

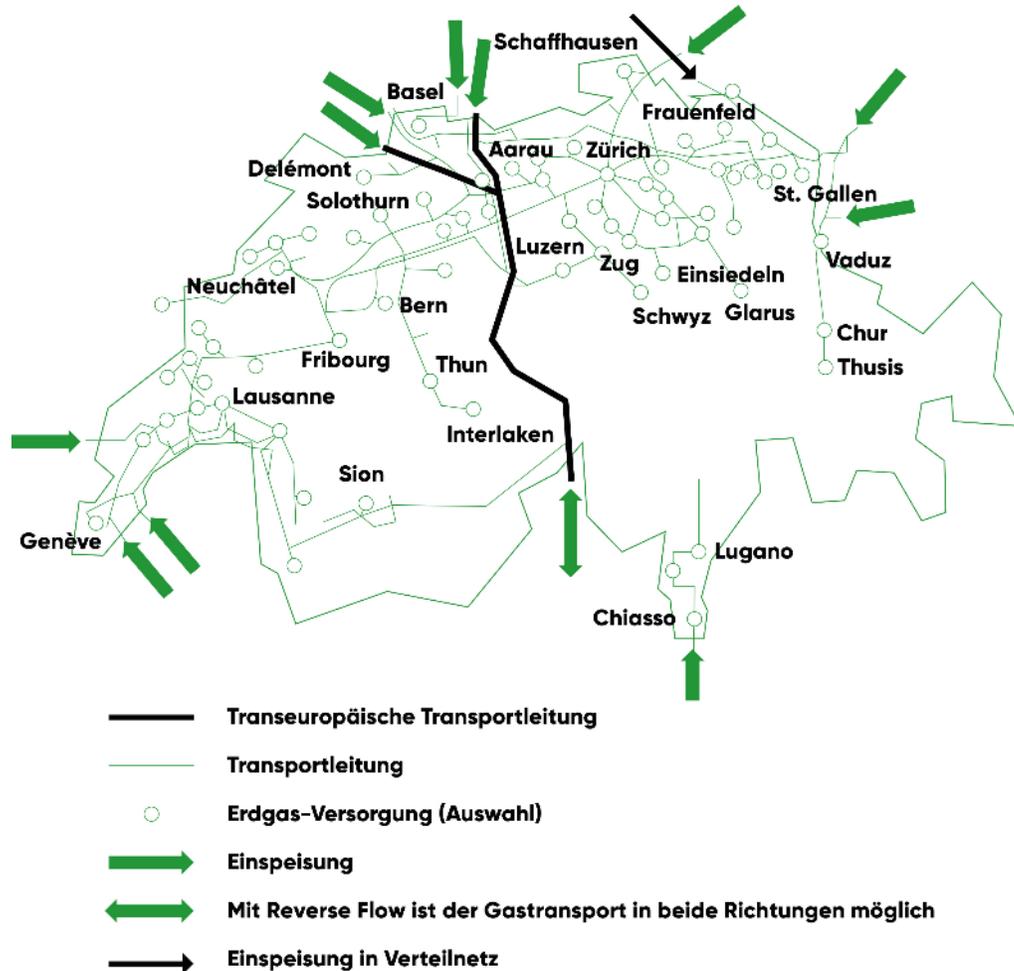


Erfolgsfaktor Gasnetz

Daniela Decurtins, Verband der Schweizerischen
Gasindustrie

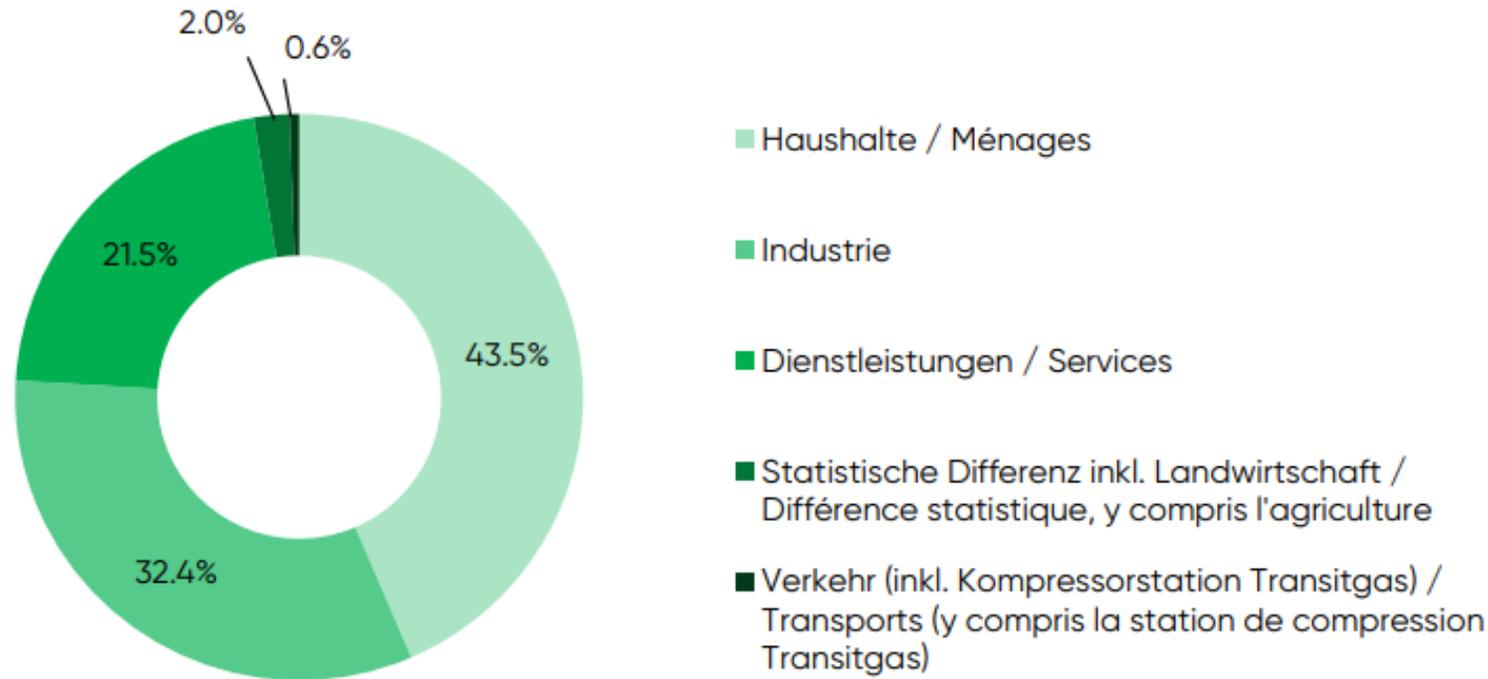
AVES Schaffhausen, 4. Mai 2023

Gasinfrastruktur der Schweiz



- Länge des Rohrleitungsnetzes: ca. 20'000 km
 - davon Transportnetz: 2'271 km
 - davon Verteilnetz: 18'159 km
- Anzahl lokale Gasversorgungen: ca. 100
- Jährliche Netzinvestitionen: 150–200 Mio. CHF
- Jährlicher Gasabsatz: Rund 35 TWh \approx 15% des Endenergieverbrauchs der Schweiz
- Anteil Biogas 2022: 7,7 %

Schweizer Gasverbrauch nach Sektoren



Quelle: Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2021, revidierte Zahlen /
Source: Statistique globale suisse de l'énergie 2021, chiffres révisés

Vergleich Energiemix CH / DE

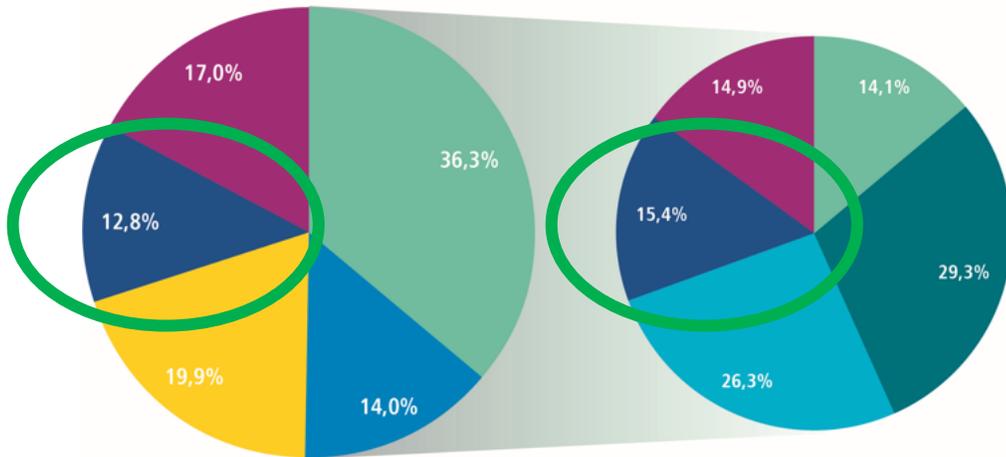


Bruttoenergieverbrauch 1015690 TJ
inklusive 0,9% Einfuhrüberschuss an Elektrizität

Consommation brute d'énergie 1015690 TJ
y compris 0,9% solde importateur d'électricité

Endverbrauch 794720 TJ

Consommation finale 794720 TJ



BFE, Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2021 (Fig. 6)
OFEN, Statistique globale suisse de l'énergie 2021 (fig. 6)



Struktur des Primärenergieverbrauchs in Deutschland 2022
gesamt 11.769 PJ oder 401,6 Mio. t SKE
Anteile in Prozent (Vorjahreszeitraum in Klammern)

AGEB
AG Energiebilanzen e.V.

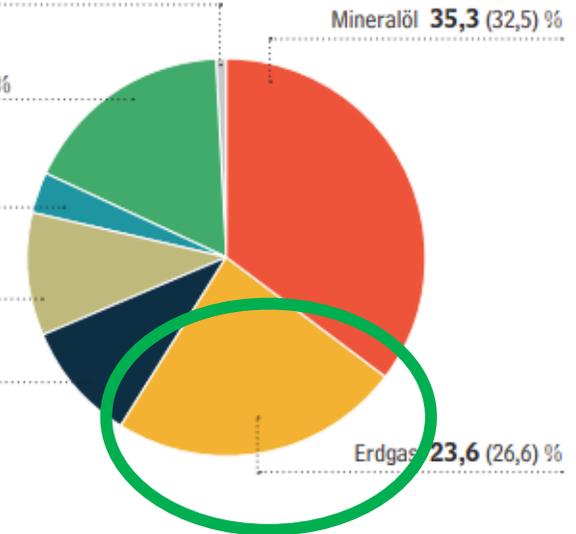
Sonstige einschließlich
Stromausgleichsbeitrag **0,8 (1,3) %**

Erneuerbare **17,2 (15,7) %**

Kernenergie **3,2 (6,1) %**

Braunkohle **10,0 (9,1) %**

Steinkohle **9,8 (8,9) %**



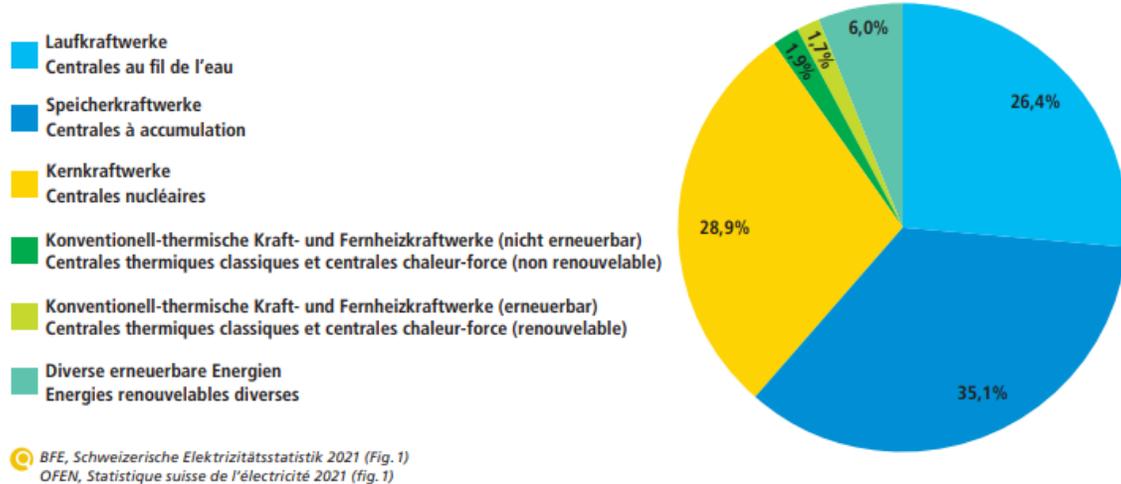
Quelle: [Schweizerische Gesamtenergiestatistik](#)

Quelle: [AGEB, AG Energiebilanzen e.V.](#)

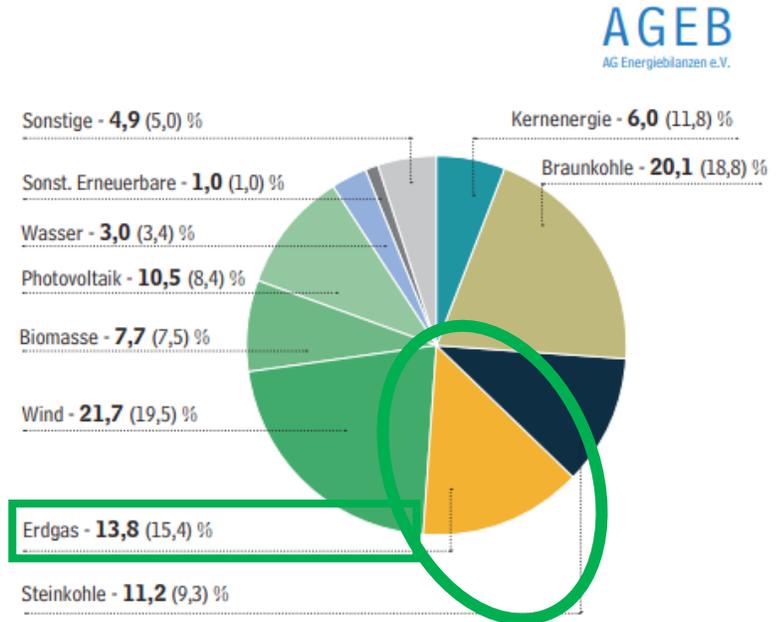
Vergleich Stromerzeugungsmix CH / DE



Fig. 1 Stromproduktion 2021 nach Kraftwerk-kategorien
Production d'électricité en 2021 par catégories de centrales



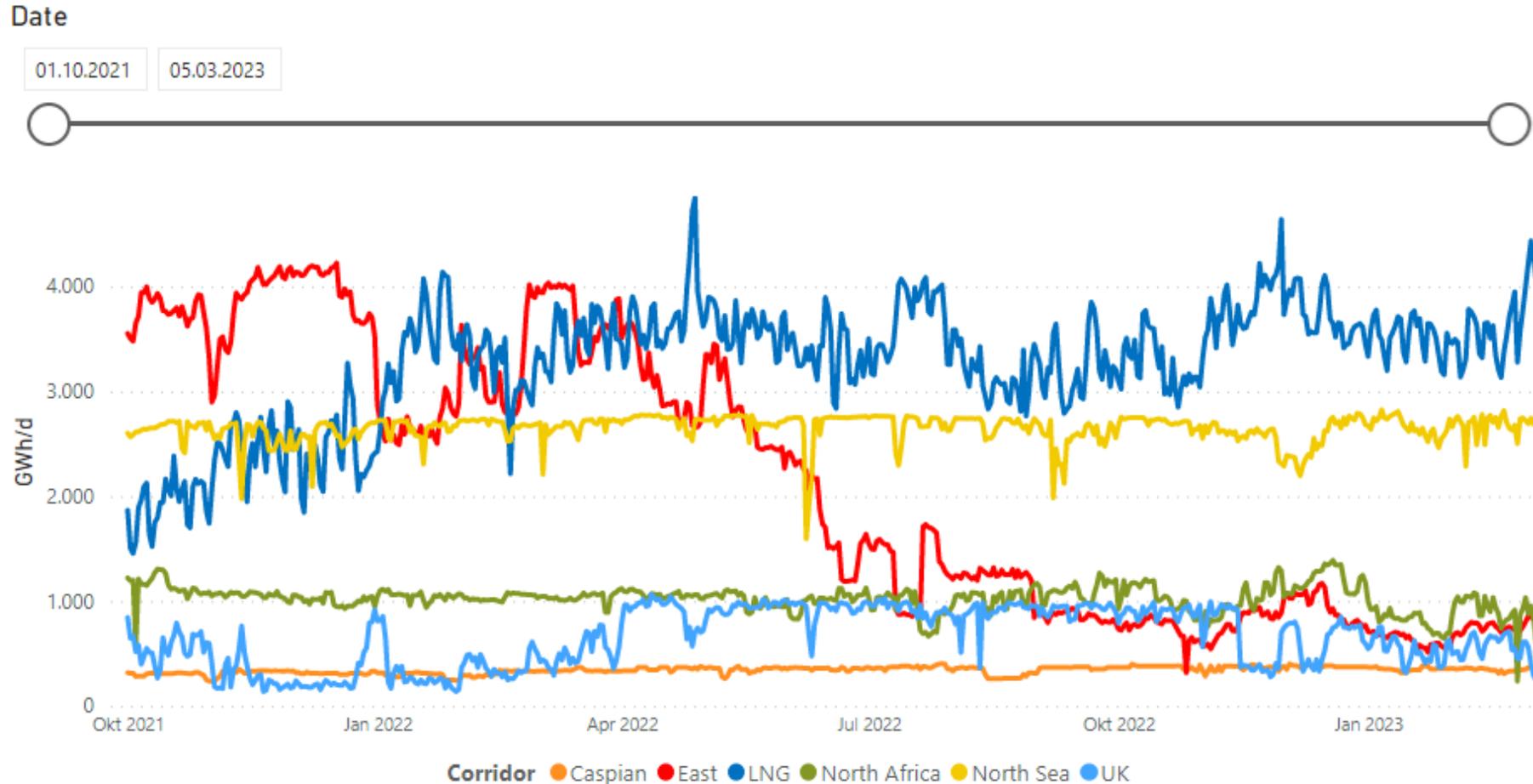
Struktur der Stromerzeugung in Deutschland 2022
gesamt: 577,3 Milliarden Kilowattstunden (Mrd. kWh)*
Anteile in Prozent (Vorjahr in Klammern)



Quelle: [Schweizerische Elektrizitätsstatistik 2021](#)

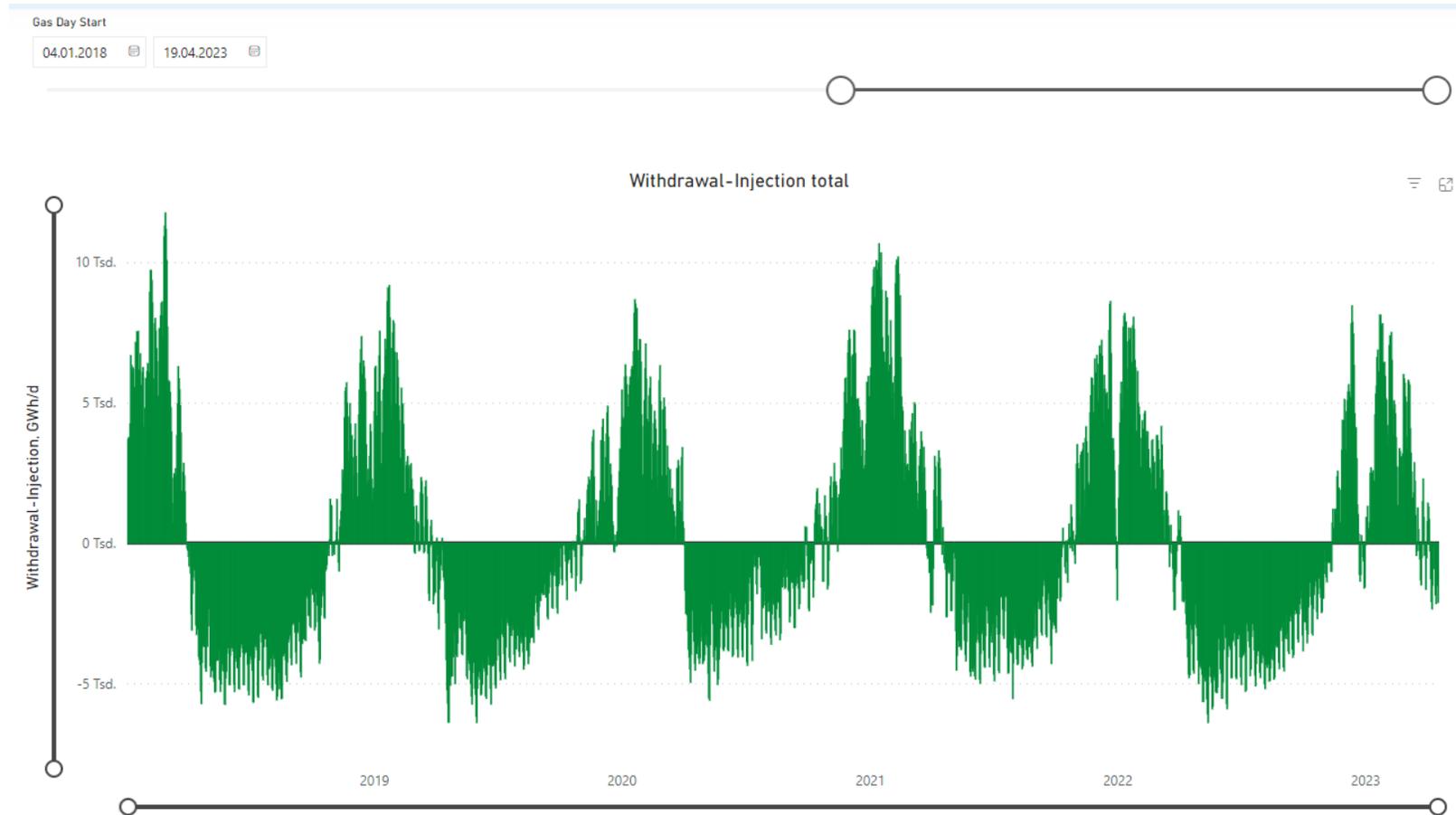
Quelle: [AGEB, AG Energiebilanzen e.V.](#)

Gasherkunft in Europa seit Herbst 2021



[Quelle: European Gas Flow dashboard by ENTSOG](#)

Gasspeicher: Saisonale Ein- und Ausspeicherung



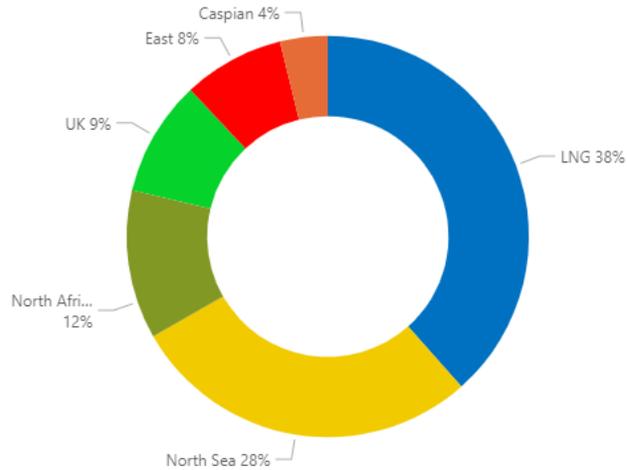
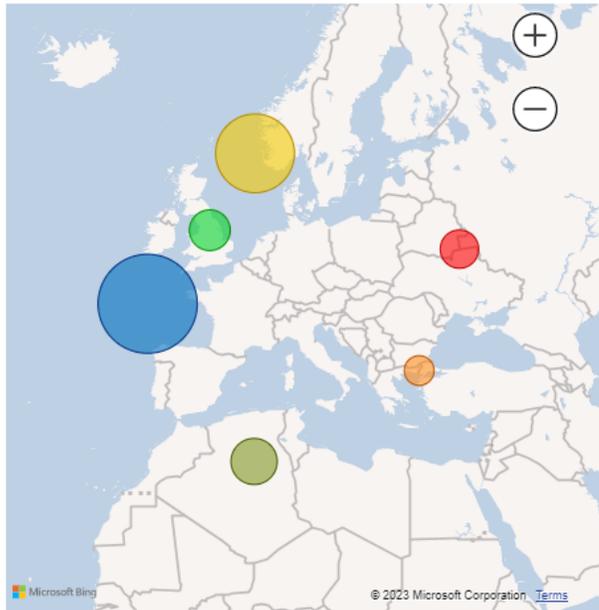
[Quelle: European Gas Flow dashboard by ENTSOG](#)

Aktuelle Versorgungssituation

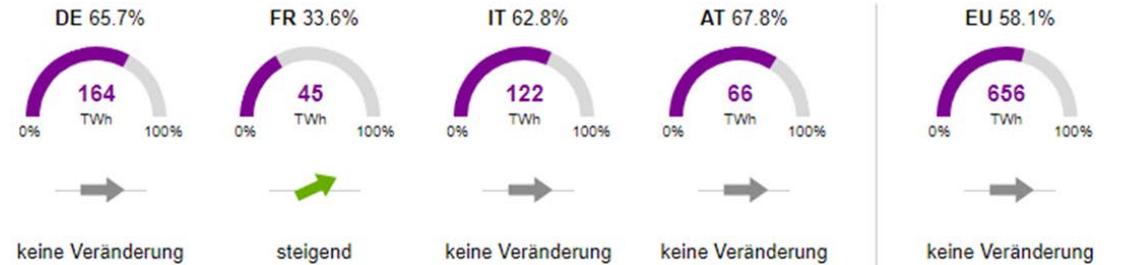
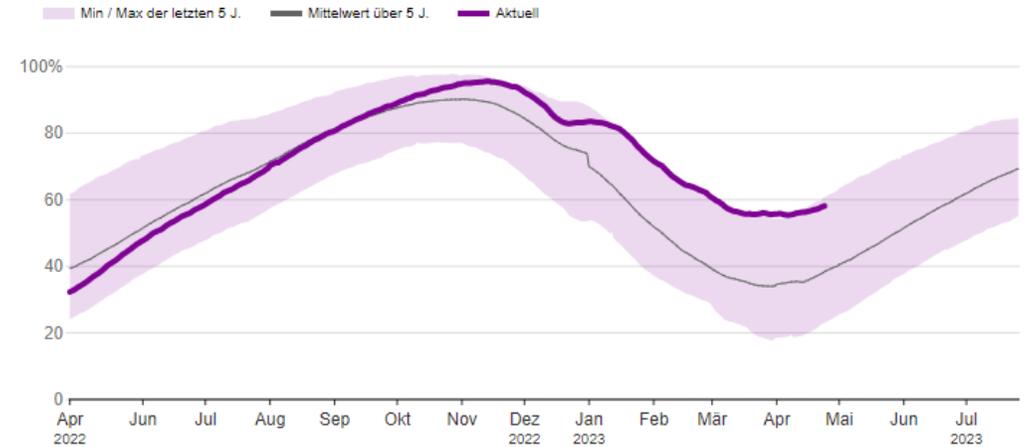
Last update
Montag, 24. April 2023

Capacities usage and gas supply corridors distribution to the EU

NOTE: The data is available from 1st October 2021 until the previous day of latest data update. More information about how to navigate [here](#)



Corridor ● Caspian ● East ● LNG ● North Africa ● North Sea ● UK



Quelle: [European Gas Flow dashboard by ENTSOG](#)

Quelle: [Energiedashboard Schweiz](#)

Ausblick Energieversorgungssicherheit 2023/24

- **Verfügbarkeit von Gas als entscheidender Faktor (auch für Strom)**

Gaskraftwerke als Rückgrat für europäische Versorgungssicherheit

- **Risikofaktoren**

Restliche Gaslieferungen aus Russland

Unsicherheit weltweiter LNG-Markt (Nachfrage Asien, v.a. China und Japan)

Abschaltung der KKW in Deutschland

- **Entlastende Faktoren**

Voraussichtlich relativ hohe Gasspeicherstände Ende Winter 2022/23

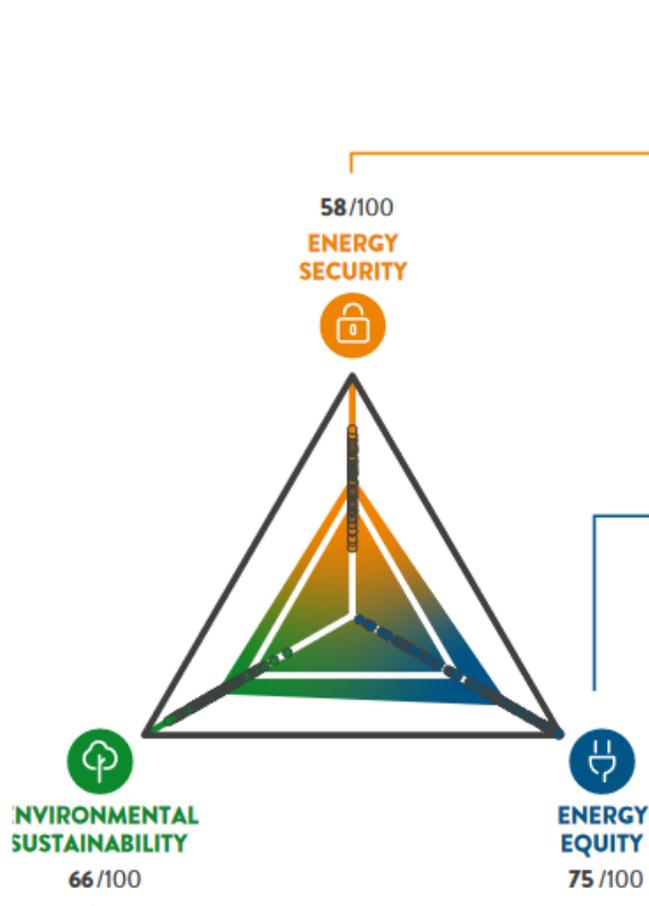
Wahrscheinlich verbesserte Verfügbarkeit französischer KKW im Vergleich mit 2022

Höhere europäische LNG-Importkapazitäten

Fazit: Anhaltende Unsicherheitsfaktoren – v.a. globaler LNG-Markt (Verfügbarkeit, Preise)

Rolle von Gas in der Energieversorgung der Zukunft

Anforderungen an ein Energieversorgungssystem



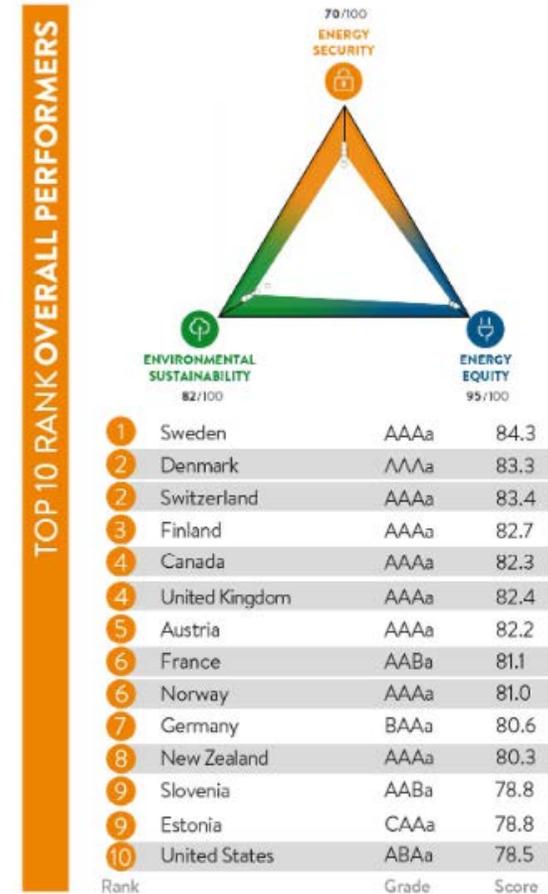
Source: World Energy Council

World Energy Trilemma Index

Reflects a nation's capacity to meet current and future energy demand reliably, withstand and bounce back swiftly from system shocks with minimal disruption to supplies.

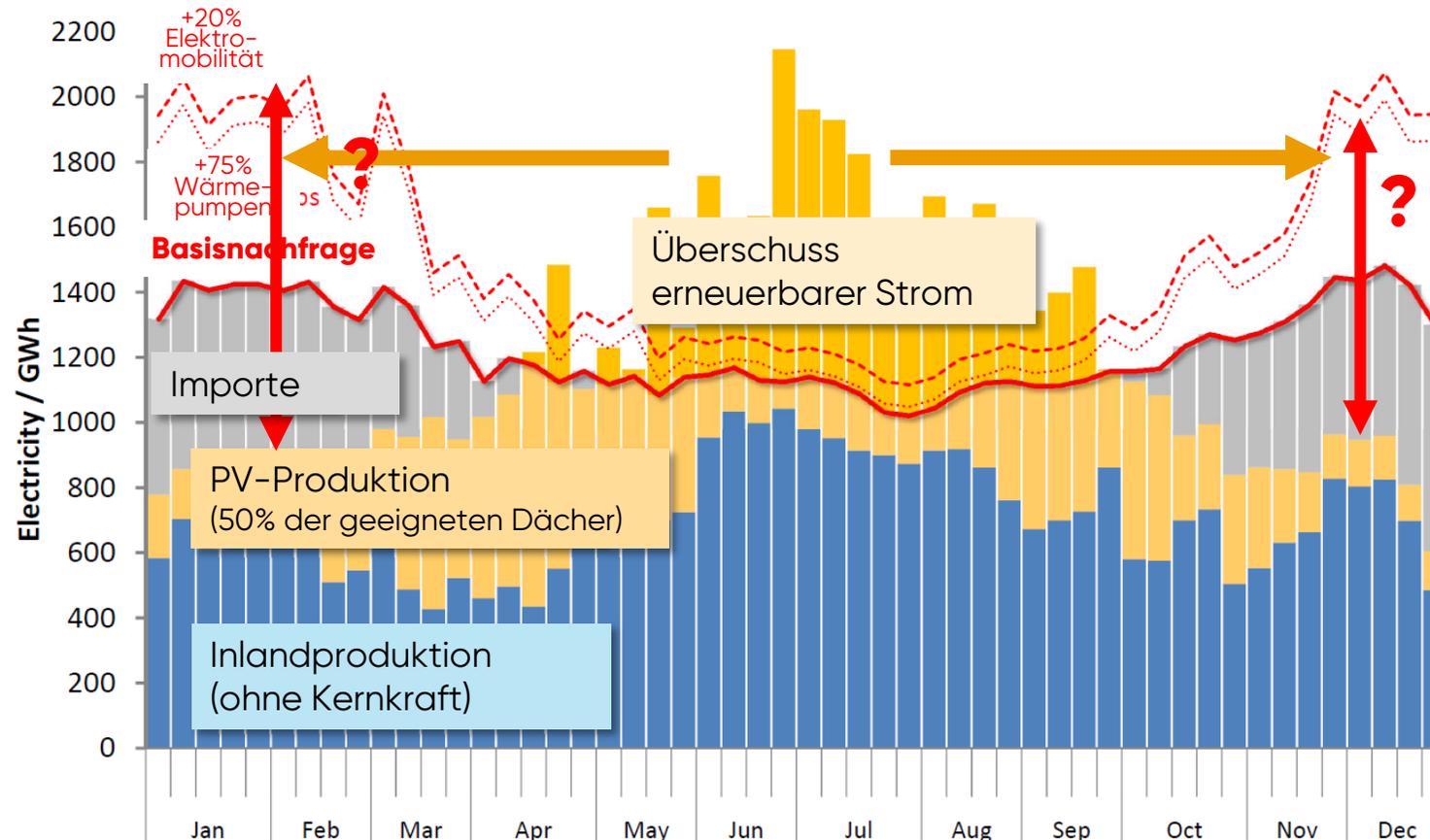
Assesses a country's ability to provide universal access to affordable, fairly priced and abundant energy for domestic and commercial use.

Represents the transition of a country's energy system towards mitigating and avoiding potential environmental harm and climate change impacts.



Source: World Energy Council

Herausforderungen für die Stromversorgung 2050

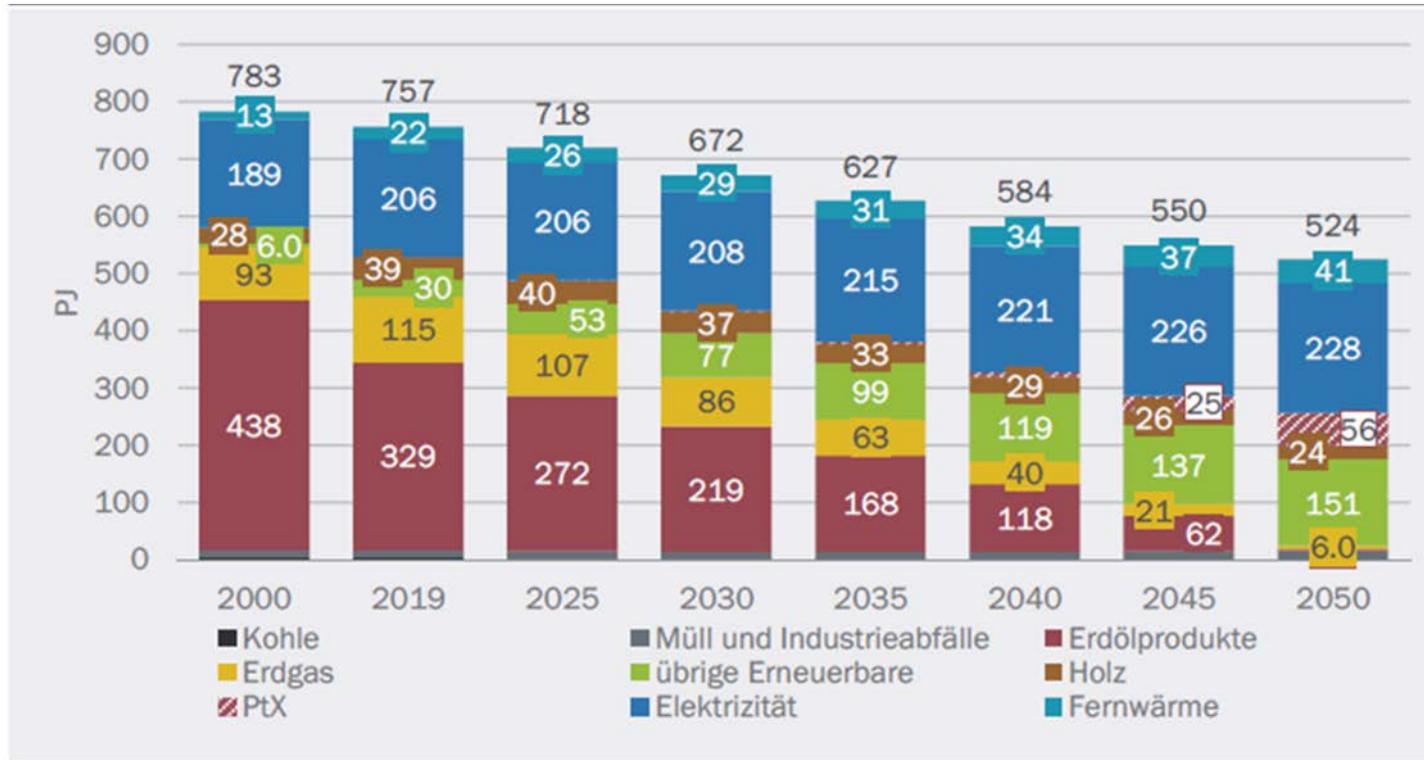


Quelle:
Impacts of an Increased Substitution of Fossil
Energy Carriers with Electricity-Based Technologies
on the Swiss Electricity System
Martin Rüdüsli, Sinan L. Teske and Urs Elber (2019)

Figure 23. Weekly aggregated values of the 2010 modified Swiss electricity system with production (filled bars; including imports) and demand (red lines; including +75% heat pumps and +20% BEV).

Energieperspektiven 2050+

Szenario «ZERO Basis»: Entwicklung des Endenergieverbrauchs bis 2050



PtX: strombasierte Energieträger

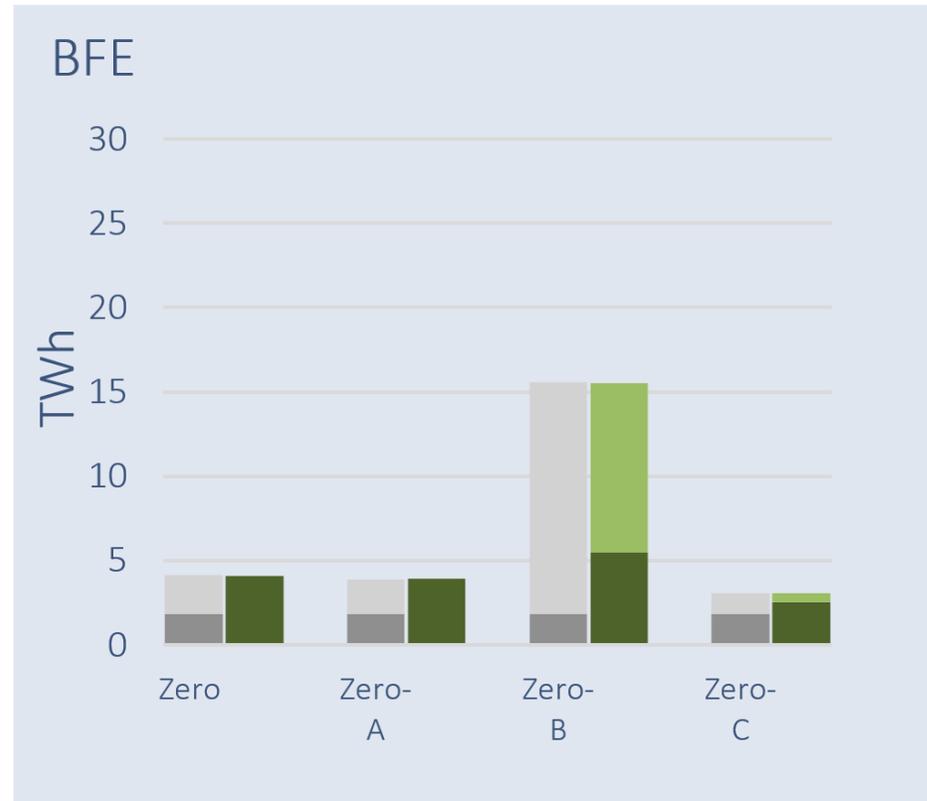
übrige Erneuerbare: Biogas/Biomethan, Biotreibstoffe, Solarwärme, Umweltwärme und Abwärme

eigene Darstellung

© Prognos AG / TEP Energy GmbH / INFRAS AG 2020

H₂-Entwicklungsszenarien

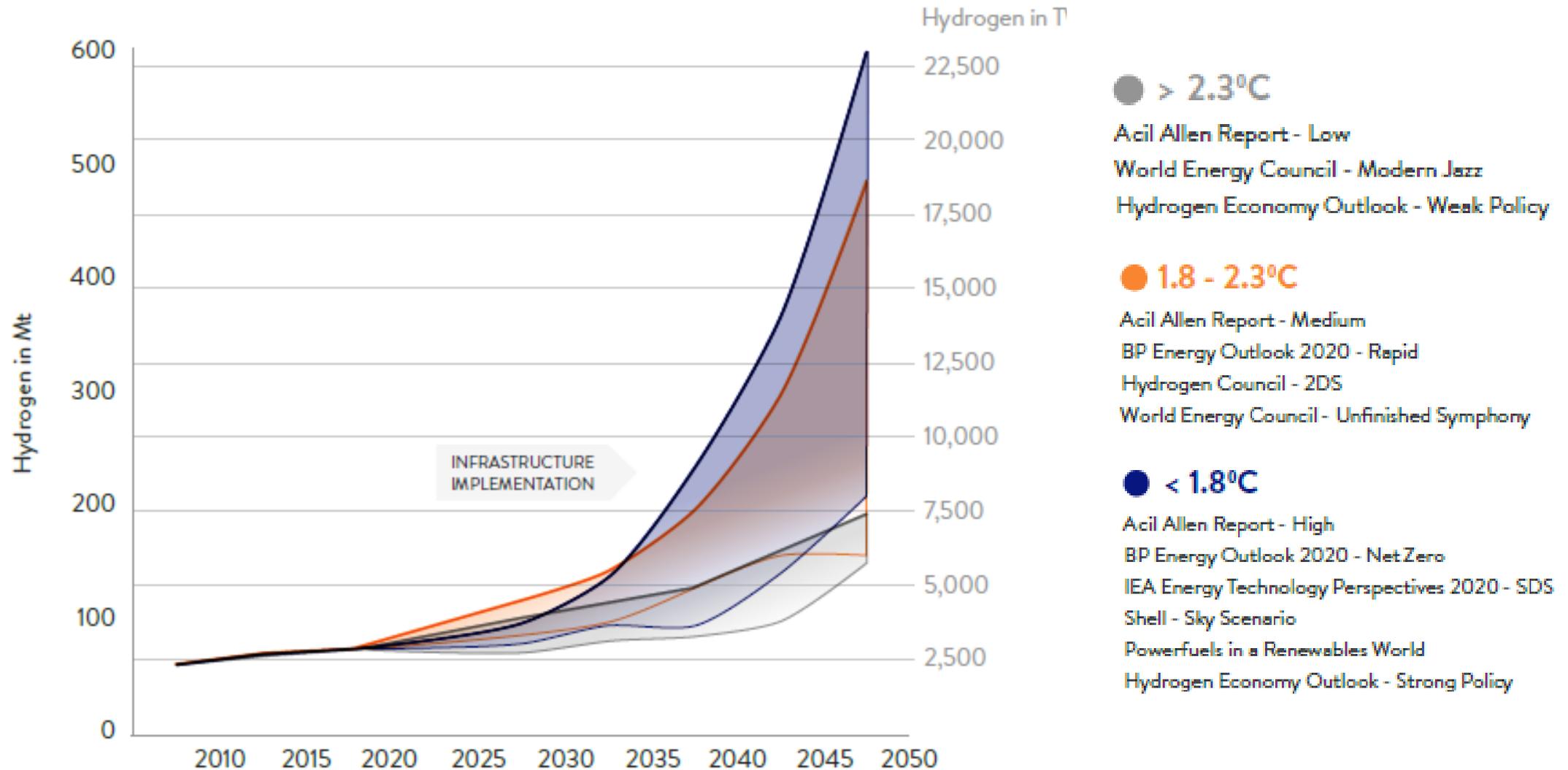
Inländische Erzeugung/Import & Nachfrage 2050



■ Inl. H₂-Produktion ■ Importe ■ Verkehr ■ Strom und Fernwärme ■ Prozesswärme

Quellen VSE
Energiezukunft (2022) und
Exkurs Wasserstoff zu den
Energieperspektiven
2050+ (BFE, 2022),
zusammengestellt im H₂-
Barometer (April 2023)

Wasserstoffbedarf weltweit 2050



Quelle: World Energy Council (2021): HYDROGEN ON THE HORIZON: READY, ALMOST SET, GO?

Warum Gas?

- Für eine sichere, wirtschaftliche und klimaneutrale Energieversorgung braucht es eine Diversifikation der erneuerbaren Energieformen, der –quellen und –infrastrukturen.
- Gas wird erneuerbar. Die Umstellung ist ein globaler Trend. Die Schweiz sind hier Pioniere.
- Gas und Strom ergänzen sich: Mit Gas lässt sich Strom speichern und bei Bedarf Strom produzieren.
- Die Gastransportinfrastruktur entwickelt sich weiter (Wasserstoff, CO₂), und die Schweiz kann Teil davon sein.

Strategische Stossrichtungen Gaswirtschaft

1 Dekarbonisierung der Gasversorgung

Die Schweizer Gasversorger erreichen die Zielsetzung einer dekarbonisierten Gasversorgung in verschiedenen Etappen: Bis 2030 15%, bis 2040 50% und bis 2050 100%.

2 Verstärkung der Widerstandsfähigkeit des Energiesystems

Die Gaswirtschaft ist ... ein zentraler Akteur im Rahmen der ... Energieversorgung sowie der Versorgungssicherheit. Sie passt Netze, Speicher und Produkte laufend den neuen Anforderungen an.

3 Vorausschauende Netzplanung

Szenarienbasierte Netzplanungen stützen ... erneuerbare Systeme und garantieren langfristig eine bedarfsgerechte Versorgung mit erneuerbaren Gasen.

4 Förderung von Wasserstoff

Die Schweizer Gaswirtschaft plant den Anschluss ans internationale H2Transportnetz bis spätestens 2040. (...)

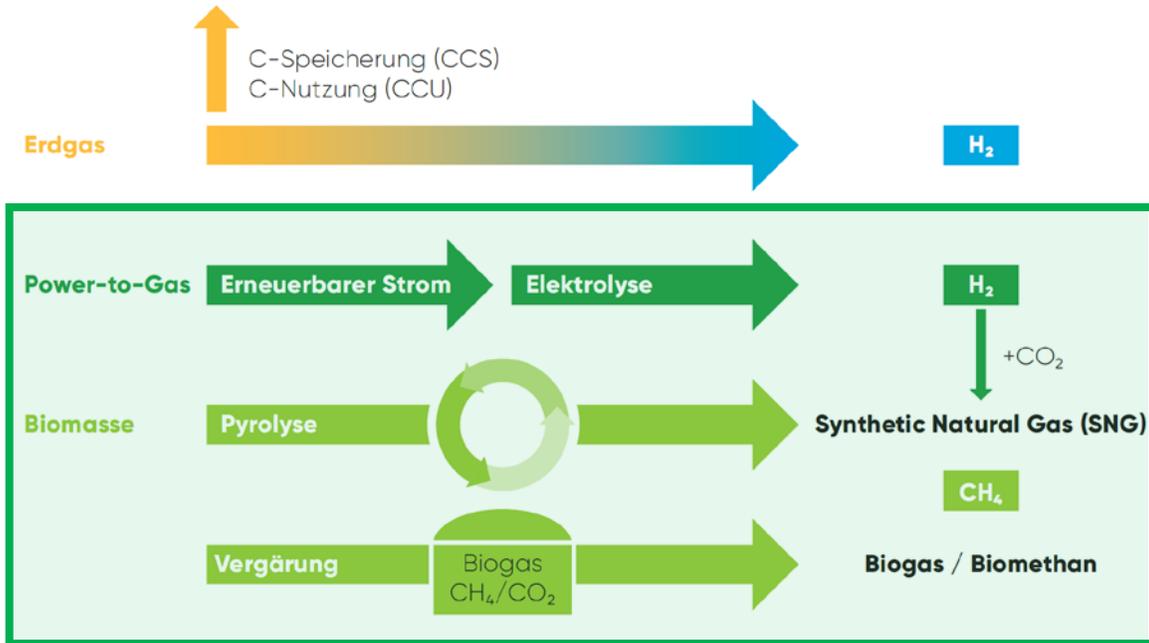
5 Begleitung der Gasmarktöffnung

Die Gaswirtschaft setzt sich für eine Marktordnung ein, die ihre strategischen Ziele unterstützt. Dazu gehören wenige, aber klare Regeln zum Netzzugang und eine Marktöffnung für Grosskunden.



«Grüne» Gase: Herkunft und Entwicklung

Produktionspfade für erneuerbare Gase



- * Studien:
- Hanser Consulting AG (2018): Erneuerbare Gasstrategie für die Schweiz
 - WSL Berichte, Heft 57 (2017): Biomassepotenziale der Schweiz für die energetische Nutzung
 - EMPA/PSI (2019): Potenzialanalyse Power-to-Gas in der Schweiz

Potenzielle Versorgung Schweiz*

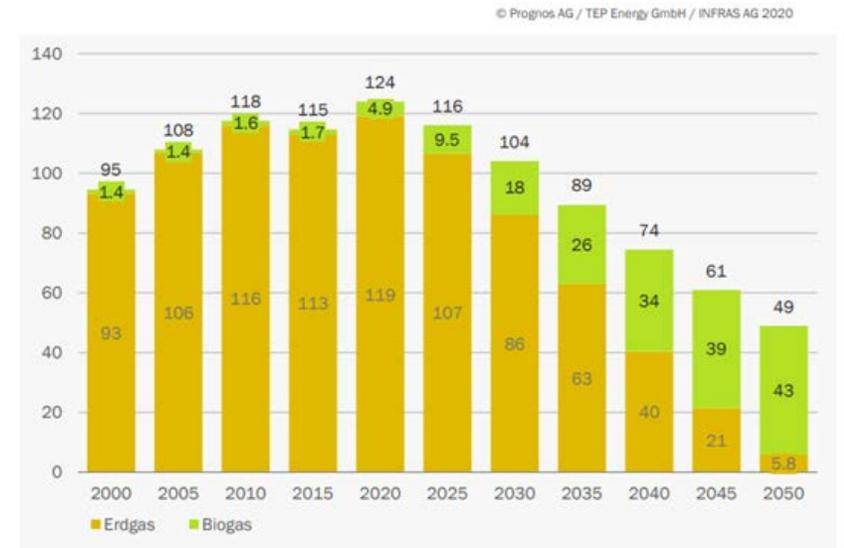


¹abhängig von den Erdgasreserven

²abhängig von der Entwicklung der erneuerbaren Stromproduktion in Europa und angrenzenden Regionen

Quelle: VSG

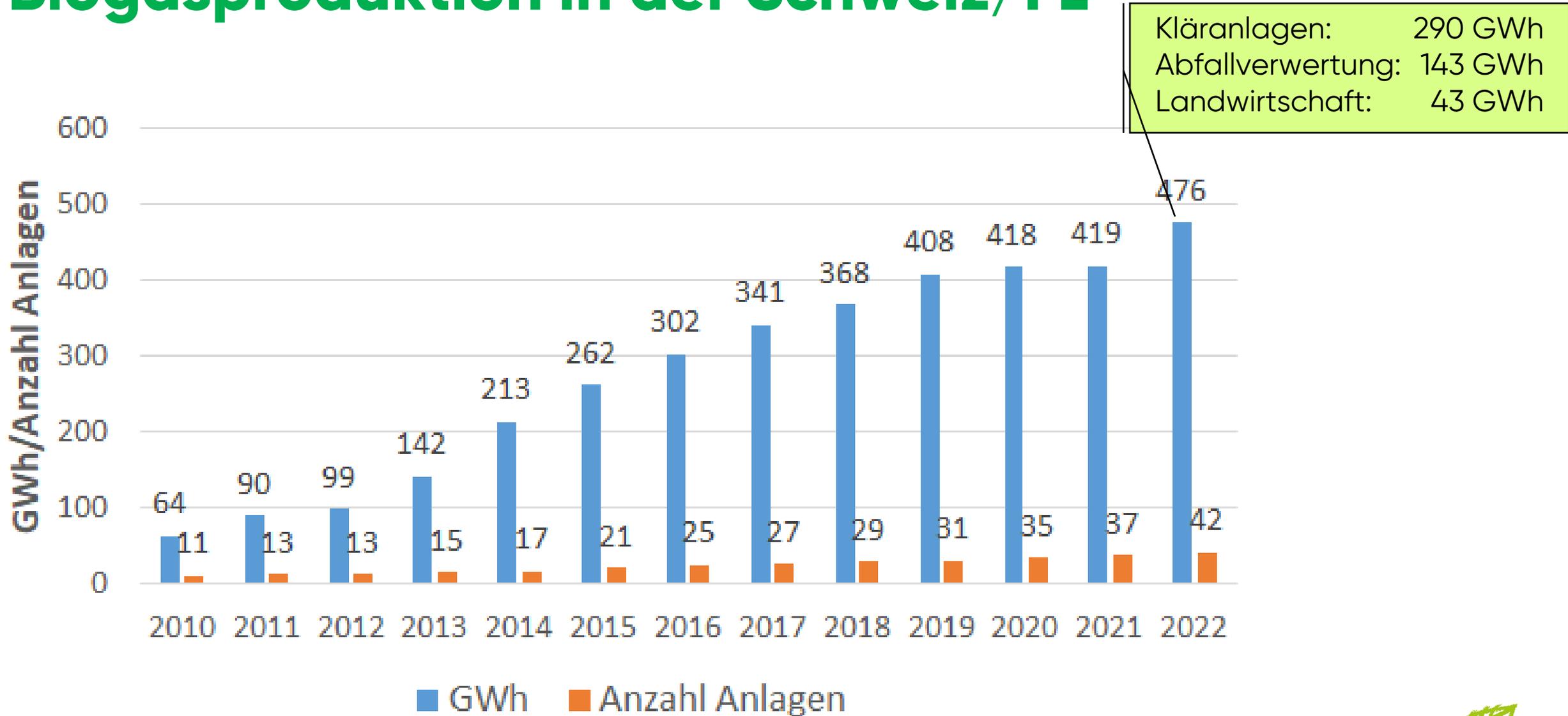
Entwicklung Gasverbrauch gemäss Energieperspektiven 2050



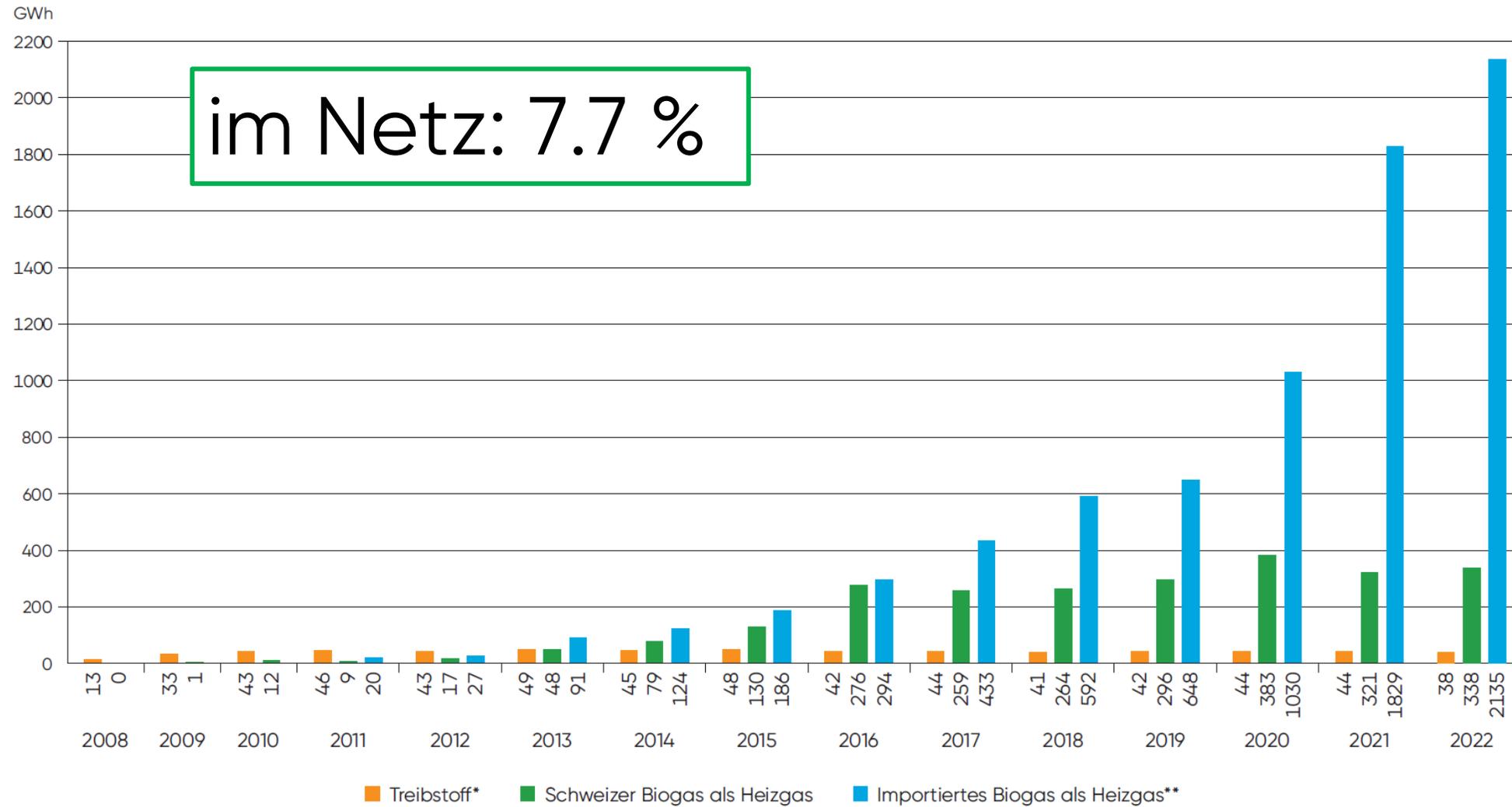
Inlandverbrauch ohne internationalen Flugverkehr, Szenario ZERO Basis, in PJ

Verbrauch 2050: 49 PJ = 19 TWh

Biogasproduktion in der Schweiz/FL

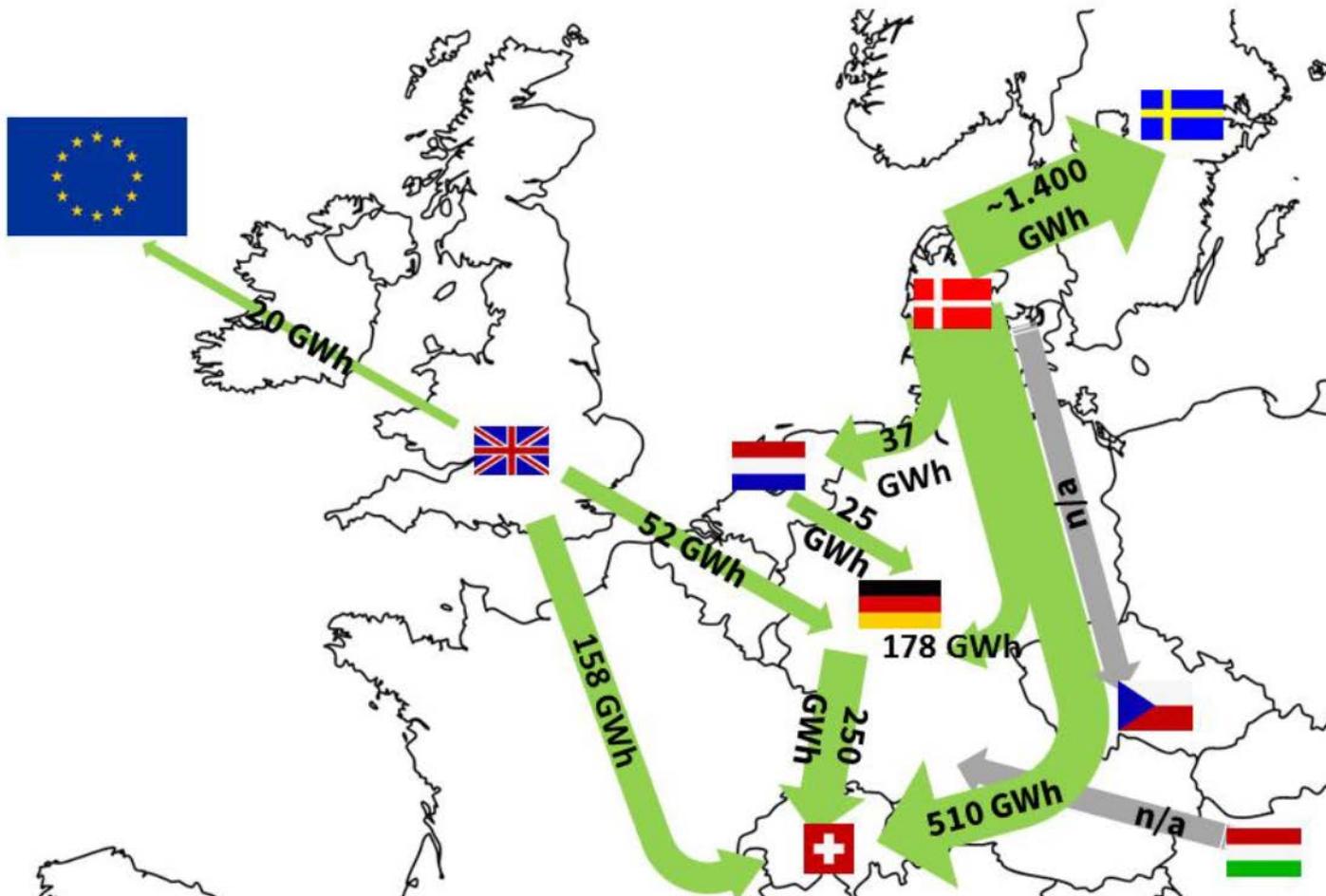


Biogasverbrauch in der Schweiz 2022



*Aus Schweizer Biogas Produktion / ** 2011 bis 2019 Importzahlen und keine Verbrauchsmengen

Internationale Biomethan-Transfers 2020

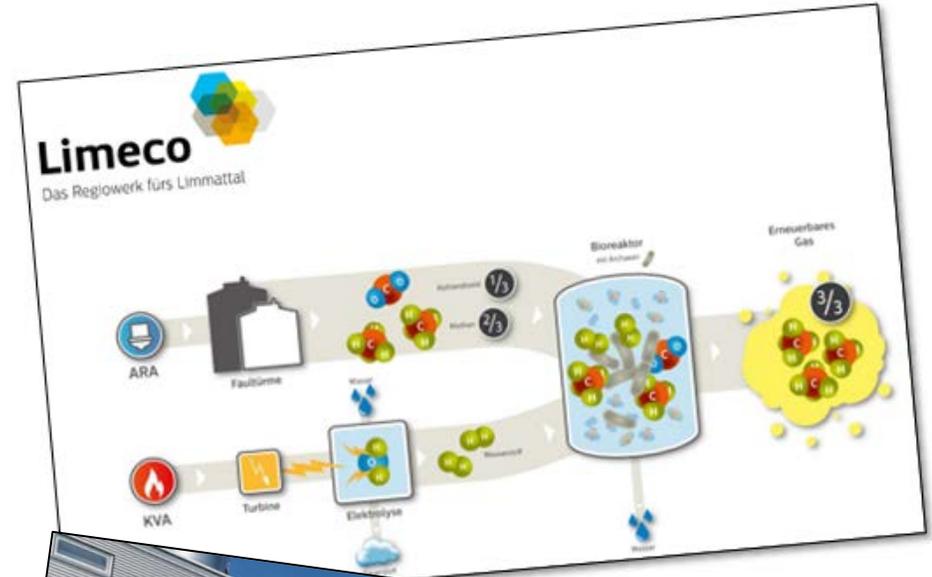
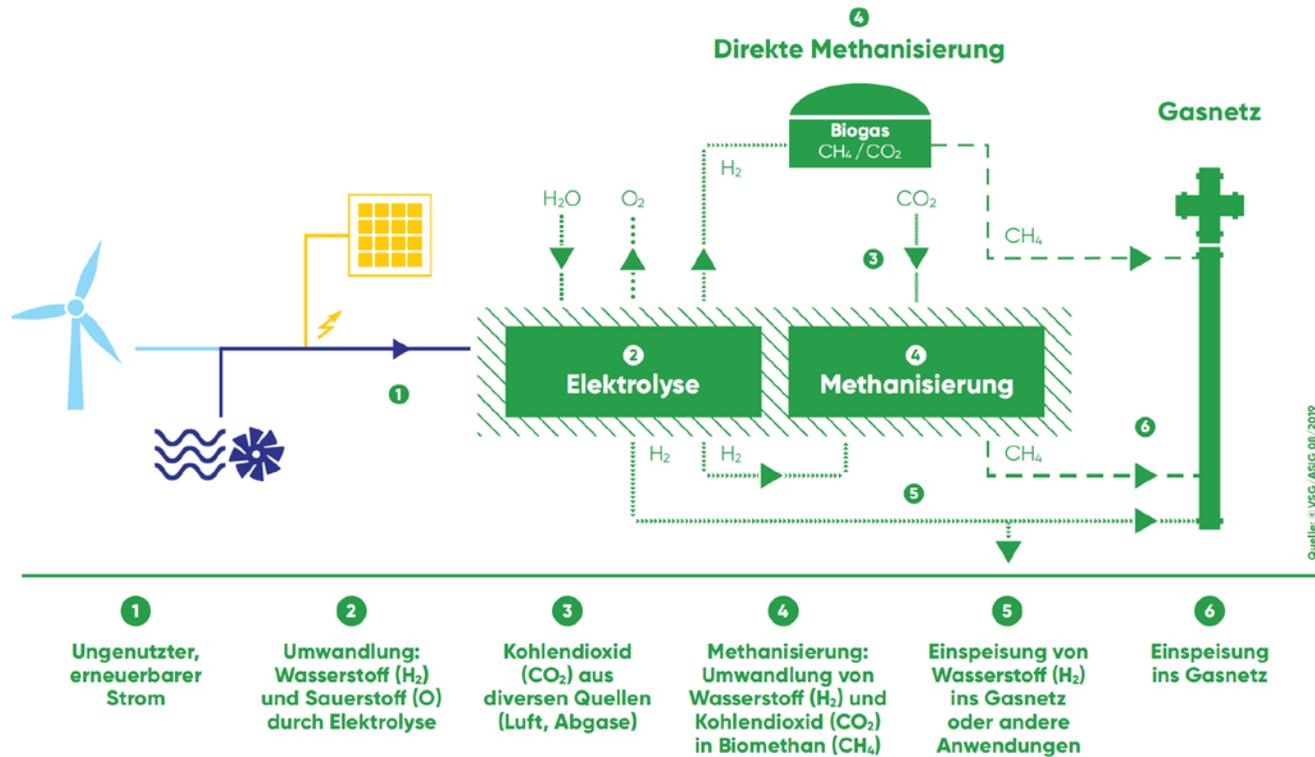


Quelle: DENA (2021 -
Branchenbarometer Biomethan 2021

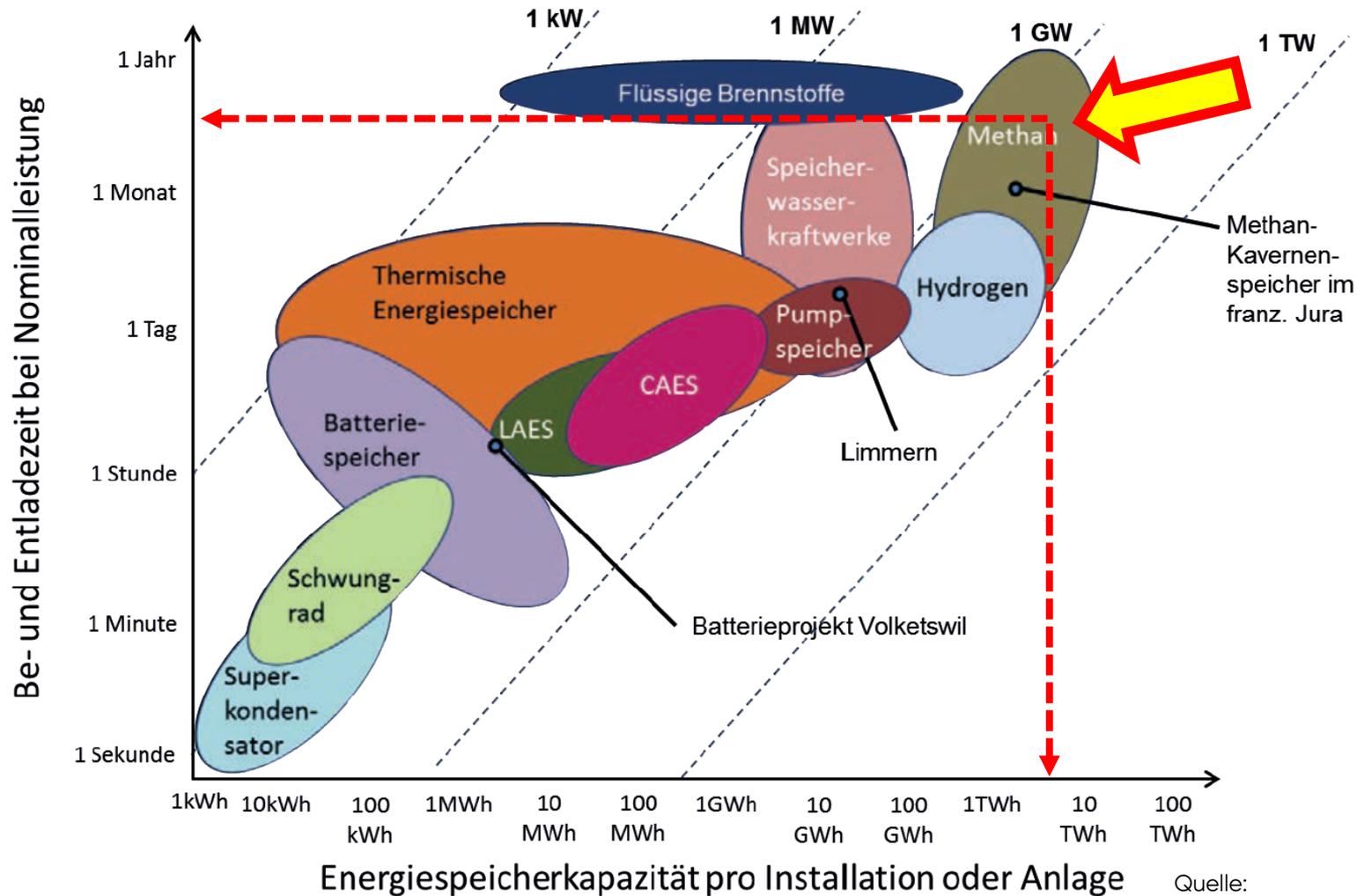
ohne Transfers unter 10 GWh_{Hs}

Lösung: ungenutzten Strom in Gas umwandeln ...

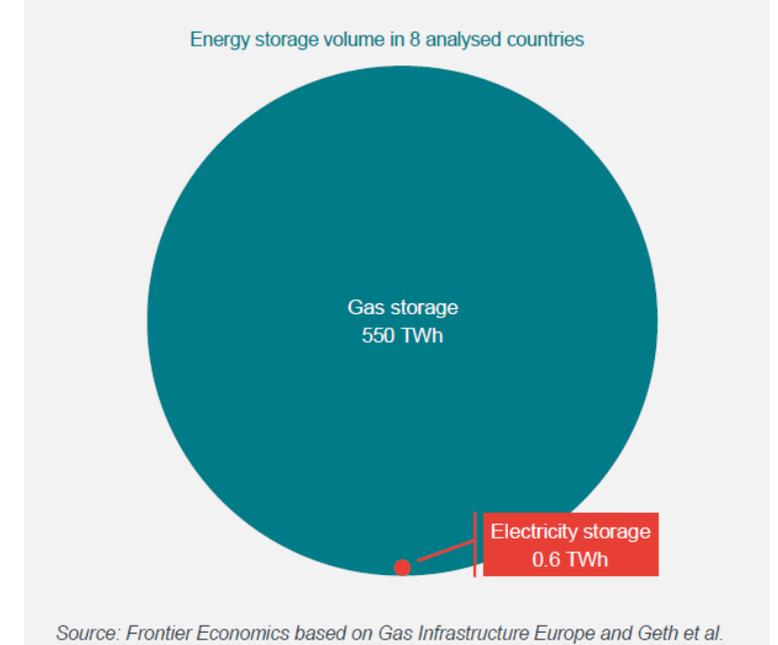
Power-to-Gas



... und saisonal speichern



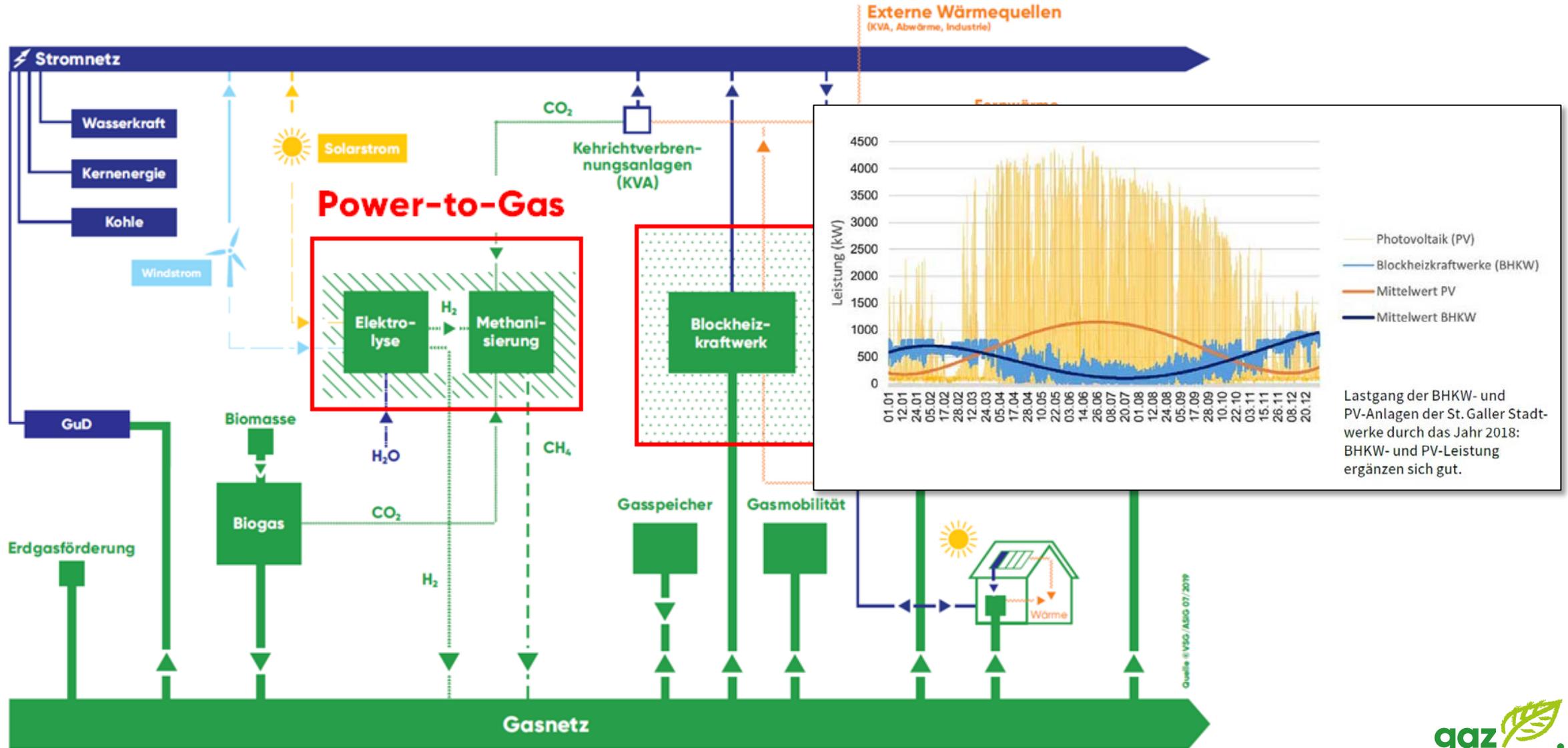
Die Gasspeicher sind 1000mal grösser als die Stromspeicher



Quelle:
Frontier economics (2019): THE VALUE OF GAS INFRASTRUCTURE IN A CLIMATE NEUTRAL EUROPE
A study based on eight European countries

Quelle:
Fokusstudie «Saisonale Flexibilisierung einer nachhaltigen Energieversorgung der Schweiz».
Forum Energiespeicher 2018

.. mit Wärme-Kraft-Kopplung im Winter nutzen!



EU-Roadmap bewirkt ehrgeizige H₂-Strategien

Lokale Cluster

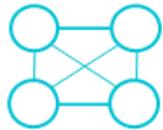


Phase 1
2020 - 2024

Wasserstoff über Wasserstoffinfrastruktur in Industriecluster bringen + Infrastruktur zur Kohlenstoffabscheidung für kohlenstoffarmen Wasserstoff

6 GW
Elektrolysekapazität für grünen Wasserstoff

Cluster verbinden



Phase 2
2025 - 2030

Industriecluster verbinden und ein paneuropäisches Wasserstoff-Backbone vorbereiten

40 GW
Elektrolysekapazität für grünen Wasserstoff

Reifes Backbone



Phase 3
2030 onwards

Entwicklung & Realisierung einer paneuropäischen Wasserstoff-Backbone-Infrastruktur

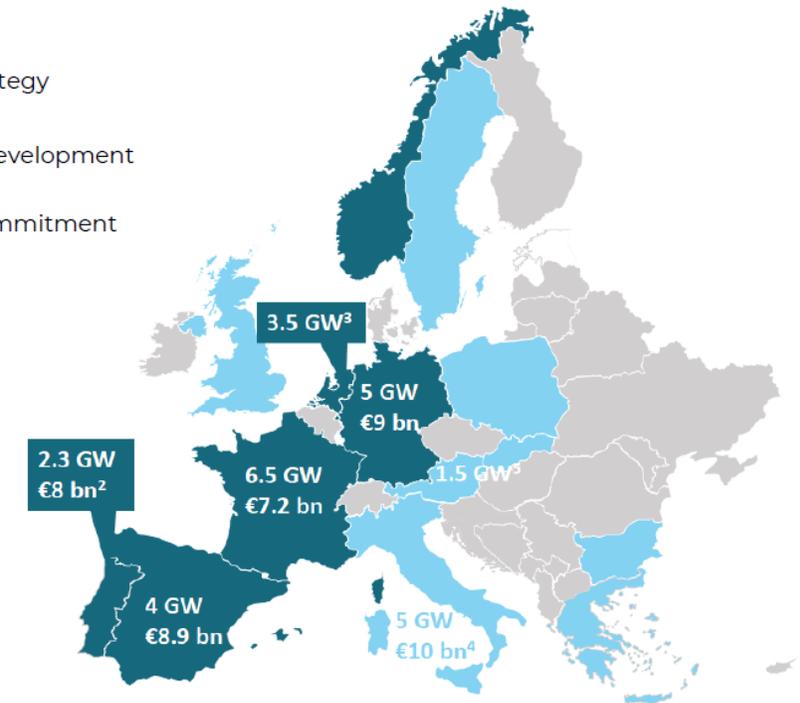
NATIONAL HYDROGEN STRATEGIES

ELECTROLYSIS CAPACITY AND INVESTMENT TARGETS [1] (GW AND EUR BILLION)

- Adopted hydrogen strategy
- Hydrogen strategy in development

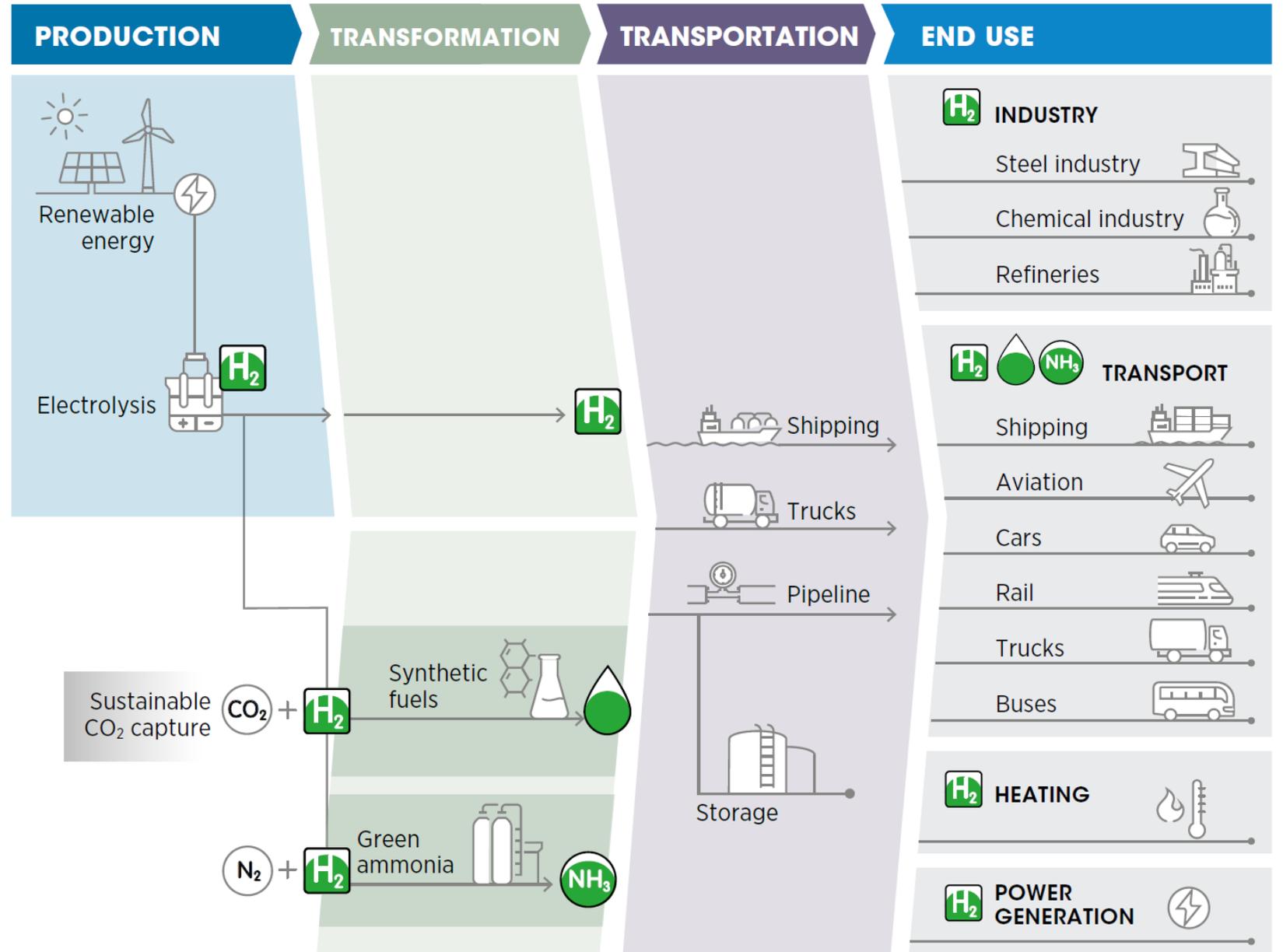
X GW Electrolysis capacity commitment

€X bn Funding commitment

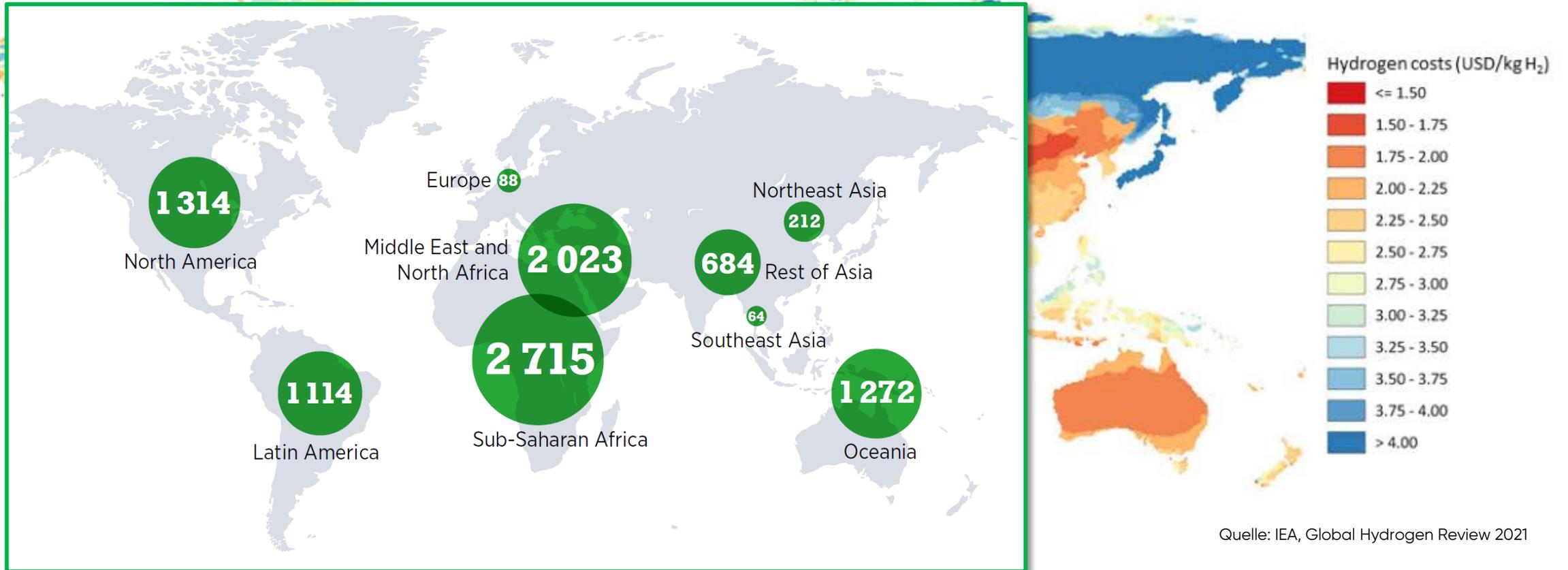


Source : Hydrogen Europe

Wasserstoff- Wertschöpfung



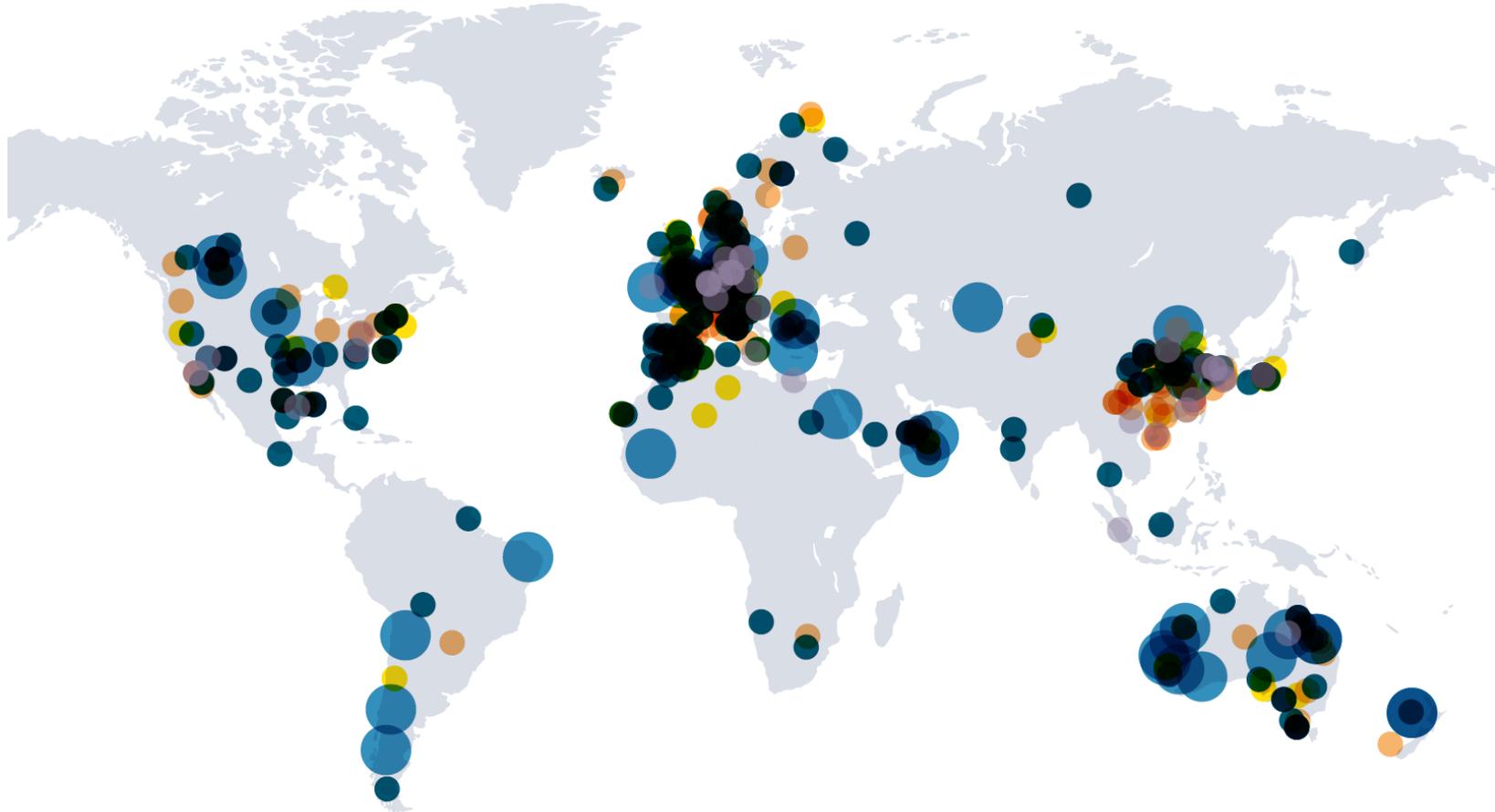
H₂-Produktionskosten und -Potenziale



Quelle: IRENA (2022), Geopolitics of the Energy Transformation - The Hydrogen Factor

Quelle: IEA, Global Hydrogen Review 2021

H₂-Projekte und Investments (November 2021)



● **221** large-scale industrial usage

Refinery, ammonia, methanol, steel and industry feedstock

● **133** transport

Trains, ships, trucks, cars and other hydrogen mobility applications

● **74** integrated H₂ economy

Cross-industry and projects with different types of end uses

● **51** infrastructure projects

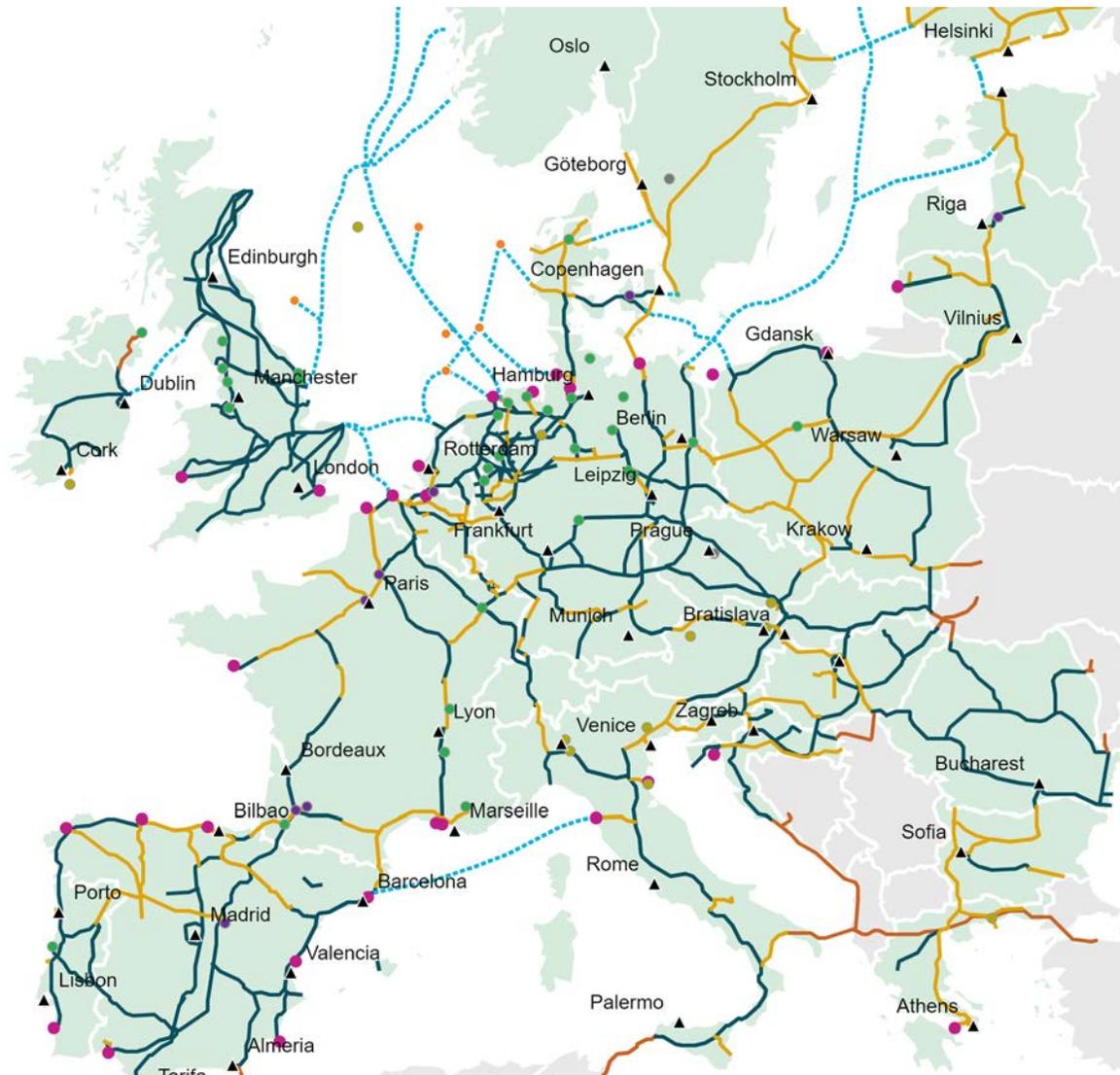
H₂ distribution, transportation, conversion and storage

● **43** giga-scale production

Renewable H₂ projects > 1 GW and low-carbon H₂ projects > 200 ktpa

Quelle: IRENA (2022):
Geopolitics of the Energy
Transformation -
The Hydrogen Factor

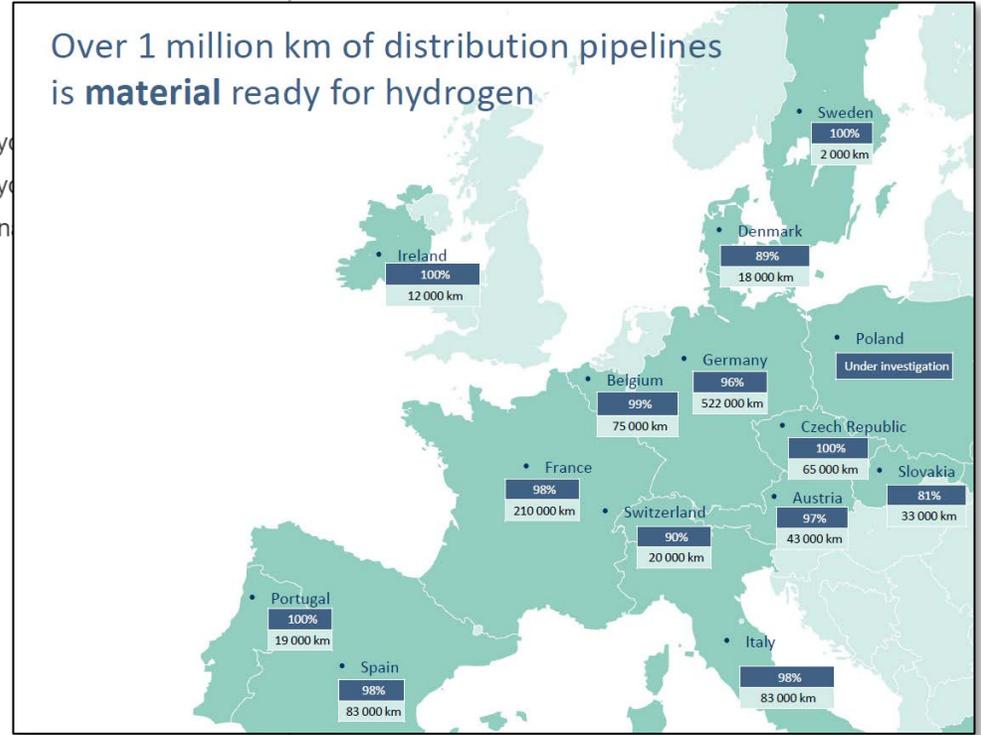
H₂-Backbone 2040: Ein Wasserstoffnetz für Europa



- ☑ ▲ City
- ☑ Storage
- Salt Cavern
- Aquifer
- Depleted field
- Rock Cavern
- ☑ Offshore (wind) hydrogen
- ☑ Offshore (wind) hydrogen
- ☑ Gas-Import Terminal
- ☑ EHB 2030
- Repurposed
- New
- Import / Export
- Subsea
- UK
- ☑ EHB 2040
- Repurposed
- New
- Import / Export
- Subsea
- ☑ Countries European Hydrogen Backbone
- Countries within scope
- Countries out of scope

www.ehb.eu

Quelle: European Hydrogen Backbone 2023



Ready4H2:
Europe's Local Hydrogen Networks
PART 1: Local gas networks are getting ready to convert



Wasserstofftauglichkeit der bestehenden Infrastruktur



www.h2-dvgw.de

DVGW-Projekt SyWeSt H2:
“Stichprobenhafte Überprüfung von
Stahlwerkstoffen für Gasleitungen und
Anlagen zur Bewertung auf
Wasserstofftauglichkeit“

Abschlussbericht

Dr. Michael Steiner
Open Grid Europe GmbH, Essen
Dr. Ulrich Marewski
Open Grid Europe GmbH, Essen
Dr. Horst Silcher
MPA Universität Stuttgart



28. März 2023

DVGW-Studie belegt: Deutschlands Gasleitungen sind bereit für Wasserstoff

Millionen Erdgaskunden könnten zügig und zu geringen Kosten mit Wasserstoff versorgt werden

Kein Unterschied in der Abnutzung zum bisher transportierten Erdgas

„Die Forschungsergebnisse sind wegweisend in die Wasserstoff-Zukunft. Von den drei Herausforderungen entlang der Wertschöpfungskette – Erzeugung, Transport und Nutzbarmachung – ist der Transport nun grundsätzlich gelöst.“

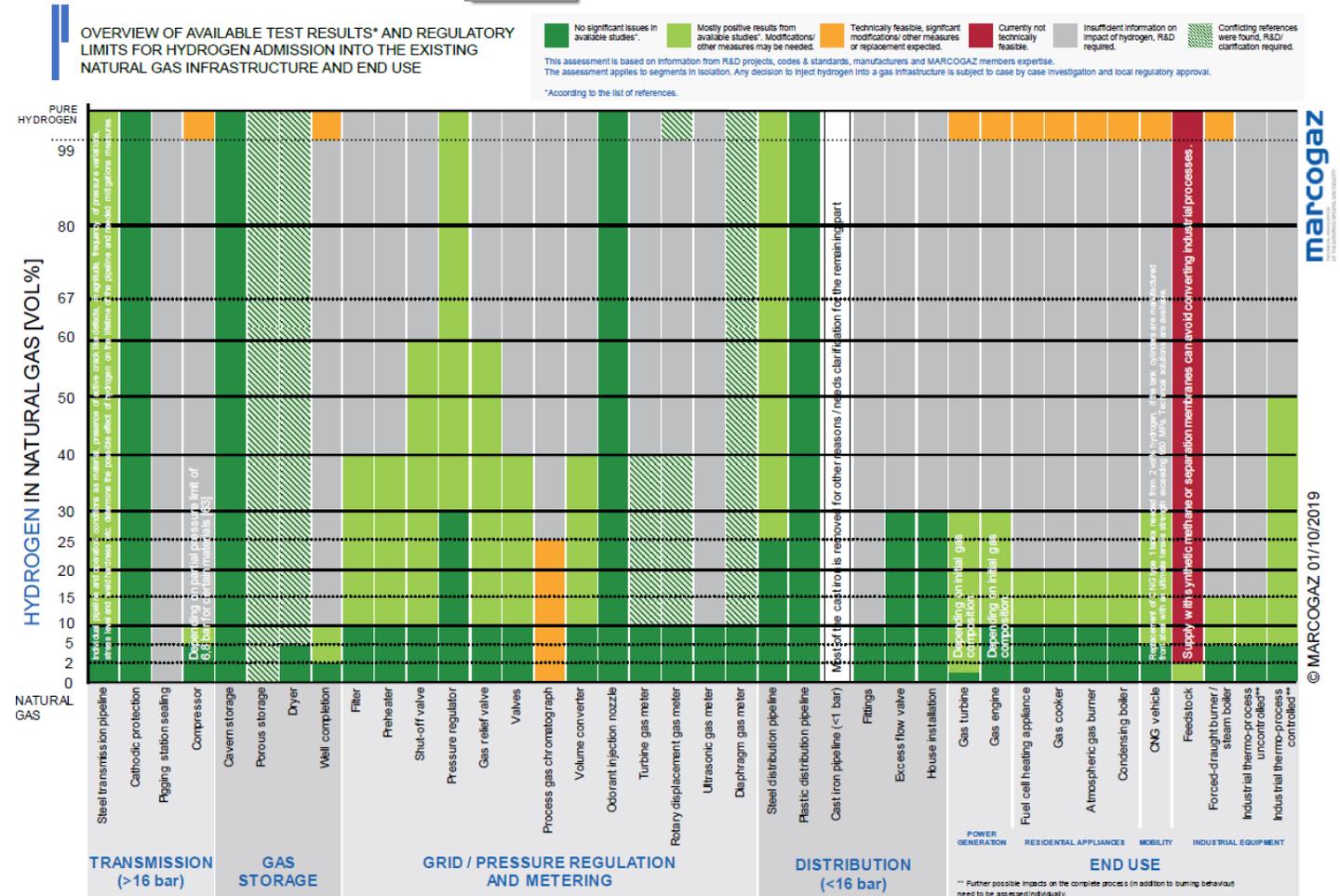
H₂-Verträglichkeit der Gasnetze

DBI-GUT Kompendium

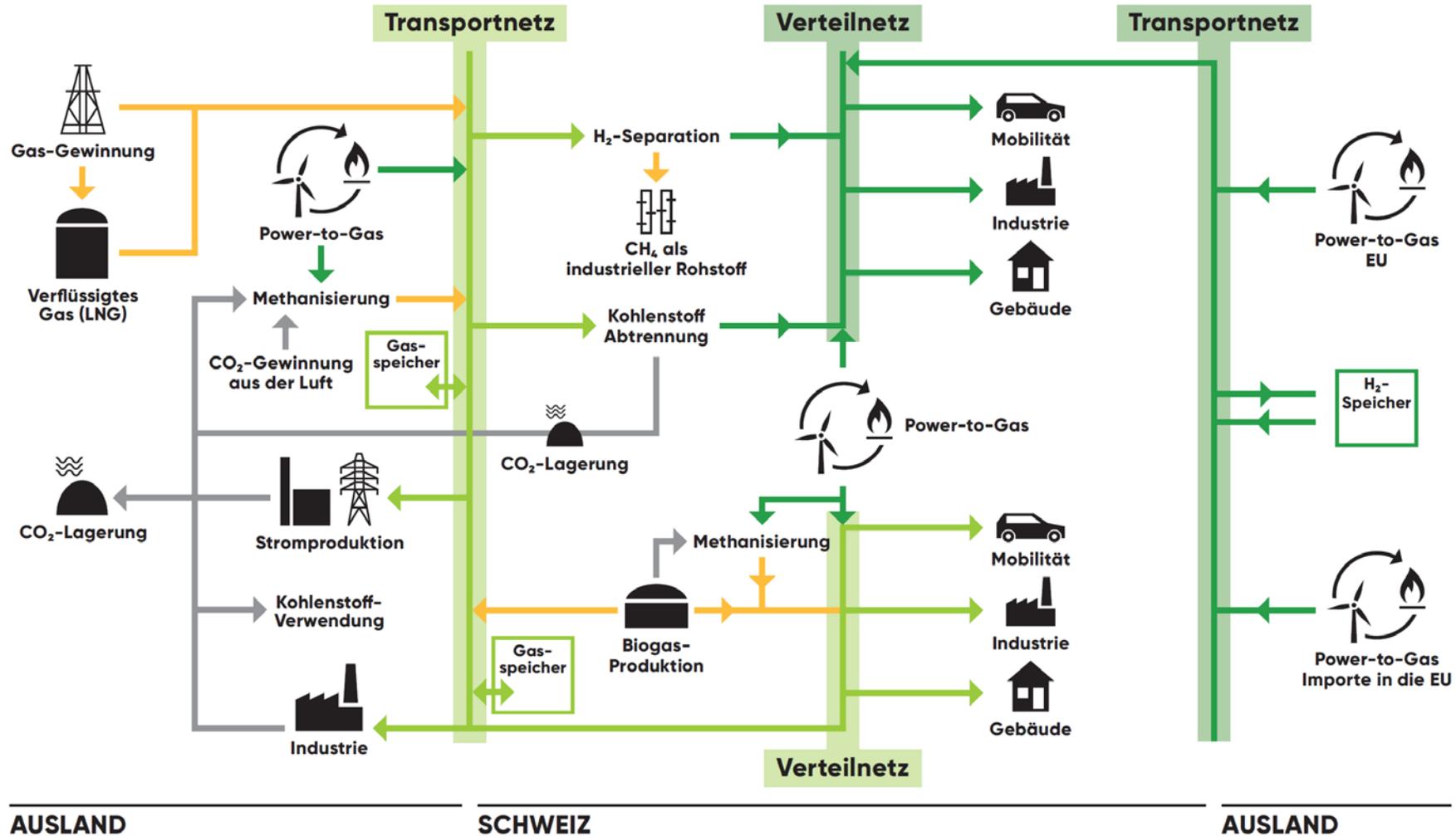
Informationen zu einzelnen Komponenten:

- 100% H₂: z.B. Kavernenspeicher, gewisse PE-Rohre
- Komponenten bis 10% H₂ einsetzbar

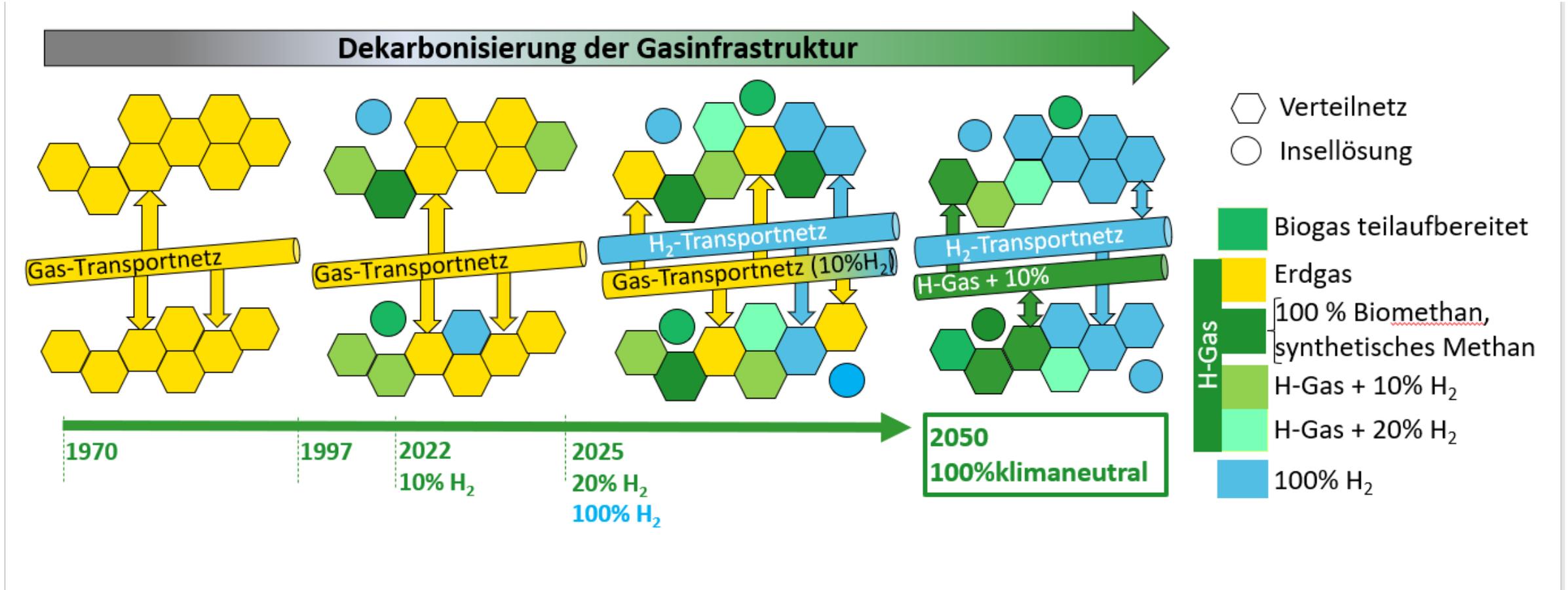
Analyse des Schweizer Gasnetzes läuft mit Unterstützung SVGW



Das Netz der Zukunft



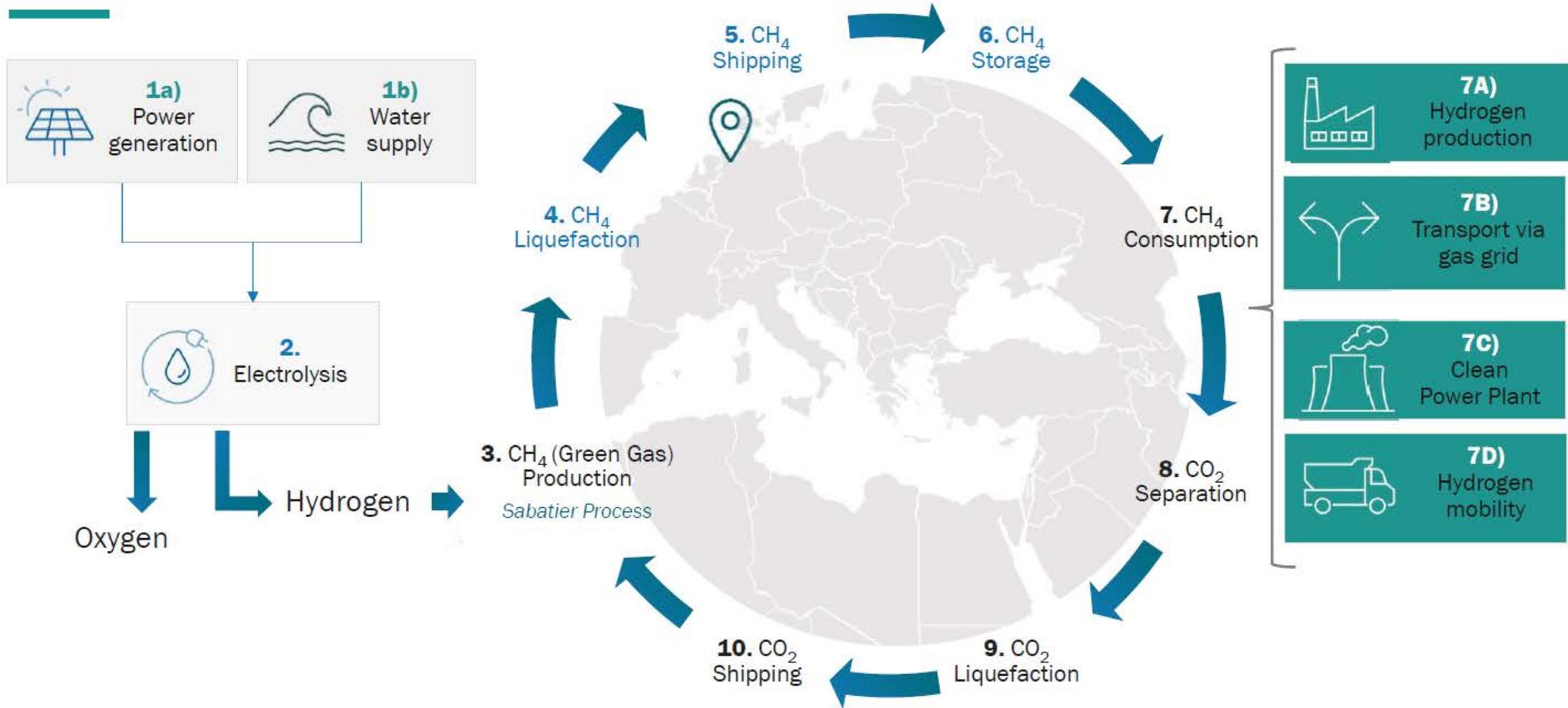
Die Netzarchitektur wird komplexer



Gesamte Gasinfrastruktur wird zukünftig geführt durch erneuerbare Gase mit unterschiedlichen Gasbeschaffenheiten und lokaler Einspeisung.

Quelle: SVGW

TES: Erstes weltweites Kreislauf-Konzept



TES: Start in Wilhelmshaven



Wilhelmshaven – “The EU Green Hydrogen Hub”

17 M tons (250 TWh / 24 BCM) Green Gas arrives in Wilhelmshaven per year
5.5 M tons green/clean H₂ can be produced per year
43 M tons of CO₂ export capacity per year + c.20M tons for sequestration



Production

- Secured technical partnerships with major technology providers
- Negotiations with Middle East partners for long term agreements ongoing since 2020

Transportation

- Suez-max CO₂ : feasibility confirmed, design for CH₄-CO₂ ongoing
- Negotiation of ship charters commenced in parallel

Distribution

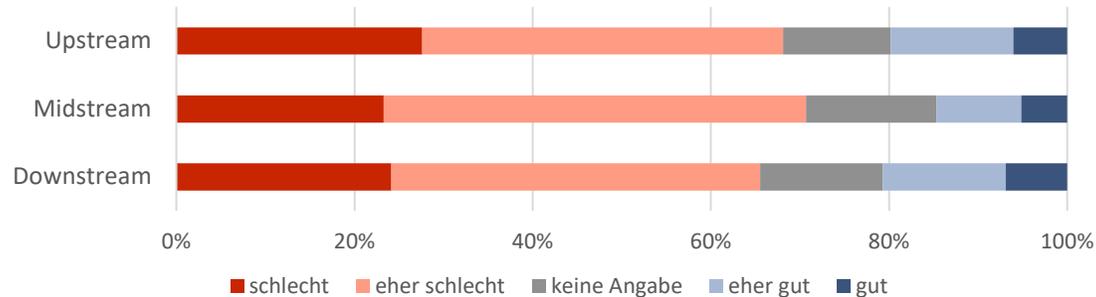
- 145 ha industrial land with 15.5 m deep water port
- Direct access to extensive pipeline network and salt caverns
- Advanced stage in permitting process (*the only industrial scale site in Germany for green gases*)
- Public consultation process ongoing, FEED being prepared
- Sales: MOUs/LOIs with leading German consumers (power, steel, chemicals and cement plant operators)

Political / public support

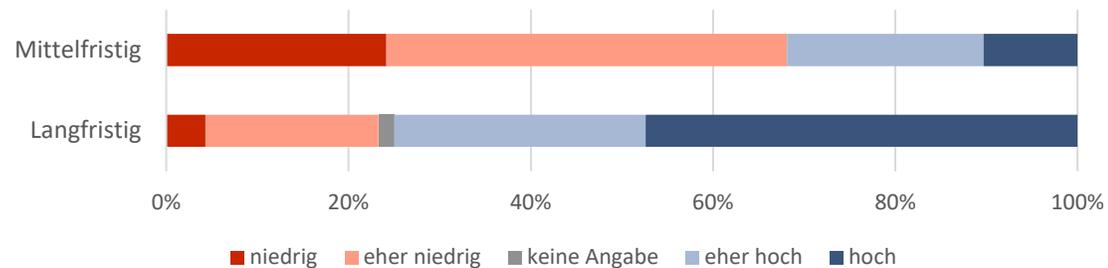
- Political support from EU, Federal Ministry of Economics, State, Lower Saxony and local authorities in city of Wilhelmshaven

Stimmungsbild der Schweizer H₂-Wirtschaft

Ungünstige staatliche Rahmenbedingungen



Diskrepanz zu erwartetem Beitrag von H₂ zur Versorgung



Stichworte der Umfrageteilnehmer:

- fehlende Gesamtsicht auf den Energiesektor
- fehlender Förderrahmen
- Unsicherheit über Verfügbarkeit von erneuerbarem Strom
- CO₂-Kosten
- fehlende Herkunftsnachweise
- Bewilligungen

Quelle: H₂-Barometer Oktober 2022 (VSG; Polynomics, E-Bridge): Befragung von 116 Akteuren, davon 80% Energieversorger, weitere aus Industrie

Regulierungsrahmen: Eckpfeiler (I)

- Wasserstoffstrategie schafft Verlässlichkeit
 - Die Schweiz lässt sich Zeit.

	H ₂ -Roadmap oder vorl. Strategiepläne	Wasserstoffstrategie
Deutschland	✓	✓
Frankreich	✓	✓
Italien	✓	✗
Österreich	✓	✓ 2. Juni 2022
Schweiz	–	✗

Quelle: H2-Barometer März 2022

- Voraussetzungen für den Handel schaffen mit einem Herkunftsnachweissystem
 - Die Schweiz wird 2025 über ein Register verfügen, aber zwischenstaatliche Vereinbarungen fehlen.

Regulierungsrahmen: Eckpfeiler (II)

- Technologiespezifische Regeln: Besonderheiten von H2 gegenüber Methan berücksichtigen
 - Vernehmlassung zur Änderung der Rohrleitungsverordnung
- Importmöglichkeiten offenhalten (European Hydrogen Backbone)
 - Pläne die Schweiz, ab 2040 ins EHB einzubinden, allenfalls früher?



Schlussfolgerungen

- Die Gasversorgung soll und wird durch den Einsatz grüner Gase bis 2050 dekarbonisiert werden.
- Die in der Schweiz vorhandenen Potenziale werden zu einem grossen Teil erschlossen, genügen aber nicht zur Zielerreichung.
- Nur mit Wasserstoff kann die Winterstromlücke in der Schweiz geschlossen werden.
- Die weltweit im Aufbau befindliche Wasserstoffwirtschaft wird die Gasversorgung komplett neu gestalten.
- Die Schweiz sollte diese Entwicklung antizipieren und sich mit der Transitgasleitung strategisch gut positionieren.

Vielen Dank!

Daniela Decurtins, Direktorin VSG

Daniela.Decurtins@gazenergie.ch

