

Ensinger
Nachhaltigkeitstag
07. Mai 2022
Dr. Katharina Menzel,
Nobian GmbH



Wasserstoff - der Stoff der Zukunft:

Chancen und Grenzen



Agenda

- 01** Warum grüner Wasserstoff?
- 02** Wo sollten wir Wasserstoff einsetzen?
- 03** Was ist grüner Wasserstoff?
- 04** Wie wird er hergestellt? Was kostet das?
- 05** Was können wir tun?



Agenda

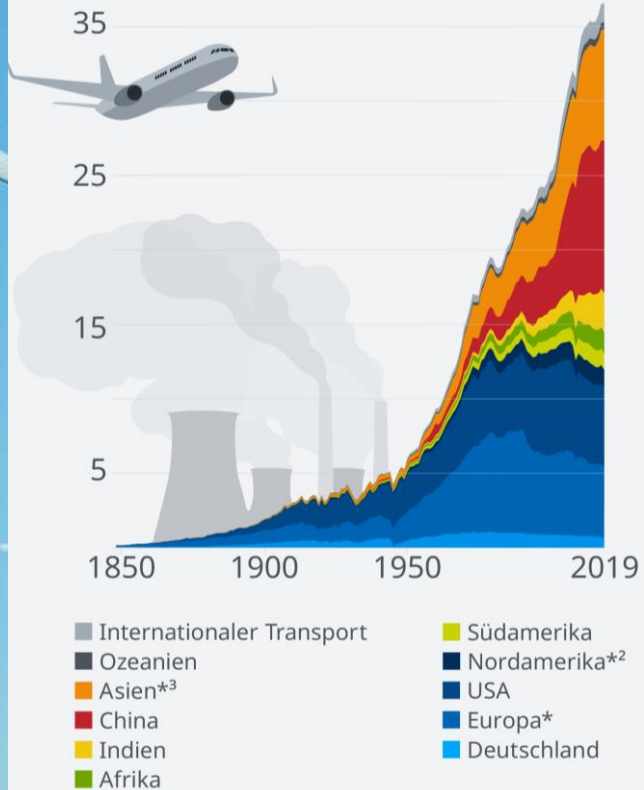
01 Warum grüner Wasserstoff?

CO2 Emissions Reduktion bis 2050:

37 Milliarden Tonnen

Jährliche CO₂-Emissionen seit 1850 nach Region

in Milliarden Tonnen



CO₂-Ausstoß durch fossile Brennstoffe und Zementherstellung.
Nicht enthalten ist Kohlendioxid, das ausgestoßen wird, wenn sich die Landnutzung ändert.

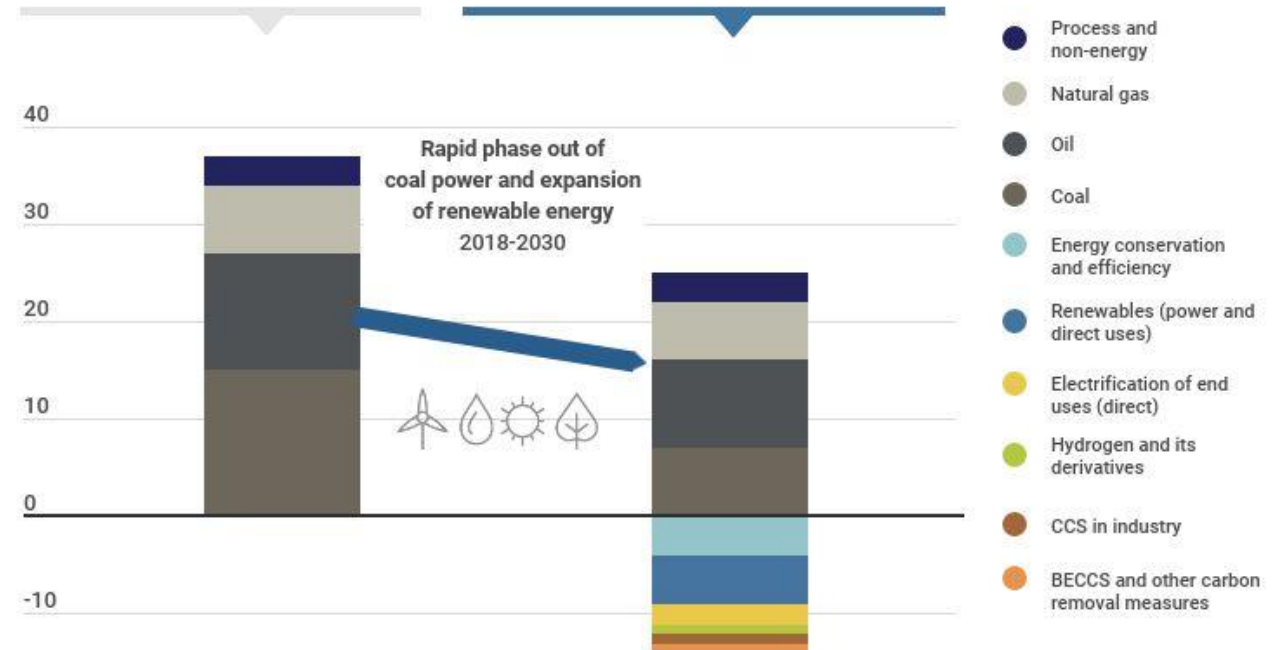


Quelle: ourworldindata.org | *ohne Deutschland, **ohne USA, *³ohne China und Indien

Emissions
(GtCO₂)

2018

2030

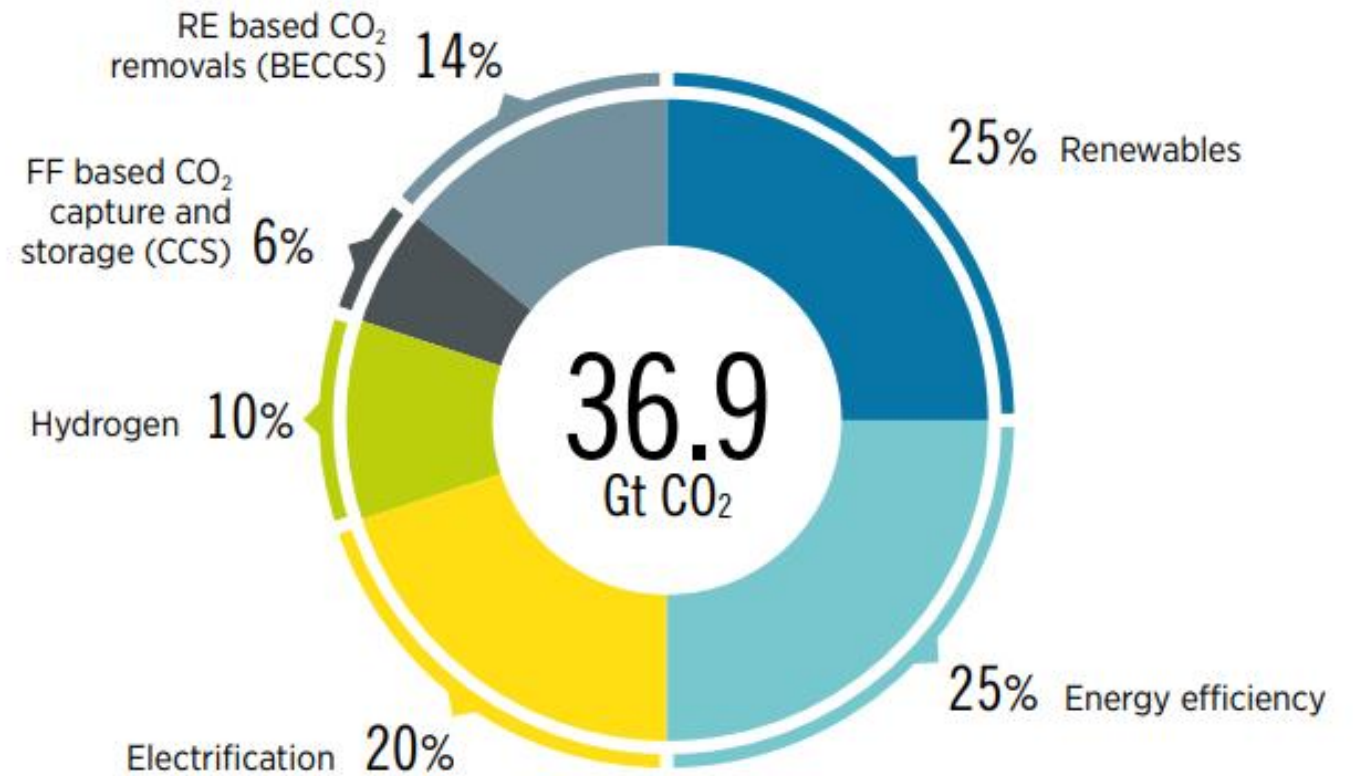


The impact on emissions of replacing fossil fuels with renewables and increasing energy efficiency through 2030



[1] IRENA (2022) World Energy Transitions Outlook: 1.5°C Pathway

FIGURE ES.1 Reducing emissions by 2050 through six technological avenues



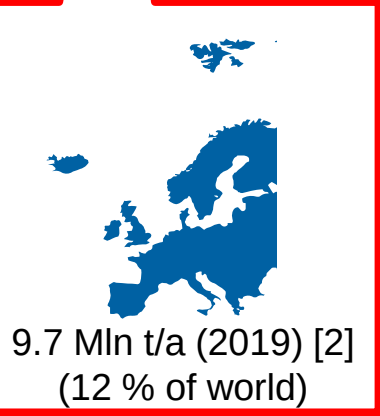
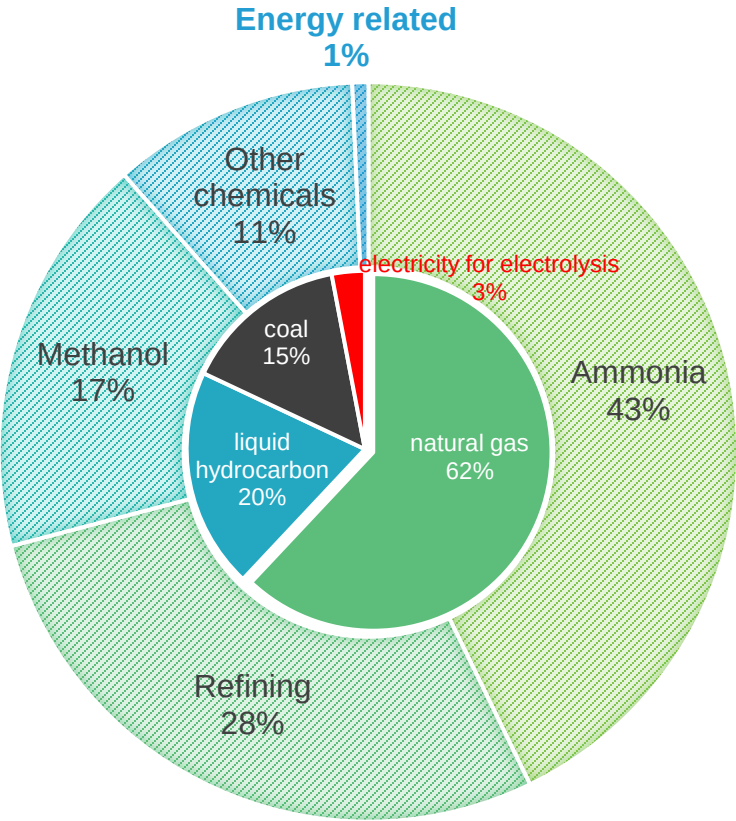
https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2022/Mar/IRENA_World_Energy_Transitions_Outlook_2022.pdf

Grüner Wasserstoff

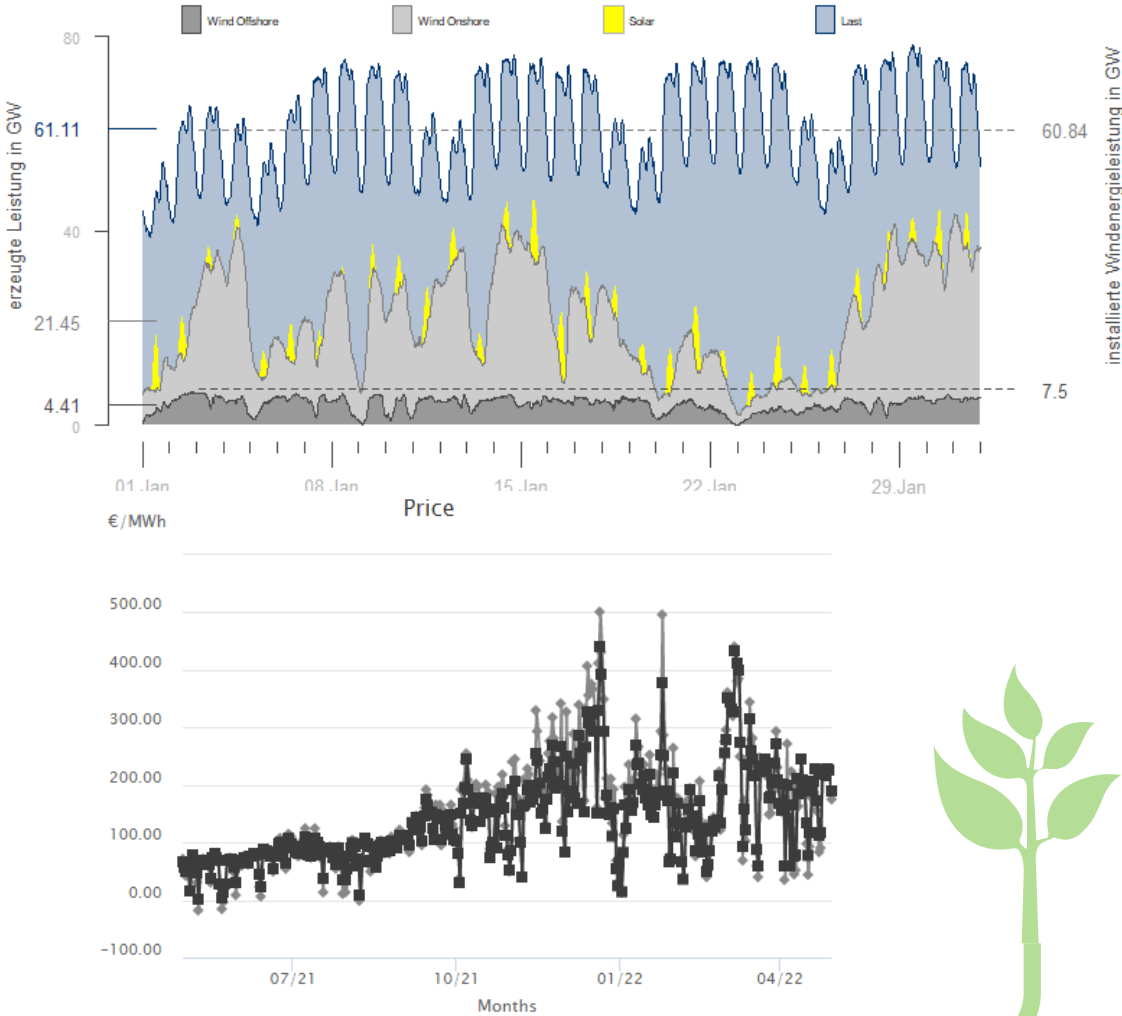
als chemischer Rohstoff und zur Stabilisierung des Stromnetzes

Arianndi - Solar Direktinvest, CC BY-SA 4.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=108766309>

World's Hydrogen consumption in 2021: 78.5 Mln t/a [1]



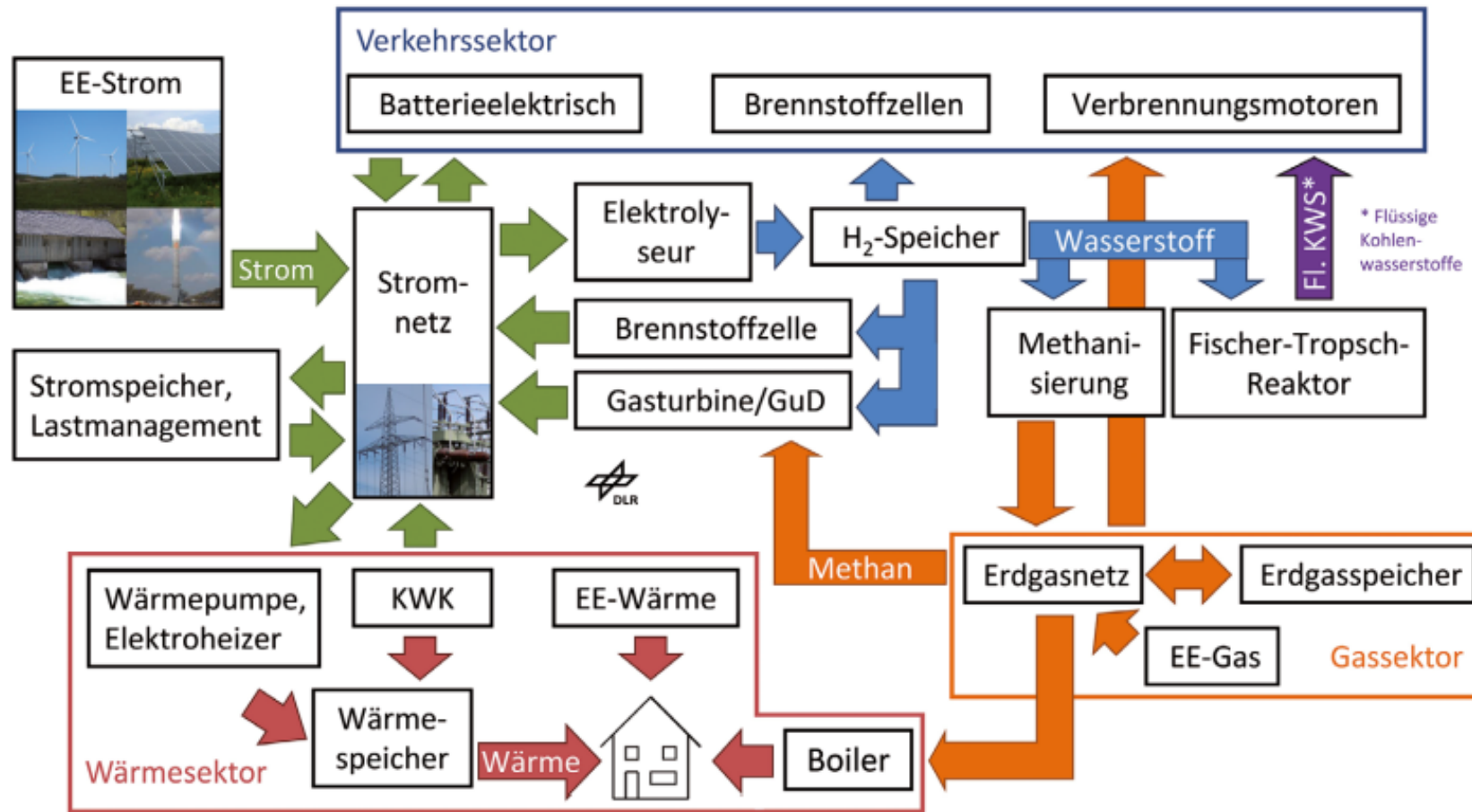
> 97 % of what is produced directly by fossil fuels or indirectly by grey electricity [1]



[1] IHS Markit Nov. 2021 - Demo-Only: Growth opportunities in the evolution to the hydrogen age
[2] Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking (FCH). Hydrogen Roadmap Europe - a Sustainable Pathway for the European Energy Transition. Brussels, Belgium; 2019. doi:10.2843/249013.

https://www.epexspot.com/en/market-data?market_area=DE&trading_date=&delivery_date=2022-04-30&underlying_year=&modality=Continuous&sub_modality=&product=15&data_mode=graph&period=year

Wasserstoff für die Sektorkopplung



Green Deal / Fit for 55

Europe to be the first carbon neutral continent by 2050

by 2030

**CO₂ EMISSION REDUCTION
TARGET**

55%
(65% Germany)

**Green Hydrogen
TARGET**

50%

**Renewable Energy
TARGET**

40%
14% in transport

European Hydrogen strategy: 40 GWs water electrolysis

Germany Hydrogen Strategy: 10 GWs*; (40 GWs required to reach target)

*** Laut Koalitionsvertrag,**

Andreas Rimkus, SPD

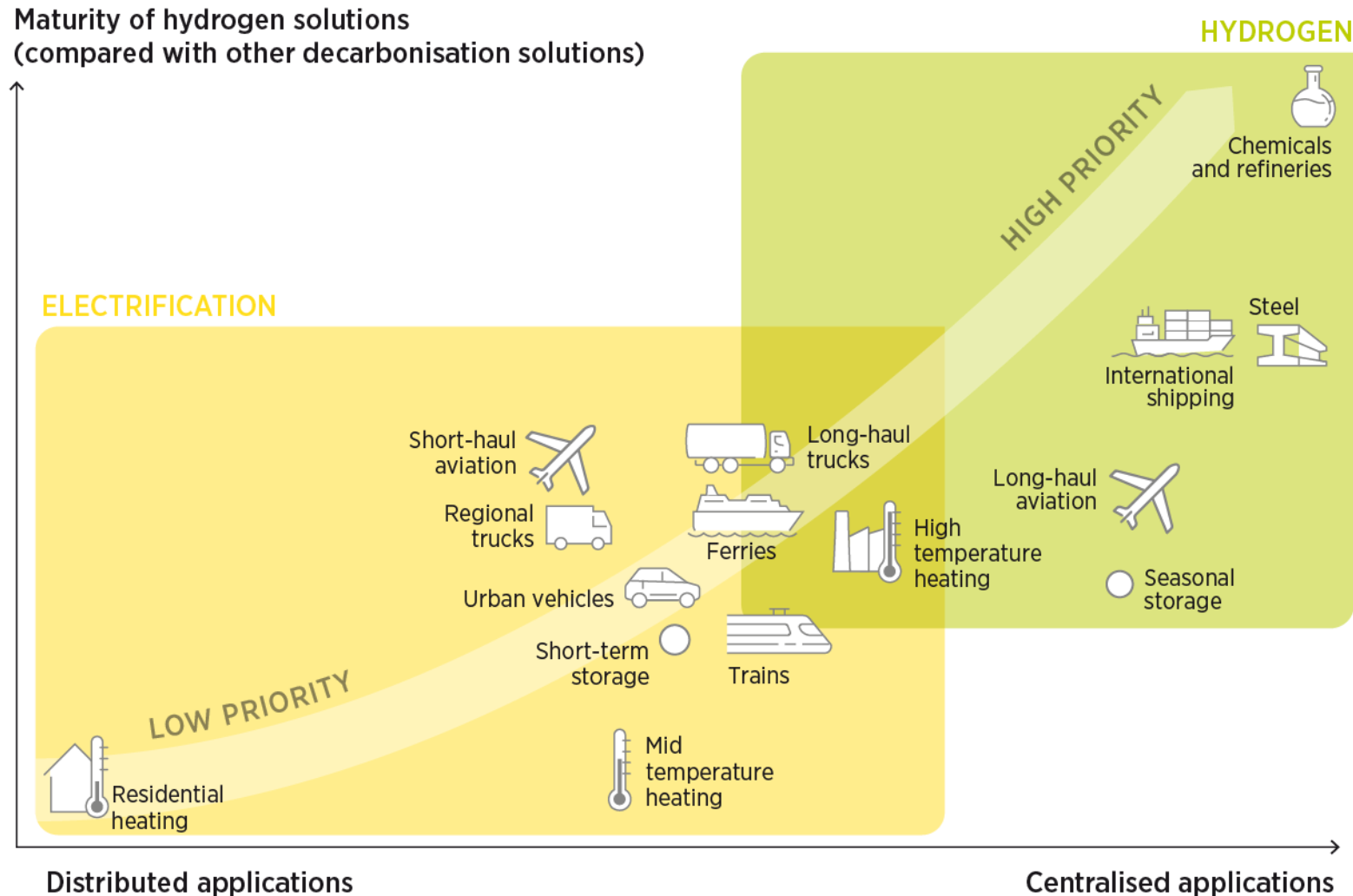


Agenda

01 Warum grüner Wasserstoff?

02 Wo sollten wir Wasserstoff einsetzen?

Der Einsatz von Wasserstoff muss priorisiert werden





Agenda

01 Warum grüner Wasserstoff?

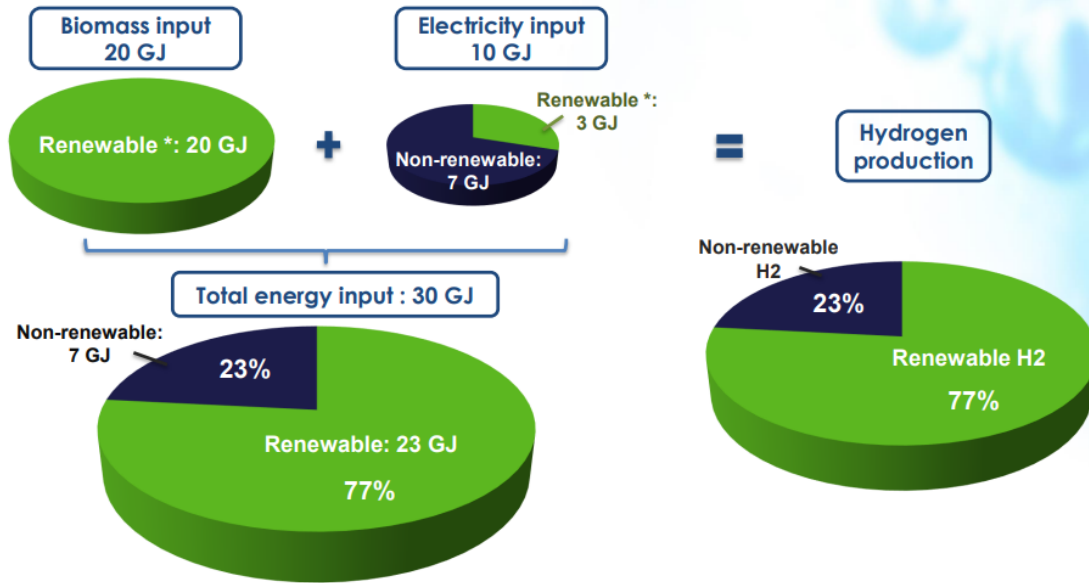
02 Wo sollten wir Wasserstoff einsetzen?

03 Was ist grüner Wasserstoff?

Was ist grüner Wasserstoff?

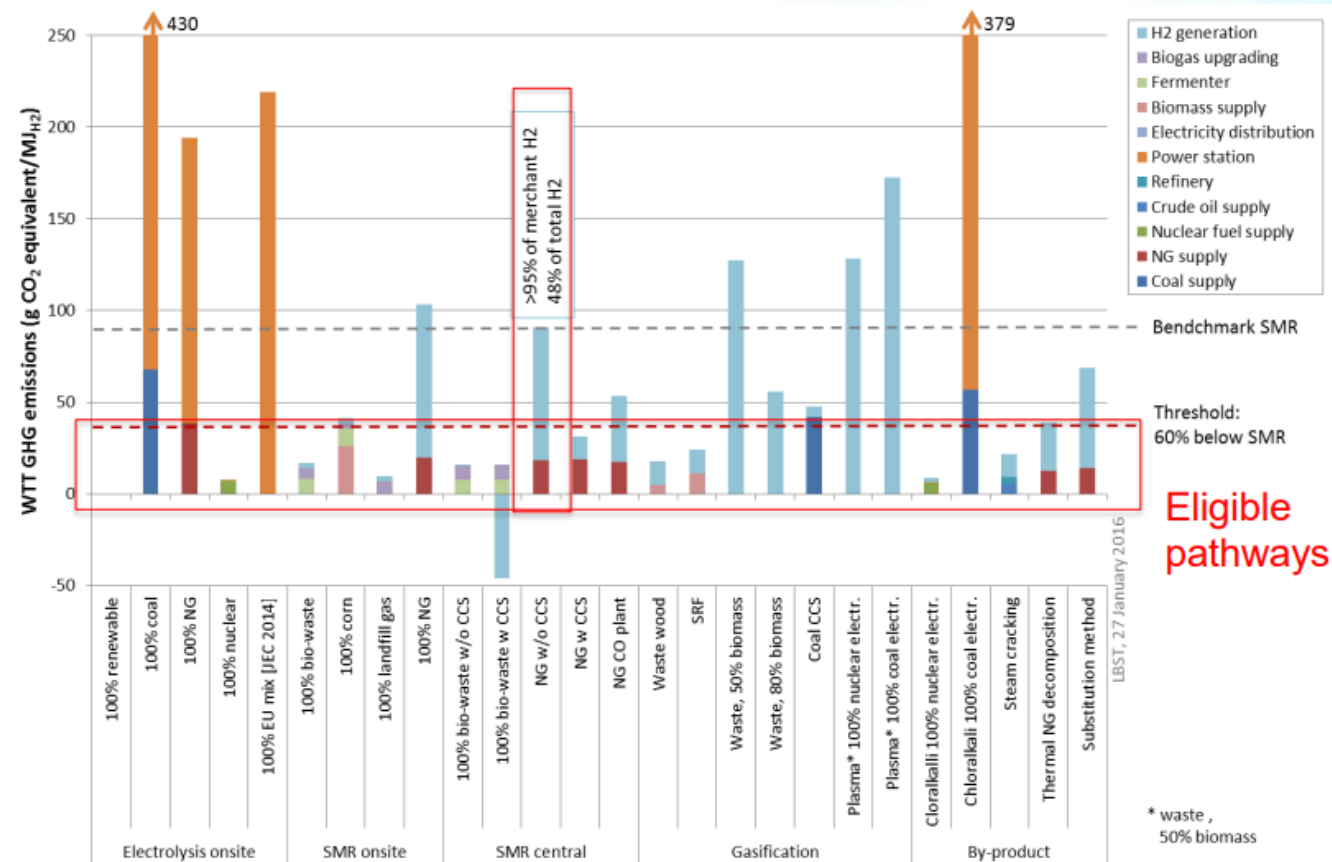


Renewable hydrogen will be as green as the energy used for its production



* Via GO or direct feedstock

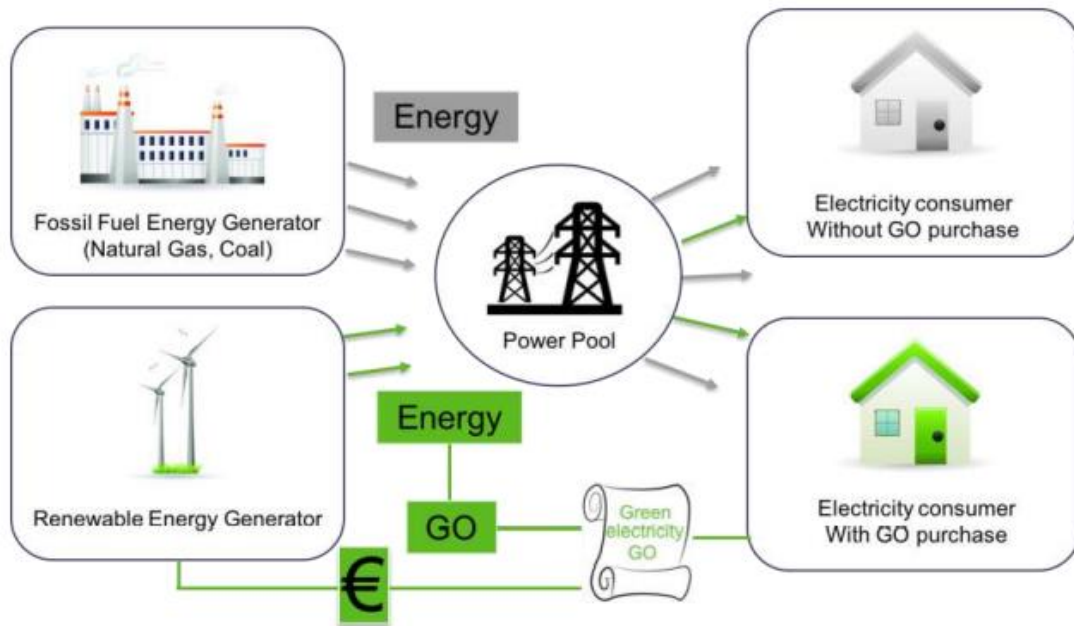
10



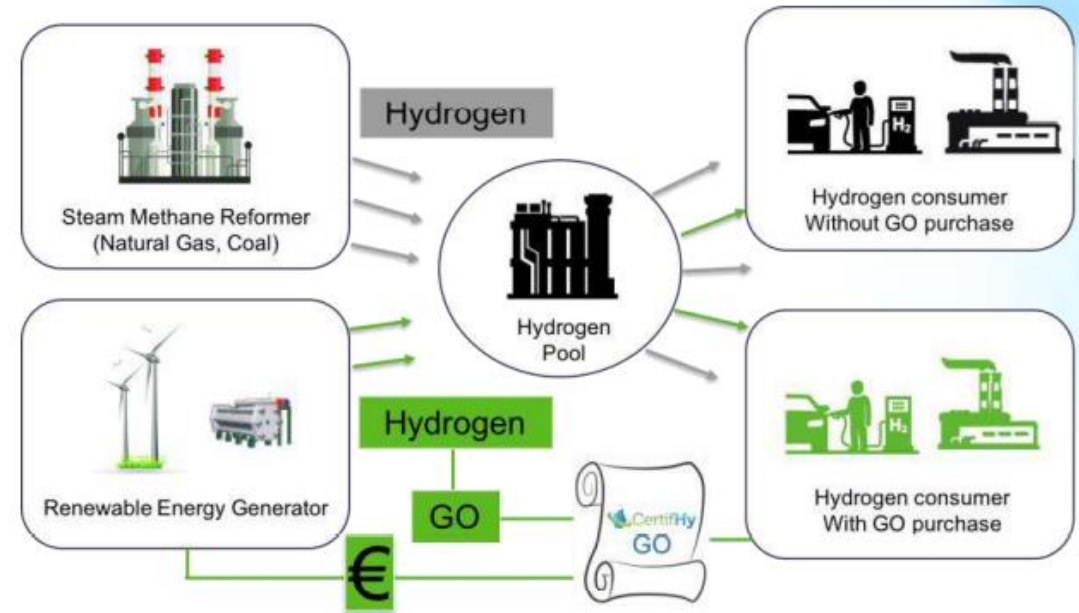
Grüner Wasserstoff

Herkunftsnachweise als Ausweis des Wasserstoffs

Renewable electricity GO scheme



Green hydrogen GO scheme





Agenda

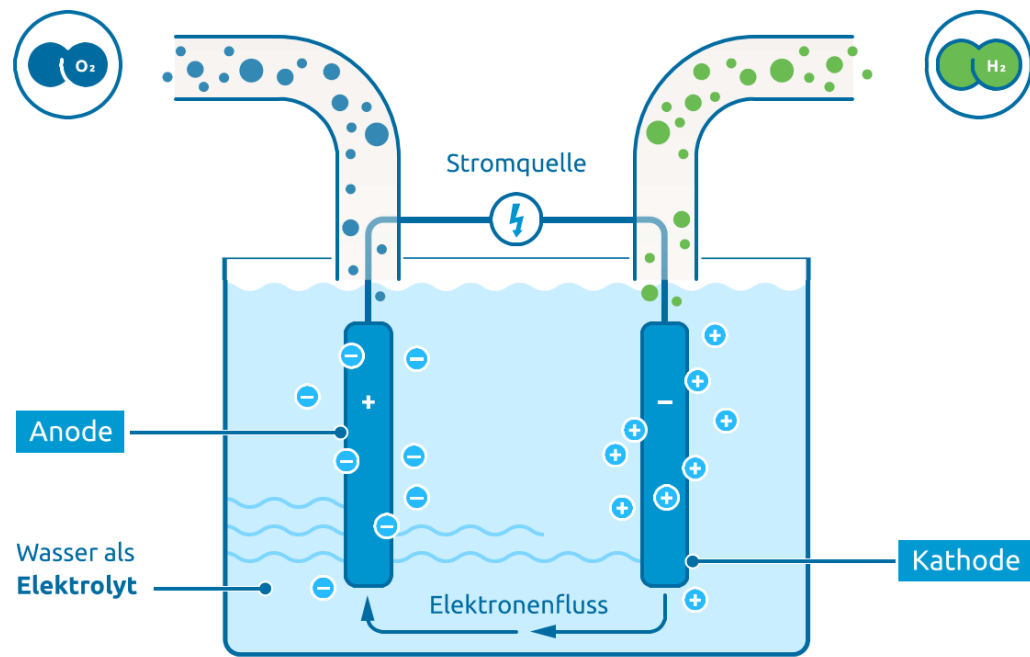
01 Warum grüner Wasserstoff?

02 Wo sollten wir Wasserstoff einsetzen?

03 Was ist grüner Wasserstoff?

04 Wie wird er hergestellt? Was kostet das?

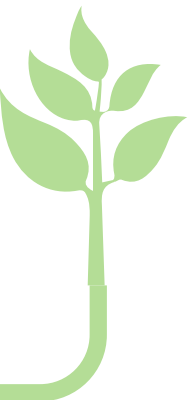
Wie wird grüner Wasserstoff hergestellt?



ISPT Studie: Gigawatt Wasserelektrolyse

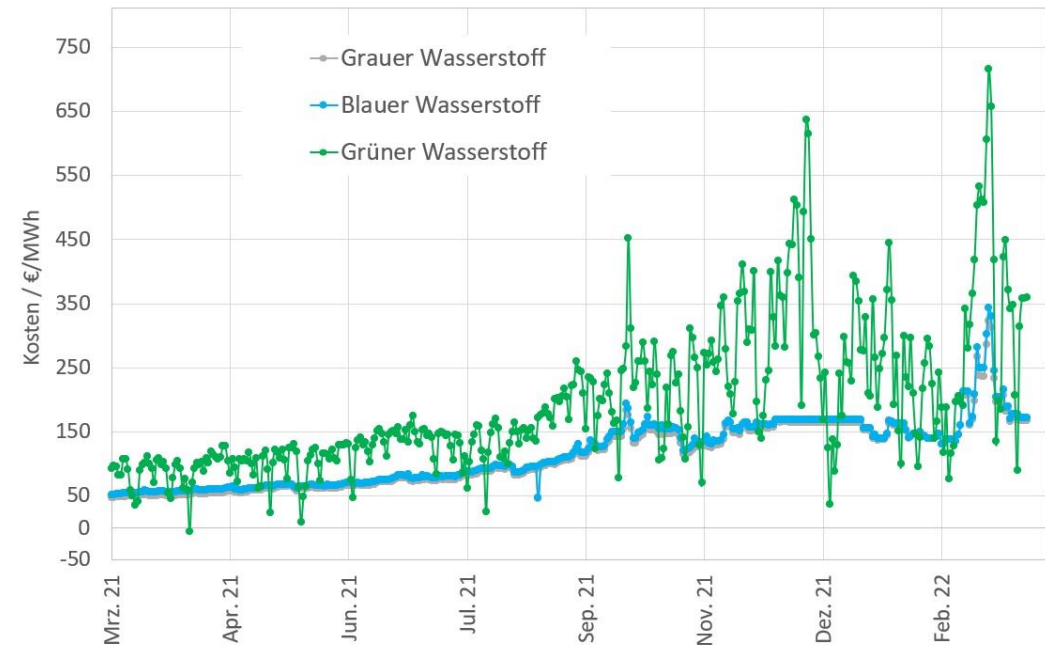


ISPT 2020 Hydrohub gigawatt scale electrolyser project: <https://www.youtube.com/watch?v=fw5zPUbPo1Q&t=283s>; <https://ispt.eu/projects/hydrohub-gigawatt/>



Preisentwicklung des Wasserstoffs ist stark strompreisabhängig – hier Spotmarkt

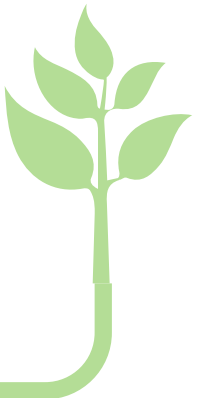
Effizienz: Ca. 50 MWh_e/t H₂ plus Speicherung, Transport und Umwandlung



Daten: E-Bridge Consulting GmbH. Eigene Darstellung: ASUE Stand: 24.03.2022

https://www.epexspot.com/en/market-data?market_area=DE&trading_date=&delivery_date=2022-04-30&underlying_year=&modality=Continuous&sub_modality=&product=15&data_mode=graph&period=year

Hydex: reine Gestehungskosten, spotmarktbasiert
<https://www.e-bridge.de/#hydexmodal>





Agenda

- 01** Warum grüner Wasserstoff?
- 02** Wo sollten wir Wasserstoff einsetzen?
- 03** Was ist grüner Wasserstoff?
- 04** Wie wird er hergestellt? Was kostet das?
- 05** Was können wir tun?

Import und Speicherung sind essentiell

Figure 1 – 2030

Accelerated and updated 2030 EHB network supports the EC's REPowerEU ambition to create a domestic and import market for hydrogen and increase European energy system resilience.

Pipelines
 Repurposed
 New
 Subsea
 Import / Export
 UK 2030 pipelines depends on pending selection of hydrogen clusters.

Storages
 Salt cavern
 Aquifer
 Depleted field
 Rock cavern

Other
 City, for orientation purposes
 Energy hub / Offshore (wind) hydrogen production
 Existing or planned gas import terminal

General remarks

Across all corridors, market conditions are continuously evolving. Map subject to updates resulting from new announcements, considering natural gas supplies, LNG flows and regulatory development.

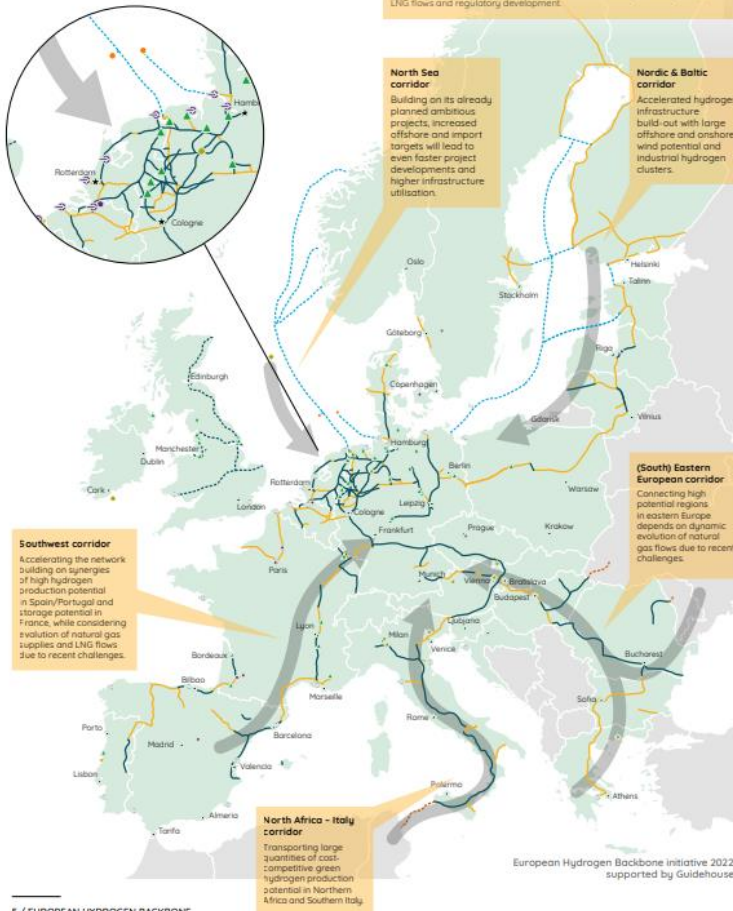


Figure 3 – 2040

Mature infrastructure stretching towards all directions by 2040

Pipelines
 Repurposed
 New
 Subsea
 Import / Export

Storages
 Salt cavern
 Aquifer
 Depleted field
 Rock cavern

Other
 City, for orientation purposes
 Energy hub / Offshore (wind) hydrogen production
 Existing or planned gas import terminal

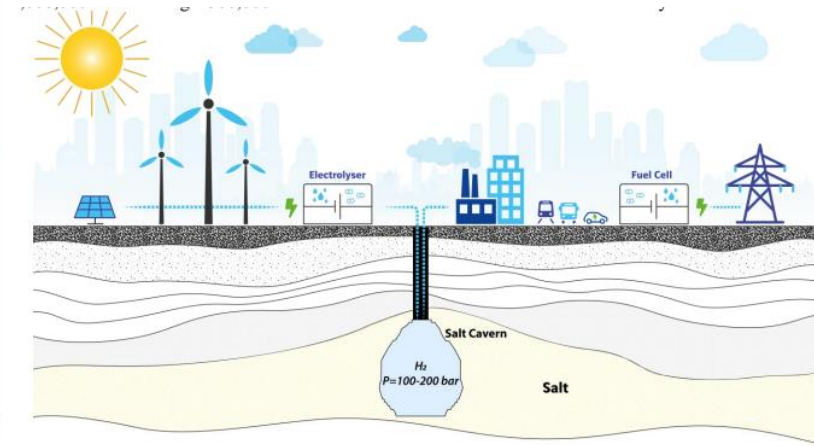
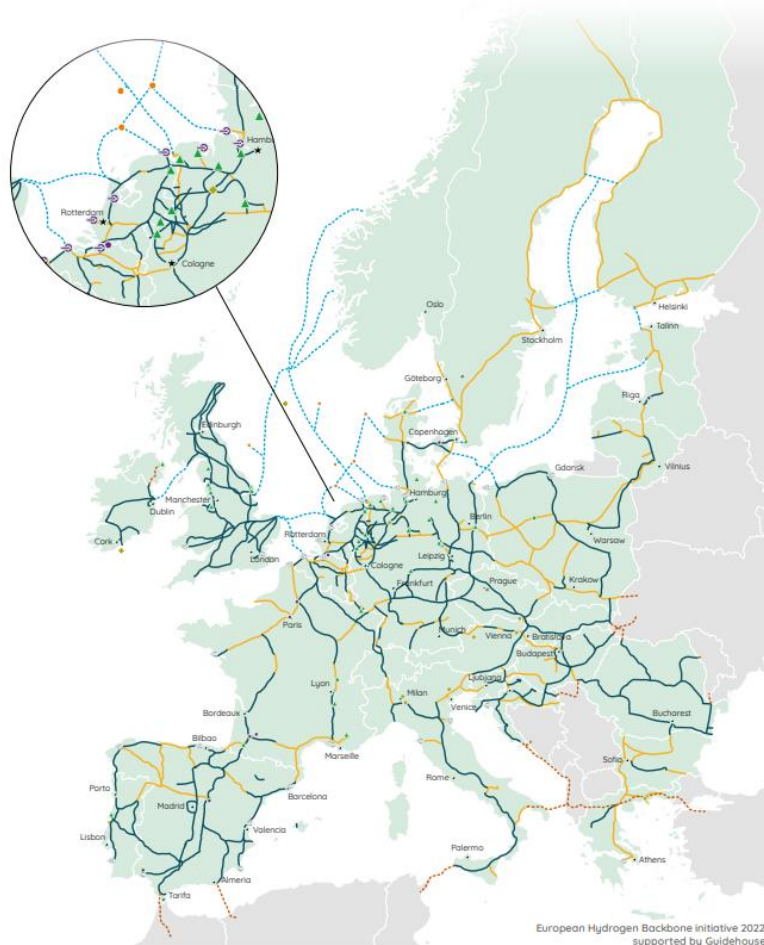


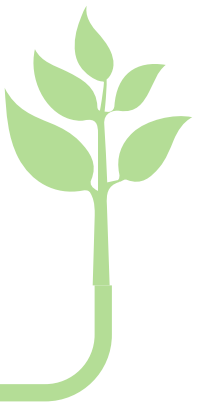
Figure 1: Hydrogen storage in salt cavern



5 / EUROPEAN HYDROGEN BACKBONE

<https://gasforclimate2050.eu/>

Louis, Londe. (2021). Four Ways to Store Large Quantities of Hydrogen. 10.2118/208178-MS.

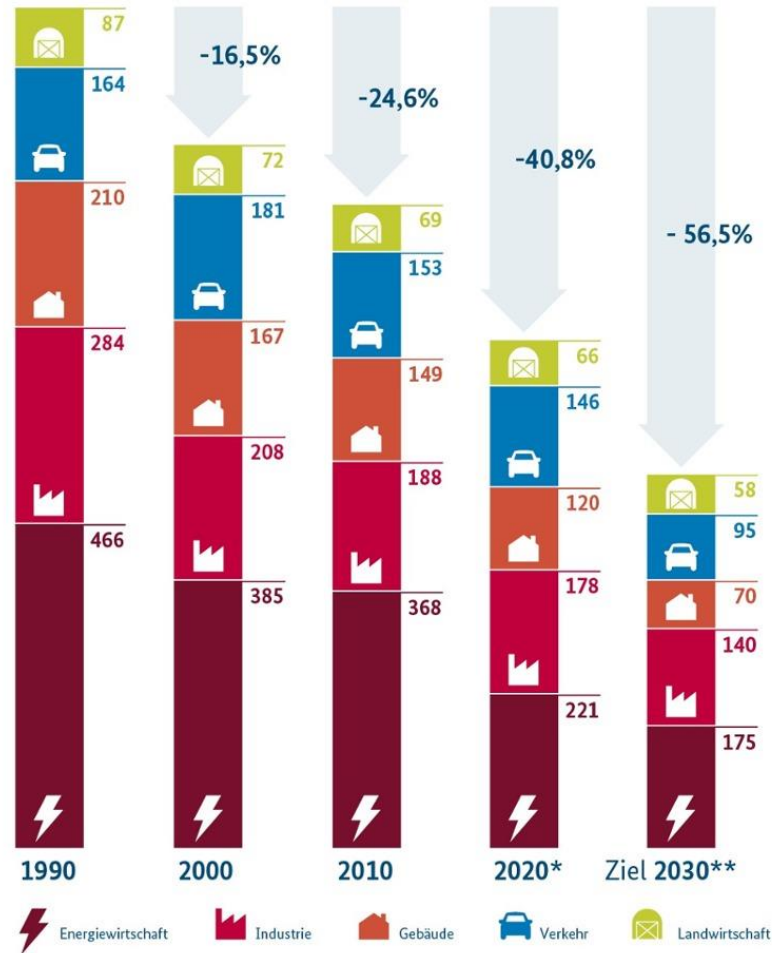


Wasserstoff

wichtiger Baustein für die Treibhausgasreduktion

2020: Mehr als 40 Prozent weniger Treibhausgasemissionen als 1990

Energiesektor halbiert seine Emissionen im Vergleich zu 1990



Treibhausgasemissionen in Deutschland nach Sektoren (in Mio t CO₂-Äquivalente)

* Daten für 2020 vorläufige Zahlen

** Jahresemissionsmengen aller Sektoren für 2030 laut Klimaschutzgesetz

© BMWi; Datenbasis 1990–2020; UBA März 2021

Lassen Sie uns diskutieren!



Herzlichen Dank

Wasserstoff – ein wichtiger Baustein der Energiewende



Dr. Katharina Menzel
Process Innovation Expert, Nobian GmbH
Katharina-L.menzel@gmx.de