

2020

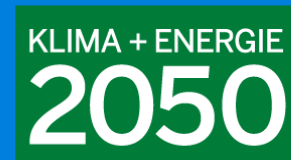
2030

2040

2050



# Die Rolle des Wasserstoffs in der Klima- und Energiestrategie Salzburg 2050



LAND  
SALZBURG

# Klimaschutz Vertrag von Paris



LAND  
SALZBURG

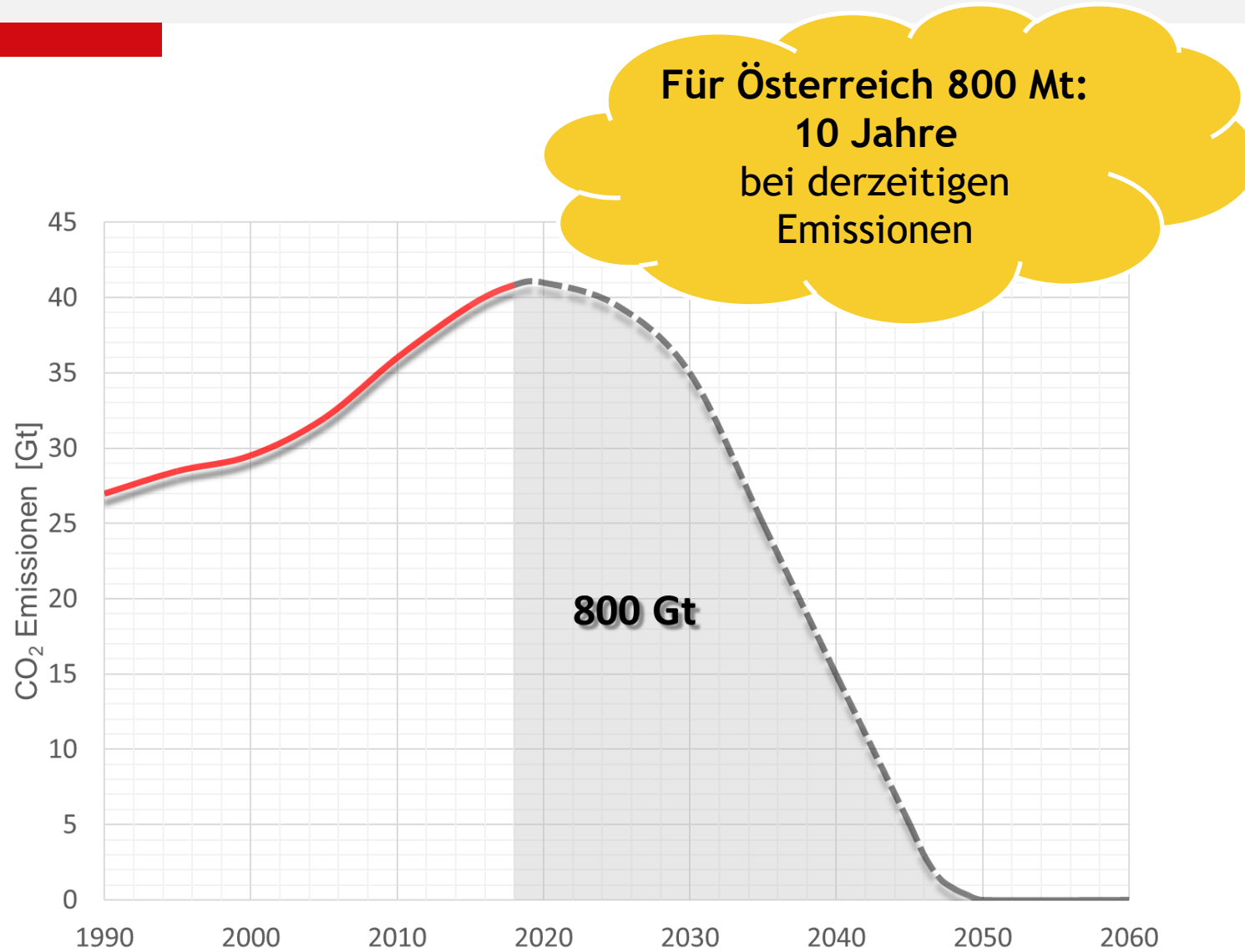


**Begrenzung der Klimaerwärmung  
deutlich unter 2 °C**

# Klimaschutz 2°C Ziel



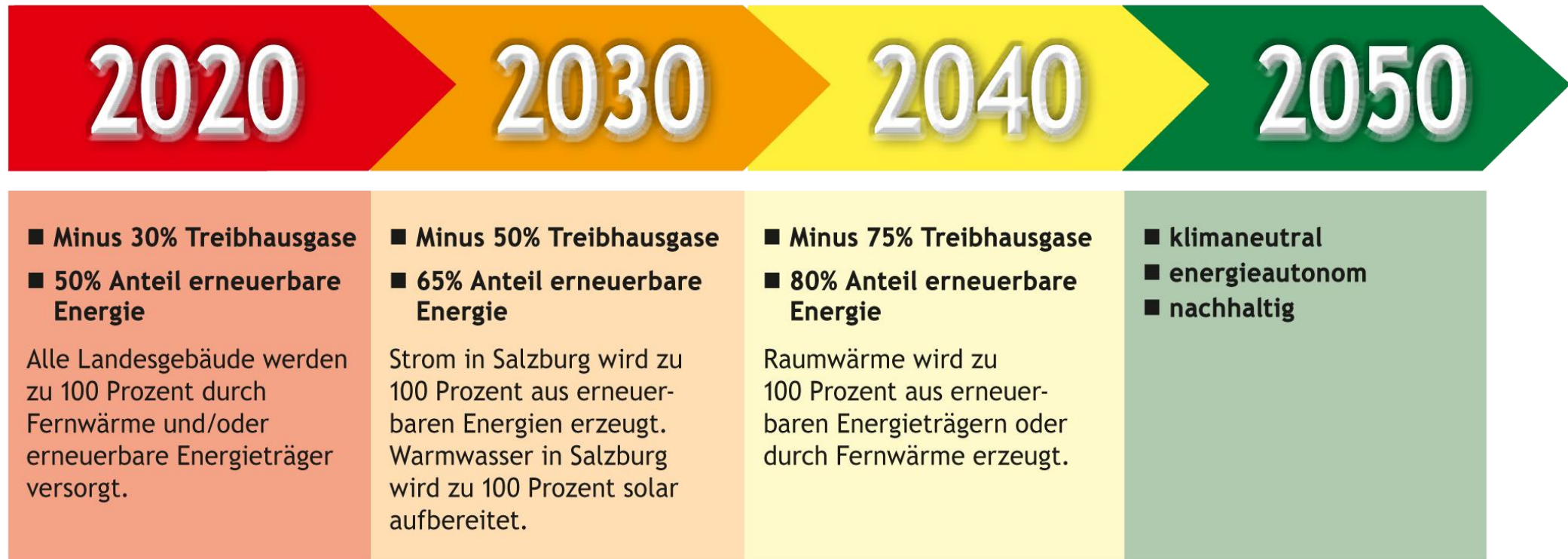
LAND  
SALZBURG



# Energiewende wohin? SALZBURG 2050



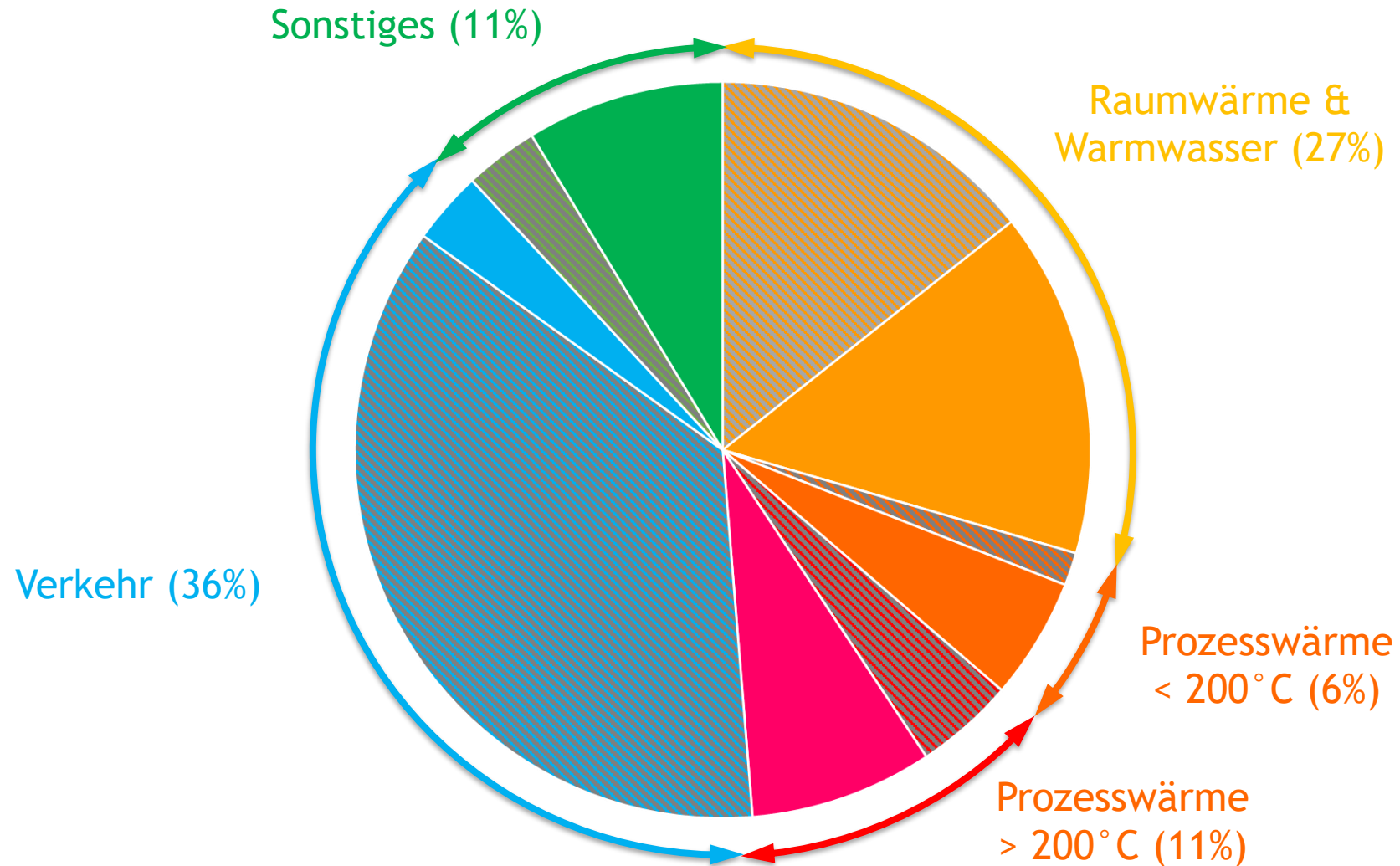
LAND  
SALZBURG



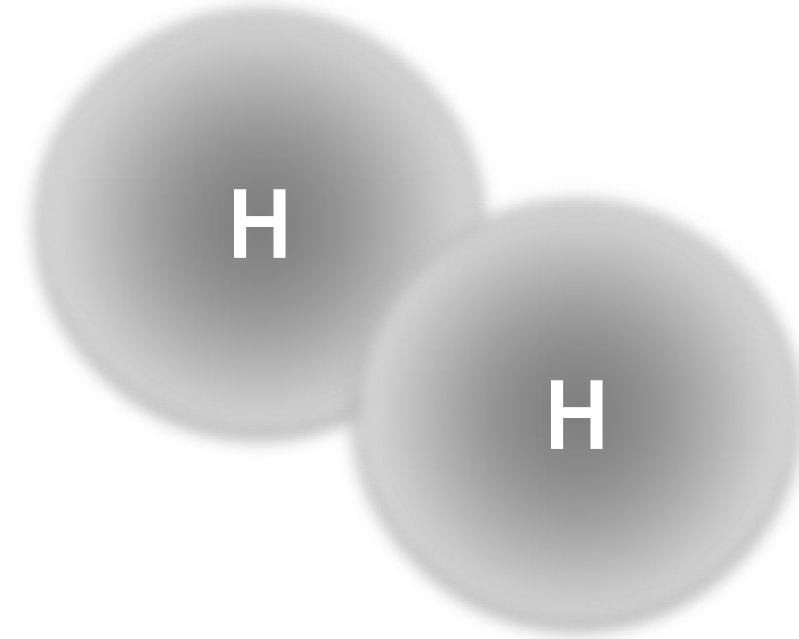
Diese Zielsetzungen verstehen sich bilanziell pro Jahr. Das Bezugsjahr für die Treibhausgasreduktion ist 2005 und entspricht dem Bezugsjahr der EU-2020-Vorgaben. Erneuerbare Energieträger sind wie in der Energieträgerklassifikation der Energiebilanzen (Statistik Austria) nach den EU-Vorgaben definiert. Die Treibhausgase entsprechen jenen der Zweiten Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls.



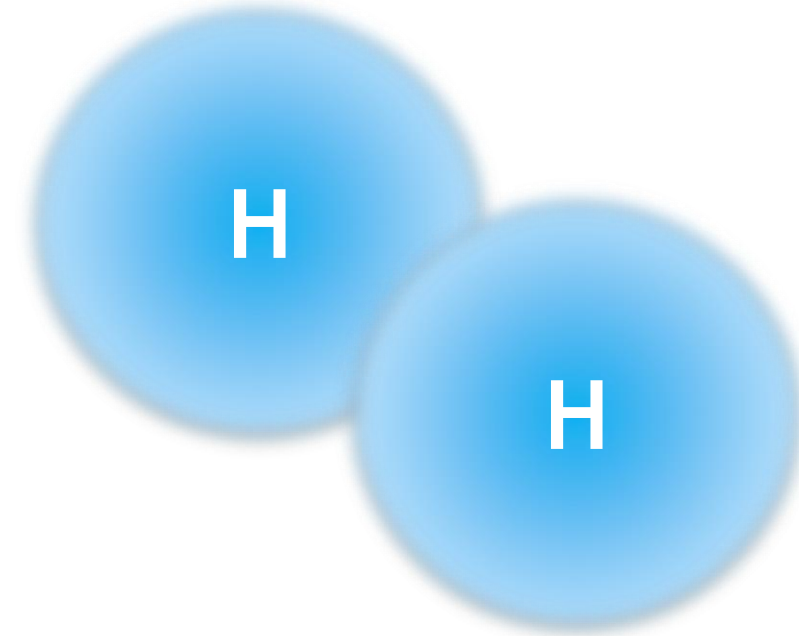
# Energieeinsatz in Salzburg



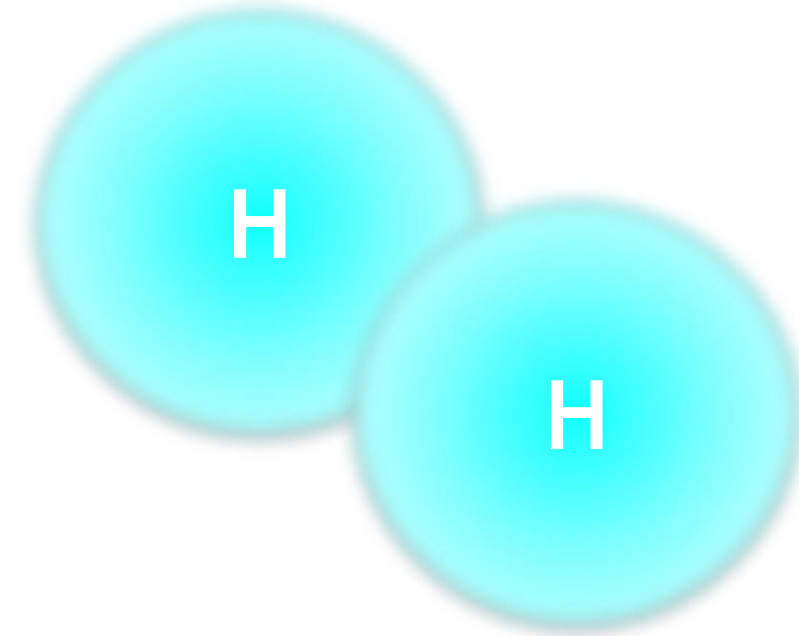
- **Grauer Wasserstoff**
  - durch Dampfreformierung aus Erdgas hergestellt
  - Hydrolyse von Wasser mit fossilem Strom



- Grauer Wasserstoff
  - durch Dampfreformierung aus Erdgas hergestellt
  - Hydrolyse von Wasser mit fossilem Strom
- **Blauer Wasserstoff**
  - **Wie grauer Wasserstoff, allerdings soll das entstehende CO<sub>2</sub> abgeschieden und unterirdisch gelagert werden (CCS)**

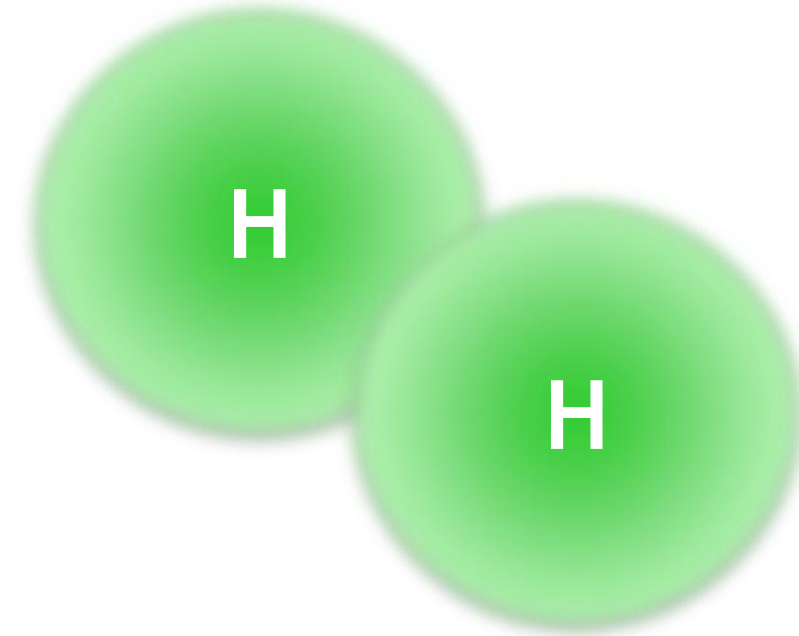


- Grauer Wasserstoff
  - durch Dampfreformierung aus Erdgas hergestellt
  - Hydrolyse von Wasser mit fossilem Strom
- Blauer Wasserstoff
  - Wie grauer Wasserstoff, allerdings soll das entstehende CO<sub>2</sub> abgeschieden und unterirdisch gelagert werden (CCS)
- Türkiser Wasserstoff
  - Wird ebenfalls aus Erdgas hergestellt, allerdings im Pyrolyseverfahren, Nebenprodukt ist fester Kohlenstoff

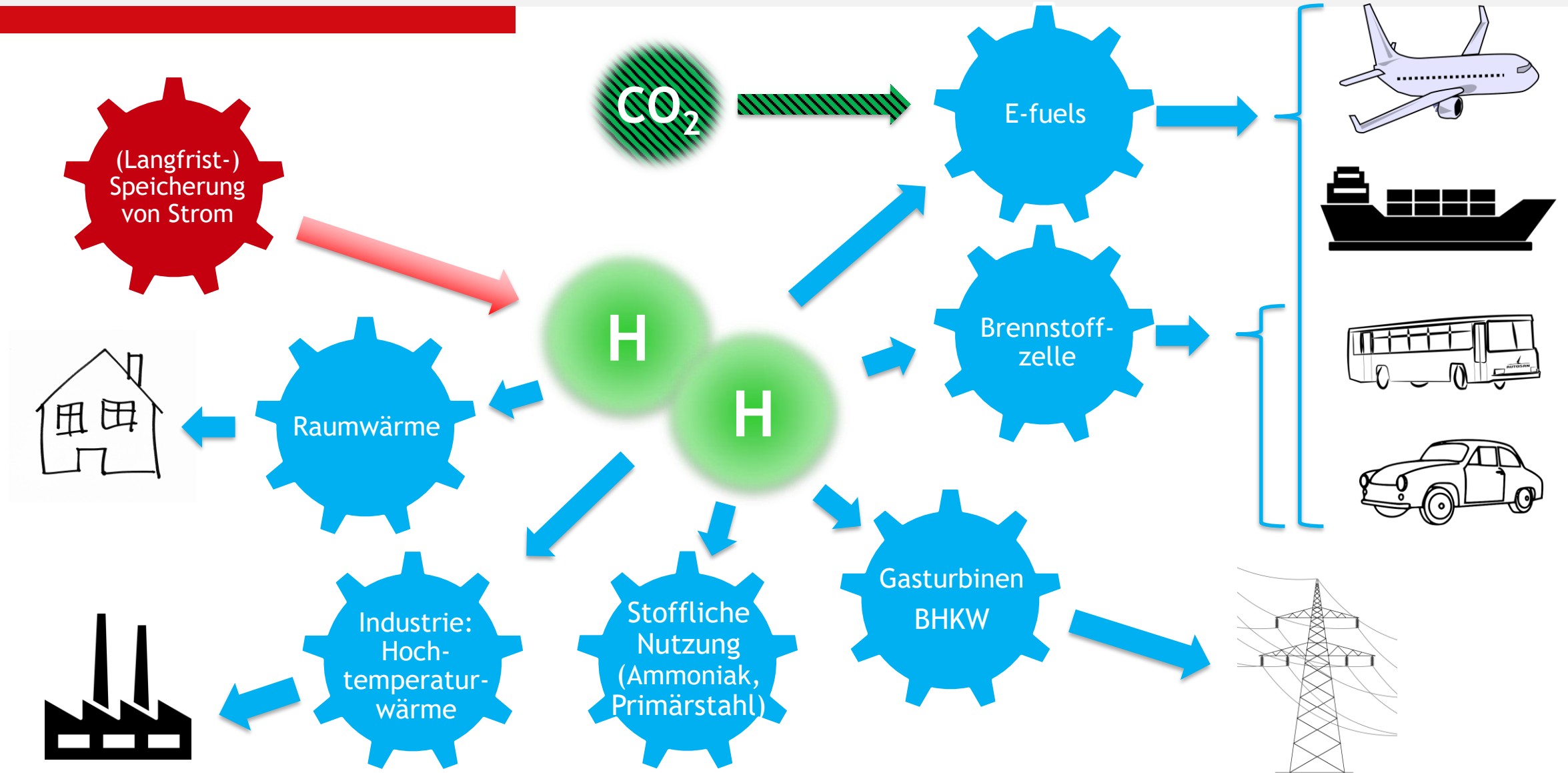




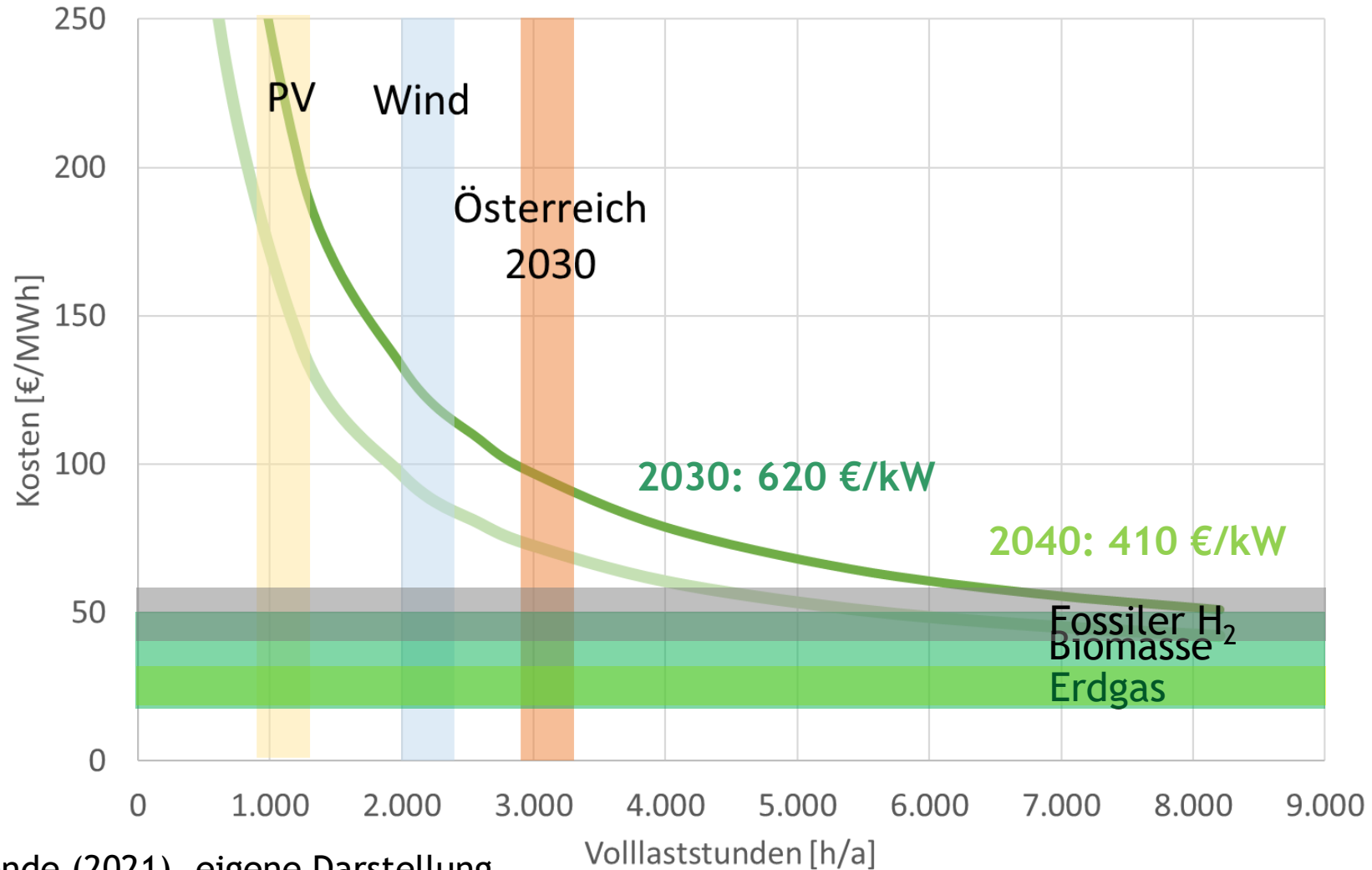
- Grauer Wasserstoff
  - durch Dampfreformierung aus Erdgas hergestellt
  - Hydrolyse von Wasser mit fossilem Strom
- Blauer Wasserstoff
  - Wie grauer Wasserstoff, allerdings soll das entstehende CO<sub>2</sub> abgeschieden und unterirdisch gelagert werden (CCS)
- Türkiser Wasserstoff
  - Wird ebenfalls aus Erdgas hergestellt, allerdings im Pyrolyseverfahren, Nebenprodukt ist fester Kohlenstoff
- **Grüner Wasserstoff**
  - **Hydrolyse von Wasser mit erneuerbarem Strom**
  - **Vergasung oder Vergärung von Biomasse**



# Was kann Wasserstoff?

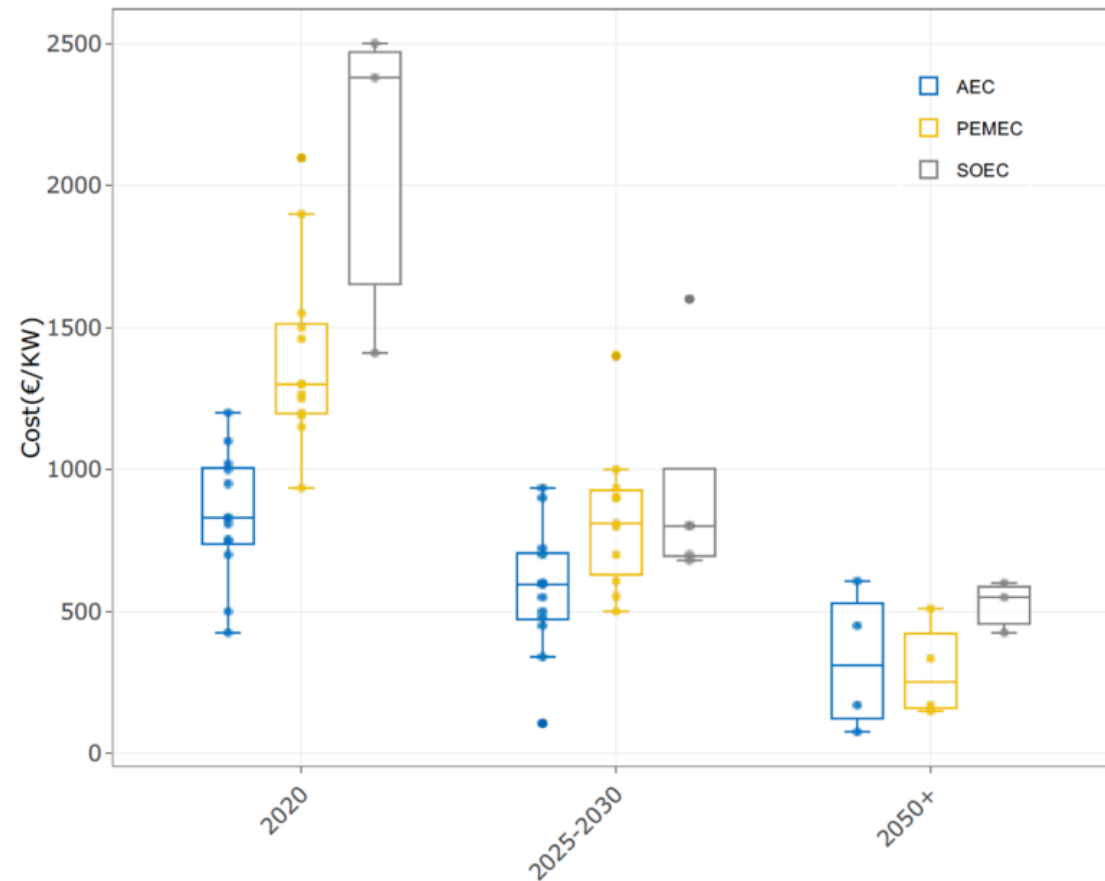


# Produktionskosten

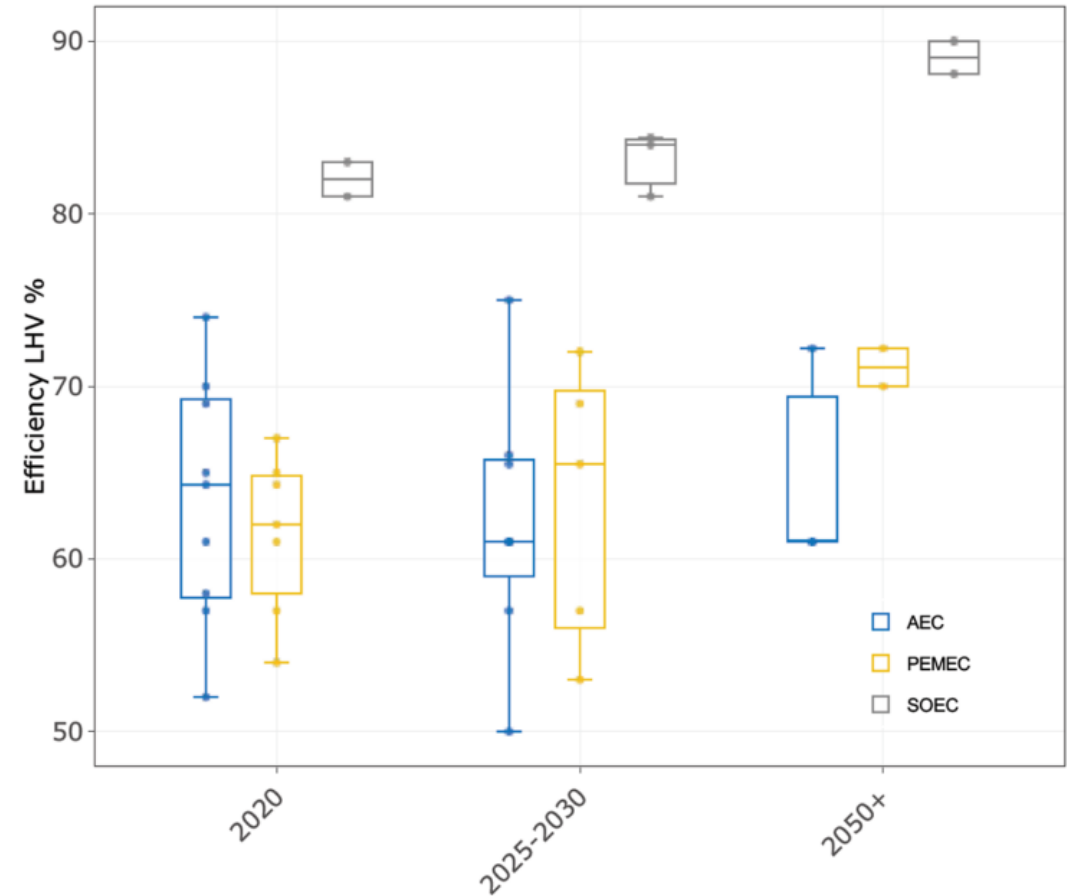


# Lernkurven

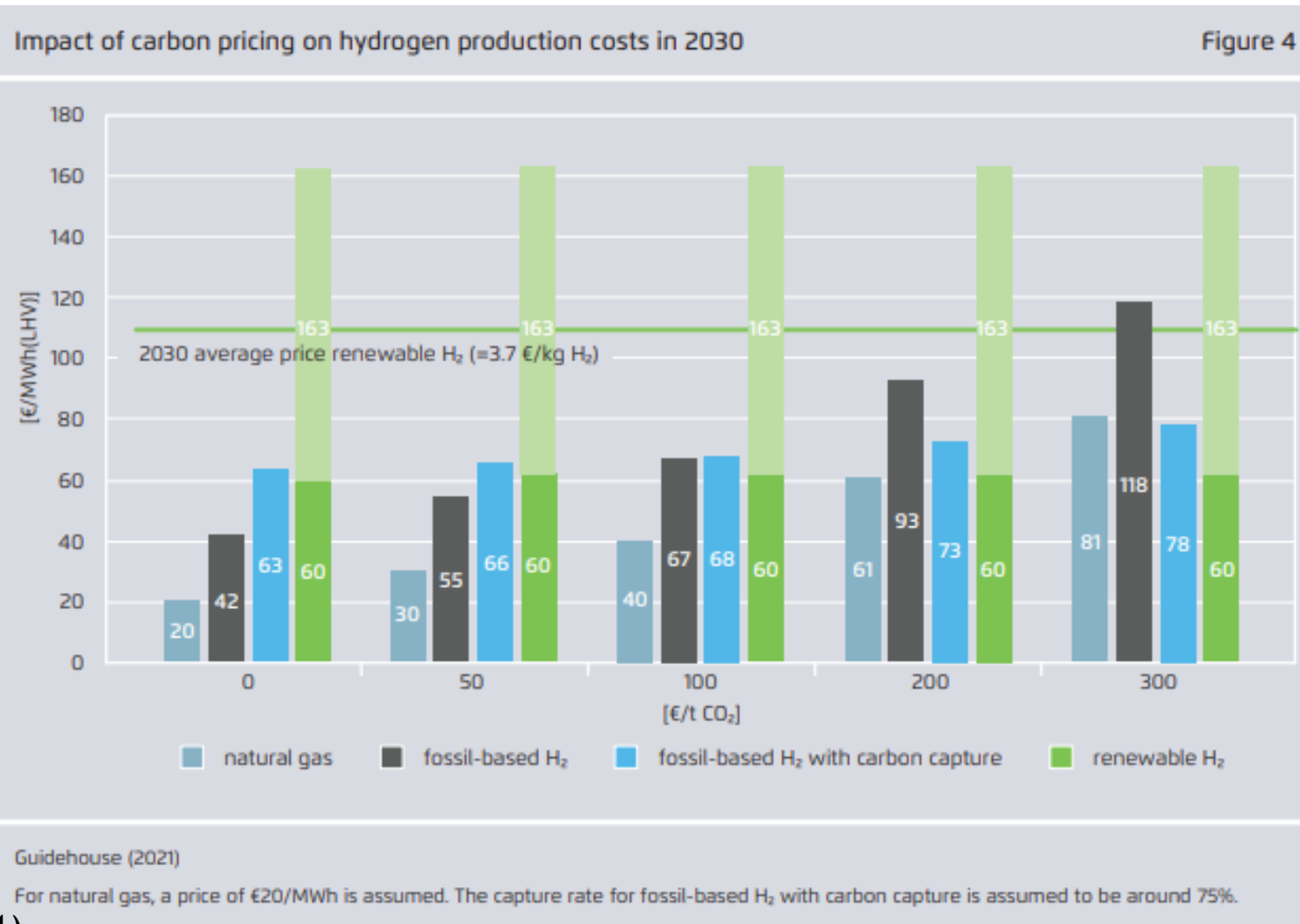
Literature: Electrolyser CAPEX 2020-2050



Literature: Electrolysis Efficiency 2020-2050



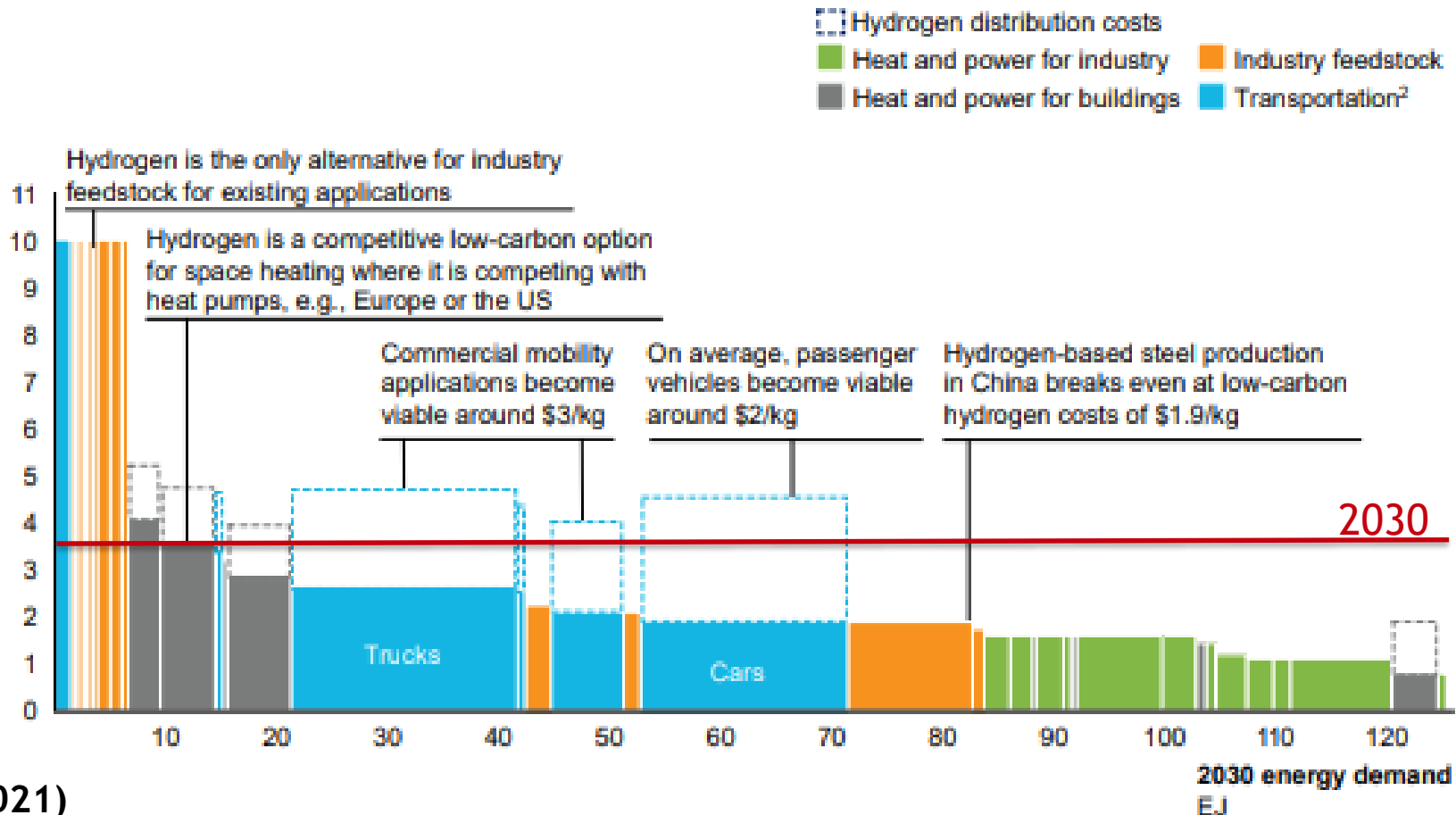
# Effekt CO<sub>2</sub> Kosten



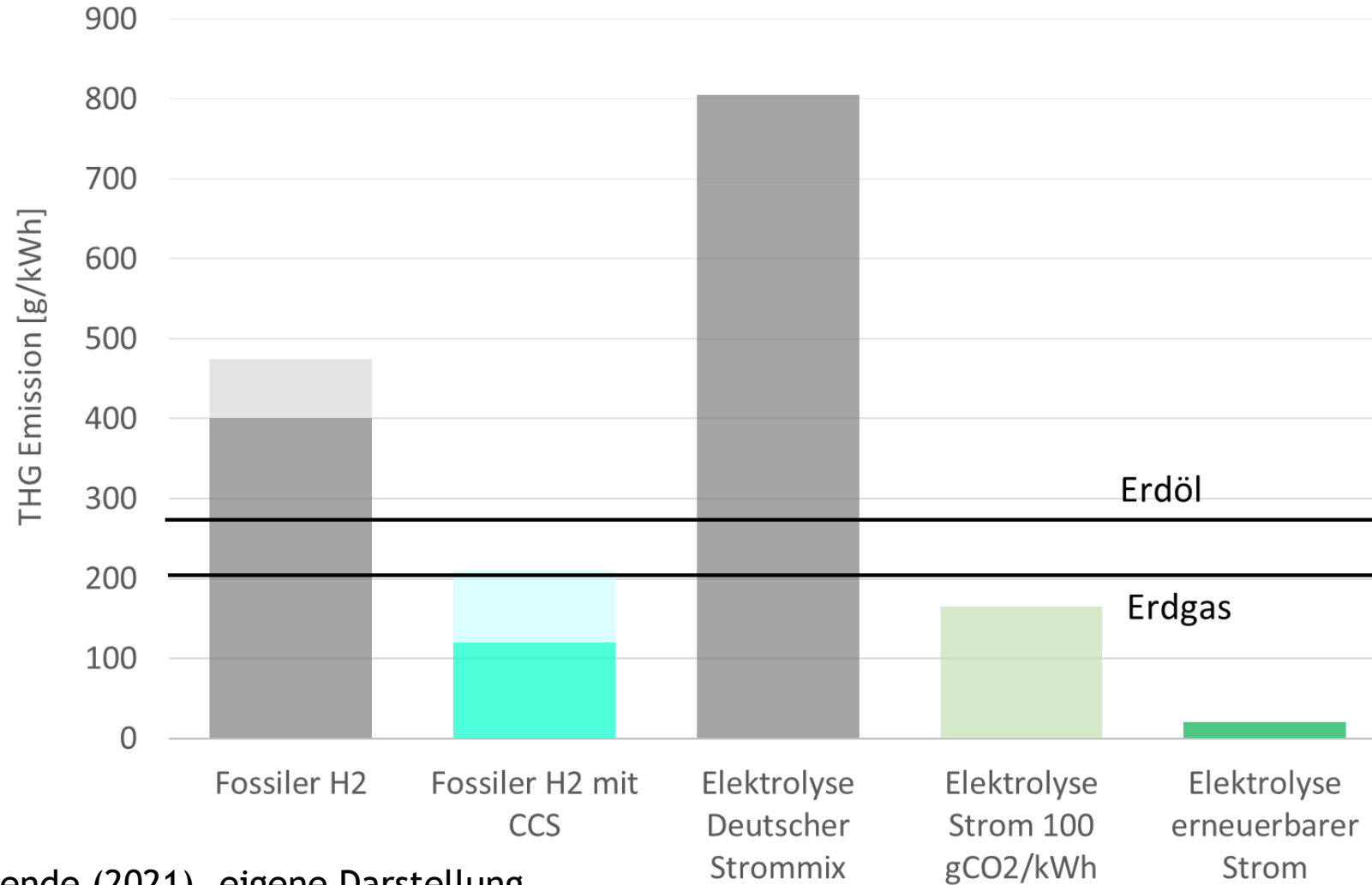


# Wirtschaftlichkeit H<sub>2</sub> Nutzung

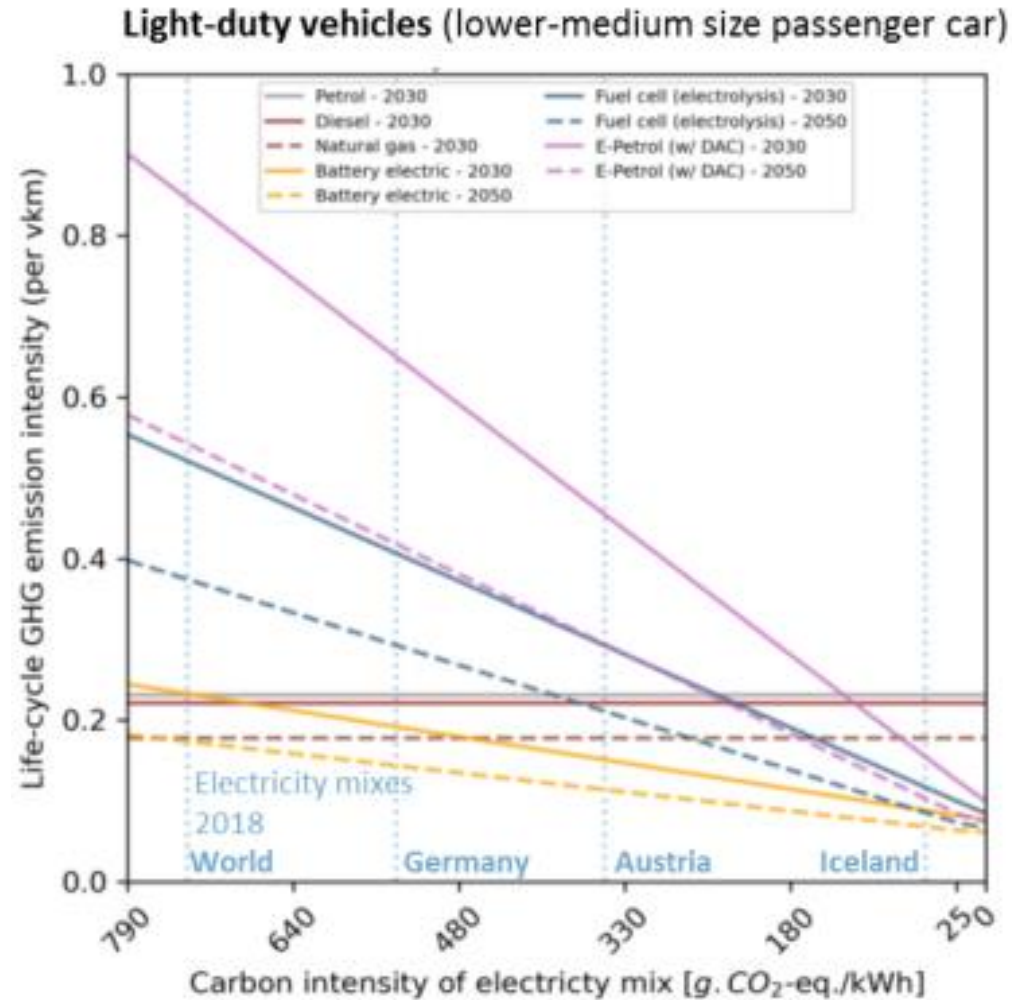
**Breakeven hydrogen costs at which hydrogen application becomes competitive against low-carbon alternative in a given segment**  
USD/kg



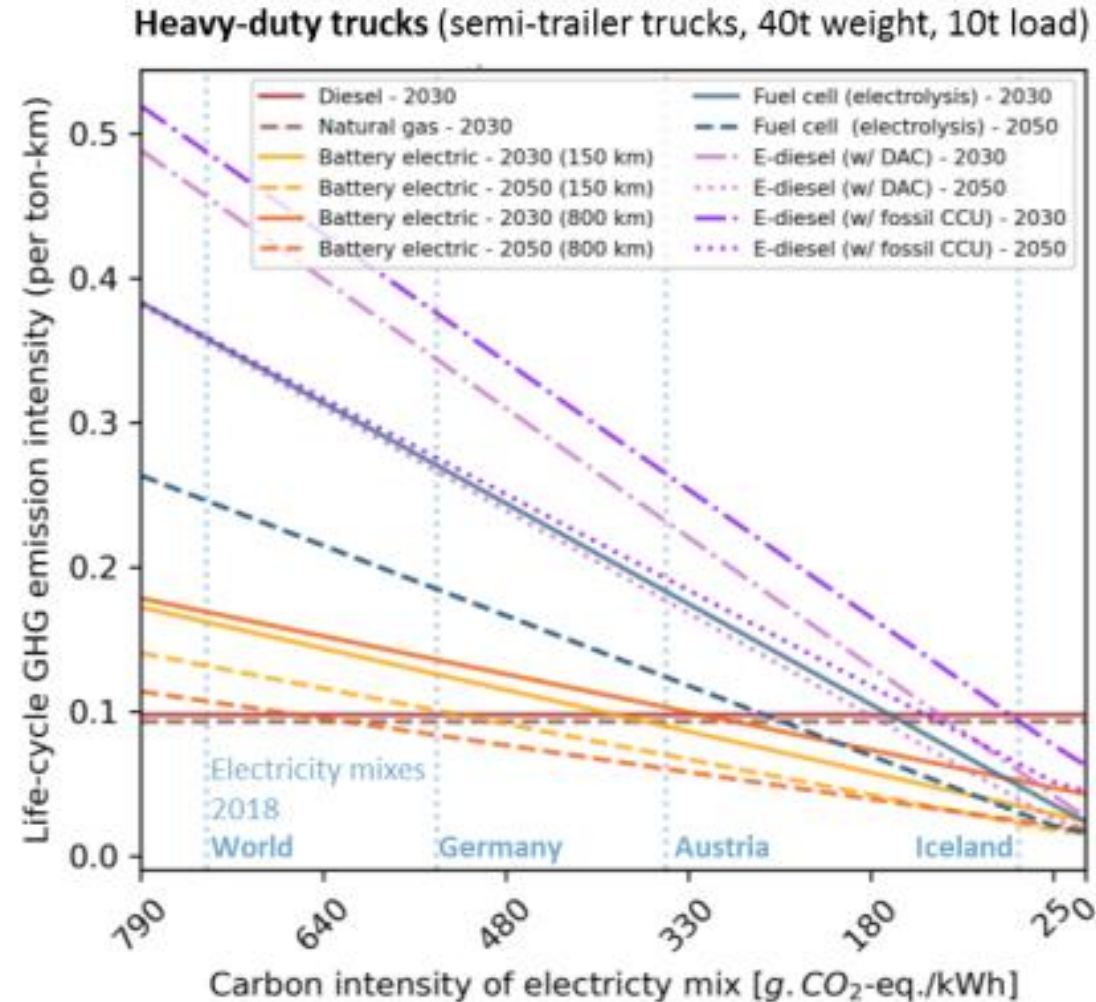
# THG Emissionen



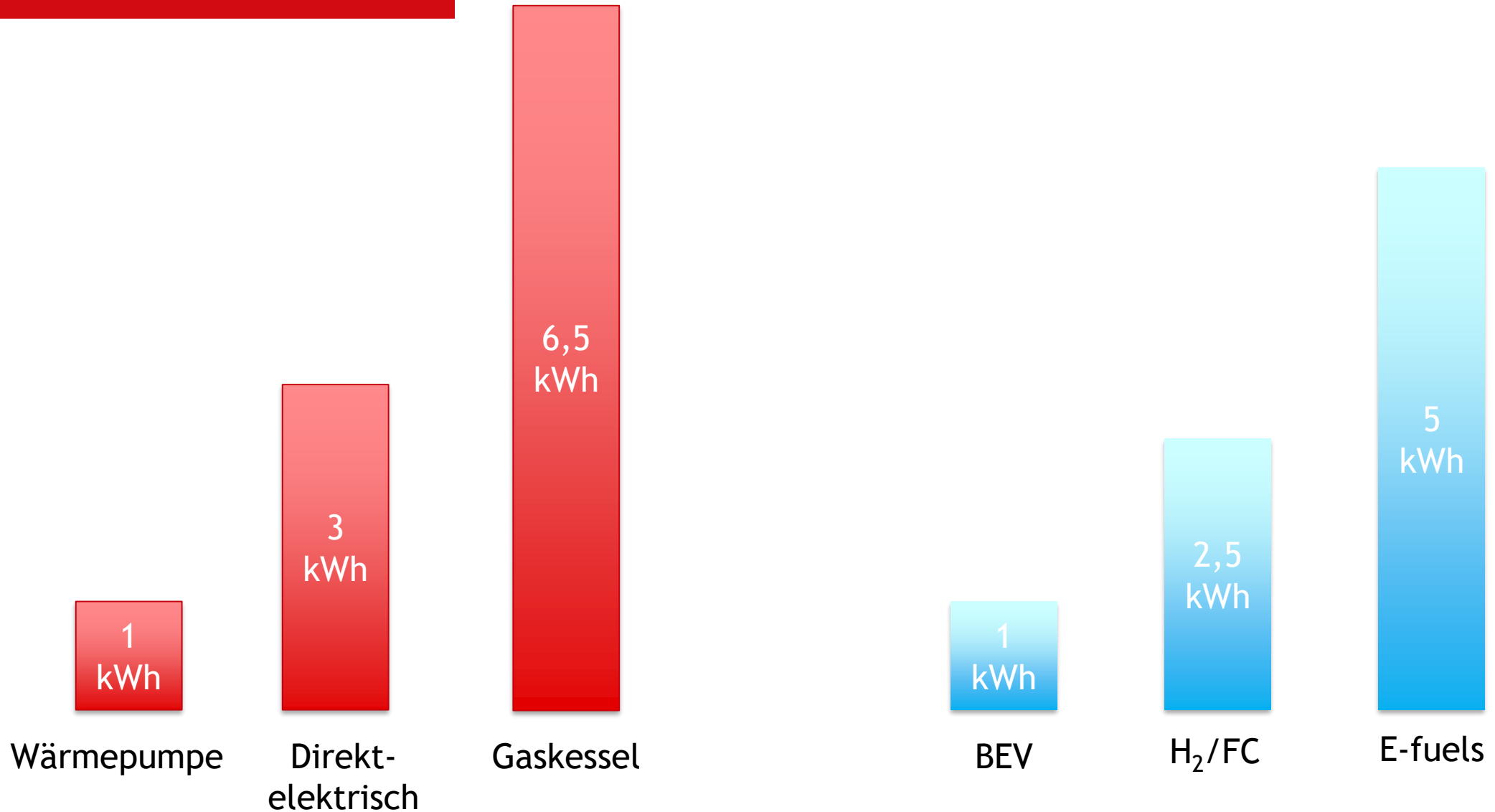
# THG Emissionen Verkehr



# THG Emissionen Verkehr

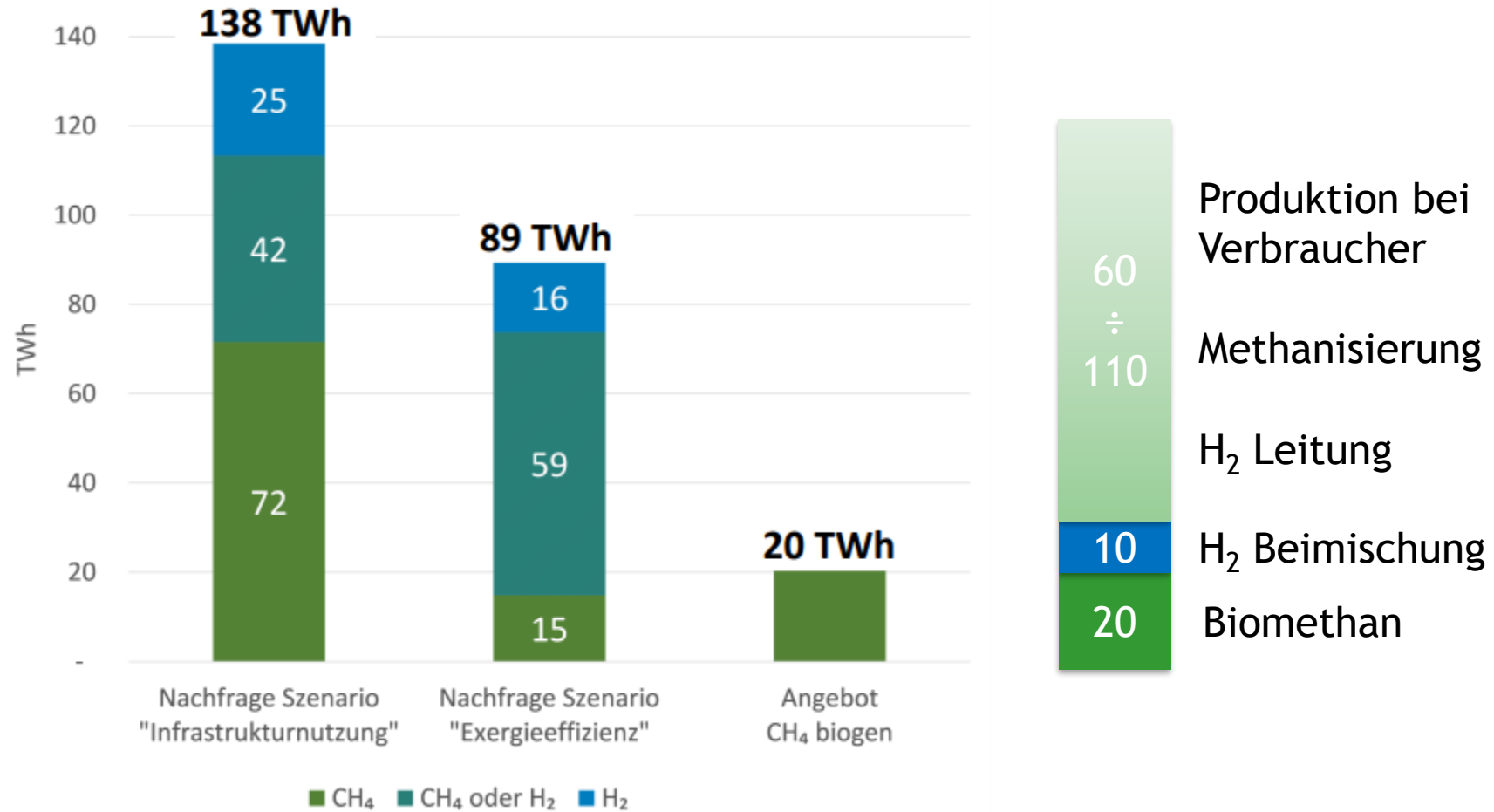


# Effizienz - Strombedarf





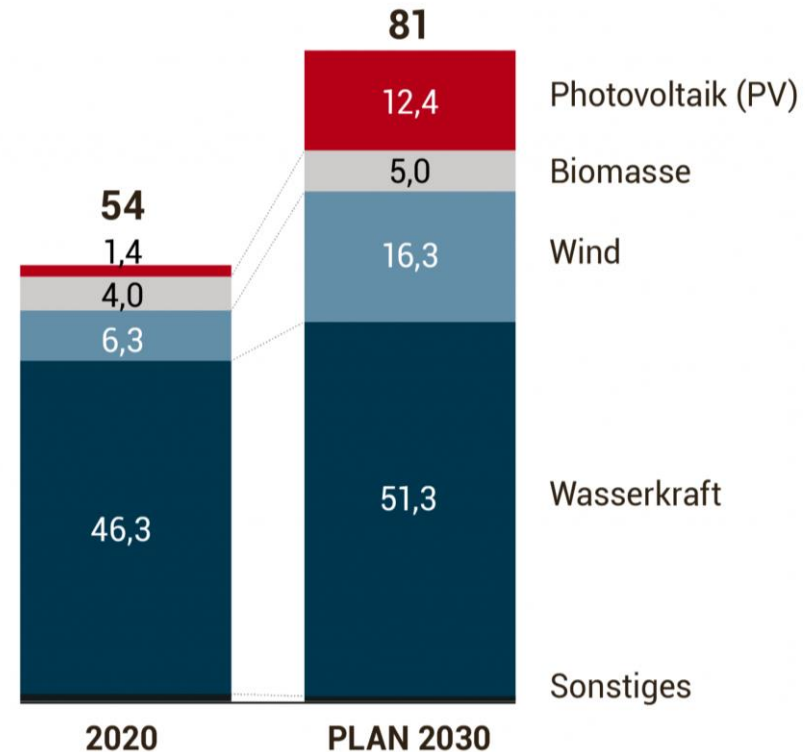
# Bedarf erneuerbare Gase 2050



# Bedarf erneuerbarer Strom

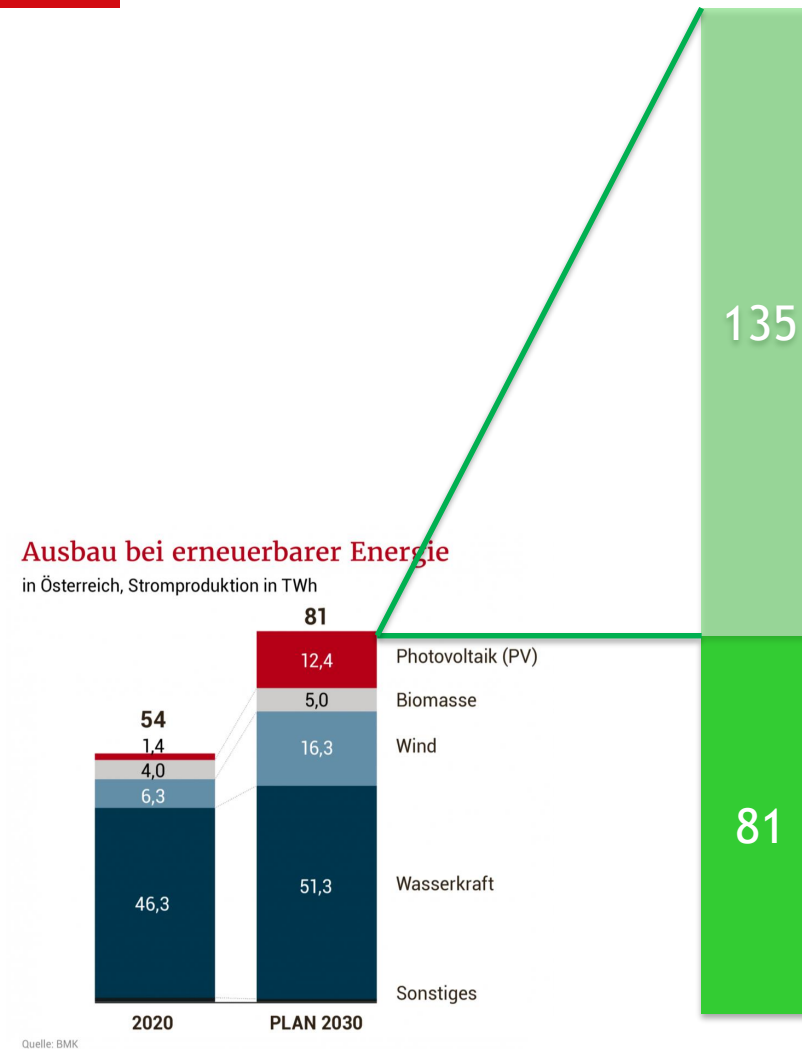
## Ausbau bei erneuerbarer Energie

in Österreich, Stromproduktion in TWh



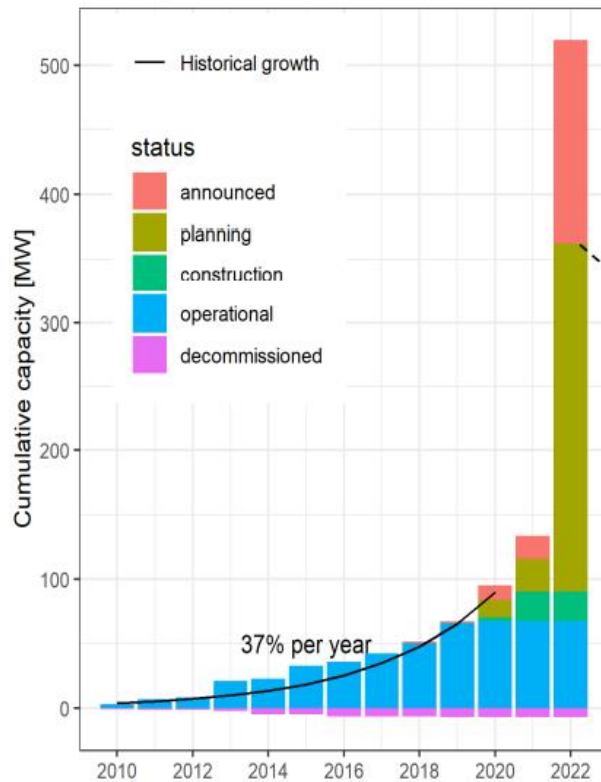
Quelle: BMK

# Bedarf erneuerbarer Strom

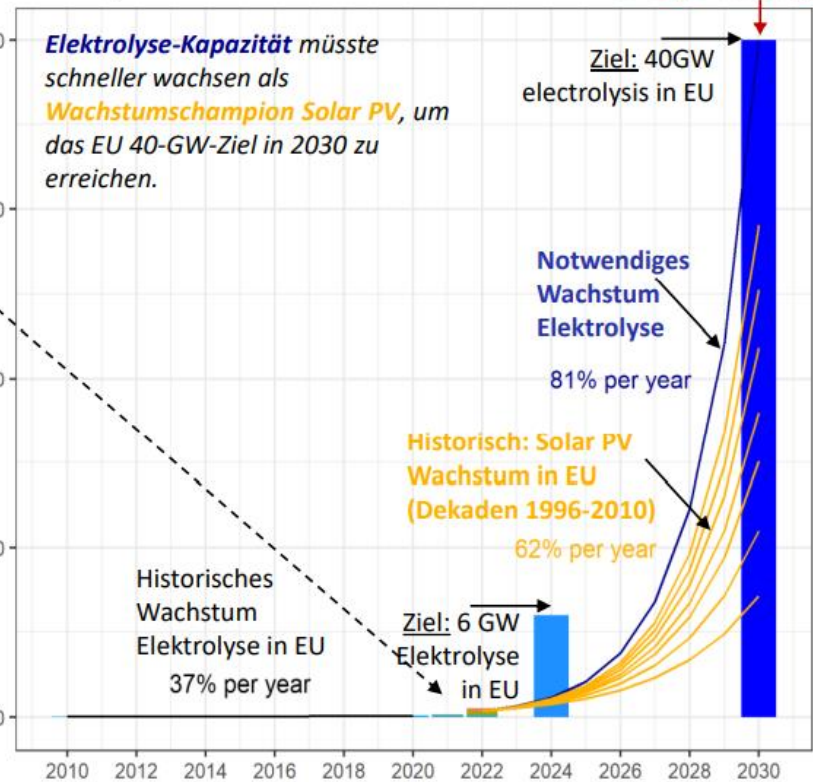


# H<sub>2</sub> Strategie EU: 40 GW bis 2030

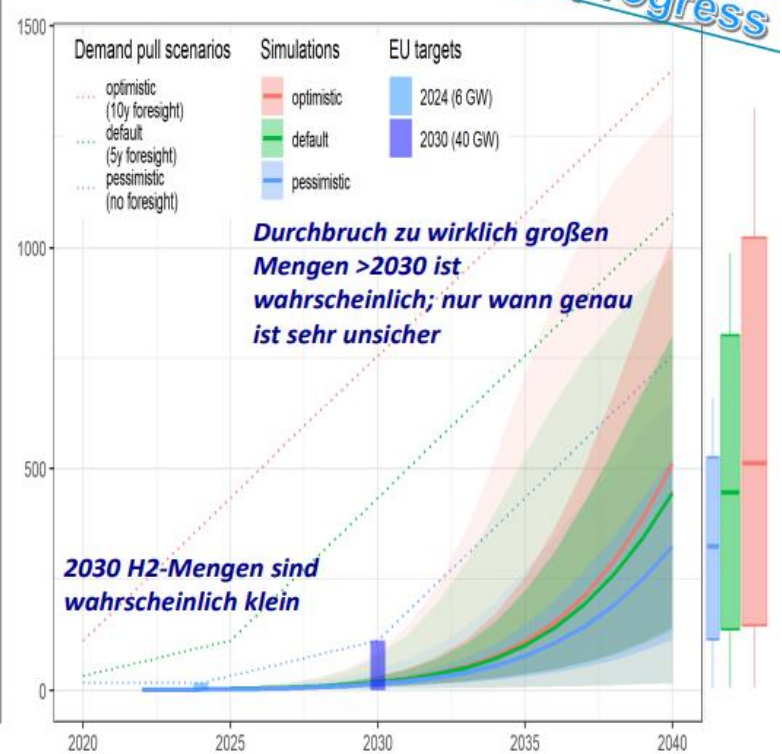
Electrolysis in EU



Electrolysis in EU



EU hydrogen supply diffusion up to 2040



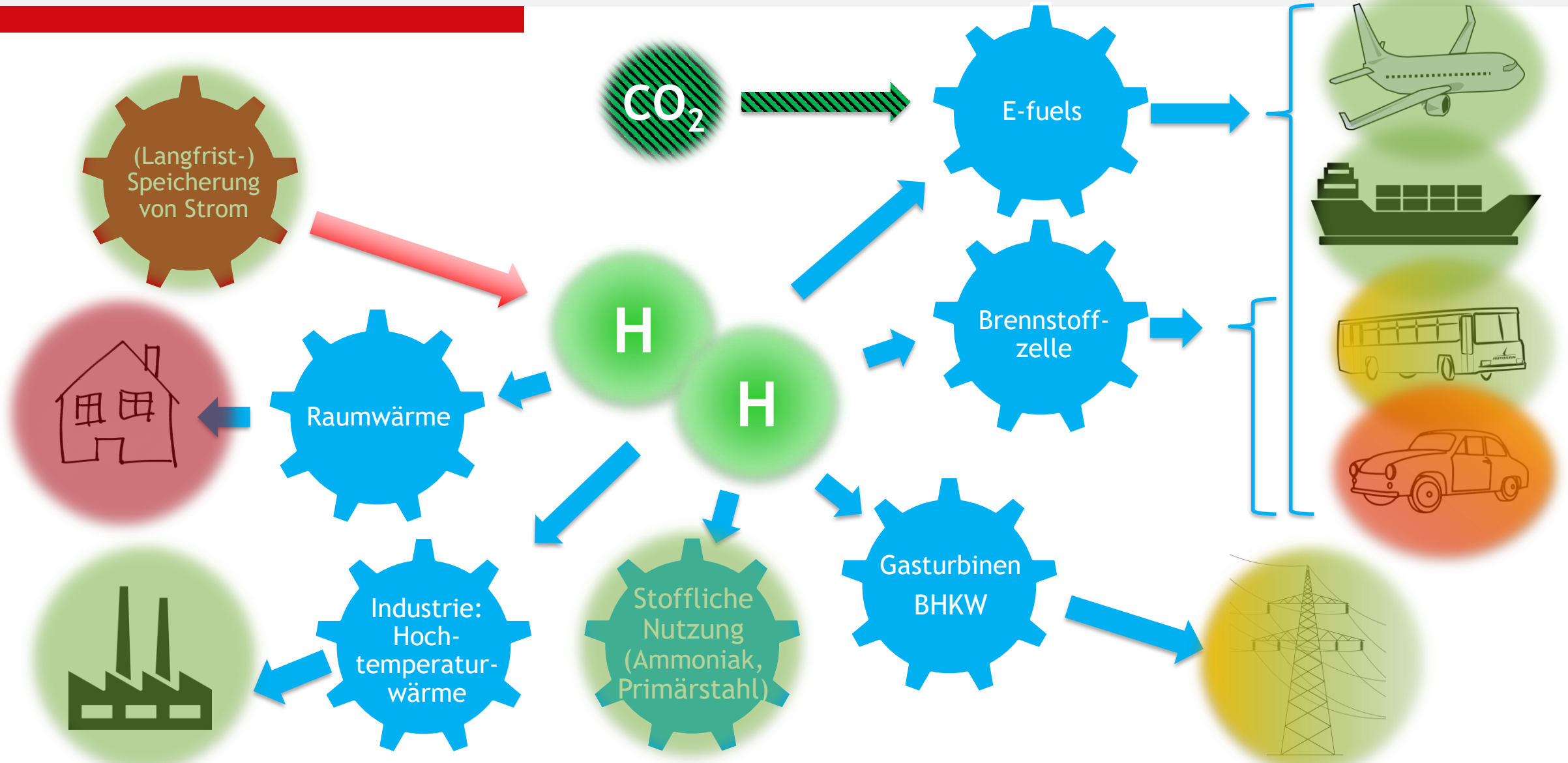
Odenweller, Ueckerdt et al. (in preparation)  
(based on IEA hydrogen database and additions by Adelphi)

Wie kann beispielloses Wachstum erreicht werden?  
Zentrale Herausforderung: geringe Wettbewerbsfähigkeit (Später)

- Wasserstoff ist eierlegende Wollmilchsau
- Wasserstoff ist für Energiewende notwendig
- Nur grüner Wasserstoff ist für Klimaschutz zielführend (Atomkraft!?)
- Wasserstoff ist trotz massiver Investitionsförderungen und steigenden CO<sub>2</sub> Kosten erst in ein bis zwei Jahrzehnten wettbewerbsfähig
- Die Infrastruktur muss aufgebaut werden, Entscheidungen rasch zu treffen
- Wasserstoff ist erst ab etwa 2035 in größeren Mengen zu erwarten
- Grüner Wasserstoff wird zum Teil importiert werden
- Klimaschutz erfordert rasche Dekarbonisierung und direkte Elektrifizierung wo möglich (Raumwärme, Niedertemperaturwärme, e-Mobilität)
- Beschränkte Mengen, geringere Effizienz und Erzeugungskosten erfordern Priorisierung der Wasserstoffnutzung
- Die Energiewende erfordert nicht ENTWEDER / ODER sondern **SOWOHL / ALS AUCH** und das **SOFORT**



# Was soll Wasserstoff?



2020

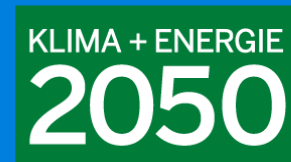
2030

2040

2050



[www.salzburg2050.at](http://www.salzburg2050.at)



LAND  
SALZBURG