

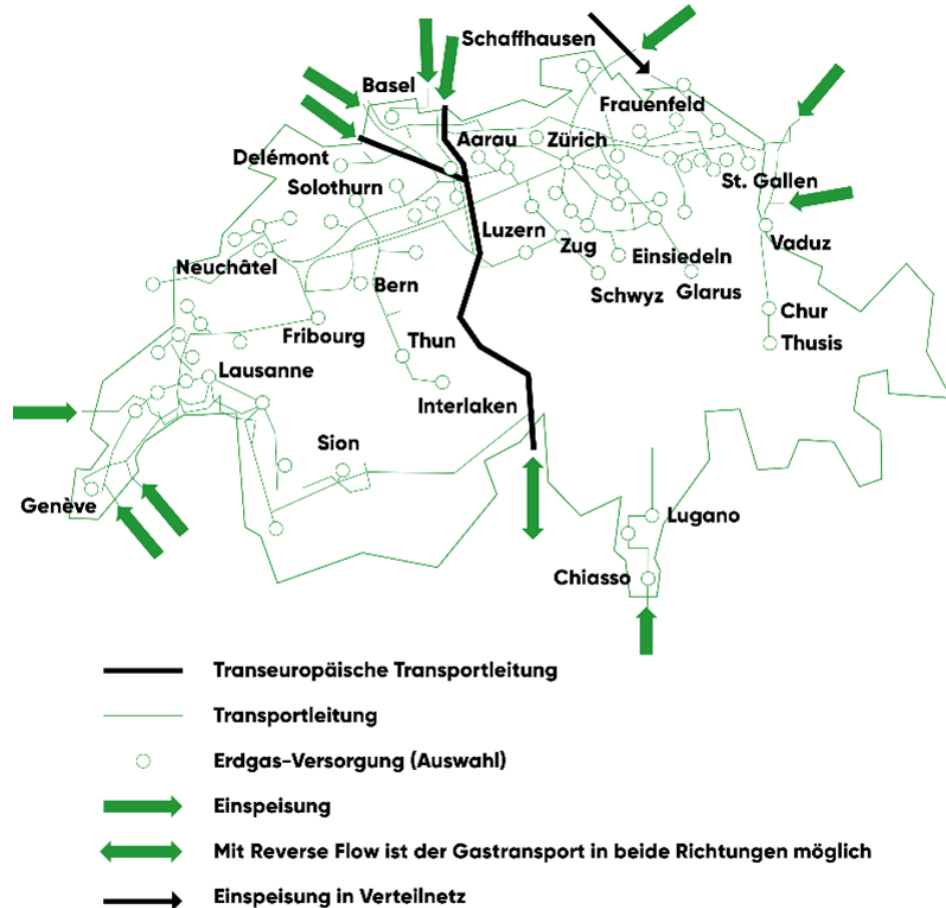


# Elektronen und Moleküle im Gleichklang: Rolle der Gasversorgung

Daniela Decurtins, Direktorin VSG  
1. Dezember 2022, Empa-Akademie

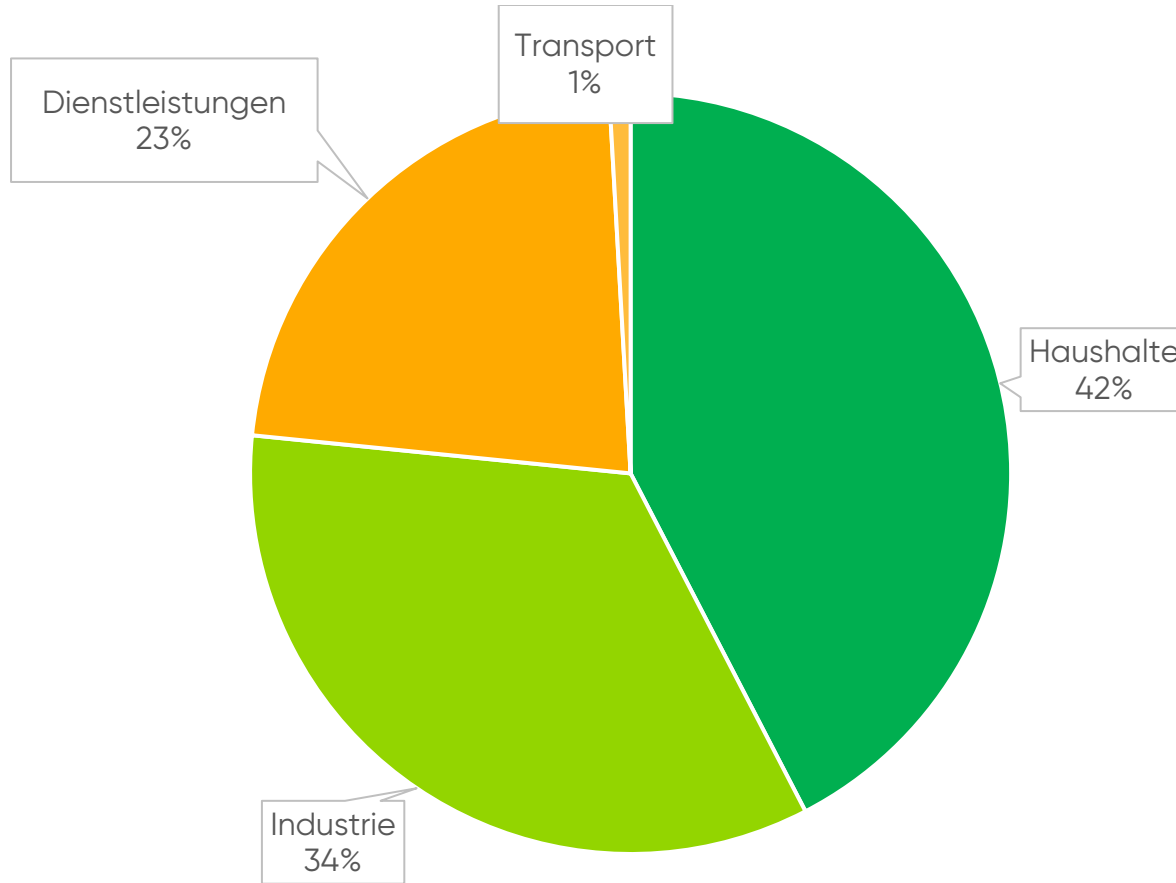
# Welche Rolle spielt die Gasversorgung? Bedeutung für die Schweiz

# Die Gasversorgung der Schweiz



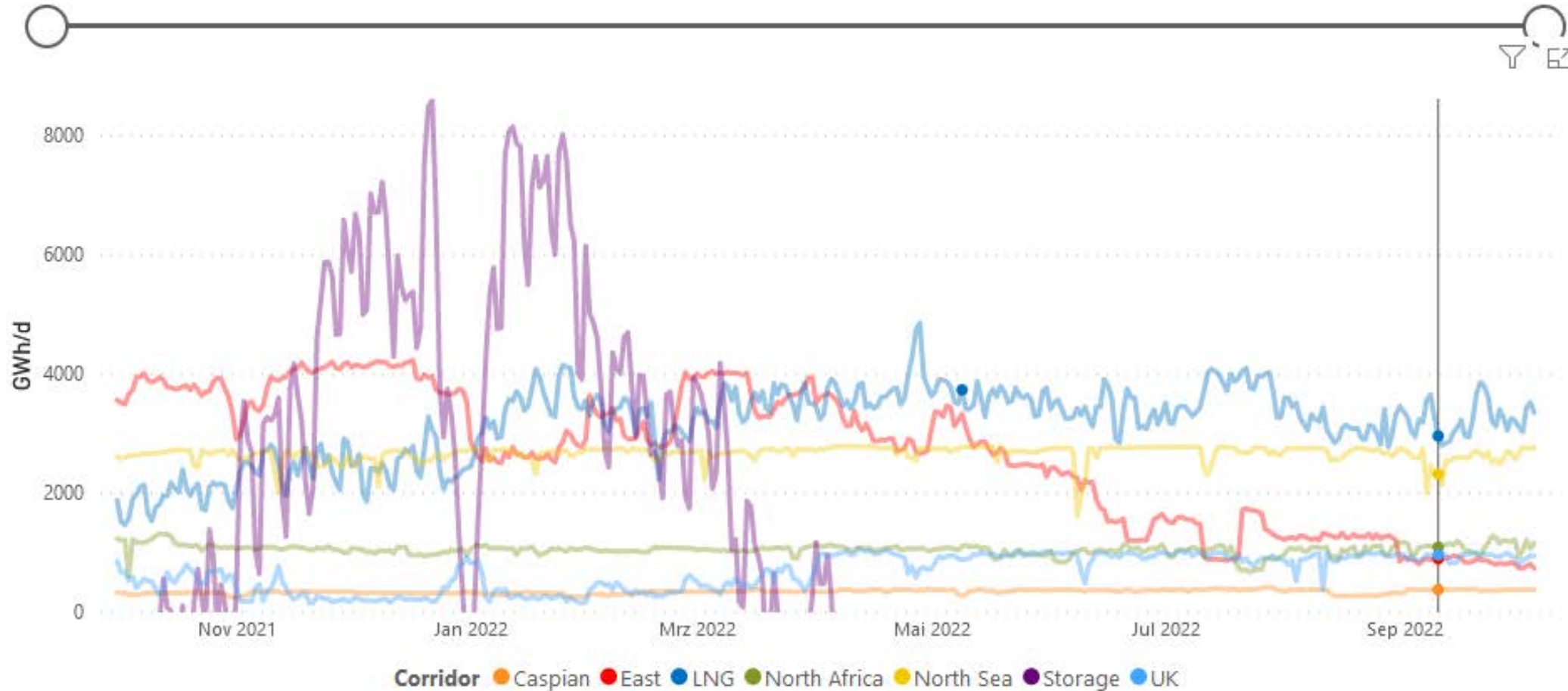
- Länge des Rohrleitungsnetzes: ca. 20'000 km
  - davon Transportnetz: 2'271 km
  - davon Verteilnetz: 18'159 km
- Anzahl lokale Gasversorgungen: ca. 100
- Jährliche Netzinvestitionen: 150–200 Mio. CHF
- Jährlicher Gasabsatz: 34,8 TWh  $\triangleq$  15% des Endenergieverbrauchs der Schweiz
- Anteil Biogas 2022: 5,5%
- Speicherabkommen mit Frankreich

# Gasverbrauch nach Sektoren



# Wie ist die aktuelle Lage in Europa? Kurzfristperspektive

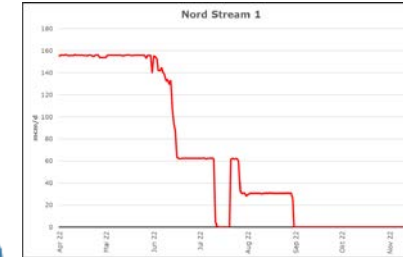
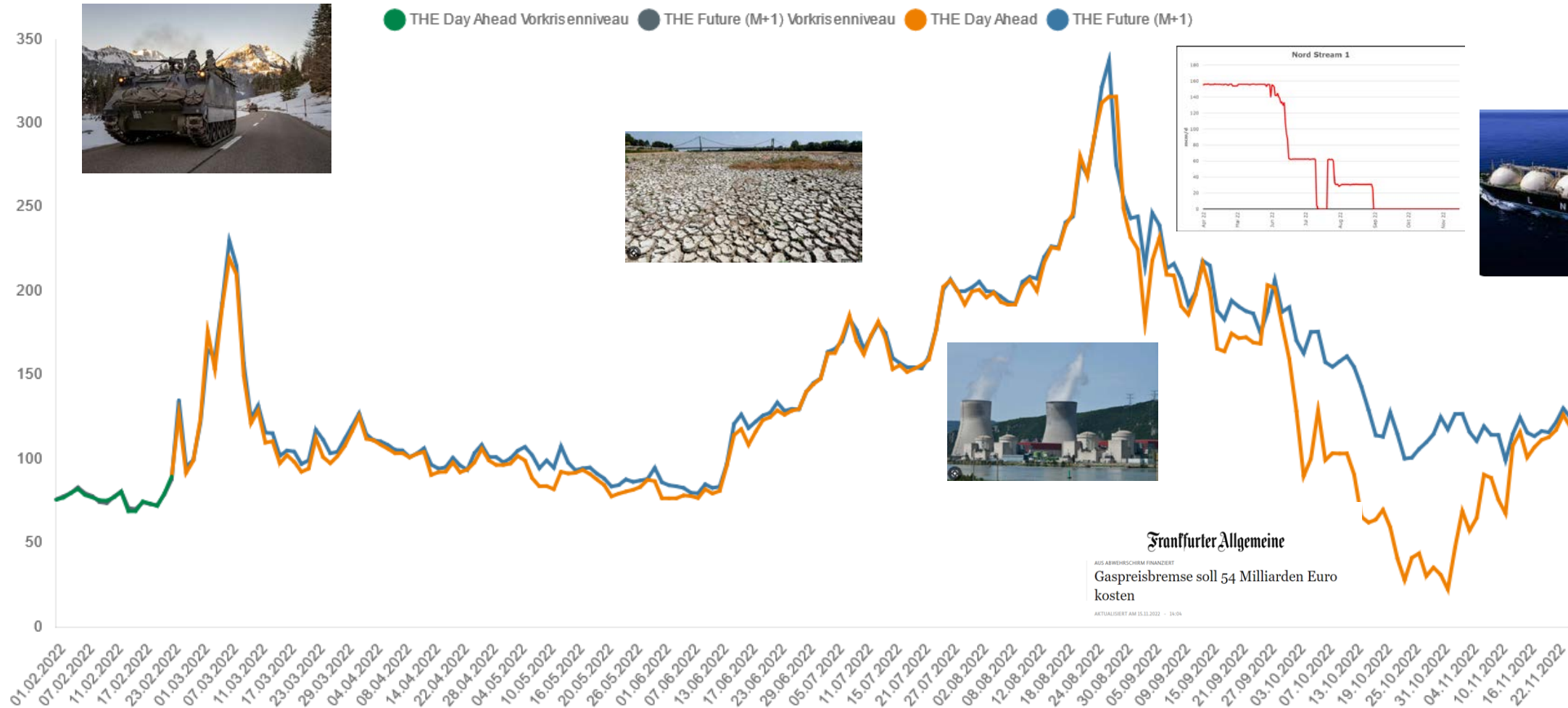
# Gasherkunft in Europa seit Herbst 2021



[European Gas Flow dashboard by ENTSOG](#)

# Perfekter Sturm im Sommer, mild im Winter

Gaspreise Großhandel in EUR/MWh



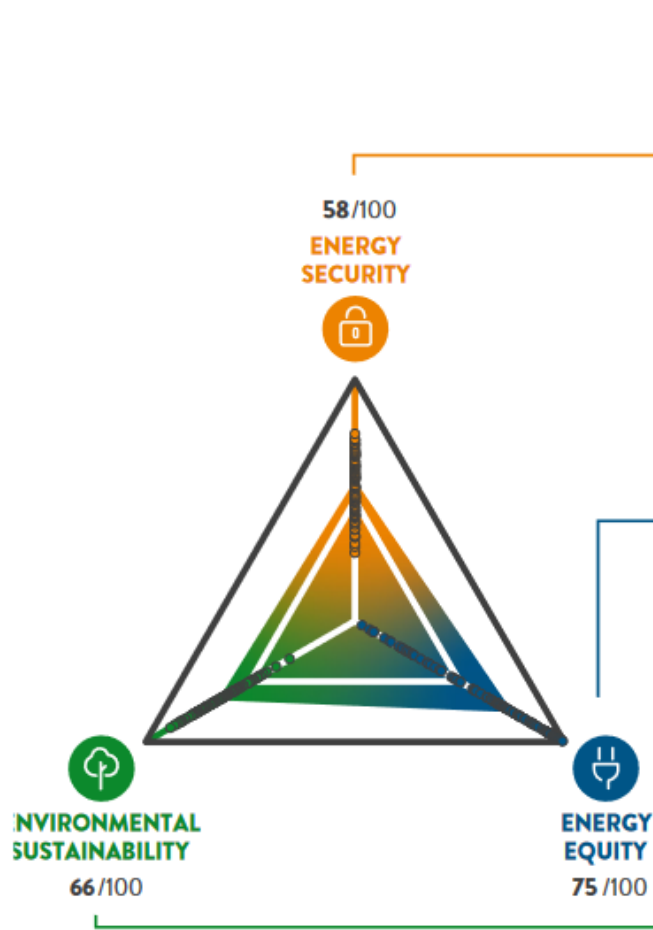
# Positive Trends, aber Unsicherheiten bleiben

- Bedeutung von Russland als Lieferland für Westeuropa insgesamt stark reduziert. LNG hat stark an Bedeutung gewonnen. Aber: Kommt das LNG weiter nach Europa? (Entwicklungen Asien, EU?)
- Beschädigungen von Nord Stream 1 und 2 haben keine unmittelbaren Auswirkungen auf die Gasversorgung (Gaslieferungen waren bereits seit Anfang September eingestellt).  
Aber: Beleg für die Verletzlichkeit der Infrastruktur.
- Speicherbefüllung in Europa auf Kurs. Aber: Speicherbefüllung ist notwendige, jedoch nicht hinreichende Bedingung zur Verhinderung einer Gas-Mangellage im Winter 2022/23.
- Es besteht potentiell nicht nur ein Energie-, sondern auch ein Leistungsproblem, abhängig von der Witterung. Intensität und Dauer der Kältephasen im kommenden Winter sind entscheidende (und im Voraus unbekannt) Faktoren.
- Wegen der Bedeutung von Gaskraftwerken für die Stromproduktion (namentlich in DE und IT) bestehen grosse Abhängigkeiten zwischen Gas- und Stromversorgung.



# Wozu braucht es Gas in Zukunft? Perspektiven eines widerstandsfähigen Energiesystems

# Anforderungen eines Energieversorgungssystems



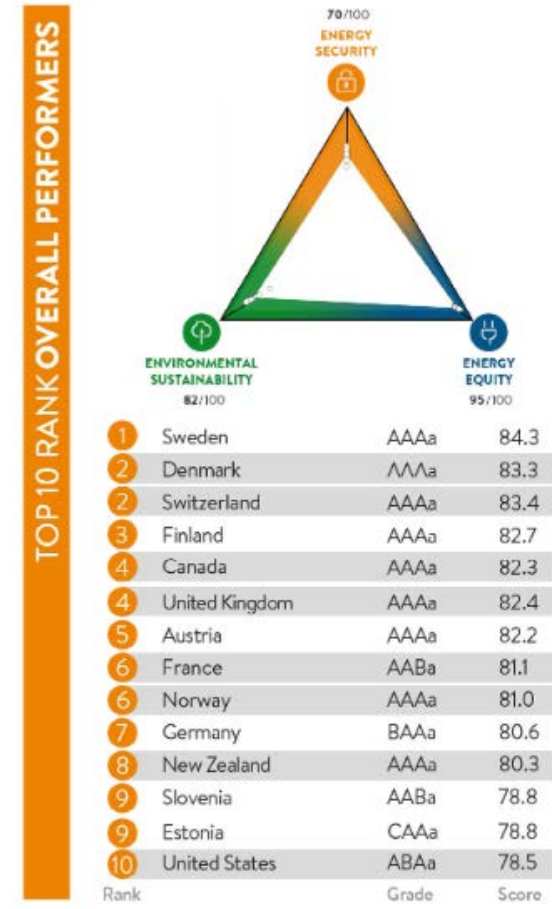
Source: World Energy Council

## 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.

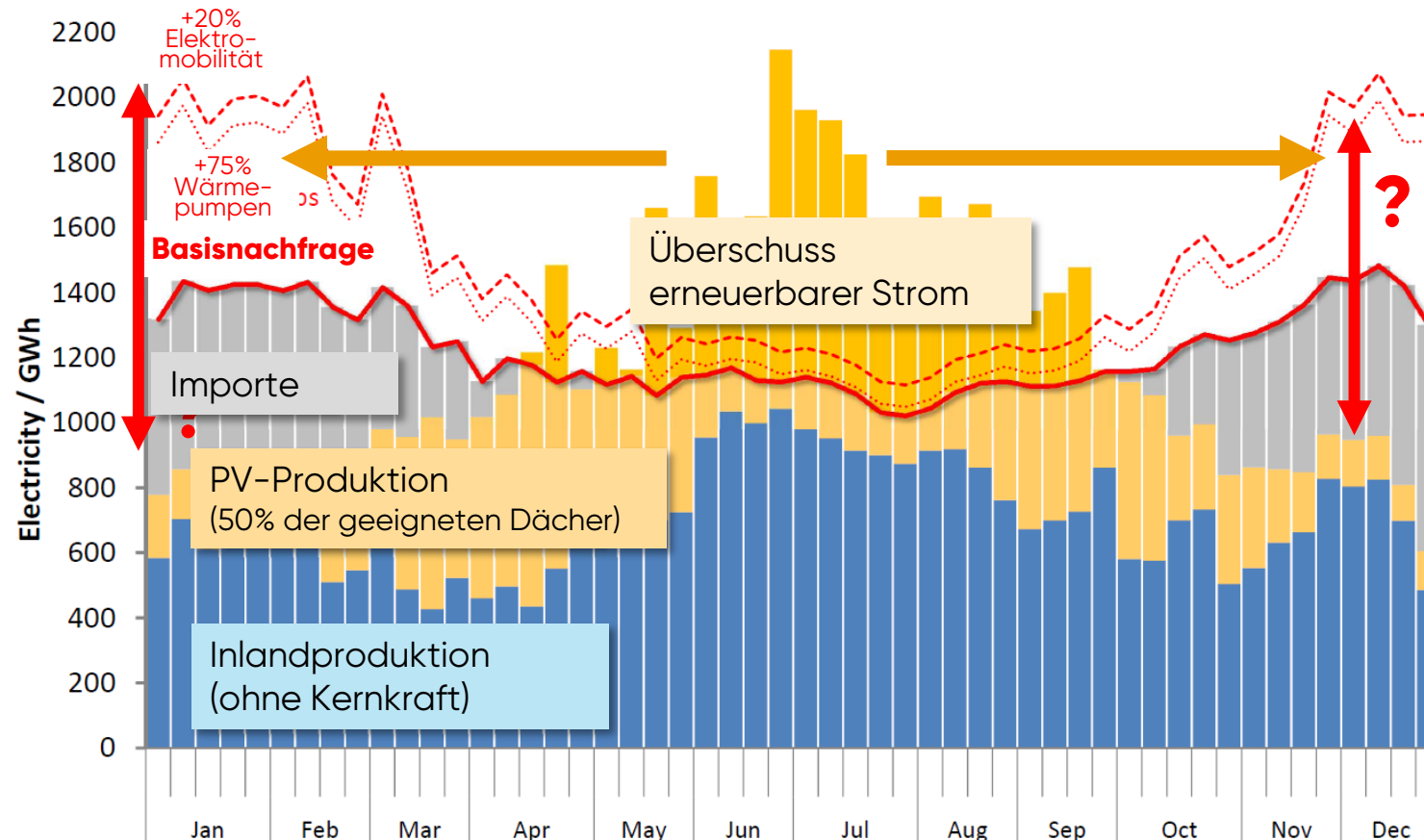
Assesses a country's ability to provide universal access to affordable, fairly priced and abundant energy for domestic and commercial use.

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



Source: World Energy Council

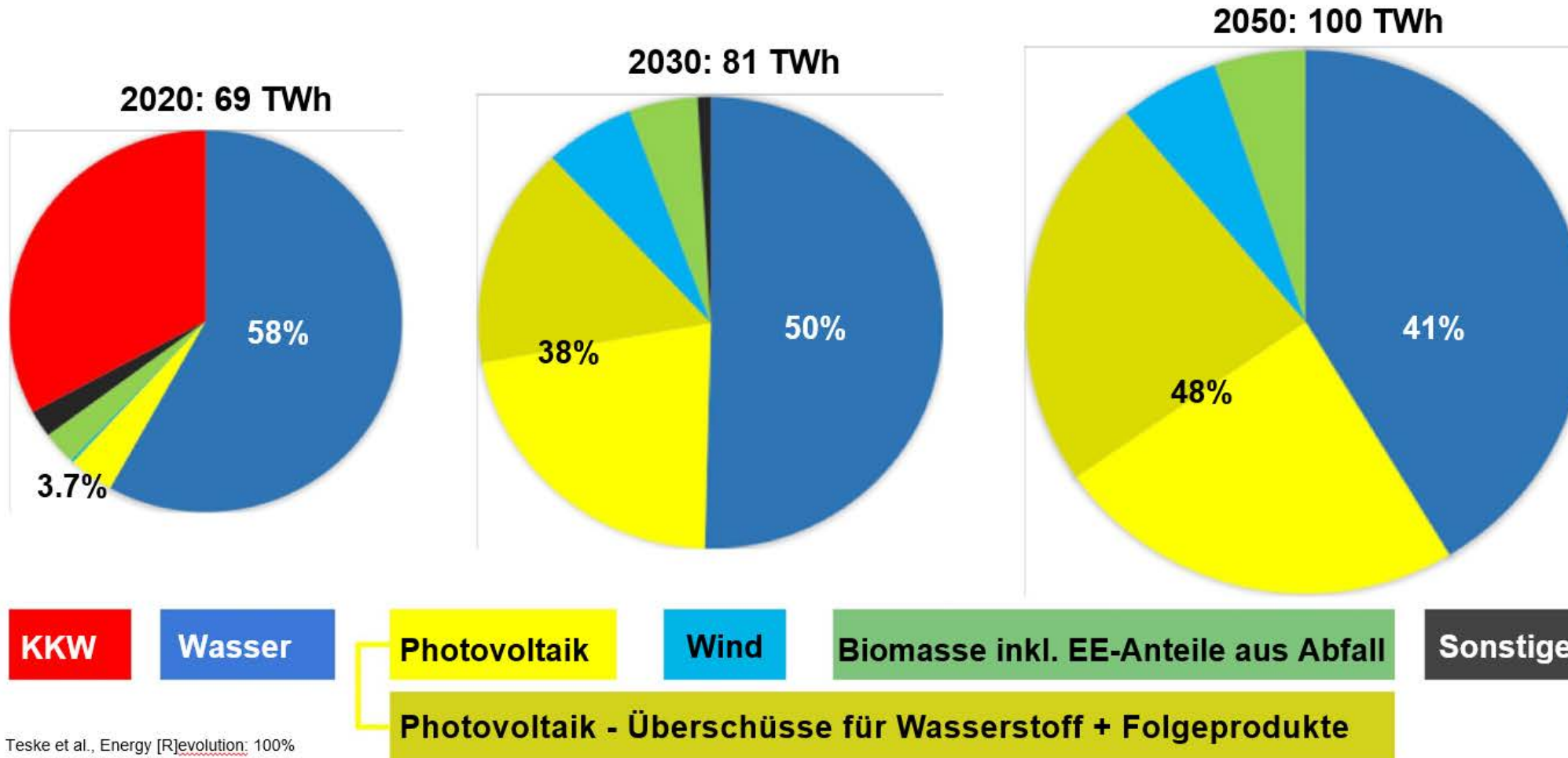
# Herausforderung: Stromversorgung 2050



Quelle:  
Impacts of an Increased Substitution of Fossil  
Energy Carriers with Electricity-Based Technologies  
on the Swiss Electricity System  
Martin Rüdüsüli, 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).

# Erhebliche PV-Produktion – was ist mit den Überschüssen?



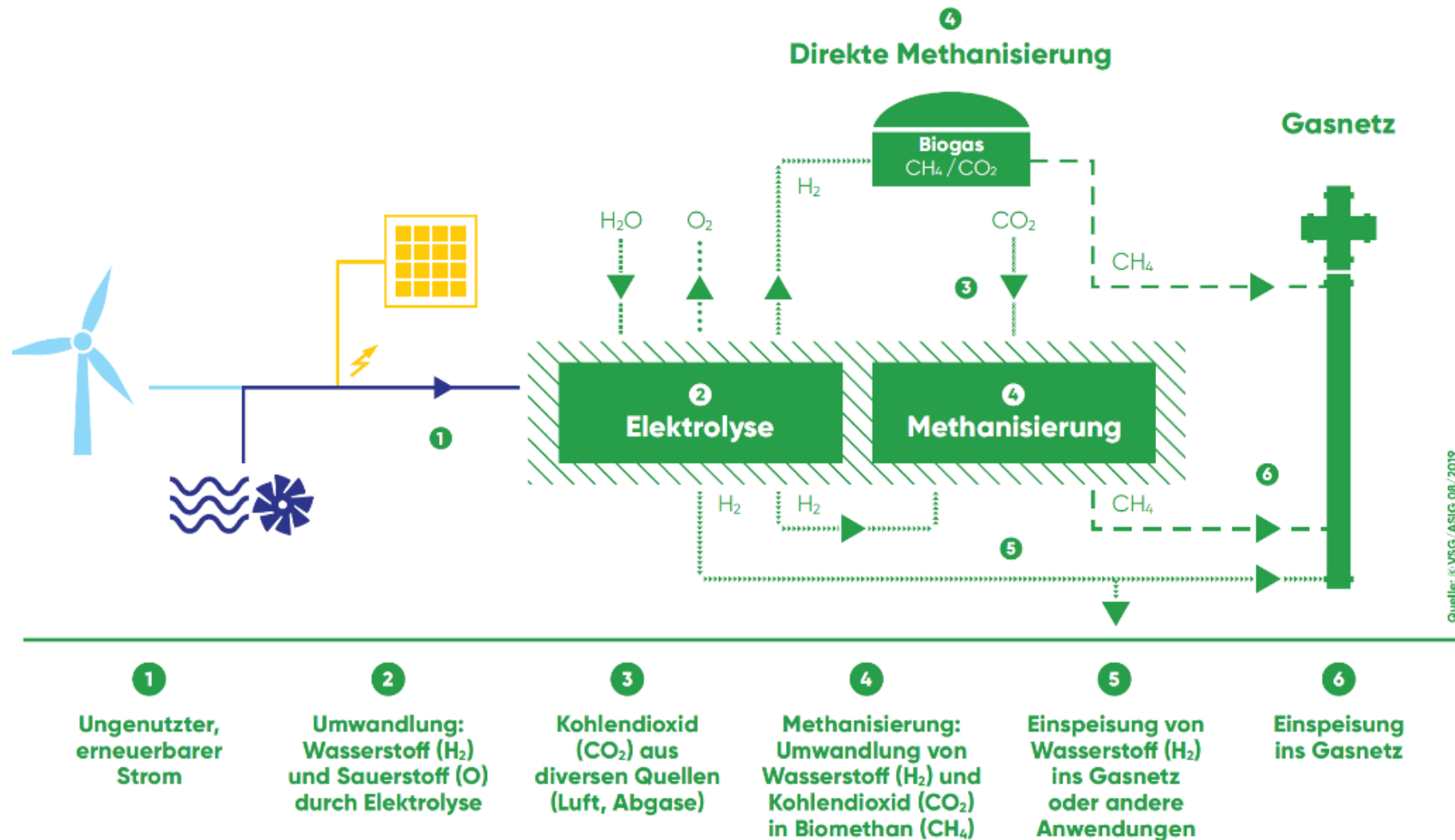
Teske et al., Energy [R]evolution: 100% Renewable Energy for Switzerland, 2020

# Warum Gas?

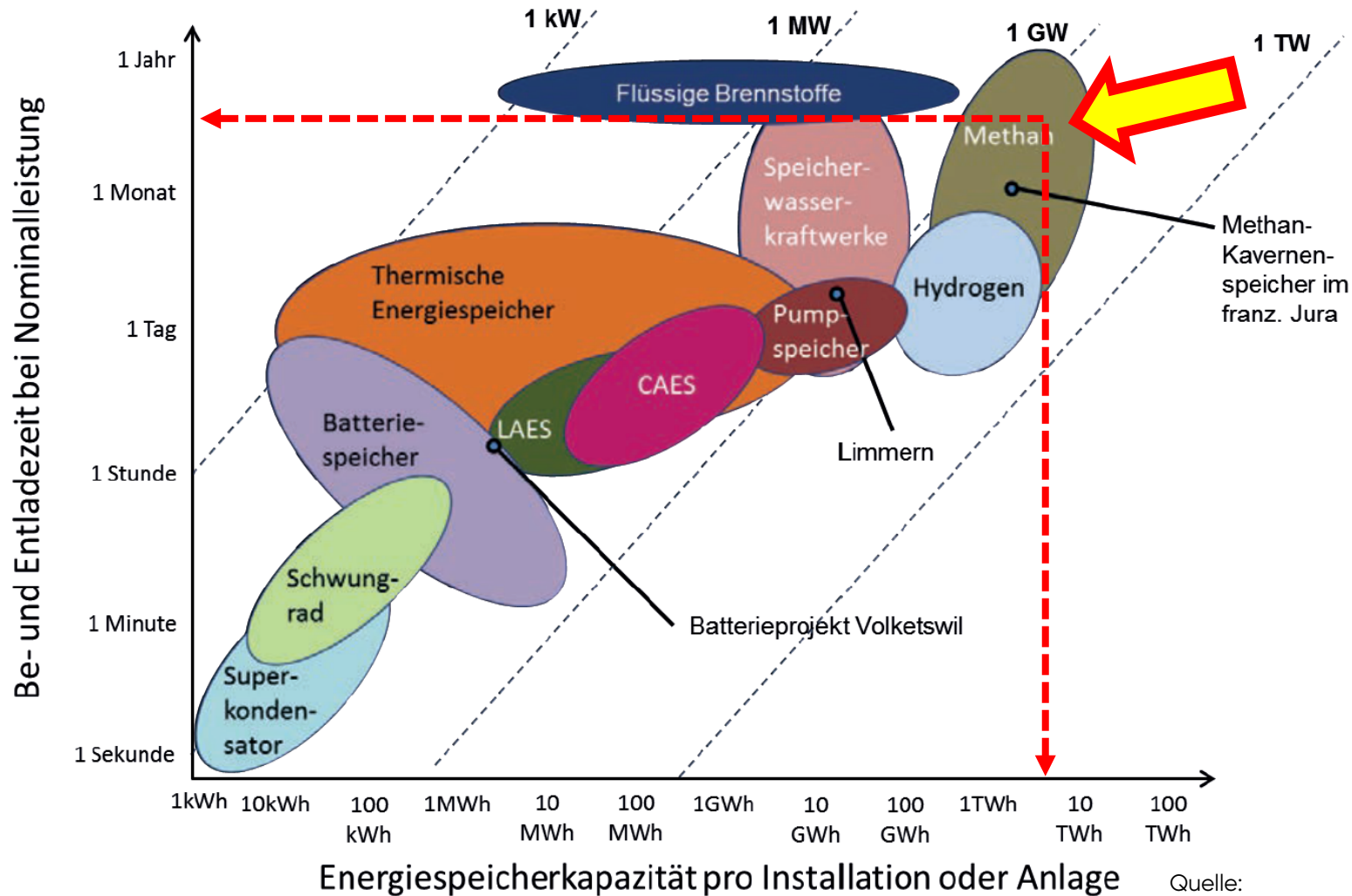
- Für eine sichere, wirtschaftliche und klimaneutrale Energieversorgung braucht es eine Diversifikation der erneuerbaren Energieformen, der –quellen und –infrastrukturen.
- Gas wird erneuerbar. Die Umstellung ist ein globaler Trend. Die Schweiz sind hier Pioniere.
- Gas und Strom ergänzen sich: Mit Gas lässt sich Strom speichern und bei Bedarf Strom produzieren.
- Die Gastransportinfrastruktur entwickelt sich weiter (Wasserstoff, CO<sub>2</sub>), und die Schweiz kann Teil davon sein.

# Lösung: ungenutzten Strom in Gas umwandeln ...

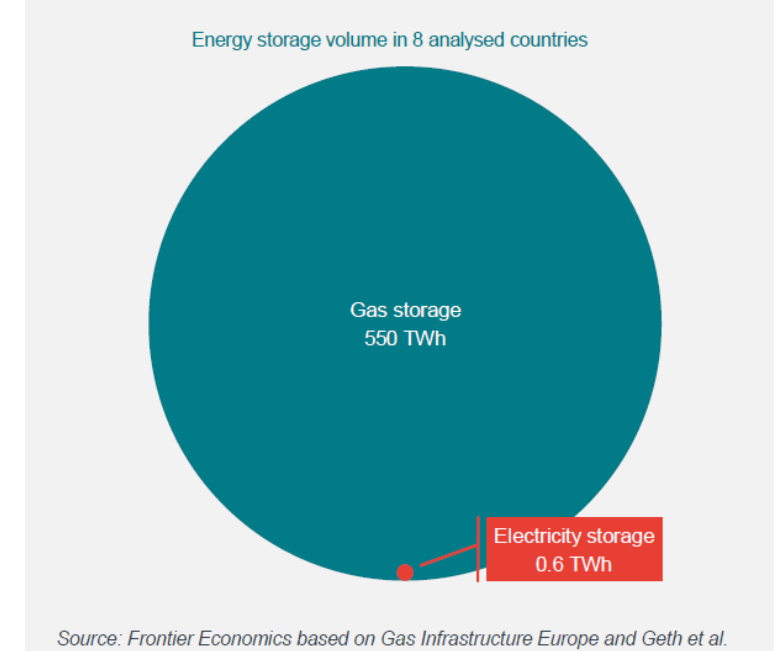
## Power-to-Gas



# ... saisonal speichern...



## Die Gasspeicher sind 1000mal grösser als die Stromspeicher

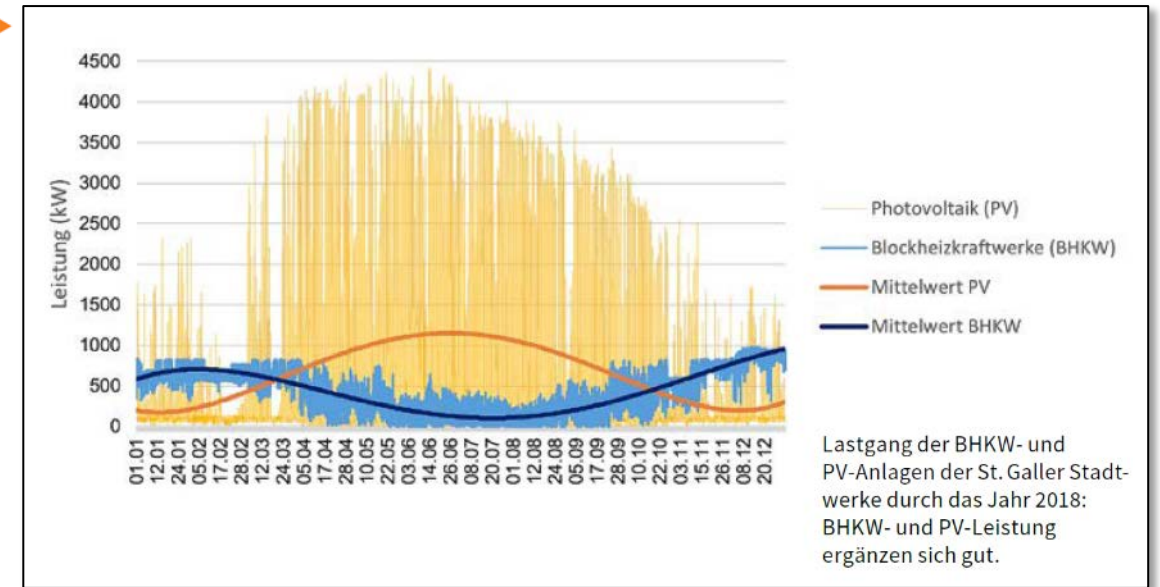
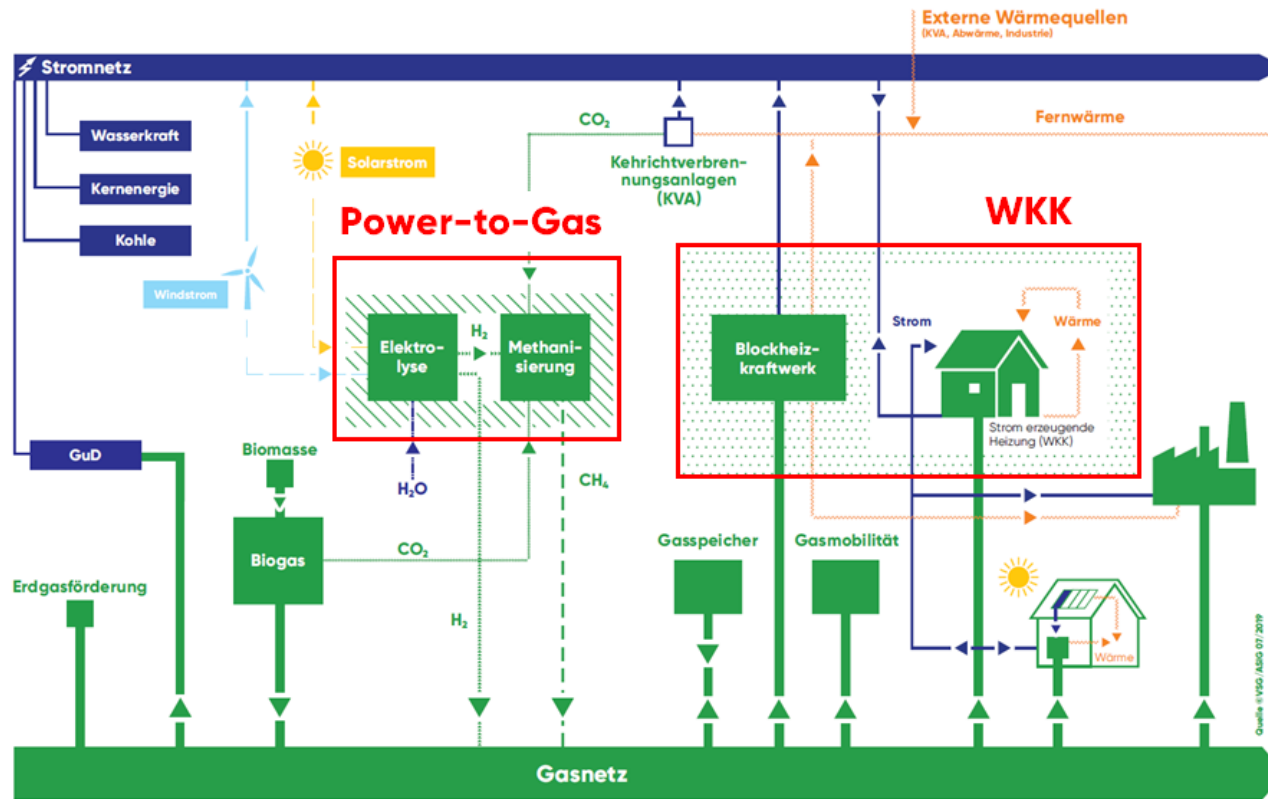


Quelle:  
Frontier economics (2019): THE VALUE OF GAS INFRASTRUCTURE IN A CLIMATE NEUTRAL EUROPE  
A study based on eight European countries

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

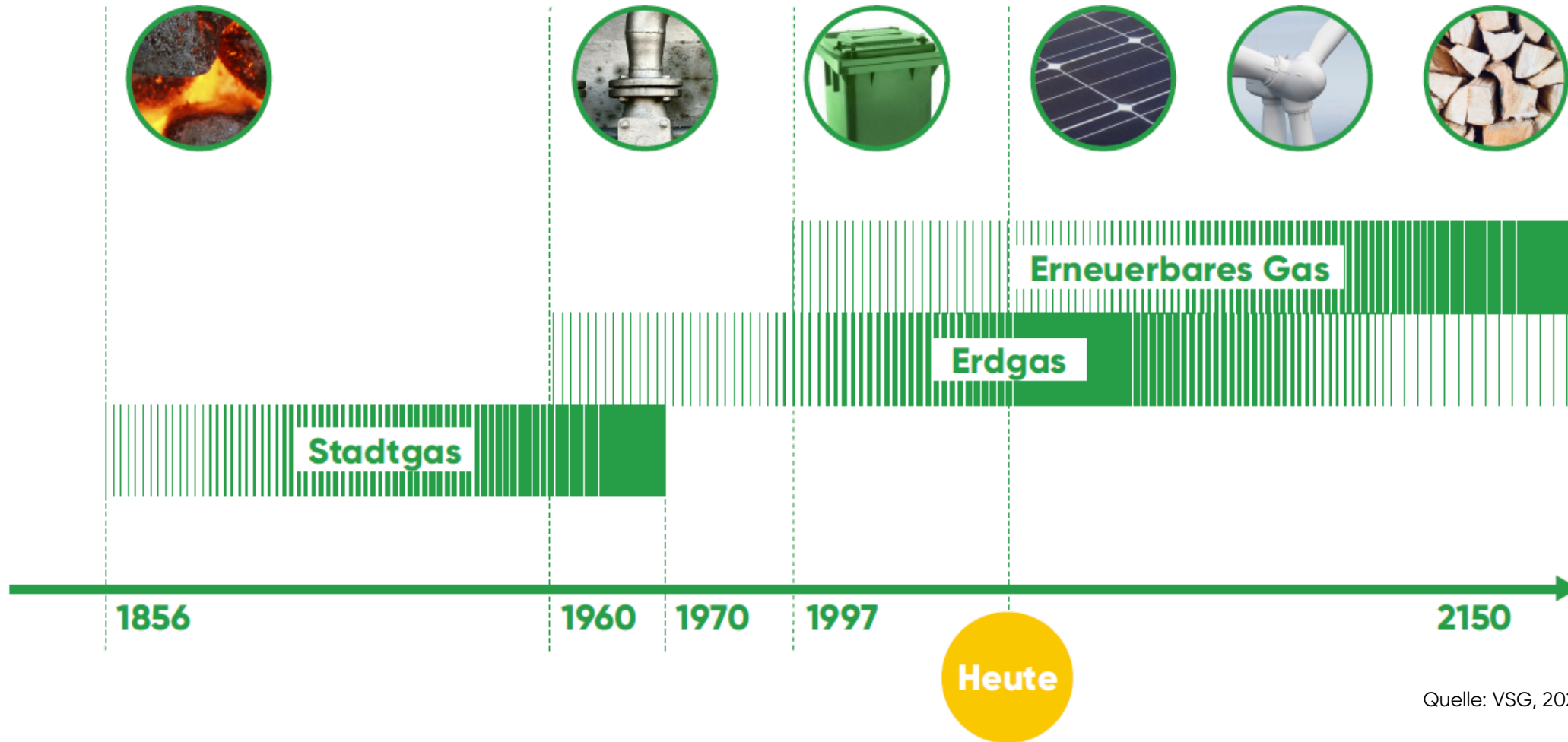


# ... mit Wärme-Kraft-Kopplung im Winter nutzen!





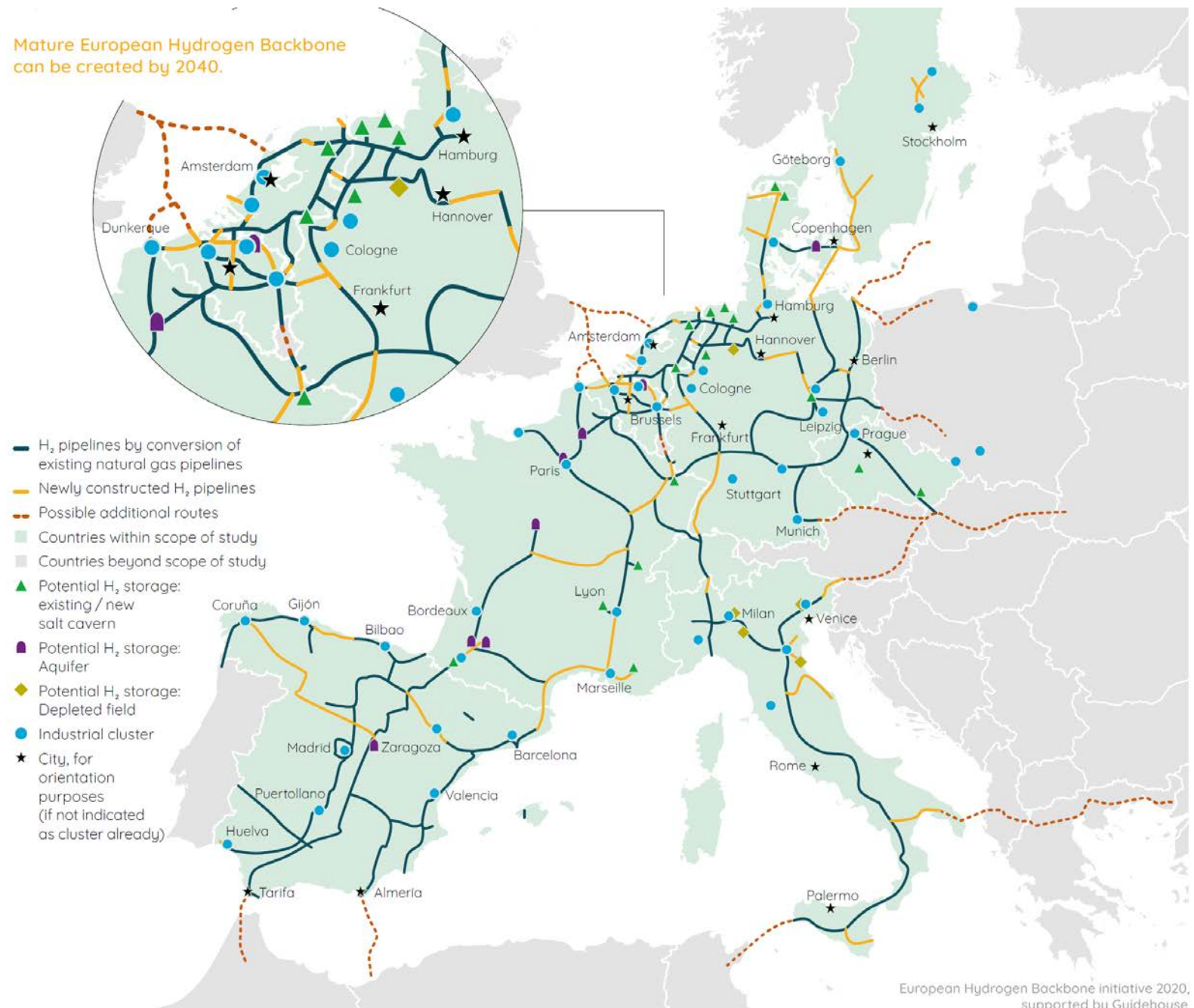
# Gas und Gasnetz im Wandel



Quelle: VSG, 2021

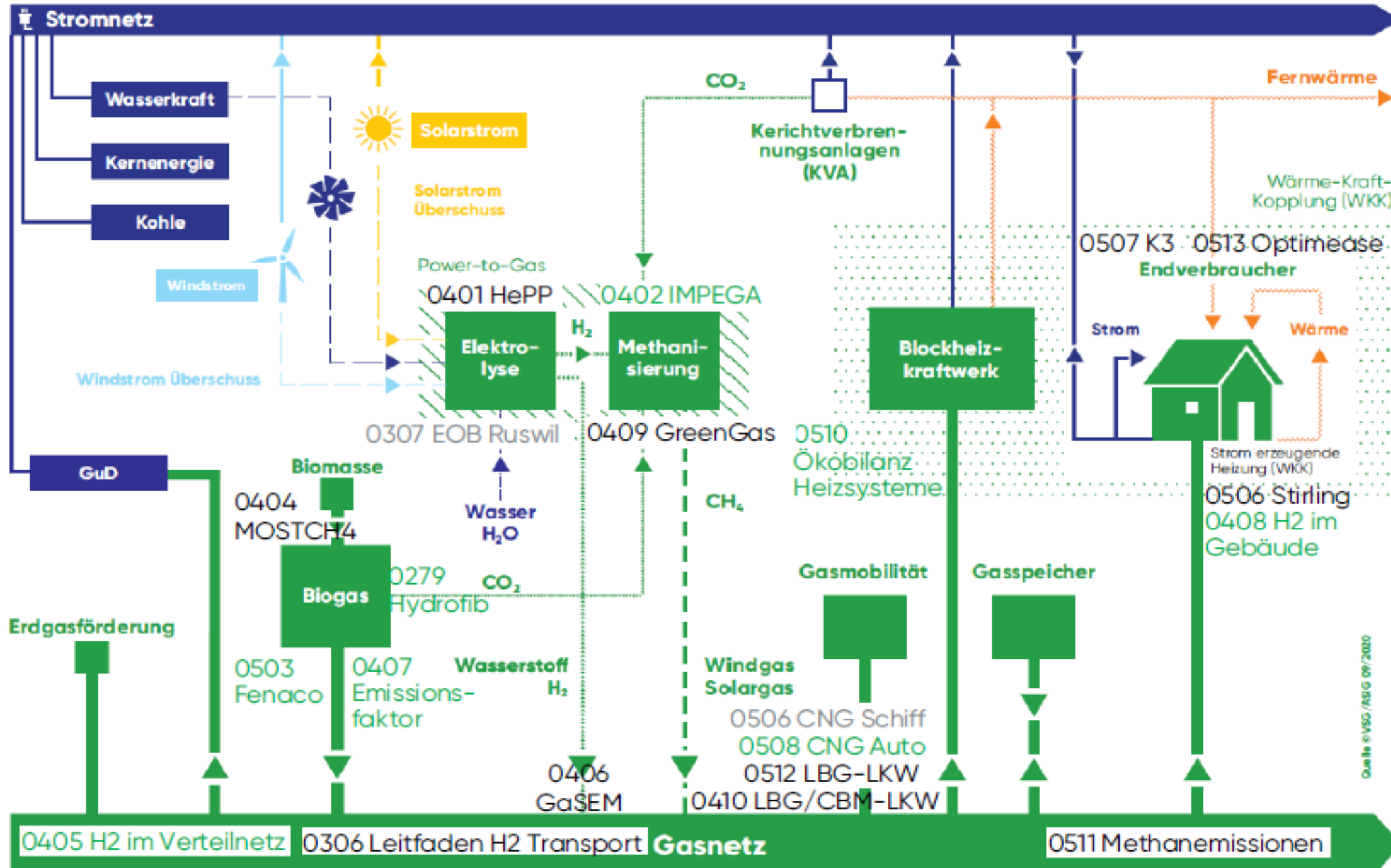
# Das europäische Gasnetz kann zum H<sub>2</sub>-Netz werden

Mature European Hydrogen Backbone can be created by 2040.



European Hydrogen Backbone initiative 2020, supported by Guidehouse





# FOGA – Projekte Übersicht – Strategie 2020-2025

- 4 Stossrichtungen des FOGA
1. Effiziente Energielösungen
  2. Gasnetze
  3. Erneuerbare Gase
  4. Wasserstoff

Sektorkopplung (Studien)

- 0304 REISE2050
- 0302 Energiehub
- 0305 Energyscope 2.0

Legende:

- Abgeschlossene Projekte
- Aktive Projekte
- Bewilligte Projekte

Quelle: VSG/ASIG 09/2020

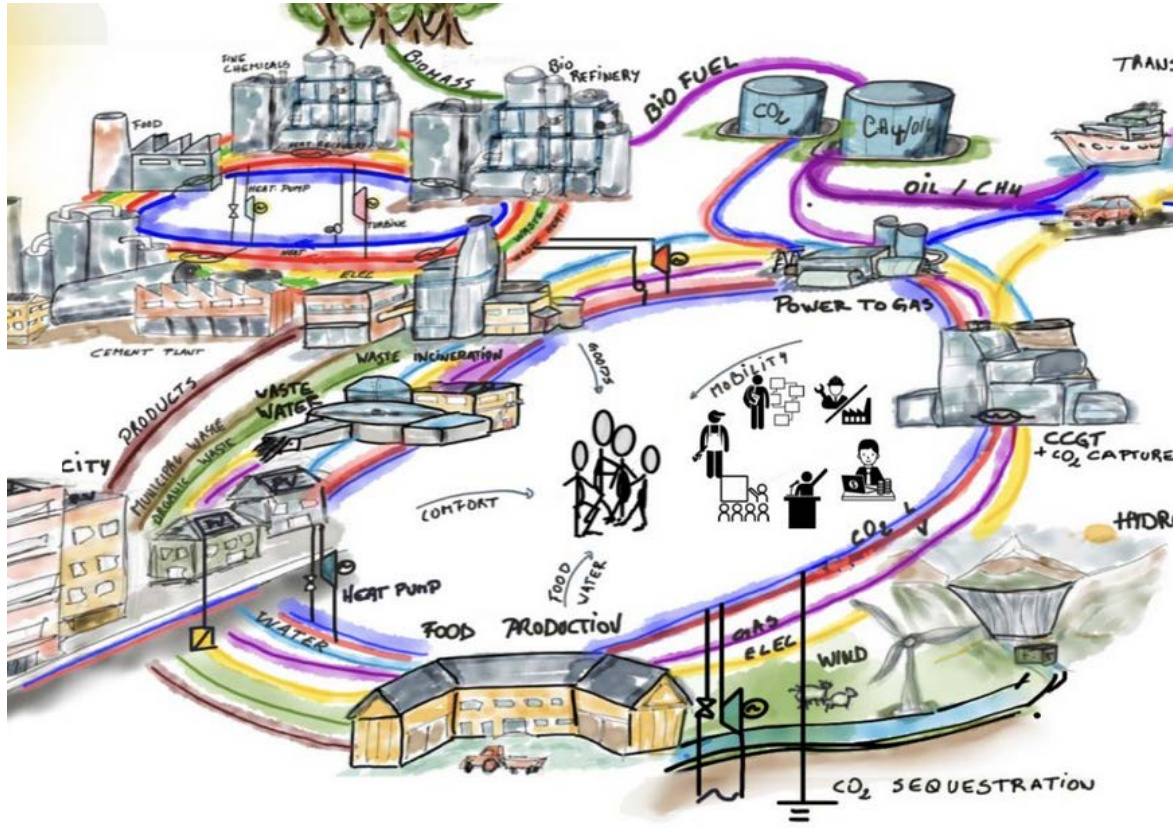


# K3, Wallisellen



- Gewerbepark in Wallisellen; versorgt sich weitgehend selber mit Strom
- Ertragsreichste Fassaden-Solaranlage Europas
- Wärmepumpe als primärer Energieerzeuger; Blockheizkraftwerk für Spitzenlast mit Biogas betrieben
- Studie mit Empa: Datenauswertung; Entwicklung einer Steuerung.

# Energyscope 2.0.



- Energyscope ist ein von der EPFL entwickeltes Online-Berechnungswerkzeug.
- Ermöglicht die umfassende Simulation von Übergangsszenarien für die Energiewende
- Neben dem Stromnetz werden auch die Gas-, Wärme- und Kältenetze sowie die Abfallströme modelliert.

# Store & Go, Hybridwerk Aarmatt, Zuchwil



- Forschungsanlage Power-to-Gas-Verfahren; Teil eines europäischen Projekts
- Biologische Methanisierung; einzellige Organismen, verwandeln Wasserstoff in Methan
- Mit Empa, EPFL, OST als Projektpartner
- Gewinn des Watt d'Or 2020

# Fazit: Elektronen und Moleküle ergänzen sich ideal

- Für die Transformation der Energieversorgung zu Netto-Null braucht es eine ganzheitliche Betrachtung des Systems, damit die Versorgung gleichzeitig sicher und wirtschaftlich ist.
- Ein solches System stützt sich auf verschiedene Energieträger und Technologien ab.
- Erneuerbare Energien wird es genügend geben, aber nicht immer dann, wann man sie braucht.
- Es braucht Lösungen für die Verteilung und die saisonale Speicherung dieser Energie.



# Vielen Dank!

Daniela Decurtins, VSG