

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 H₂ Produktion-
Verkauf nach Deutschland

CH₄/H₂ Storage (sei 2015)

0.5 MW H₂ Produktion

Hauptgasfluss
aus Russland

Zukünftige Gasflüsse ?

4. größter Speicherbetreiber in Europa

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

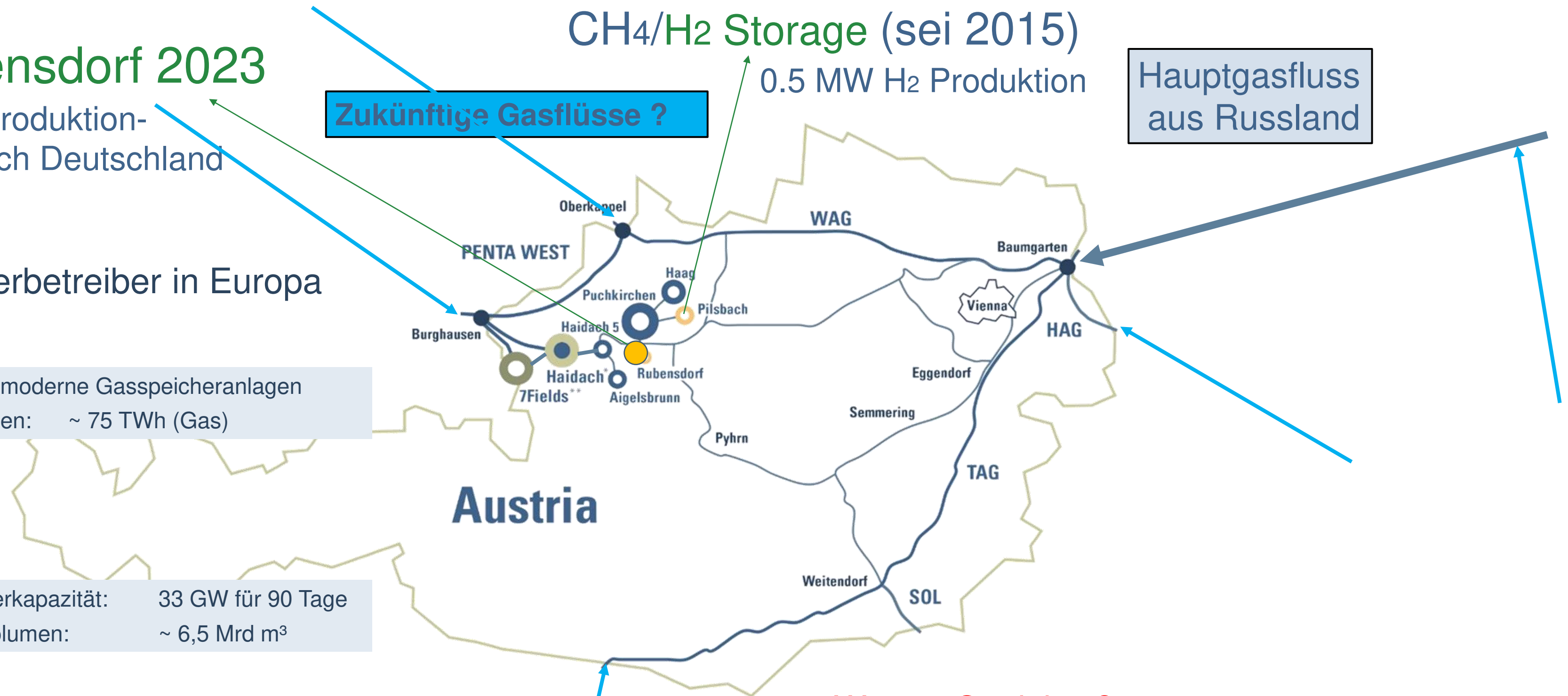
- RAG Ausspeicherkapazität: 33 GW für 90 Tage
- RAG Speichervolumen: ~ 6,5 Mrd m³

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

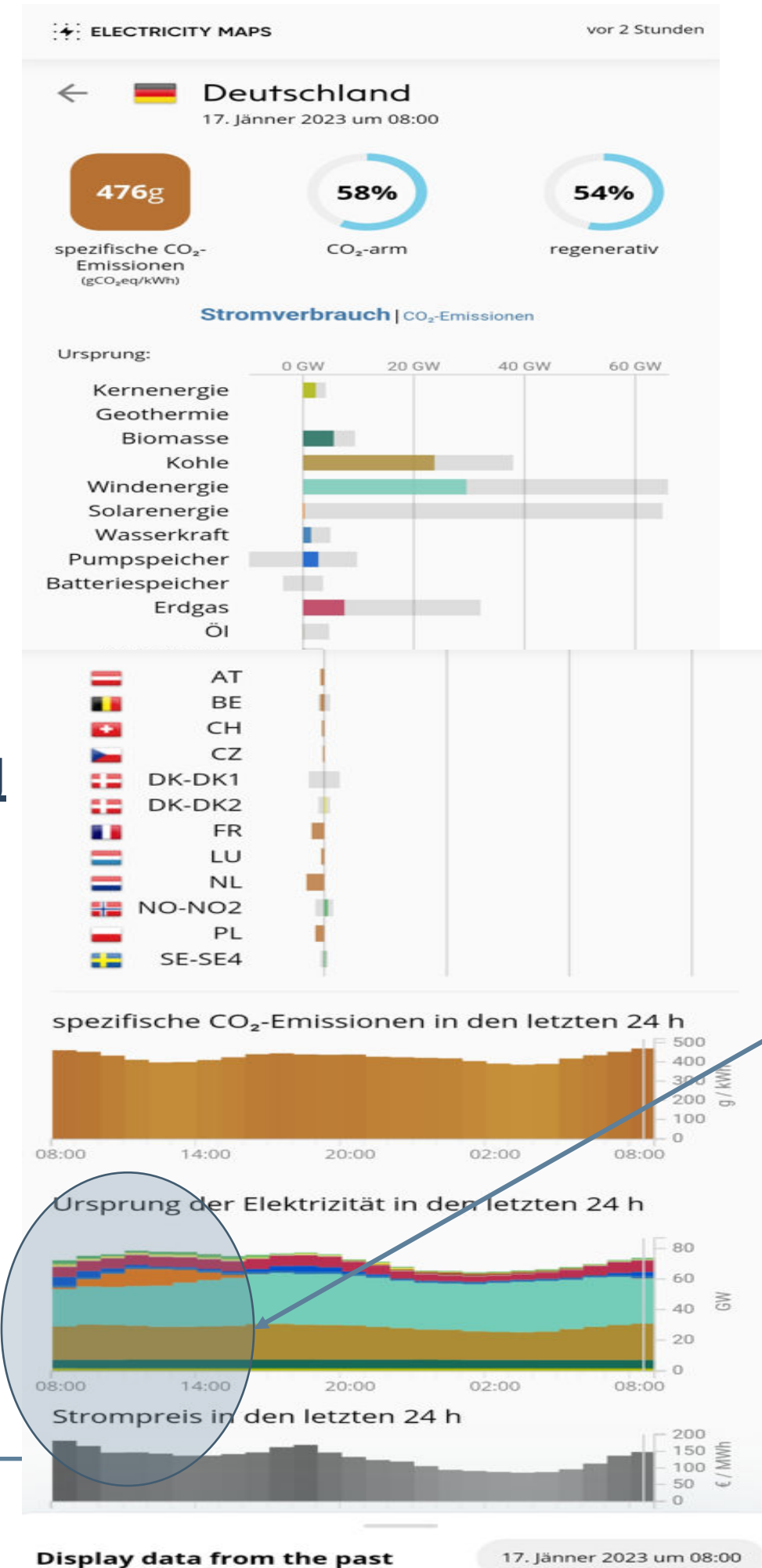
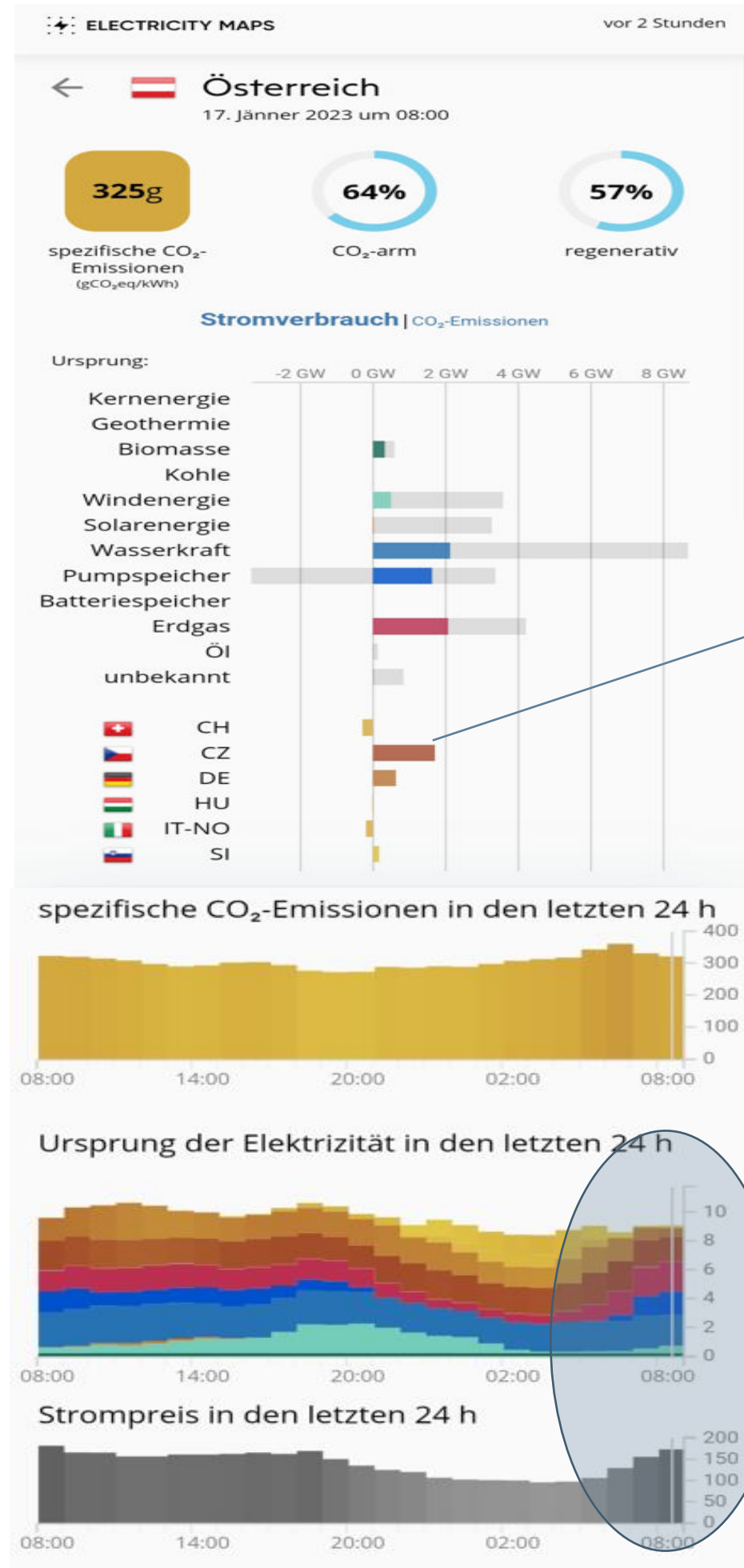
+ Die **unschlagbare Flexibilität** und vor allem die **Größe von Gasspeichern** ist erst jetzt richtig in Erscheinung getreten

+ **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

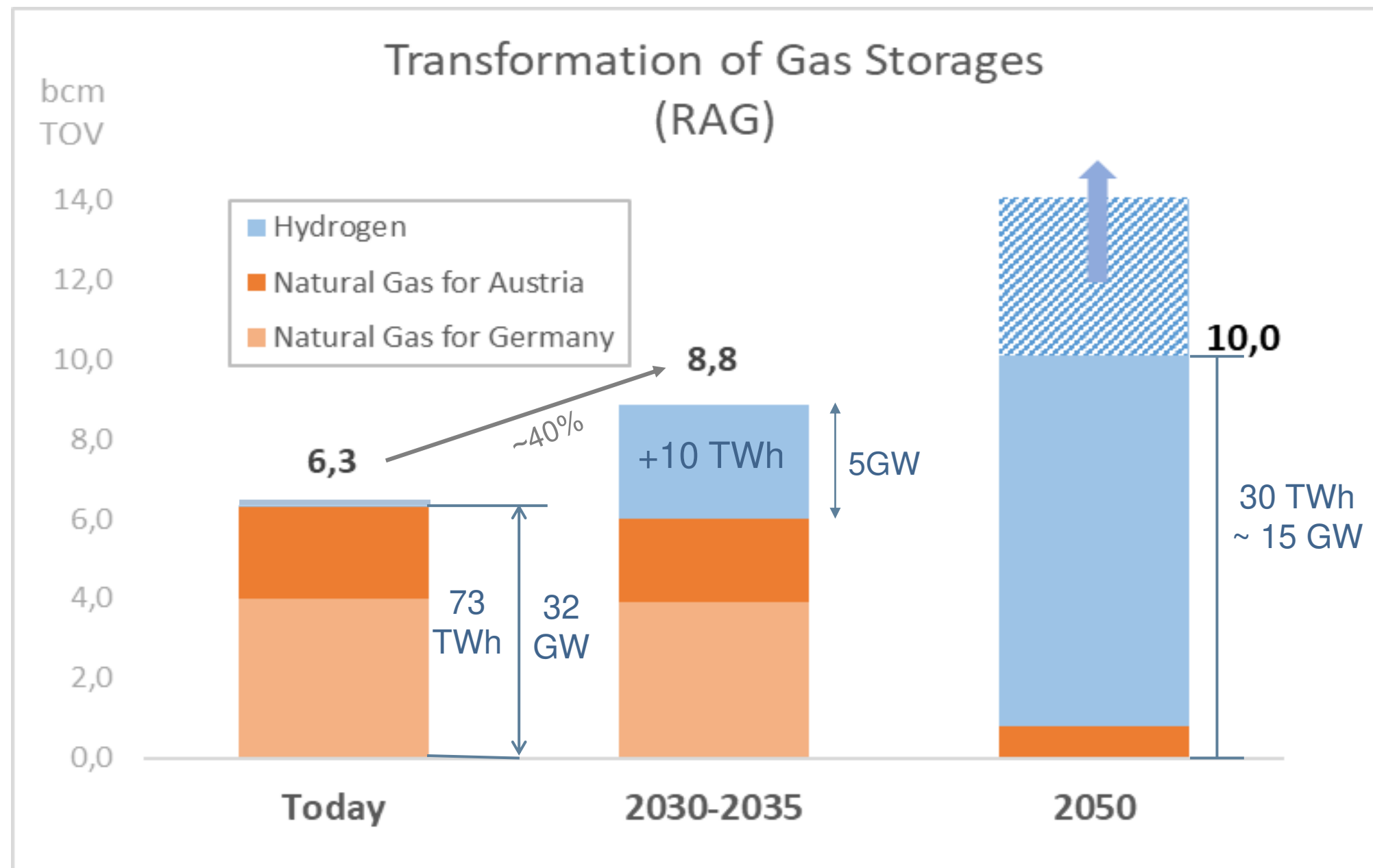
(as substitute for coal and nuclear)

=> ≤ 70? GW Gas withdrawal capacity from storage

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

=> ≤ 90 GW H₂-PP : 140? GW Gas/H₂ withdrawal capacity

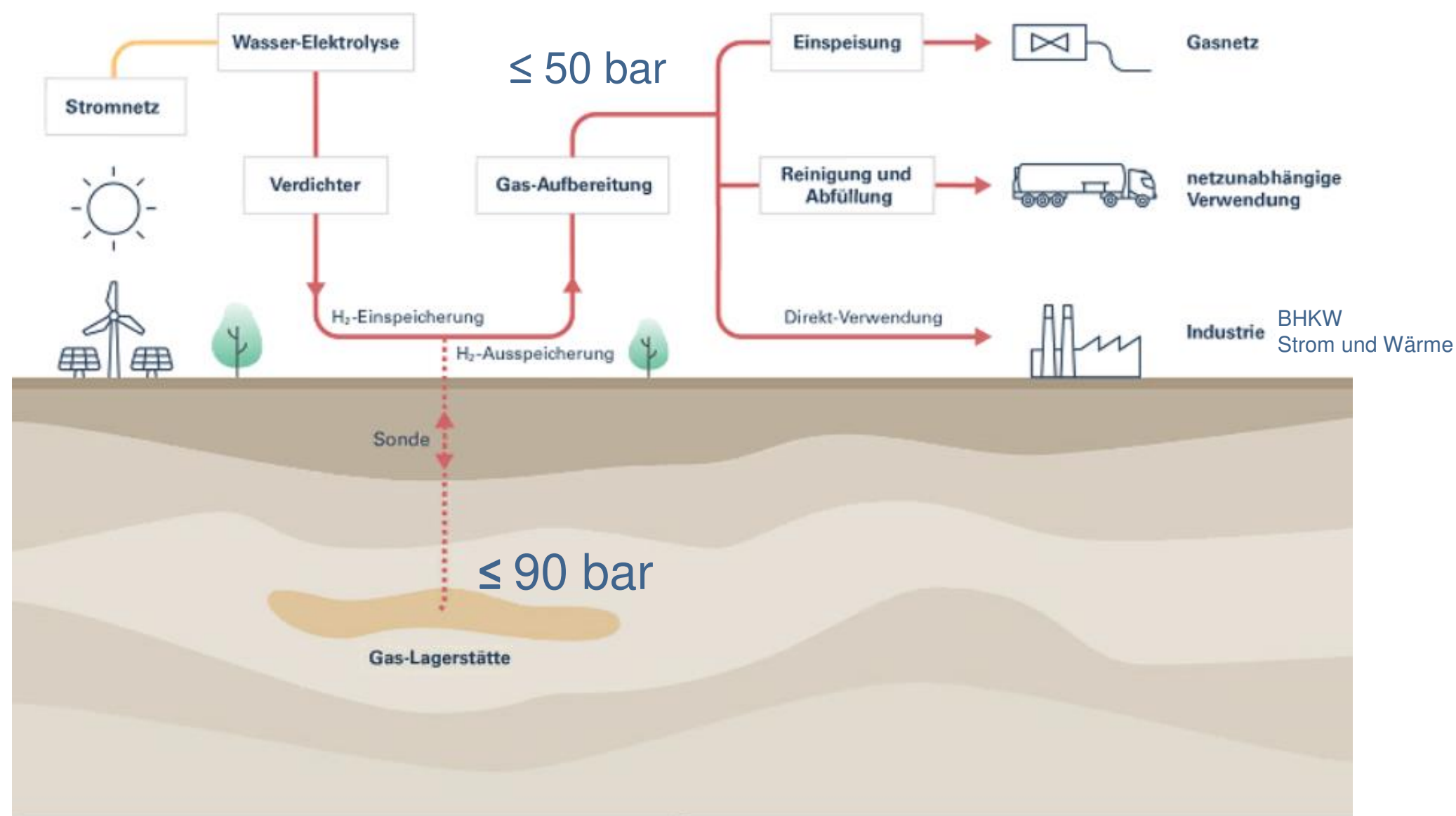
ON – OFF
(short notice)



local PV+Wind driven H₂ production

import of Hydrogen

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



- poröse Gaslagerstätte
 - TOV: 1,2 Mio Nm³
 - ~1000 m Tiefe, Sandstein
 - 90 bar H₂ Druck
- 2 MW Wasser-Elektrolyse (PEM)
- Integration in RAG Anlagen in 2023
 - Neubau 8 km H₂ Pipeline
(PN70 Betriebsdruck ≤ 50 bar)
 - H₂ BHKW
 - Grüner Strom und Wärme für den RAG Winterbedarf

Partner:



Underground Sun Storage - Impressionen



**UNDERGROUND
SUN.STORAGE**



Underground Sun Storage 2030/ EUH2STARS

UNDERGROUND SUN STORAGE 20 30



- 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



USS 2030

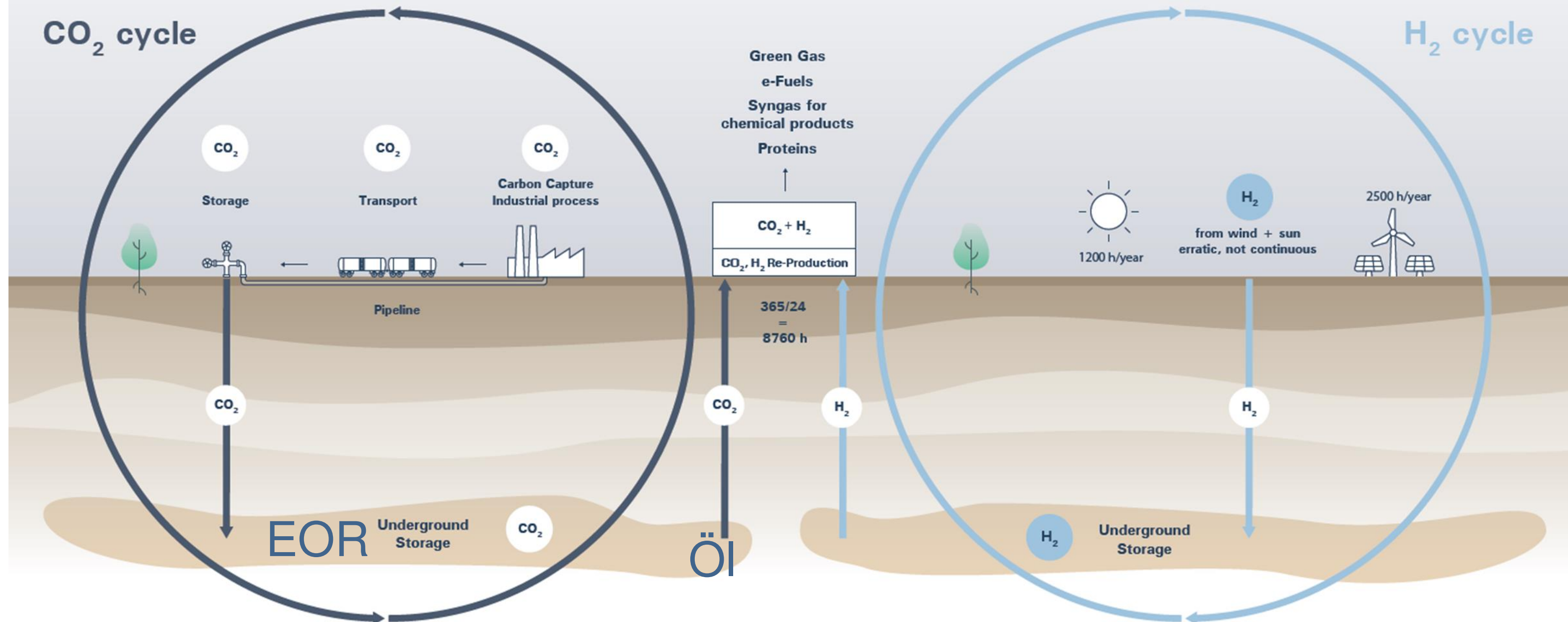


RAG: CCiS Kreislauf-Speicherung von H₂- und CO₂

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

CCiS: RAG Austria AG – Enabler of the energy future

Circular CO₂ & H₂ Economy



„Good“ Öl aus OÖ/
ohne CO₂ Emission

Safe intermediate storage of CO₂ & H₂ 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

und
Diskussion