

CC-US Projekte des Unternehmens Rohrdorfer

Workshop der Österreichischen Energieagentur im Auftrag des BMK | Online | 06.06.2024
Dr. DI. Helmut Leibinger, Managing Director @ Net Zero Emission Labs GmbH

Inhaltsübersicht

Wien | Online | 06.06.2024



- 1) Unternehmensvorstellung
- 2) CO₂ - Emissionen
- 3) Race to Net Zero Emission – Strategieentwicklung
- 4) Race to Net Zero Emission – CC-US
- 5) Fazit & Ausblick

1 | Rohrdorfer Baustoffgruppe

Kennzahlen & Daten zu Gruppe | Net Zero Emission Labs GmbH



5	Gesellschaften
2	Zementwerke
10	Steinbrüche
2	Mischanlagen
1	Wertstoffbetrieb

▲
320 MA



18	Gesellschaften
73	Werke
1	Zusatzmittelwerk

▲
540 MA



4	Gesellschaften
1	Umwelttechnik
35	Werke

▲
305 MA



4	Gesellschaften
11	Werke

▲
300 MA



3	Gesellschaften
7	Werke

▲
370 MA



2	Service-Gesellschaften
---	------------------------

▲
90 MA



2.300

MITARBEITER



40

GESELLSCHAFTEN



150

WERKE/BETRIEBSSTÄTTEN



800 Mio. €

UMSATZ



- Gründung **1. Januar 2023**
- ca. 30 MA
- Fokus Dekarbonisierung
- Innovativ & agil
- Front-Runner



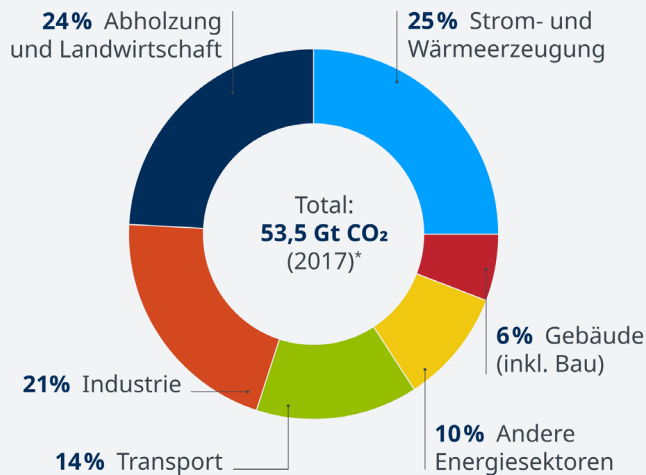
2 | CO₂ Emissionen

Anteile Weltweit | Deutschland | Industrieanlagen (D)

Weltweit

Zementindustrie: 5 %

Globale Treibhausgasemissionen

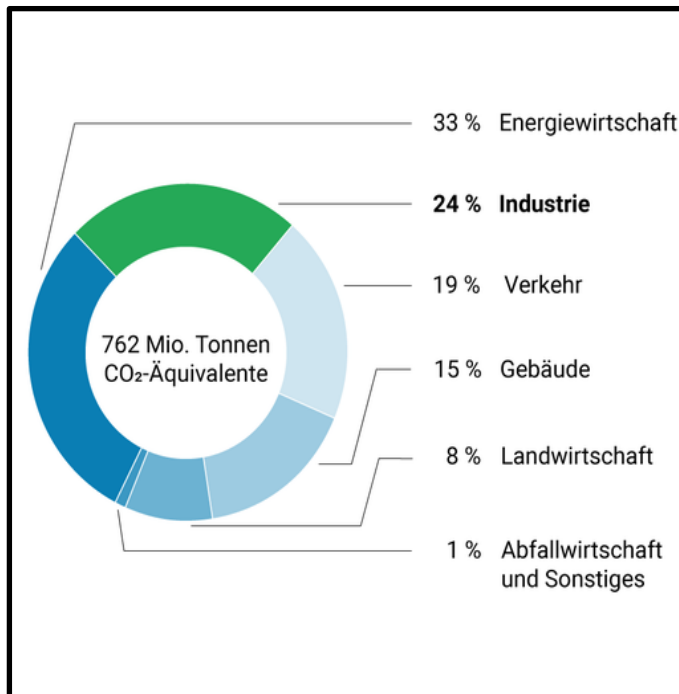


*Gigatonnen CO₂-Äquivalent ©DW

Quellen: IPCC; UNEP

Nach Wirtschaftsbereichen (D)

Zementindustrie: 2,6 %



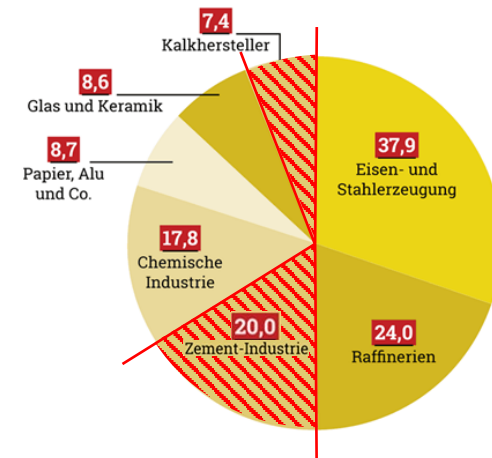
Quellen: Treibhausgasemissionen nach Sektoren 2021 (Daten entnommen aus: UBA 2022)

Industrieanlagen (D)

Zementindustrie: 16 %

Kohlendioxid-Ausstoß energieintensiver Industriebranchen in Deutschland

(in Millionen Tonnen pro Jahr)

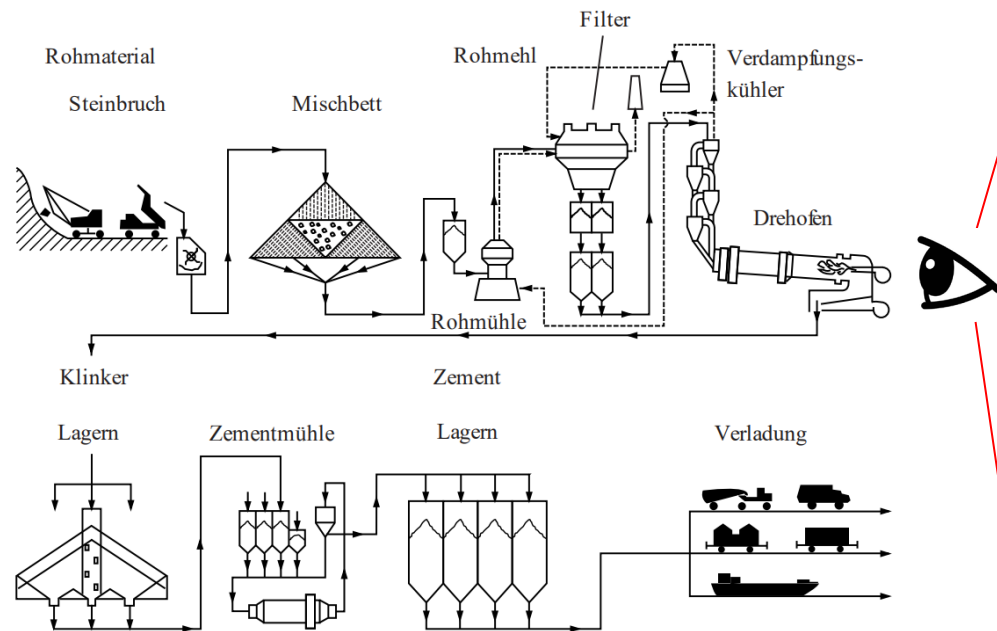


Hard-to-Abate Industrien → CC-U/S

Quellen: Umweltbundesamt, Deutsche Emissionshandelsstelle

2 | CO₂ Emissionen

Überblick Herstellung Zement & Entstehung CO₂ Emissionen



Kennzahlen Rohrdorf:

- Rohstoffeinsatz: 1,6 Mio. tpa
- Brennstoffeinsatz: 3,6 GJ
- Zementausstoß: 1,3 Mio. tpa
- CO₂ Emissionen: 870.000 tpa
- Biogener CO₂-Anteil: 10 %

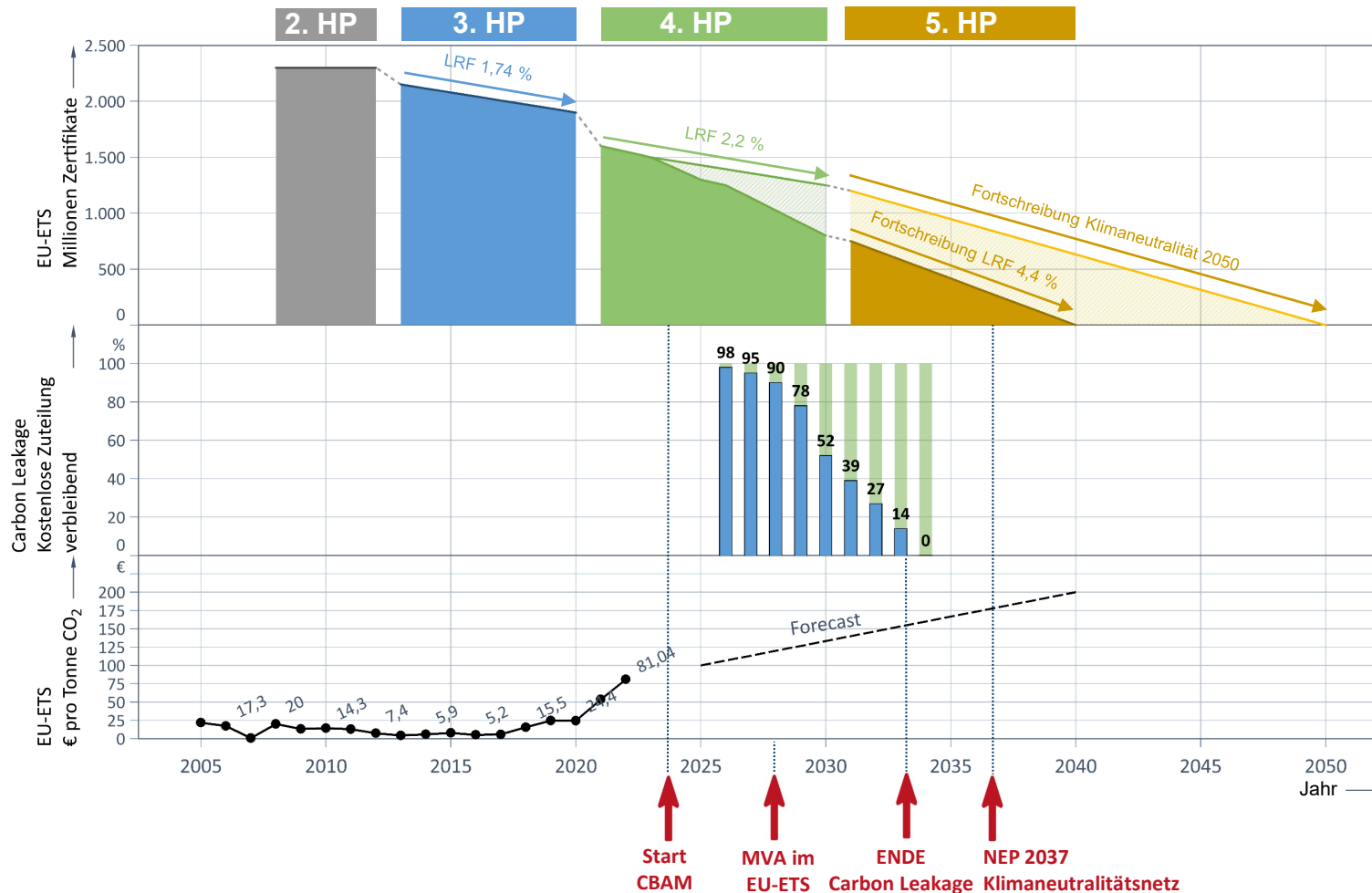
CO₂ – Emissionen Zement:

- 2/3 aus Kalkstein
- 1/3 aus Brennstoff



3 | Race to Net Zero Emission | Strategieentwicklung

Zeitlicher Rahmen bedingt durch EU – Emissionshandel



- 2026: Abschmelzen kostenloser Zertifikate
- 2034: Keine kostenlosen Zertifikate
- 2040: Keine Ausgabe von Zertifikaten

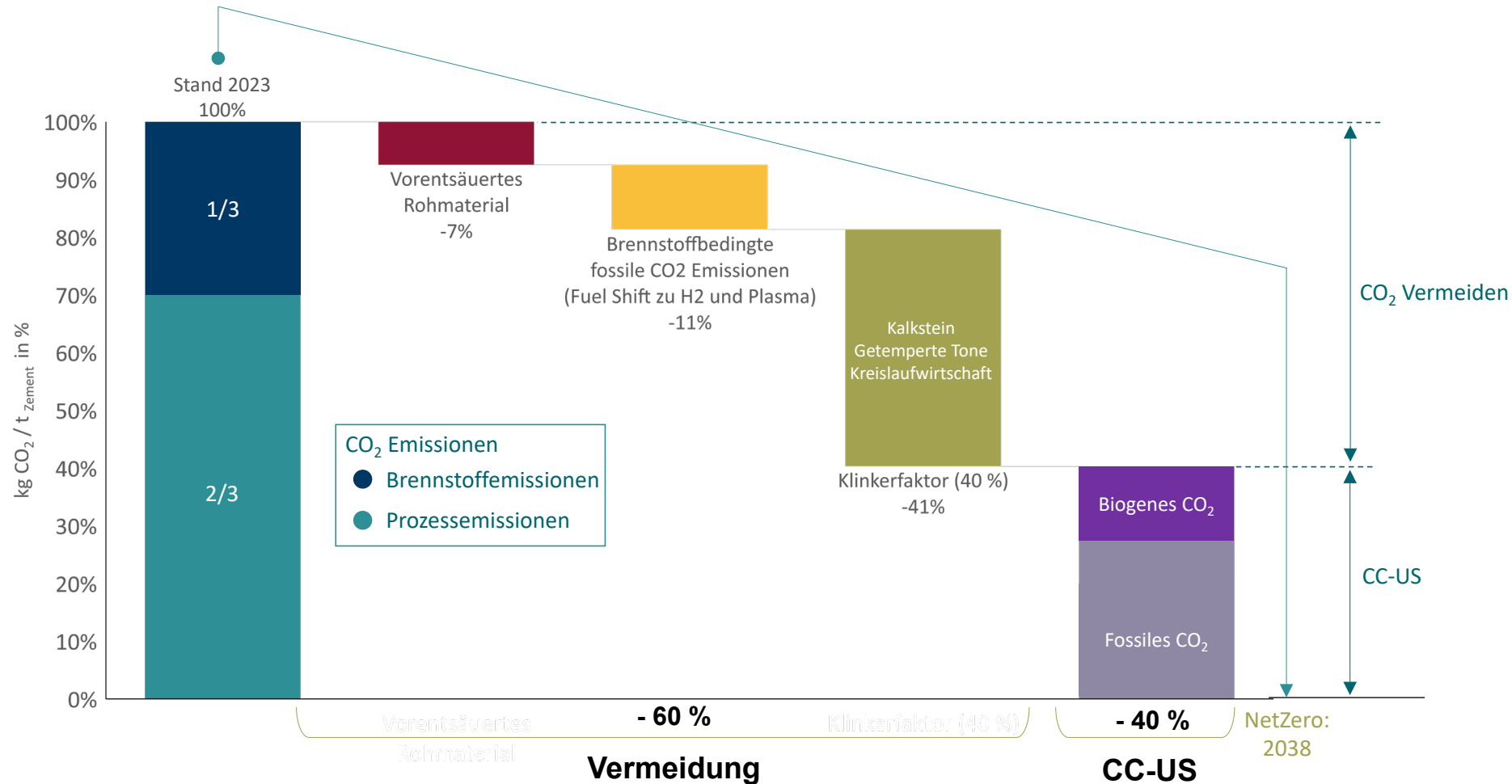
- Strategische Optionen:
- 1) Business as Usual bis 2040 → danach Ende
 - 2) Teilnahme beim Race to Net Zero

- Kompensation Restemissionen nach 2040:
- 1) Anerkennung CC-U
 - 2) Kompensation im Sekundärhandel über:
 - DACCS
 - BeCCS
 - WaCCS
 } Carbon Dioxide Removal

3 | Race to Net Zero Emission | Strategieentwicklung

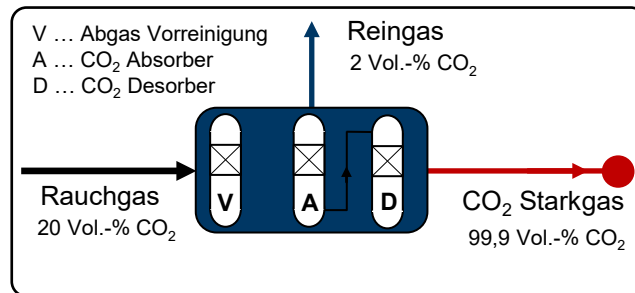


Minderungspfad mit Handlungsoptionen Rohrdorfer



4 | Race to Net Zero Emission | CC-US

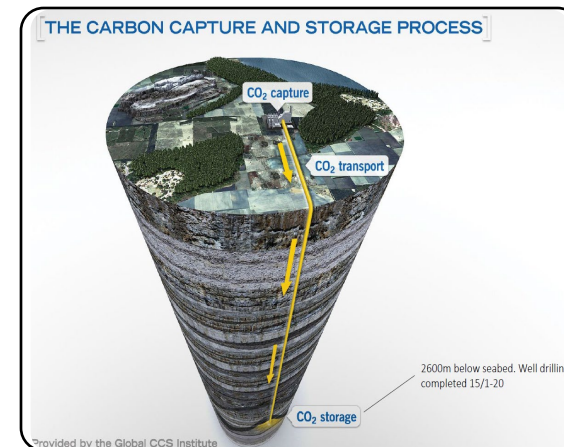
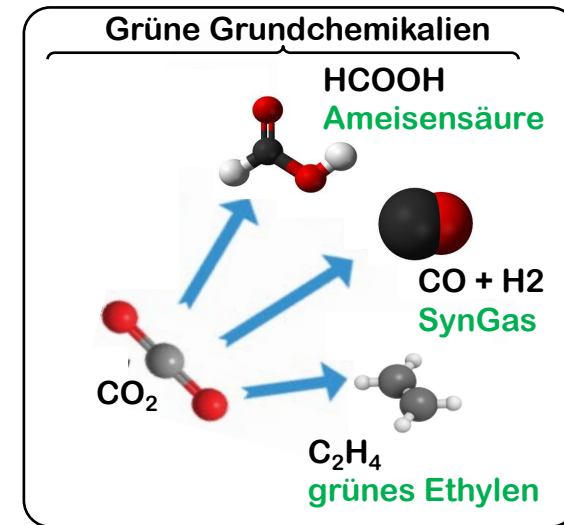
CC-US | Handlungsoptionen für abgetrenntes CO₂



Carbon Capture - CC

Handlungsoption 2 – Utilisation CCU
„Kür“

Handlungsoption 1 – Storage CCS
„Pflicht“



Quelle: <https://www.globalccsinstitute.com/about/what-is-ccs/>

4 | Race to Net Zero Emission | CC-US

CC-US | Reality Check Österreich



Quelle: VDZ, IOGP, Projektwebseiten

EU-Rahmenbedingungen:

CCS einzige Option im Emissionshandel

Derzeitige (unlösbare) Herausforderungen:

CCS On-Shore in AT nicht möglich (*CCS Verbotsgesetz*)

CCS Off-Shore für AT nicht möglich (*London Protokoll ?*)

CCU von EU-ETS noch nicht anerkannt

Stromnetze schon für CCS an der Leistungsgrenze

Wohin mit CO₂?

Legende:

- Projekte mit geplanter CO₂-Speicherung ab 2030
- Mögliche weitere CO₂-Speicherstätten
- Geplante und mögliche CO₂-Hubs

4 | Race to Net Zero Emission | CC-US

CC-US | Innovation & Hochskalieren @ Rohrdorfer



Rohrdorf

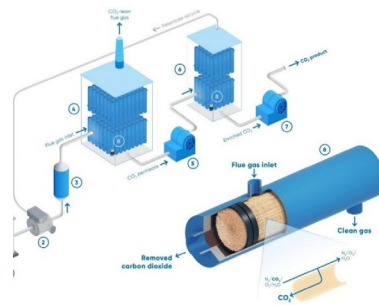


Aminwäsche

2022

Capture → 2 toCO₂ / Tag
Utilisation → 24 kg HCOOH / Tag

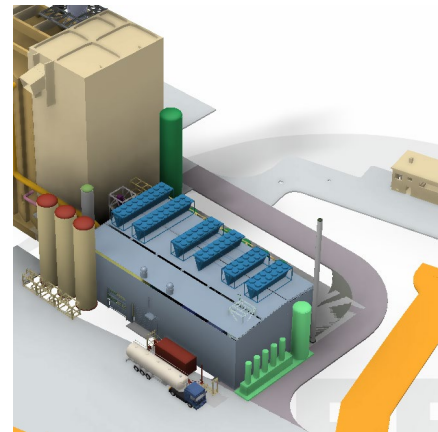
Gmunden



Membran

2025

0,5 toCO₂ / Tag
120 kg HCOOH / Tag



Kryogen

2026

100 toCO₂ / Tag



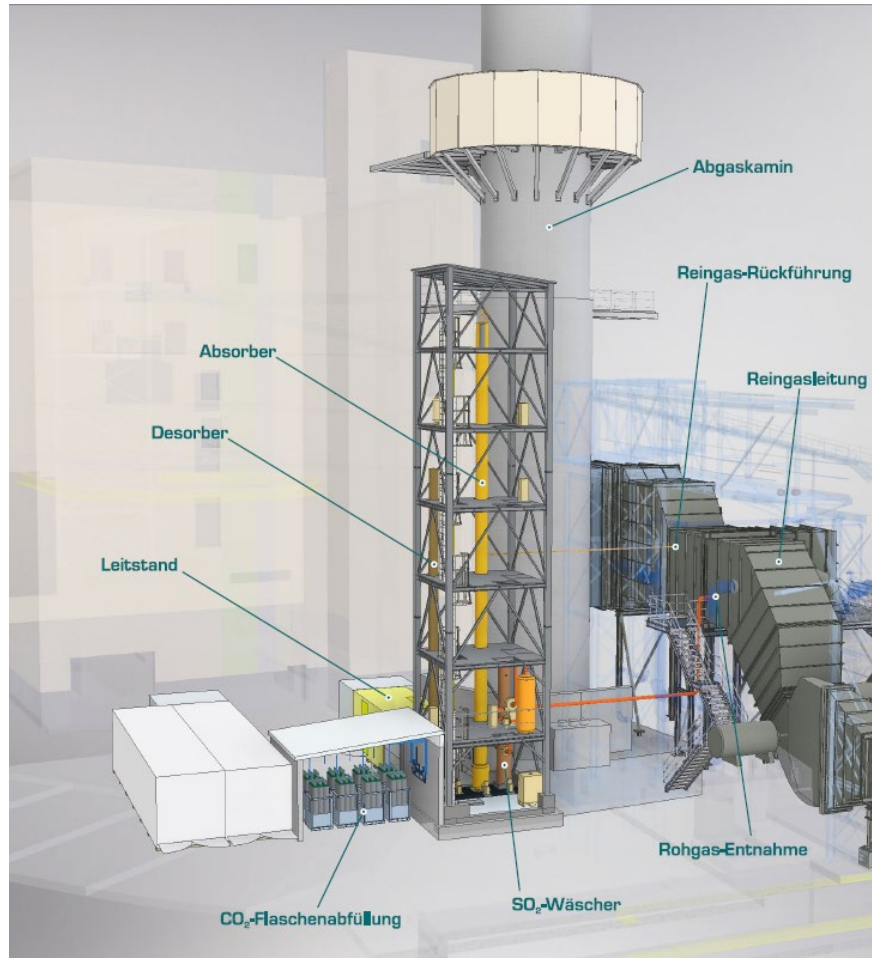
2038

> 1.600 toCO₂ / Tag



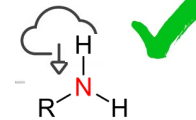
4 | Race to Net Zero Emission | CC-US

AURORA Programm | CC-US | Pilotanlagen



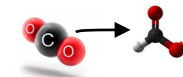
Phase 1: Carbon Capture

- Konventionelle Aminwäsche
- Abscheidung von 2to CO₂ pro Tag
- Ziel: Know-How, Reinheit von CO₂
- Inbetriebnahme: **Okt. 22**



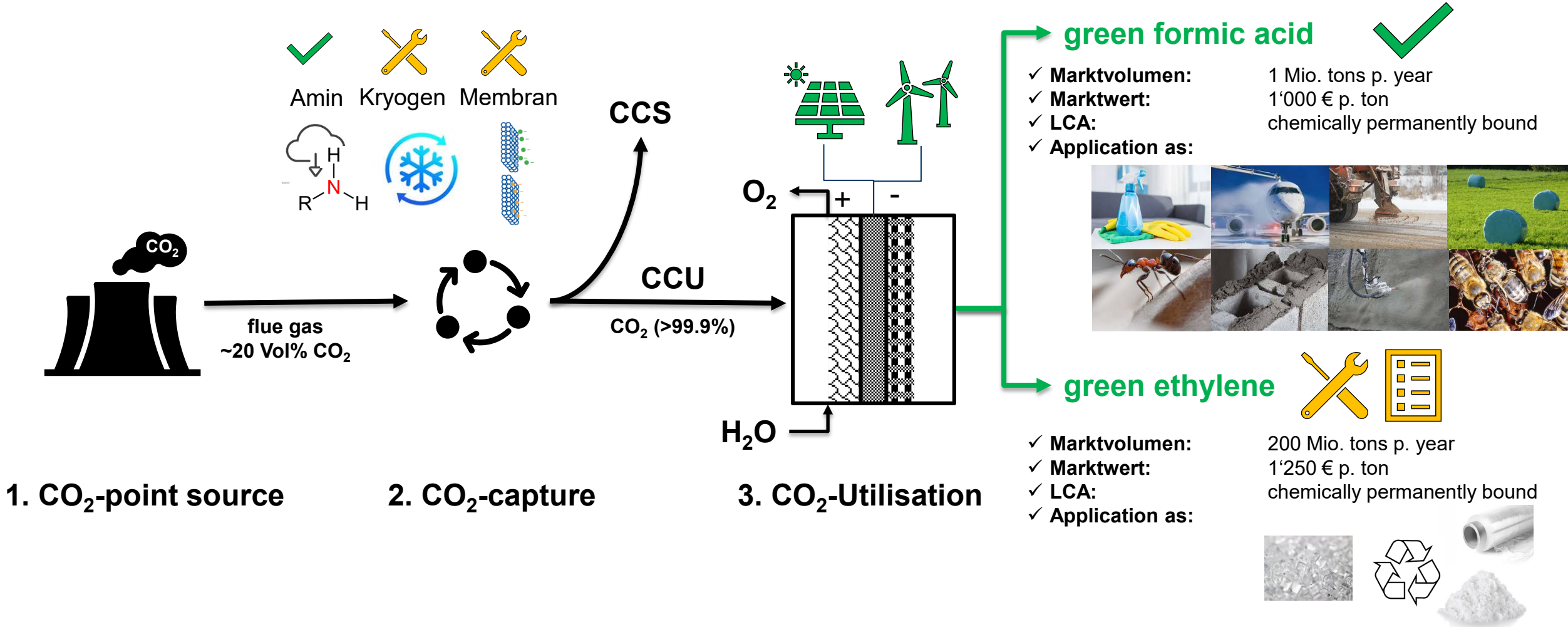
Phase 2: Utilisation

- Elektrochemische Reduktion von CO₂
- Herstellung von Kohlenwasserstoffen
- Demonstration des Gesamtpfades
- Ameisensäure: **Oktober 2022** ✓
- Ethylen: **Januar 2024**



4 | Race to Net Zero Emission | CC-US

AURORA Programm | CC-U | Green-Feedstock als Geschäftsmodell



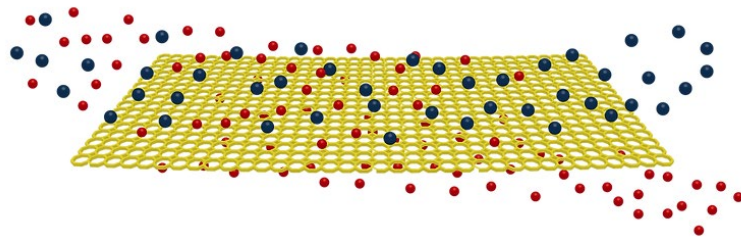
4 | Race to Net Zero Emission | CC-US

ZEUS Programm | Technologieentwicklung CCS | Upscaling CCU

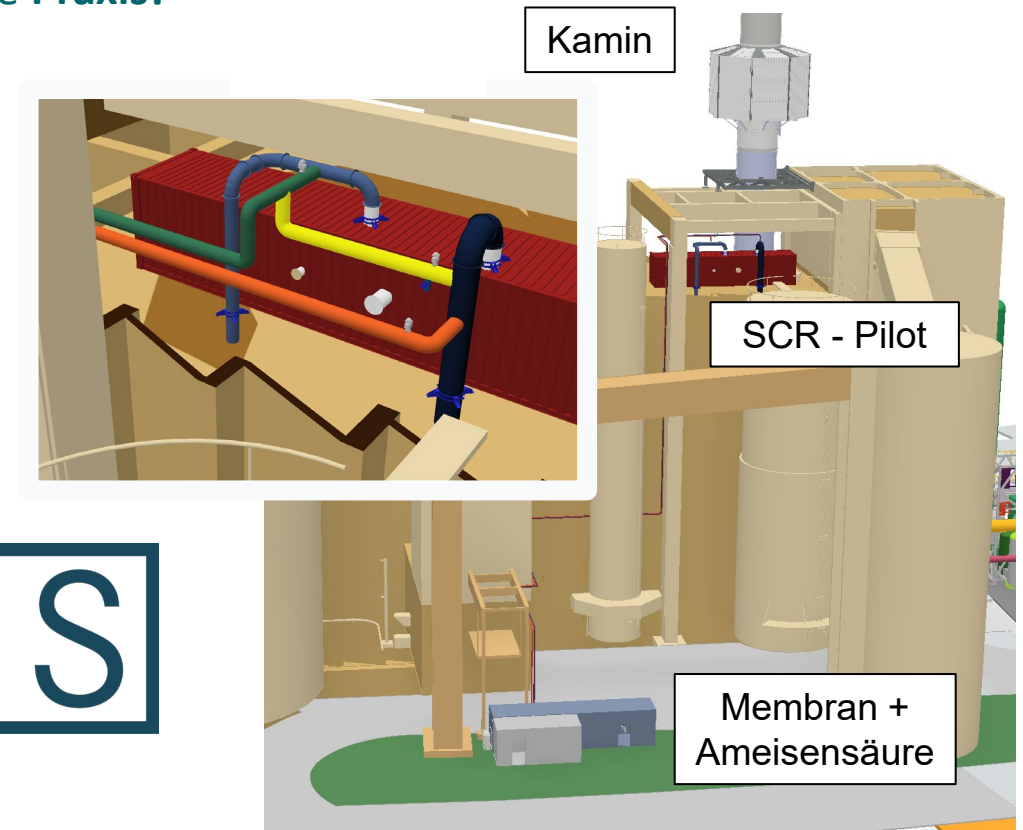
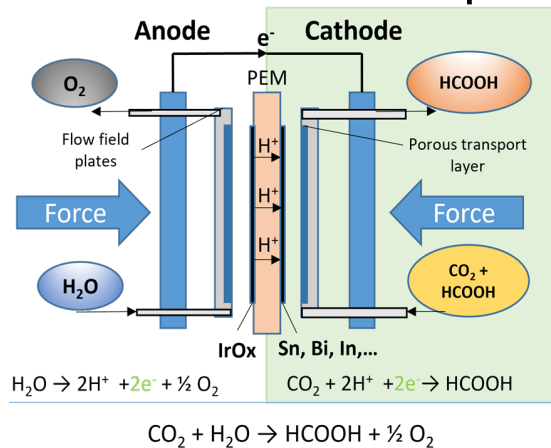


ZEUS – Zero Emission throUgh Sector Coupling: Sektorübergreifende Demonstration einer klimaneutralen Prozesskette zur Beschleunigung des Technologie Transfers in die Praxis!

- Membran auf Basis von Molekular Sieb



- Ameisensäure mit adaptierte PEM



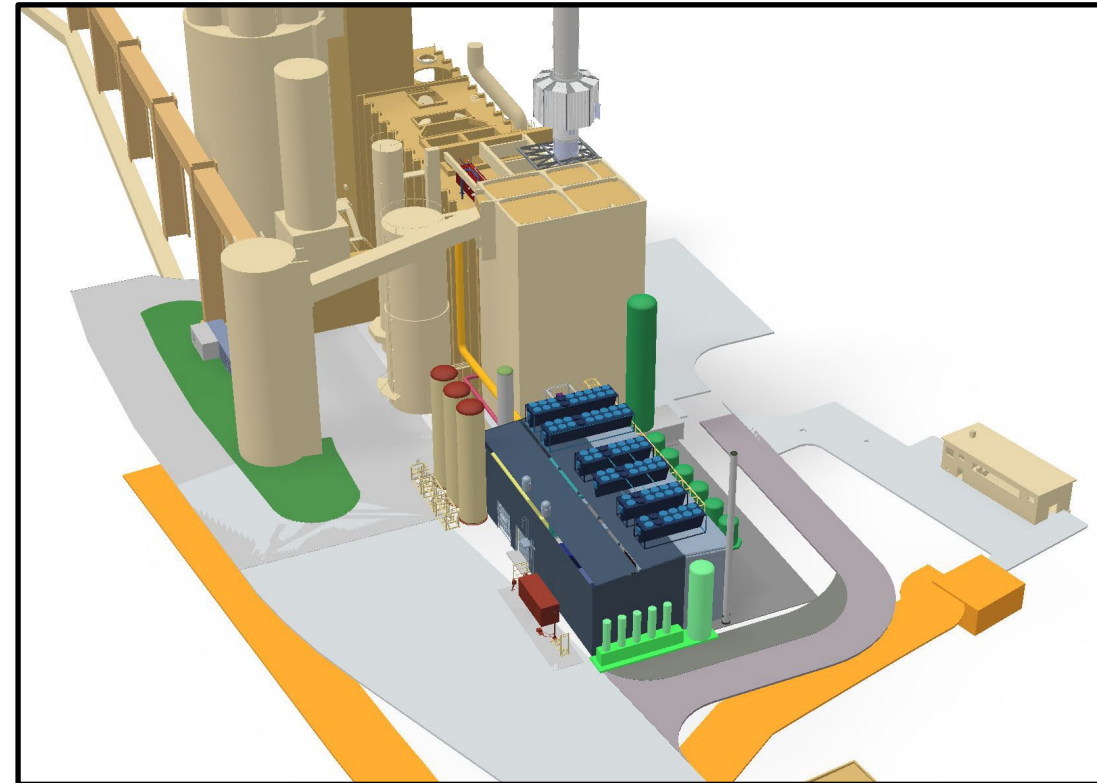
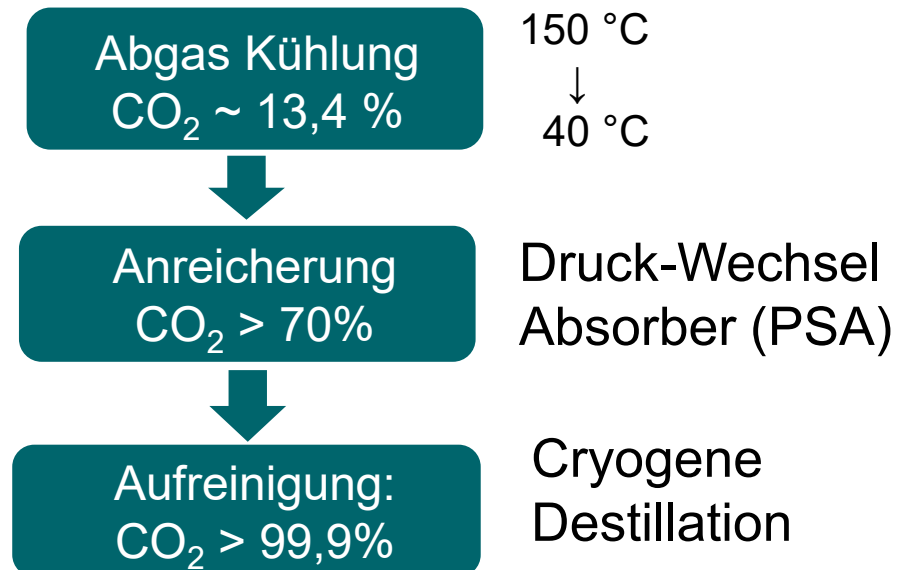
4 | Race to Net Zero Emission | CC-US

CryoCEM | CCS Demo-Projekt | Österreich



- Carbon Capture 30 kt p.a. (~10% der Emissionen)
- On-Shore Speichern in Dänemark (CCS)
- Kryogenes Verfahren = „elektrifiziertes“ Verfahren
- Inbetriebnahme: Q2/ 2026
- Förderung: 30 Mio. €

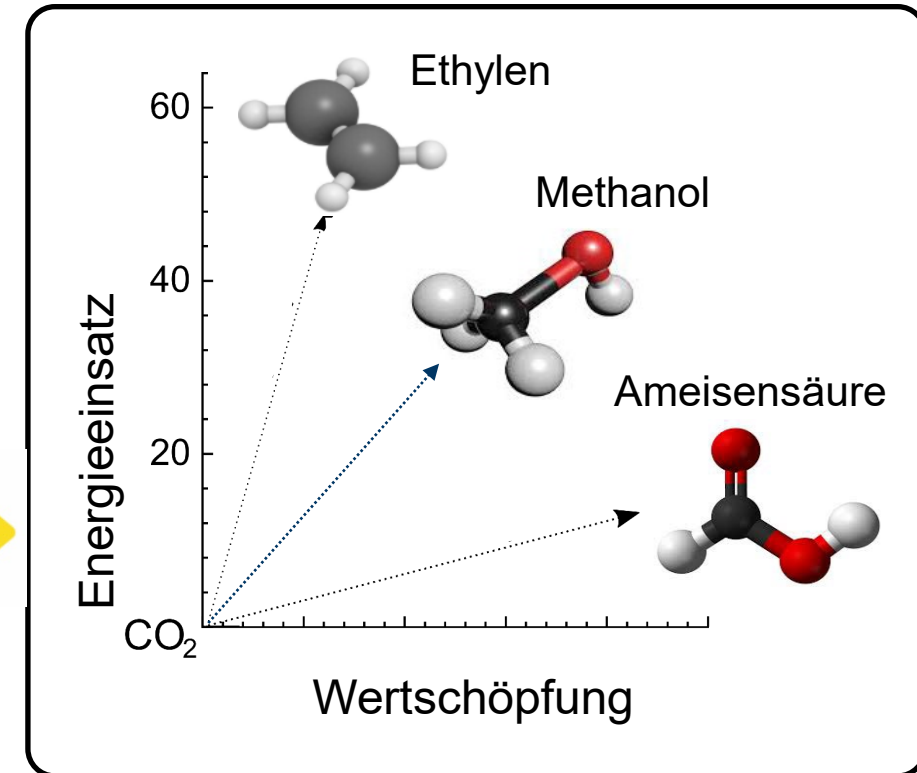
■ Prozess:



4 | Race to Net Zero Emission | CC-US

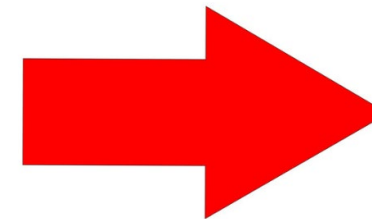
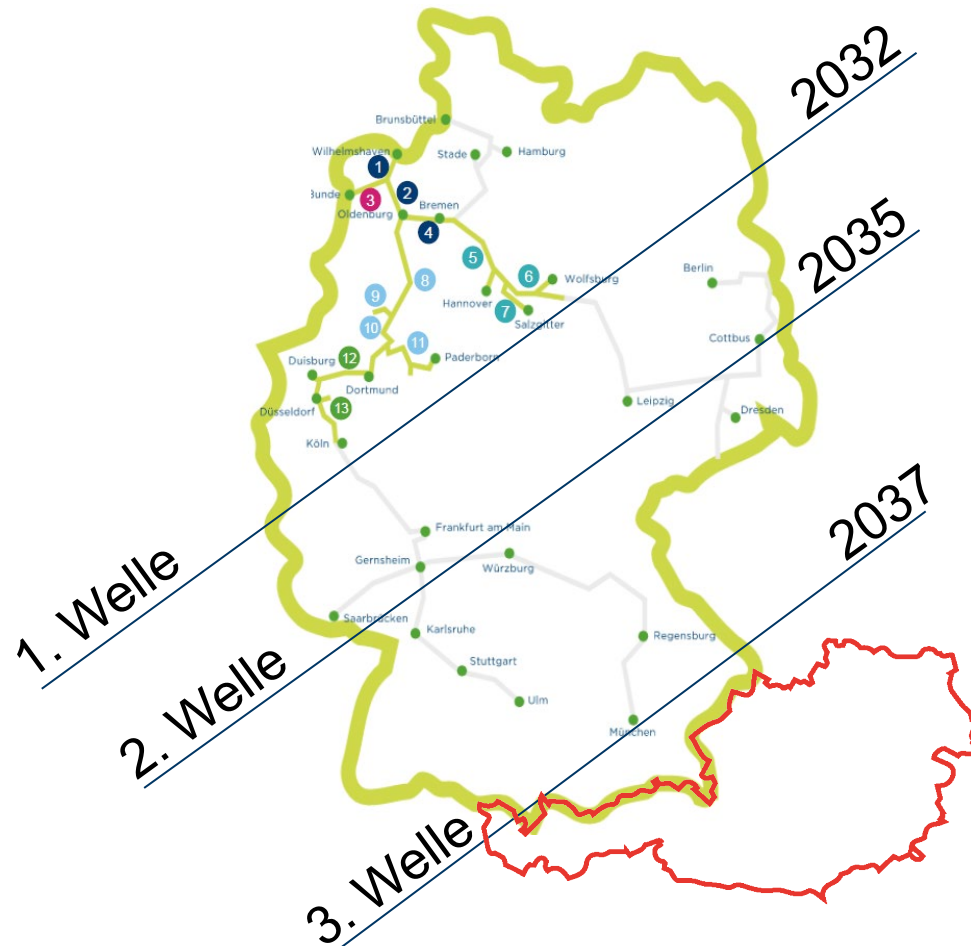
CCU – Green Feedstock | Ideation @ NZEL

1. Kein Denken in Prozess-Boxen → Denken in Systemen
2. Proof-of-Concept → raus aus dem Labor
3. CCU – gesamtheitlich gedacht:
 - Energieverbrauch je Tonne CO₂ reduzieren (grüne Elektronen)
 - **Wertschöpfung** des Produkts (je „grüner“ kWh)
 - Bottom-Up Strategie (Blickwinkel: CO₂)
 - „Lebenszeit“ (Carbon Fixation Rate) des Produkts
 - Infrastruktur, Lagerung, Toxizität
 - Prozessführung → „Price-wise-costing“
4. CCU bedeutet Wertschöpfung (CCS ist „cost-only“)



4 | Race to Net Zero Emission | CC-US

CO₂ Transportnetze – Entwicklung einer CO₂-Startinfrastruktur

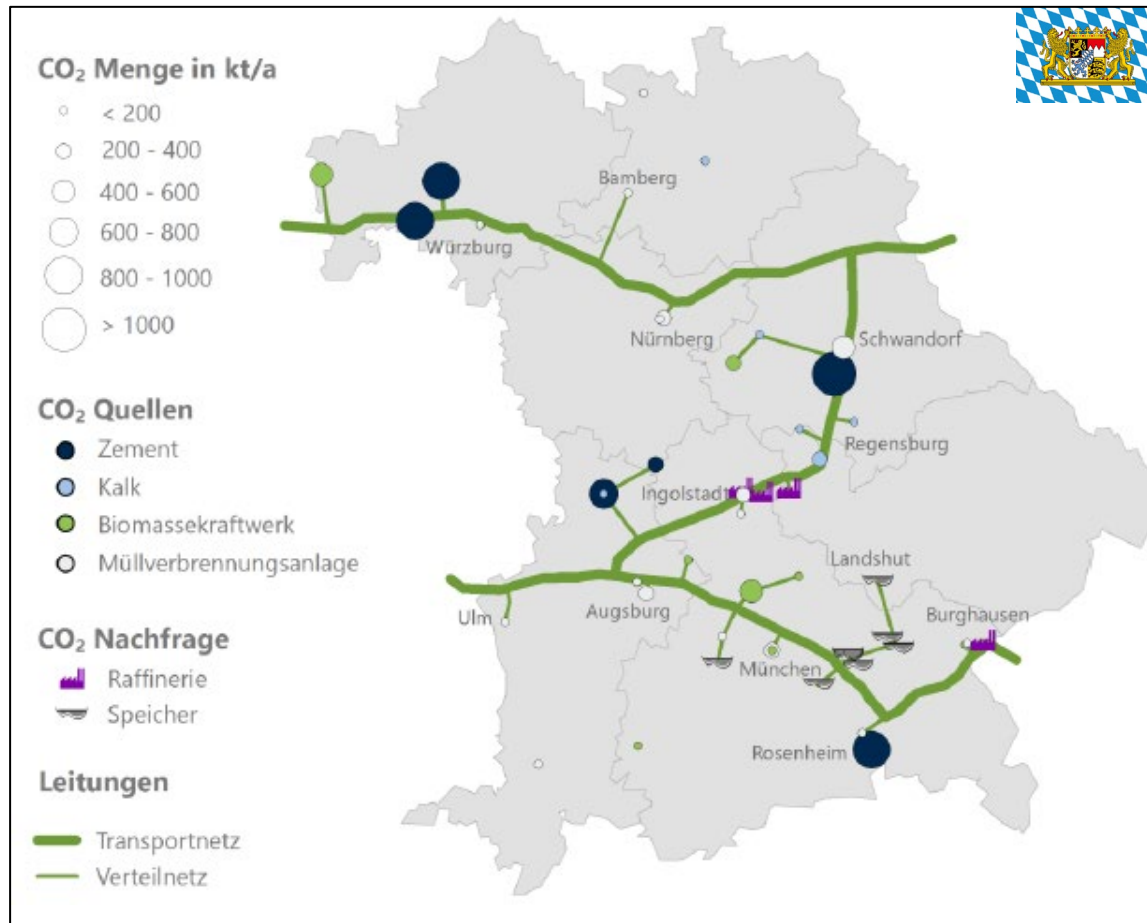


**Zu spät ?
Alternativen ?**

Quelle: OGE 2023

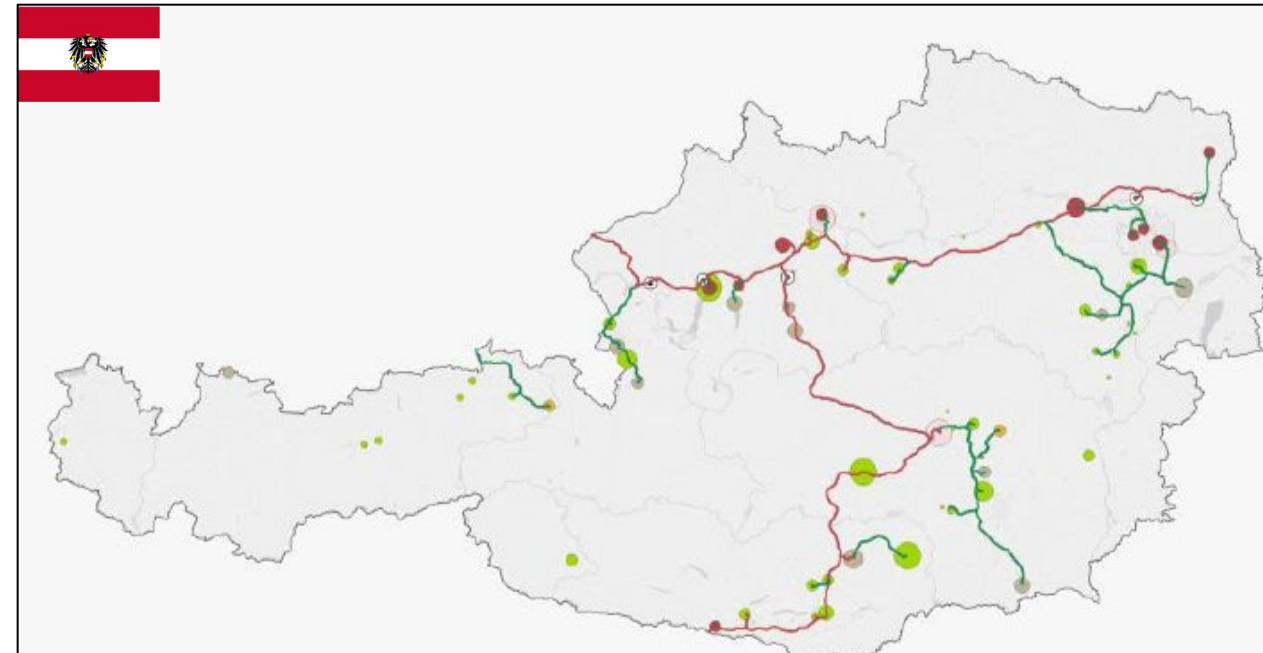
4 | Race to Net Zero Emission | CC-US

Entwicklung einer CO₂-Startinfrastruktur ab 2030



Quelle: FfE 2023

Dem Norden entgegen bauen!



Quelle: AIT 2024

5 | Fazit & Ausblick

Was braucht es für die Dekarbonisierung?



- CCS – Aufhebung des CO₂-Speicherverbots für „Hard2Abate“-Industrie in AT
- Stufenplan für regionale CO₂ Lösung in Süddeutschland / Österreich / Schweiz:
 - Bau regionales CO₂-Pipeline-Startnetz bis **2030** – Verbindung Industrie (Quellen & Senken) mit Pipeline
 - CCU ab **2040** (*Technologie, H₂ und zusätzlicher grüner Strom verfügbar*)
- CCU – Anerkennung als Senke im EU-ETS
- Stufenplan für Strombereitstellung (*Netzinfrastruktur und grüner Strom*)
- Förderungen:
 - Regionale Chancengleichheit bei Investitionsförderung (*EU-ETS Innovation Fund*)
 - Förderung Betriebskosten (*CO₂-Transport, Strom, H₂*)



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Net Zero Emission Labs GmbH

Sinning 1
83101 Rohrdorf

Tel: +49 (0) 8032 182-0
Fax: +49 (0) 8032 182-197
info-nzel@rohrdorfer.eu
<https://www.rohrdorfer.eu/netzeroemissionlabs/>