



H₂ ALS BAUSTEIN ZUR KLIMANEUTRALITÄT IN ÖSTERREICHS INDUSTRIE

Branchentag Wasserstoff Wien

Thomas Kienberger

ZIELE



Demonstration der Bausteine eines klimaneutralen industriellen Energiesystems



Wertschöpfung durch Technologien „Made in Austria“

Vision & Mission



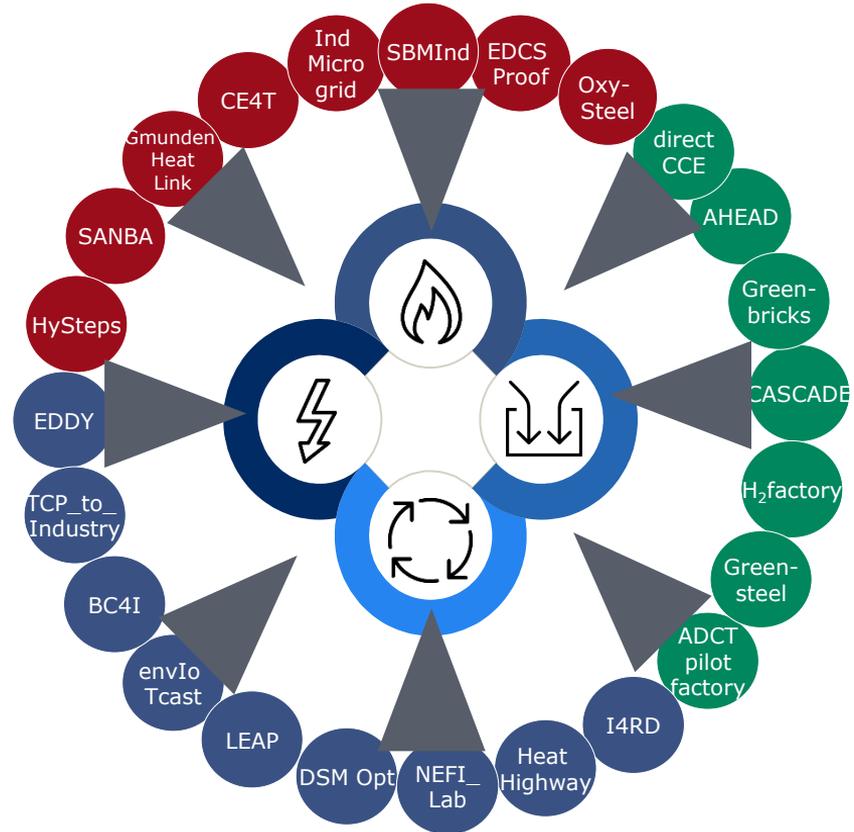
Sicherung des Wirtschaftsstandorts Österreich

NEFI: DIE STARKE BASIS SEIT 2016

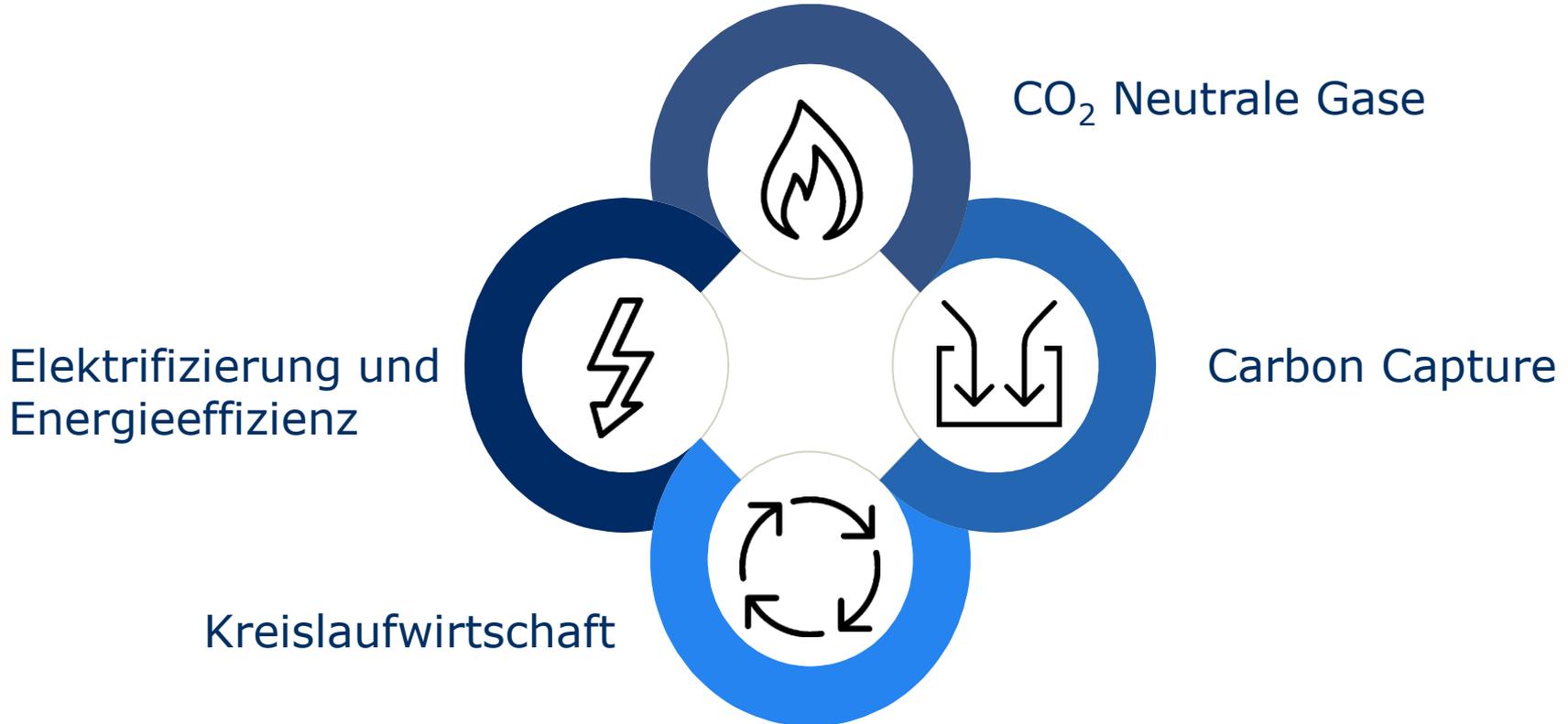
Ziele, Innovationsfelder & Projektlandschaft

- 120 Partner aus Industrie, RTOs und öffentlichen Einrichtungen
- 8 abgeschlossene Projekte
- 16 laufende Projekte

- > 96 Mio € Gesamtprojektvolumen
- 32 Mio € KLIEN Fördervolumen
- 14 Mio € KPC-Förderung
- 3 Mio € Förderung durch die Länder Steiermark und Oberösterreich



VIER TECHNOLOGIEFAMILIEN



OXYTEEL

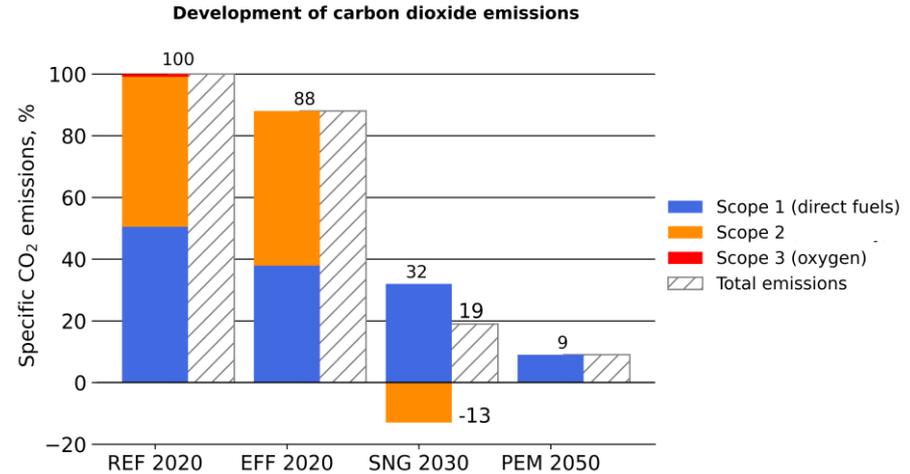
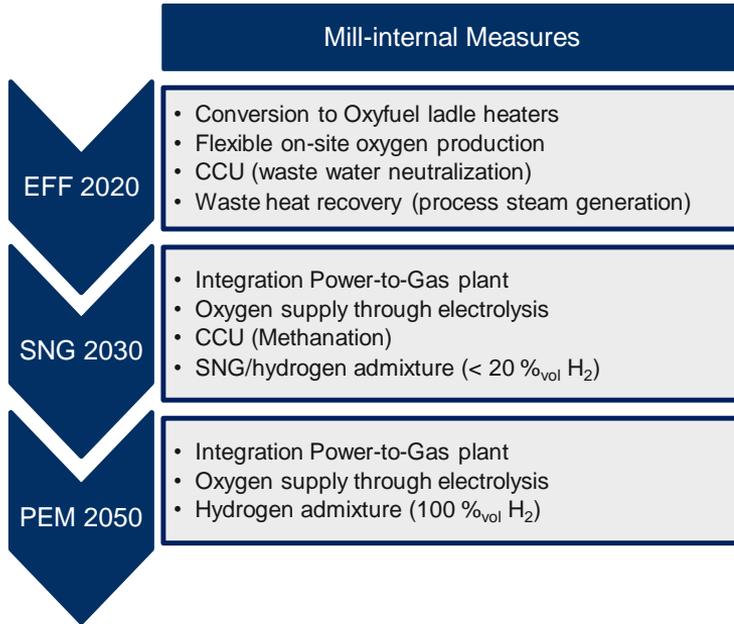


ZIELE

- Energieeffizienz und DSM in der Elektro-Stahlproduktion durch den Einsatz von Oxyfuel- und CCU-Technologie
- Ersetzen von Standard-Gasbrennern zur Beheizung der Pfannenfeuer durch Oxy-Fuel-Brenner
- Nutzung des Abgas-CO₂ als Prozesschemikalie zur Abwasserneutralisation
- Roadmap in Richtung zur Klimaneutralität im Elektrostahlwerk
- Demonstration im Stahlwerk der Breitenfeld Edelstahl AG
- Technologiepartner: Messer Gase Austria



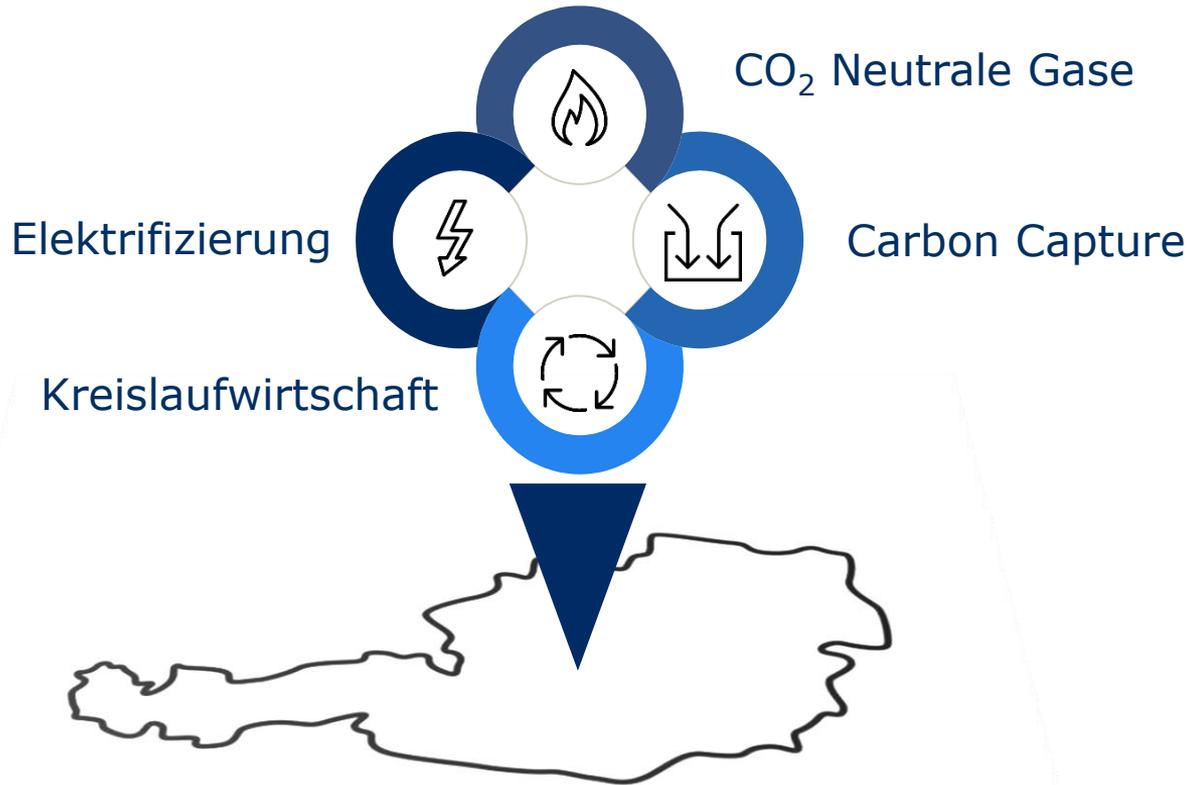
OXYTEEL



MAßNAHME EFF 2020 BEREITS Z.T. UMGESSETZT

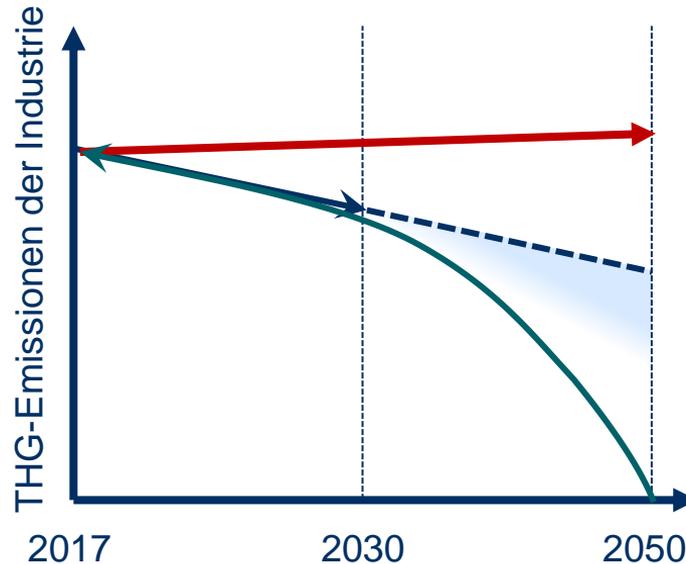
- CO₂-Einsparung: 1600 t/a
- Endenergieeinsparung: 8.720 MWh/a (entspricht ca. 500 Haushalten)

IMPACT AUF DAS ENERGIESYSTEM



PFADE ZUR KLIMANEUTRALITÄT DER ÖSTERREICHISCHEN INDUSTRIE

GEGENÜBERSTELLUNG DREIER SZENARIEN – ABLEITUNG VON NO-REGRET MAßNAHMEN



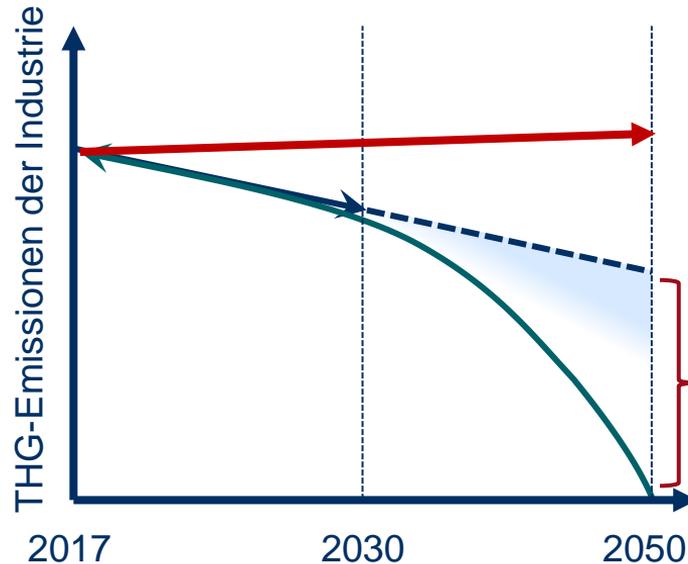
Weiterführen bestehender Trends – Business as Usual (BAU)

Innensicht der Industrie – wie sehen Experten aus der Industrie ihren Pfad zur Klimaneutralität (Pathway of Industry – PoI)

Wissenschaftlicher Pfad für eine Zero-Emission Zielerreichung, ausgehend von 2050 mittels Backcasting (ZEM)

PFADE ZUR KLIMANEUTRALITÄT DER ÖSTERREICHISCHEN INDUSTRIE

GEGENÜBERSTELLUNG DREIER SZENARIEN – ABLEITUNG VON NO-REGRET MAßNAHMEN



Analyse der Lücke zwischen der Erhebung auf Industrieseite und dem Net-Zero Pfad

PFAD E ZUR KLIMANEUTRALITÄT DER ÖSTERREICHISCHEN INDUSTRIE

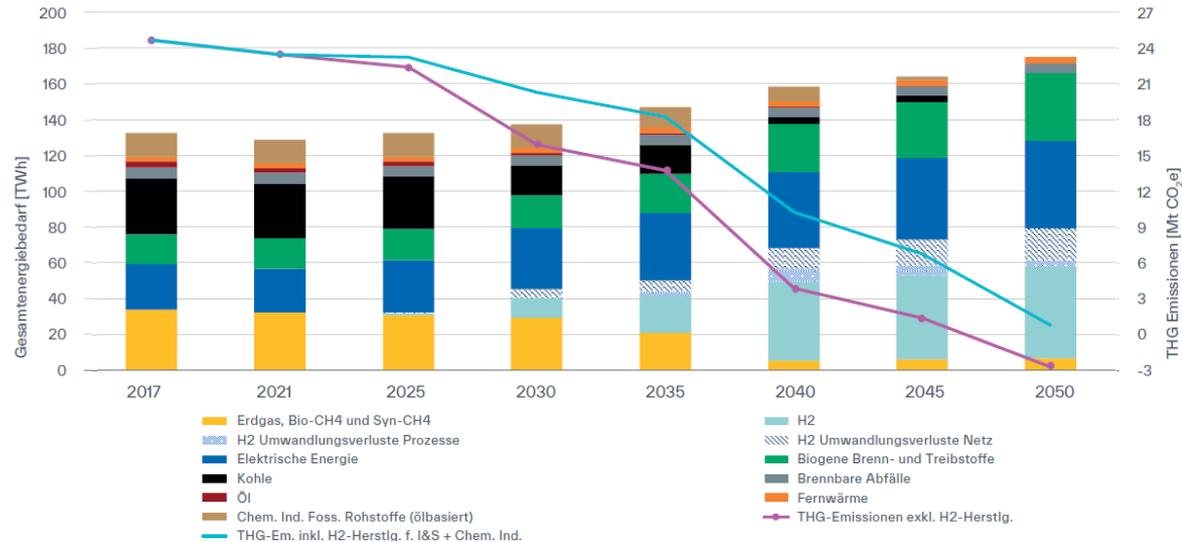
GEGENÜBERSTELLUNG DREIER SZENARIEN – ABLEITUNG VON NO-REGRET MAßNAHMEN

Geringe Unterschiede zwischen POI und ZEM

- Robuste Ergebnisse

Silverbullet-Lösungen gibt es kaum, oft entstehen Kombinationen der Technologiefamilien

- Erneuerbare Gase für Hochtemperatur- bzw. Reduktionsmittelbedarfe
- CCU/U/S nur Vermeidung von geogenen Emissionen
- Elektrifizierung bei Niedertemperaturprozessen
- Kreislaufwirtschaft senkt Energiebedarfe on-top



WASSERSTOFFINFRASTRUKTUR

BEDARFE DER INDUSTRIE, HAUSHALTE, DIENSTLEISTUNGEN, VERKEHR

Import
/
Export

SZENARIO IMPORT/EXPORT (WAM)

- Basierend auf Szenario WAM2019 des Umweltbundesamtes
- Ergänzt um aktuelle Entwicklungen für Stahl- und Chemieindustrie (DR/EAF, stofflicher H₂-Input in Chemieindustrie) – **zuvor gezeigte Szenario POI**

EEff

SZENARIO NACHFRAGE-EFFIZIENZOPTIMIERUNG (EEFF)

- Basierend auf Szenario Kurzstudie zum Energieeffizienzgesetz des Umweltbundesamtes
- Ergänzt um aktuelle Entwicklungen für Stahl- und Chemieindustrie (DR/EAF, stofflicher H₂-Input in Chemieindustrie)

SK

SZENARIO SEKTORKOPPLUNG (SK)

- Versorgung der prognostizierten Energiedienstleistungen (Beleuchtung, Wärme, etc.) durch ein auf Energieeffizienz optimiertes Energiesystem (single-node optimiser)
- Berechneter Einsatz und Betrieb von:
 - Energieumwandlungseinheiten und steuerbaren Erzeugungseinheiten
 - Speichern
 - Endanwendungstechnologien

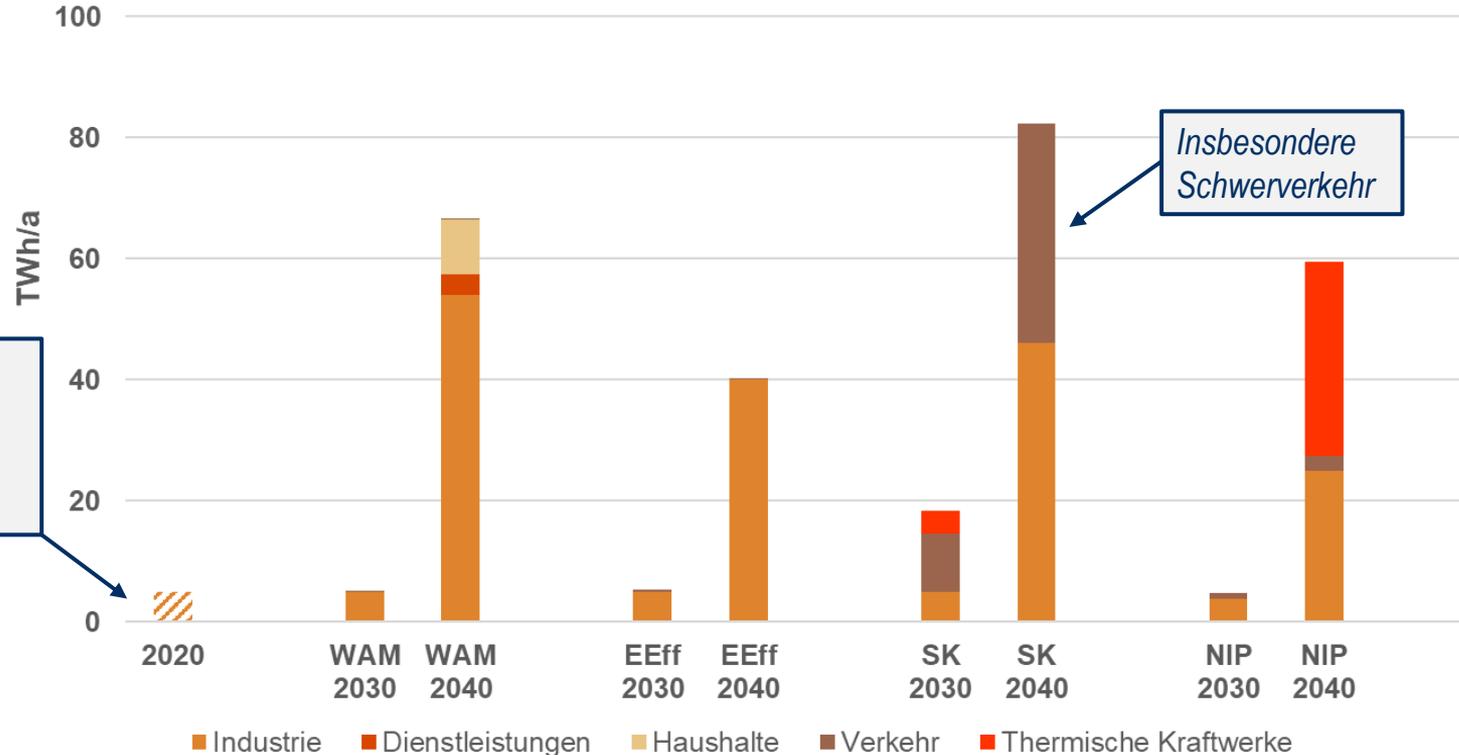
NIP

SZENARIO TRANSITION (NIP)

- Basierend auf Szenario Transition2023 des Umweltbundesamtes

WASSERSTOFFINFRASTRUKTUR

BEDARFE DER INDUSTRIE, HAUSHALTE, DIENSTLEISTUNGEN, VERKEHR

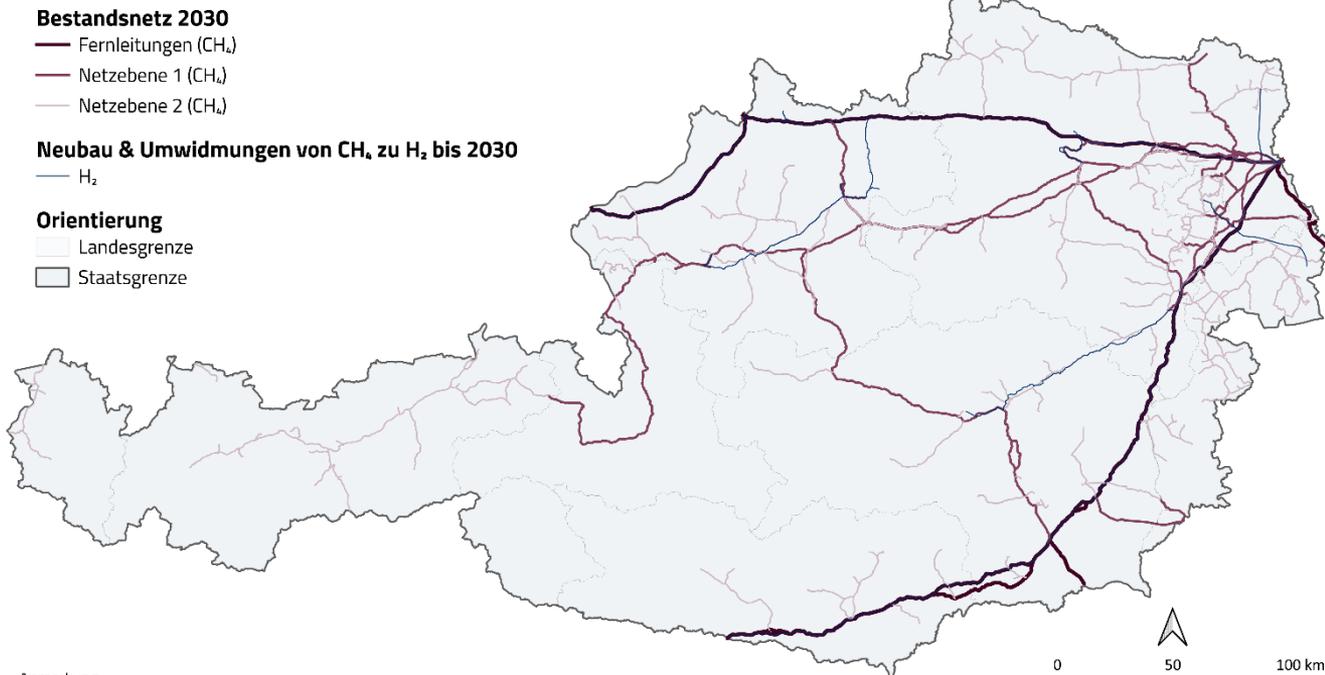


Bisher vor Ort aus Methan hergestellt

Insbesondere Schwerverkehr

WASSERSTOFFINFRASTRUKTUR

ÖSTERREICHISCHER INTEGRIERTER NETZINFRASTRUKTURPLAN - ÖNIP



Anmerkung:

In dieser Karte sind aufgrund der lagetreuen Darstellung nicht alle Leitungen sichtbar, da diese von anderen Leitungen mit deckungsgleichem Verlauf überlagert werden. Beispielsweise sind sowohl die TAG und WAG, anders als hier ersichtlich, mehrsträngig.

Bei einer mehrsträngigen Leitungsführung befindet sich in zumindest einem Strang H₂ und im zweiten CH₄.

WASSERSTOFFINFRASTRUKTUR

ÖSTERREICHISCHER INTEGRIERTER NETZINFRASTRUKTURPLAN - ÖNIP

Neubau & Umwidmungen von CH₄ zu H₂ bis 2030

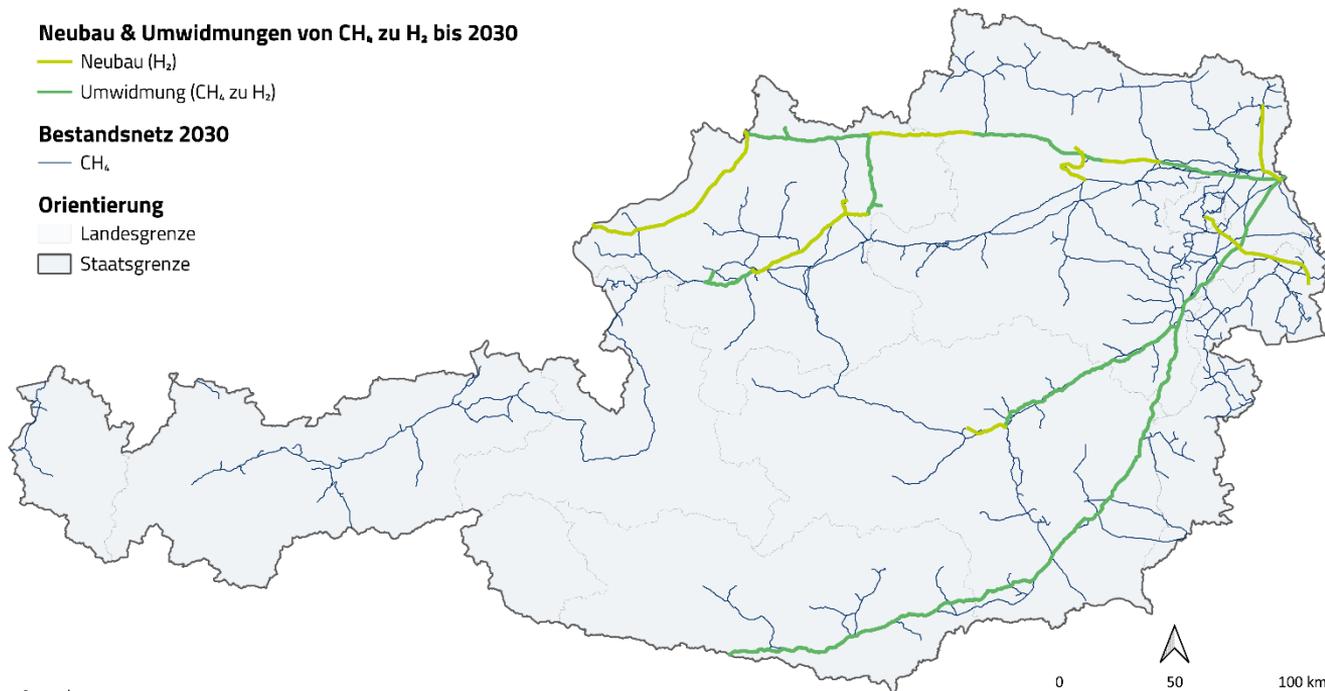
- Neubau (H₂)
- Umwidmung (CH₄ zu H₂)

Bestandsnetz 2030

- CH₄

Orientierung

- Landesgrenze
- Staatsgrenze

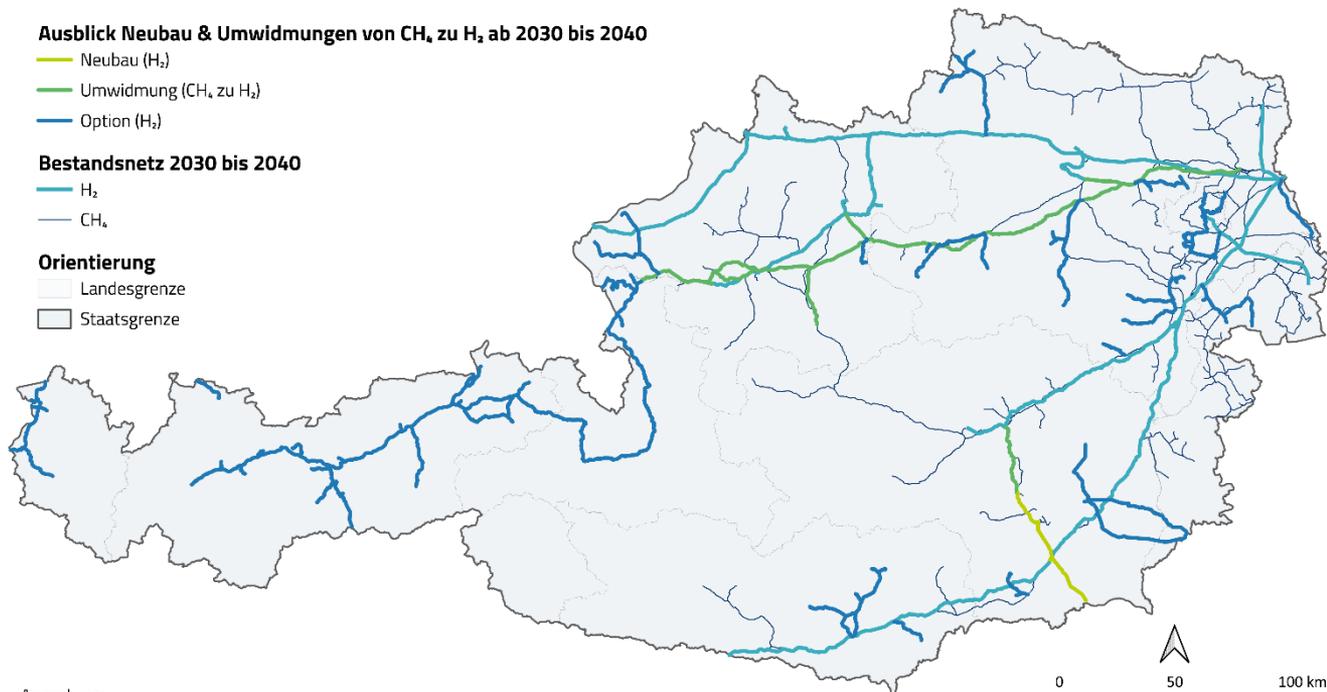


Anmerkung:

In dieser Karte sind aufgrund der lagetreuen Darstellung nicht alle Leitungen sichtbar, da diese von anderen Leitungen mit deckungsgleichem Verlauf überlagert werden. Beispielsweise sind sowohl die TAG und WAG, anders als hier ersichtlich, mehrsträngig. In der Zukunft soll bei einer mehrsträngigen Leitungsführung in zumindest einem Strang H₂ geführt werden.

WASSERSTOFFINFRASTRUKTUR

ÖSTERREICHISCHER INTEGRIERTER NETZINFRASTRUKTURPLAN - ÖNIP

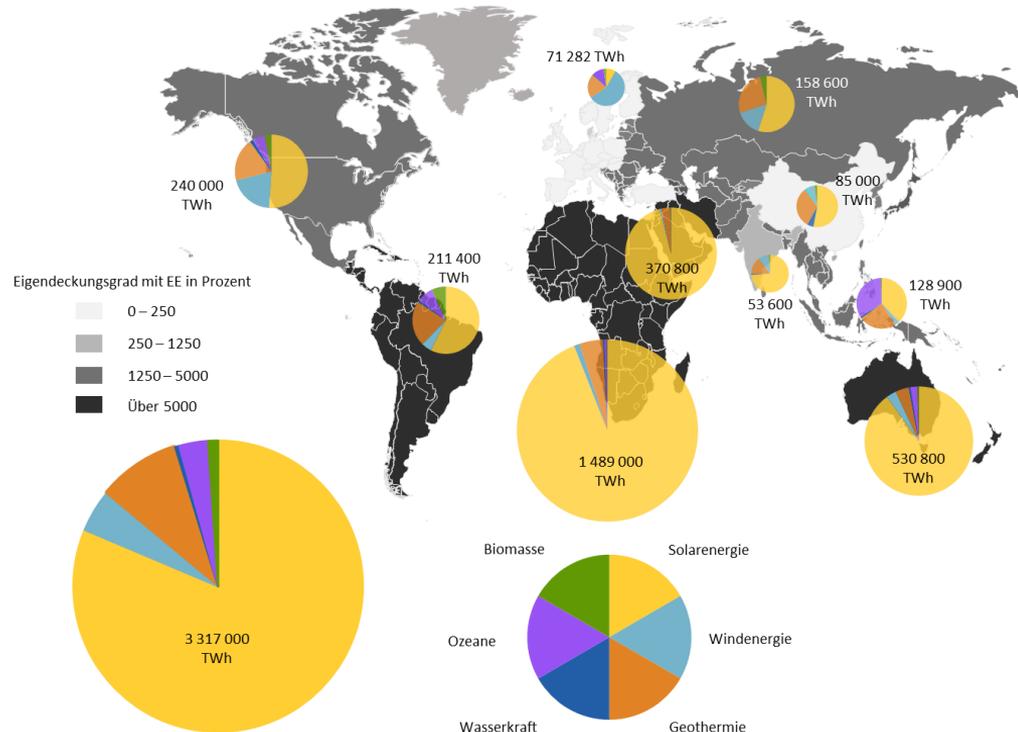


Anmerkung:

In dieser Karte sind aufgrund der lagetreuen Darstellung nicht alle Leitungen sichtbar, da diese von anderen Leitungen mit deckungsgleichem Verlauf überlagert werden. Beispielsweise sind sowohl die TAG und WAG, anders als hier ersichtlich, mehrsträngig.

Bei einer mehrsträngigen Leitungsführung befindet sich in zumindest einem Strang H₂ und im zweiten CH₄.

ERNEUERBARE ENERGIEQUELLEN



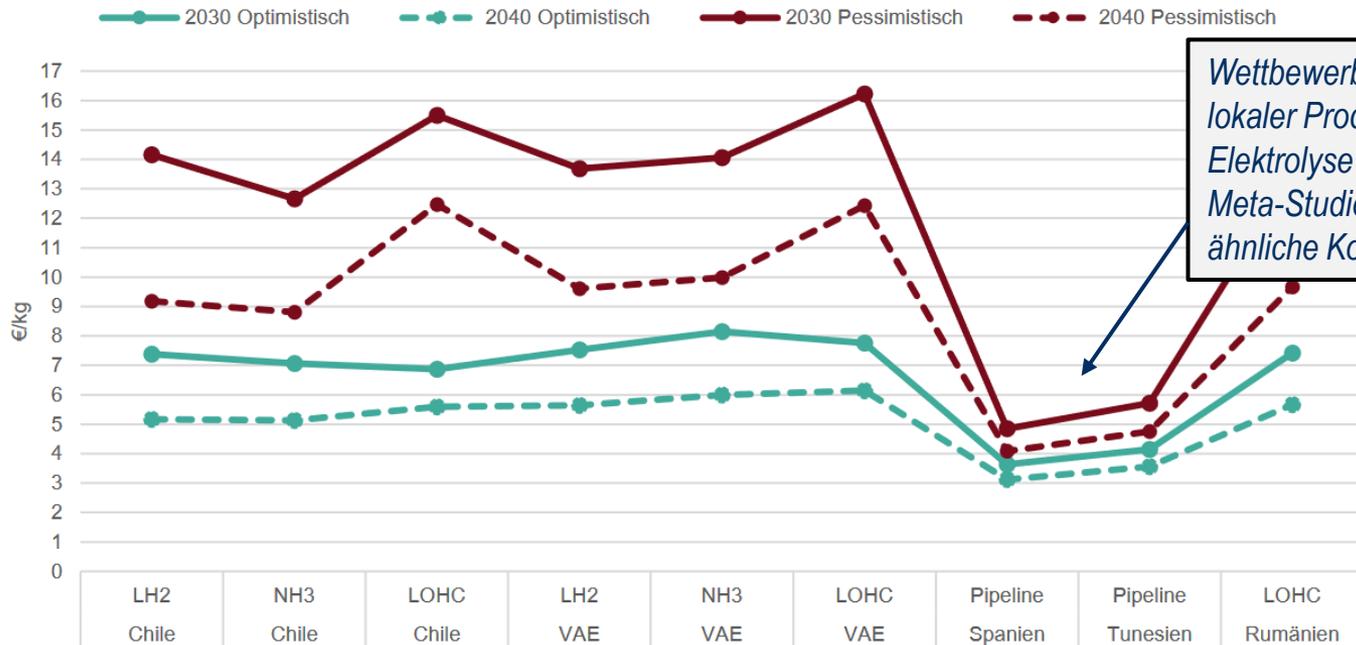
Quellen: IPCC 2011, FfE2017, Shell 2022, Eurostat 2022

Erneuerbare Energien sind in Europa begrenzter als anderswo

- Flächenverfügbarkeit, aber auch Akzeptanz, langsames Handeln beim Ausbau erneuerbarer Energien und Infrastrukturausbau.
- Andere Regionen der Welt haben bessere natürliche Bedingungen für erneuerbare Energien: höhere Volllaststunden → geringere Kosten → bessere Ausnutzung von Rohstoffen

Hypothese:

- Europa wird erneuerbare Importe brauchen.



Wettbewerbsfähigkeit mit lokaler Produktion durch Elektrolyse? Meta-Studien zeigen ähnliche Kosten

	2030	2040
Pessimistisch	3,50 €/kg – 4,90 €/kg 10,70 ct/kWh – 14,90 ct/kWh	3,00- €/kg – 4,10 €/kg 9,00 ct/kWh – 12,60 ct/kWh
Optimistisch	2,80 €/kg – 3,90 €/kg 8,40 ct/kWh – 11,70 ct/kWh	2,40 €/kg – 3,30 €/kg 7,30 ct/kWh – 10,00 ct/kWh

EUROPEAN HYDROGEN BACKBONE 2030

Europäisches Wasserstoff
"Core-Grid" wird
hauptsächlich durch die
Umwidmung von CH₄-
Leitungen erreicht



HYDROGEN RAMP-UP

nature energy

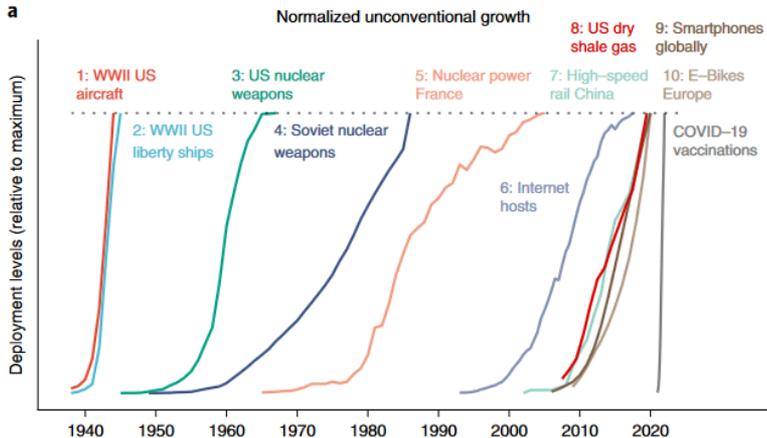
Article | Published: 08 September 2022

Probabilistic feasibility space of scaling up green hydrogen supply

Adrian Odenweller, Falko Ueckerdt , Gregory F. Nemet, Miha Jensterle & Gunnar Luderer

Nature Energy 7, 854–865 (2022) | [Cite this article](#)

7683 Accesses | 261 Altmetric | [Metrics](#)



Schlüsselemente

- Elektrolyse-Kapazitätsentwicklung, deren Lernraten (nicht Grünstrom oder anwendungstechnische Entwicklung)
- Nachfrage- und Produktionsentwicklung müssen Hand in Hand gehen

Schnelle (exponentielle) Durchdringungsraten neuartiger Technologien

- Historisch gesehen sind sie keine Seltenheit
- ... Krisen beschleunigen sie

Schlussfolgerung:

Schneller Hochlauf von Wasserstoff nur in dringenden Fällen. Die Chancen stehen gut – aber es braucht mehr als politische Botschaften (aus Politik UND Wirtschaft). Insentivierung von F&E - Unterstützung von Demonstratoren, etc!



NEW ENERGY
FOR INDUSTRY

DANKE