuerbaren

D: 3 fach redundante  
 Stromerzeugung  
 3-facher Netzausbau  
 Enorme Kosten pro genutzter kWh

Unterschied  
Stromproduktion  
 wenig steuerbar und  
 preisgünstig  
 Wind, Sonne, Wasser

Electricitymap.org

# Strategische Sicherheitsarchitektur Öl, Gas, Strom

- Rohöl: **seit 1980** 25 % des Bedarfes in Österreich gelagert: RAG 10 % Marktanteil in Kremsmünster
- Erdgas: **erst seit 2022** 20 TWh staatliche Reserve - **nur bis 1.4.2026**.
- **Stromspeicher**: Gaskraftwerke sollten Erdgas v.a. im Winter auch aus den Speichern **in Österreich** nutzen
- **ABER**: Österreich importiert Kohle/Atomstrom aus D und CZ an windarmen Tagen v.a. im Winter. Zukünftiger Plan bei **Beendigung der Kohleverstromung?**  
**Reservegas(H2)kraftwerke in Deutschland für Deutschland!- Strom-Bereitstellungsentgelt für Österreich?**
- Aufbau von **Reservekraftwerken (Erdgas-H2) in Österreich** auch wegen **stark steigendem Winterstrombedarf** ?(Öl und Gasheizung haben < 16 GW Wärmeleistung: Ersatz durch elektrische Wärmepumpen mit 4? GW Winterstrombedarf), E- Mobilität im Winter?
- **Golfstrom-Kipppunkt zw. 2025-2095?** Temperaturrückgang 5-8 Grad im Winter in Ö

# TRANSFORMATION of Gas Storage Demand

*Market expectations  
for gas deliveries from storages*

Germany + Austria:

**2030: ≤ 43 GW Electricity from Gas PP**

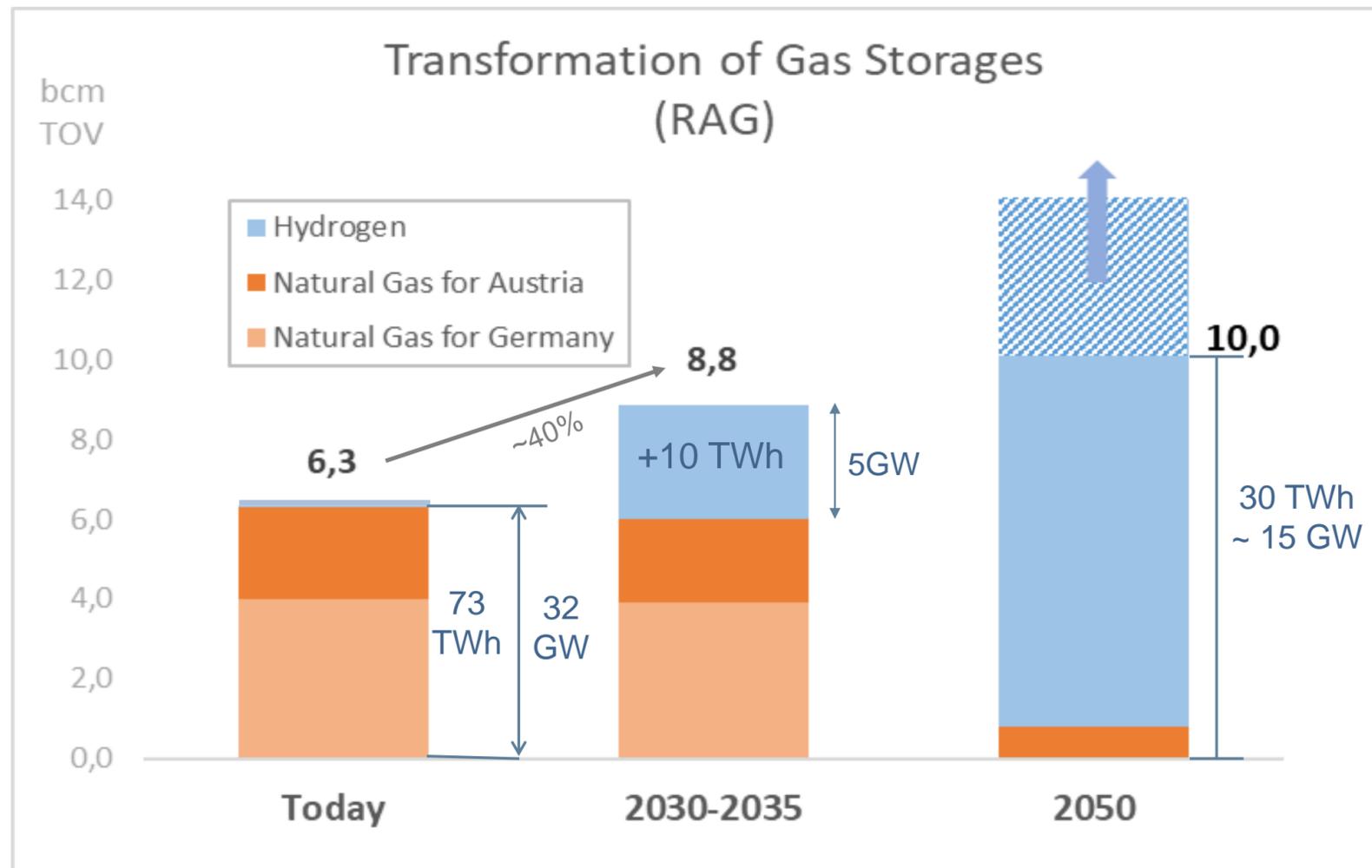
(as substitute for coal and nuclear)

**=> ≤ 70? GW Gas withdrawal capacity from storage**

**2040: massive winter electrification** (heat pumps+EV+district heating)

**=> ≤ 90 GW H<sub>2</sub>-PP : 140? GW Gas/H<sub>2</sub> withdrawal capacity**

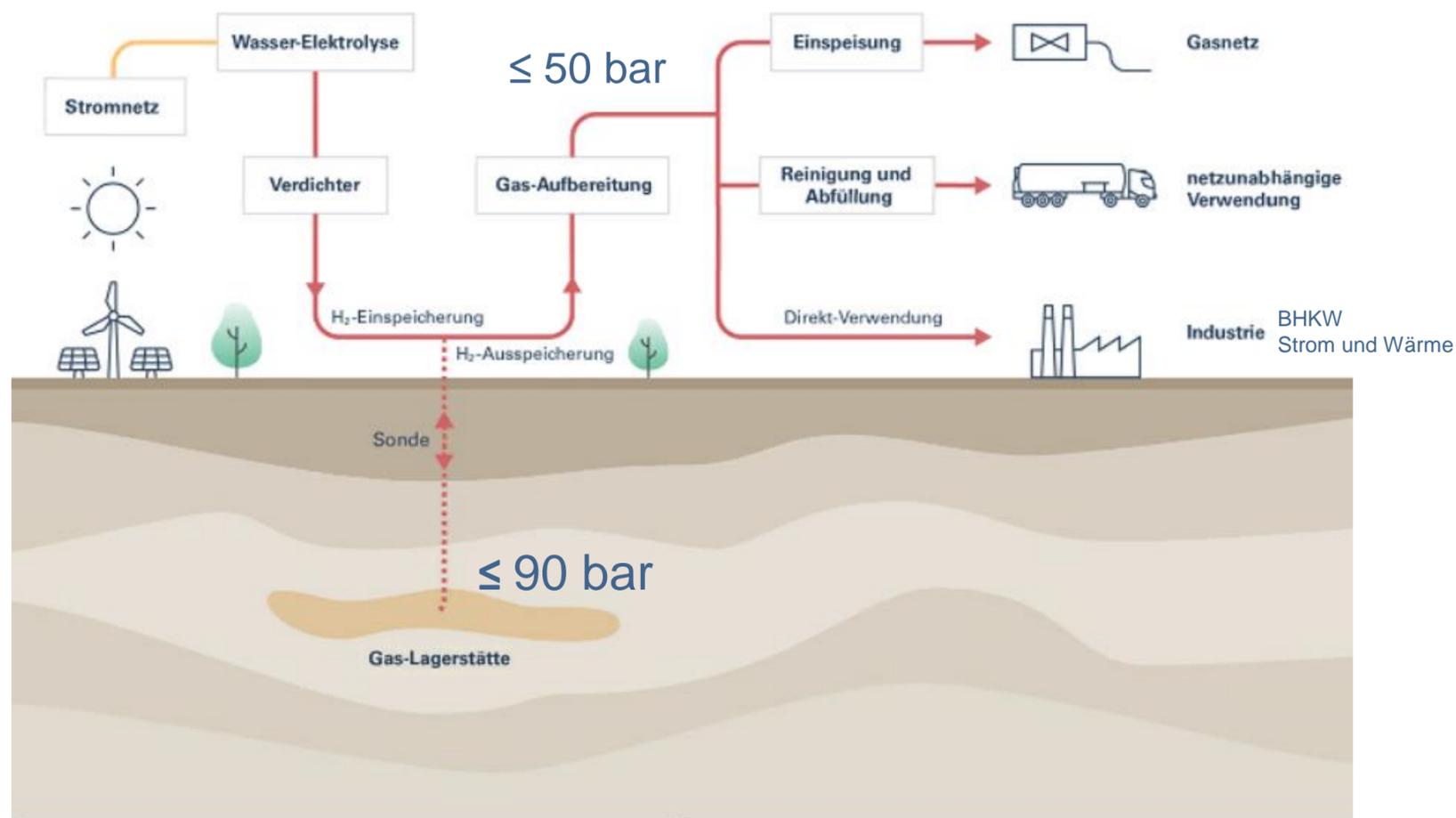
**ON – OFF**  
(short notice)



local PV+Wind driven H<sub>2</sub> production

import of Hydrogen

European Wind + Sun **PRODUCTION** transformed to demand driven Power/Heat/Industry **SUPPLY**



- poröse Gaslagerstätte
  - TOV: 1,2 Mio Nm<sup>3</sup>
  - ~1000 m Tiefe, Sandstein
  - 90 bar H<sub>2</sub> Druck
- 2 MW Wasser-Elektrolyse (PEM)
- Integration in RAG Anlagen in 2023
  - Neubau 8 km H<sub>2</sub> Pipeline  
(PN70 Betriebsdruck ≤ 50 bar)
  - H<sub>2</sub> BHKW
  - Grüner Strom und Wärme für den RAG Winterbedarf

Partner:



powered by klima+ energie fonds

# Underground Sun Storage - Impressionen



**UNDERGROUND  
SUN.STORAGE**



# Underground Sun Storage 2030/ EUH2STARS



- Saisonale Energiespeicherlösung
- 20 Mio. € Förderung der EU seit 2024 (EUH2STARS): **Europäisches REFERENZ Projekt (RAG, Linz AG, AGGM, Axiom, Shell, JKU Linz, Montanuni Leoben etc.)**
- Entwicklung und Demonstration von **Aufreinigungstechnologien**
- Betrachtung von Anwendungsfällen für verschiedene Zielmärkte – Entwicklung von Dienstleistungen

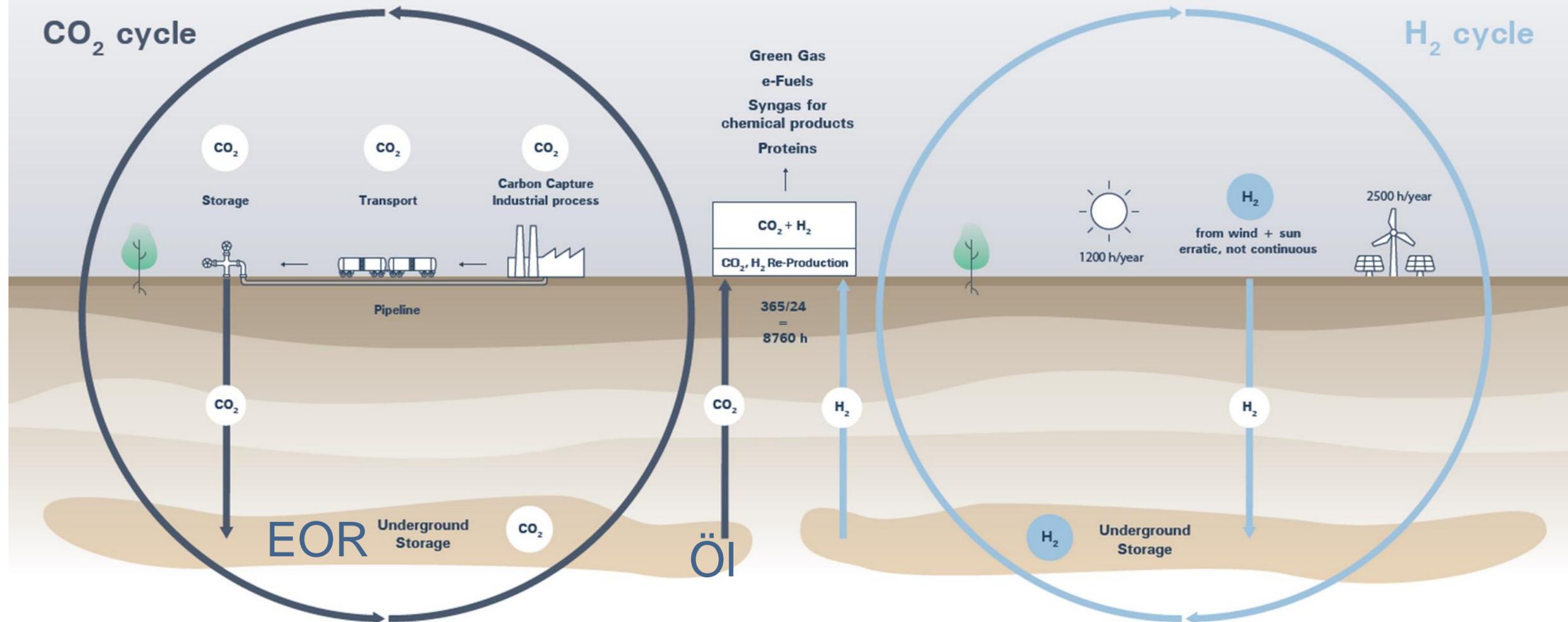


# RAG: CCiS Kreislauf-Speicherung von H<sub>2</sub>- und CO<sub>2</sub>

Zwischenspeicher RAG mit EOR und final CCS u.a. Ukraine

CCiS: RAG Austria AG – Enabler of the energy future

Circular CO<sub>2</sub> & H<sub>2</sub> Economy



„Good“ Öl aus OÖ/  
ohne CO<sub>2</sub> Emission

Safe intermediate storage of CO<sub>2</sub> & H<sub>2</sub> in known subsurface structures for later usage, i.e. no longtime sequestration

Leitsatz für unsere Energiezukunft:

*„Man muss rechtzeitig drauf schauen , dass man's hat, wenn man's braucht“*

**F**  **EN?**  
AUSTRIA AG

The word 'FROGEN?' is displayed in a large, bold, blue sans-serif font. The 'rao' logo is integrated into the word, replacing the 'ro' in 'FROGEN'. Below the 'rao' logo, the text 'AUSTRIA AG' is written in a smaller, blue, sans-serif font.

und  
Diskussion