

# Grundlagen klimafreundlicher Gase

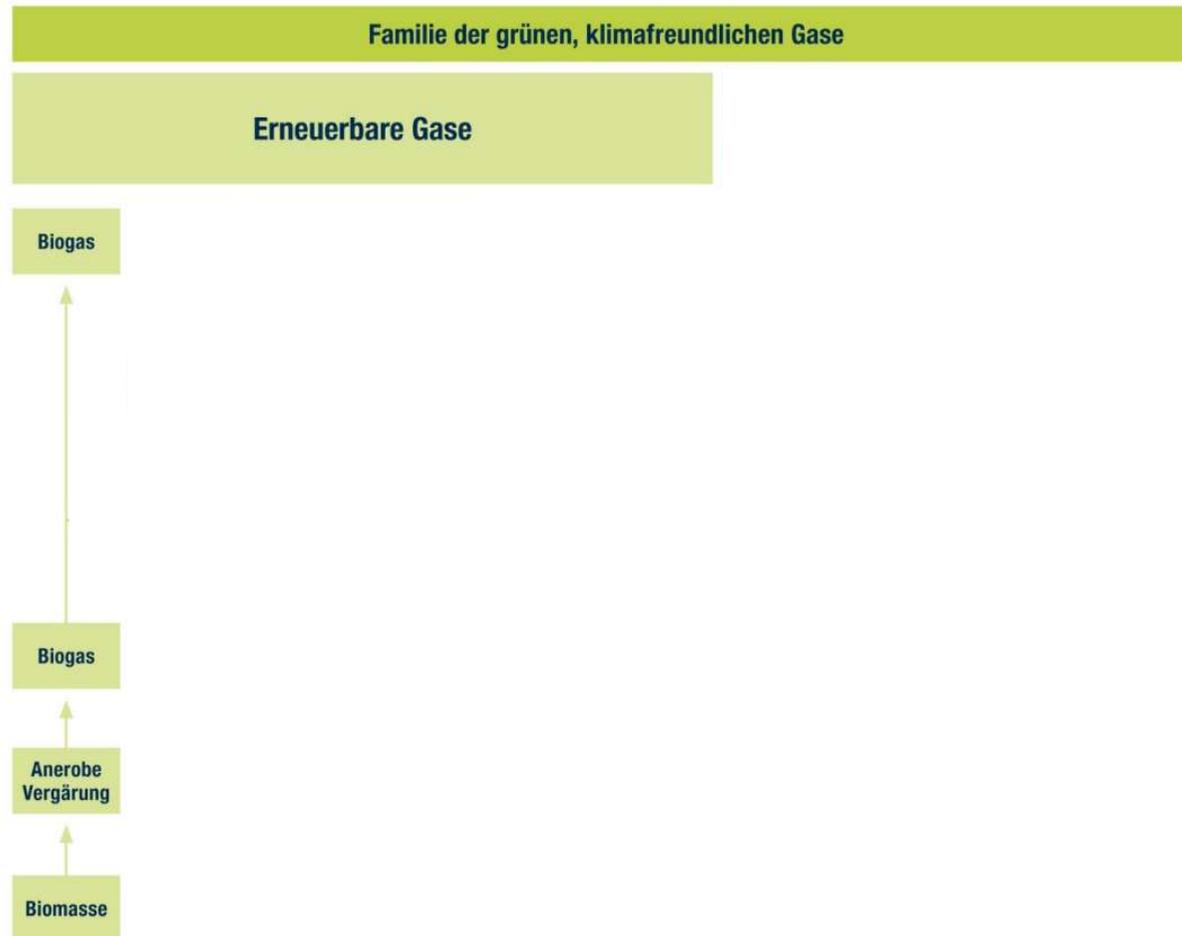


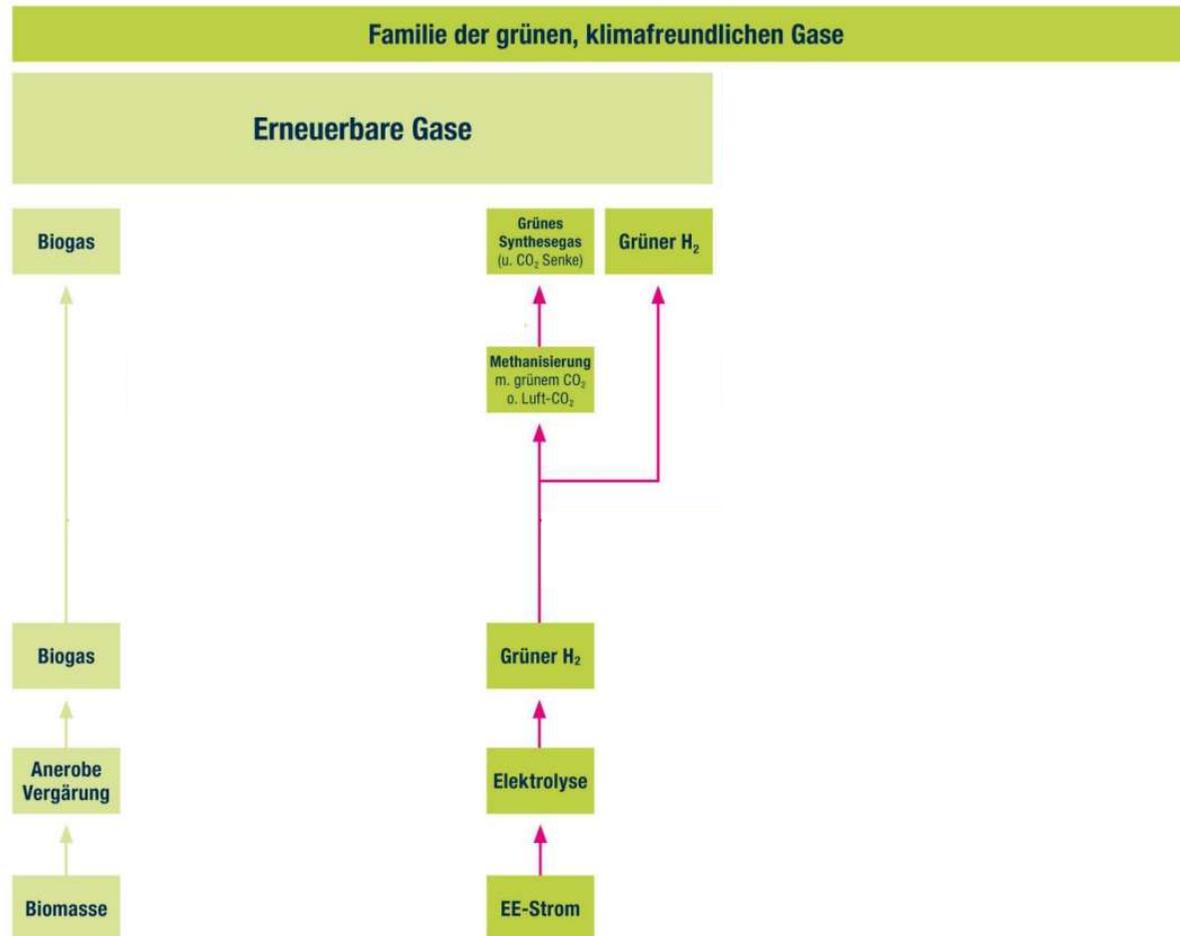
1. Systematik

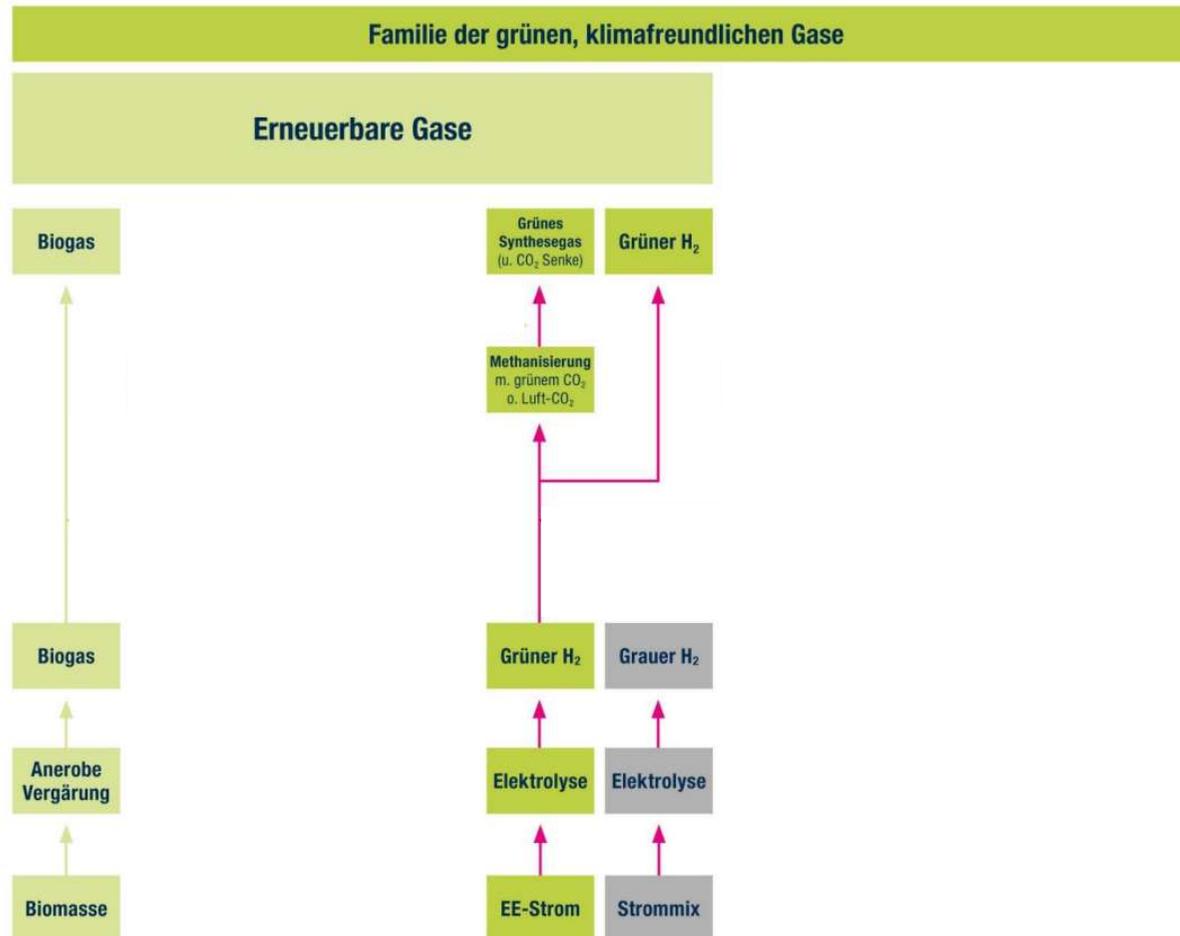
2. Aktuelle Situation

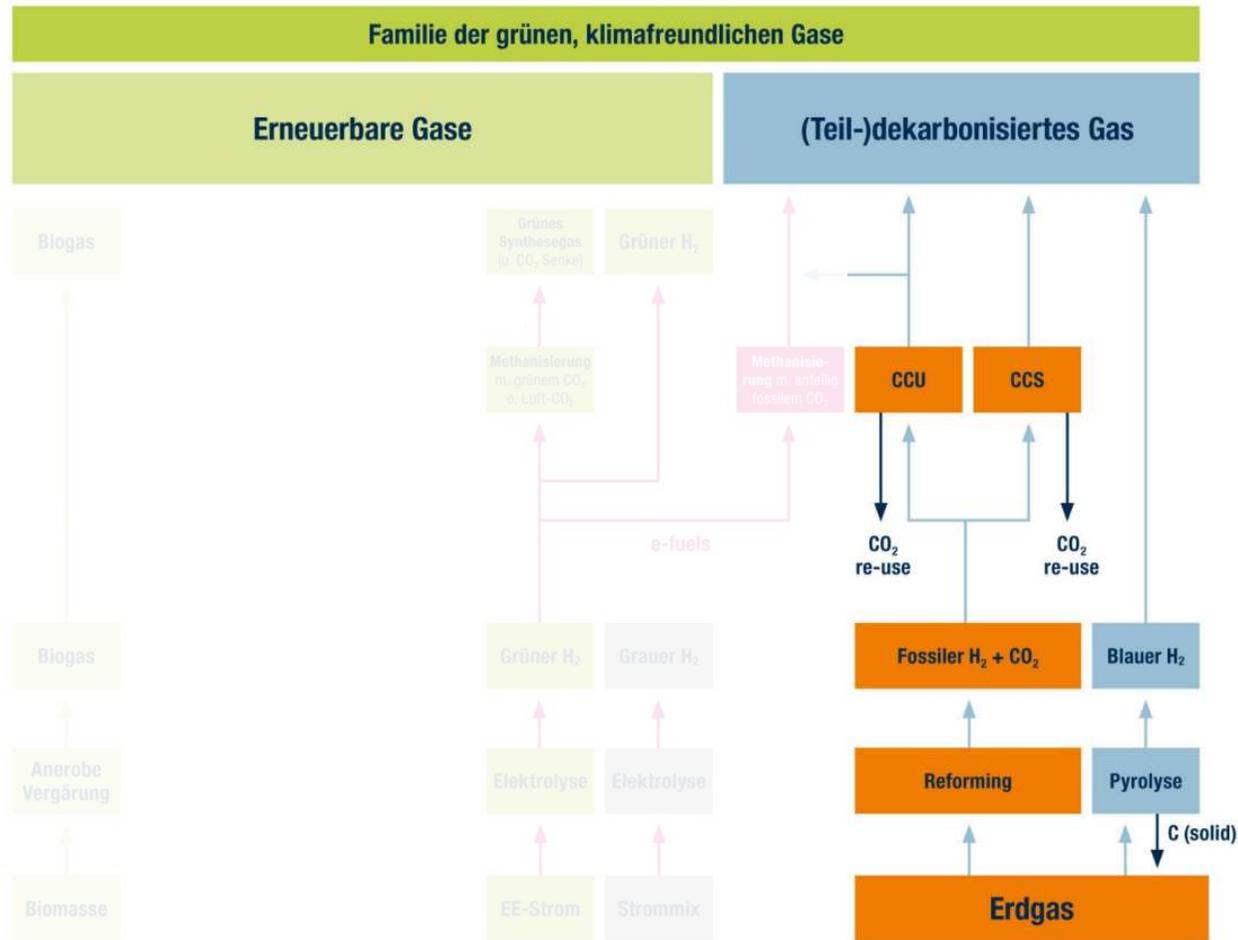
3. Regionaler Ausblick

4. Wasserstoff in der Gasinfrastruktur









1. Systematik

2. Aktuelle Situation

3. Regionaler Ausblick

4. Wasserstoff in der Gasinfrastruktur

# Aktuelle Situation - Biomethan



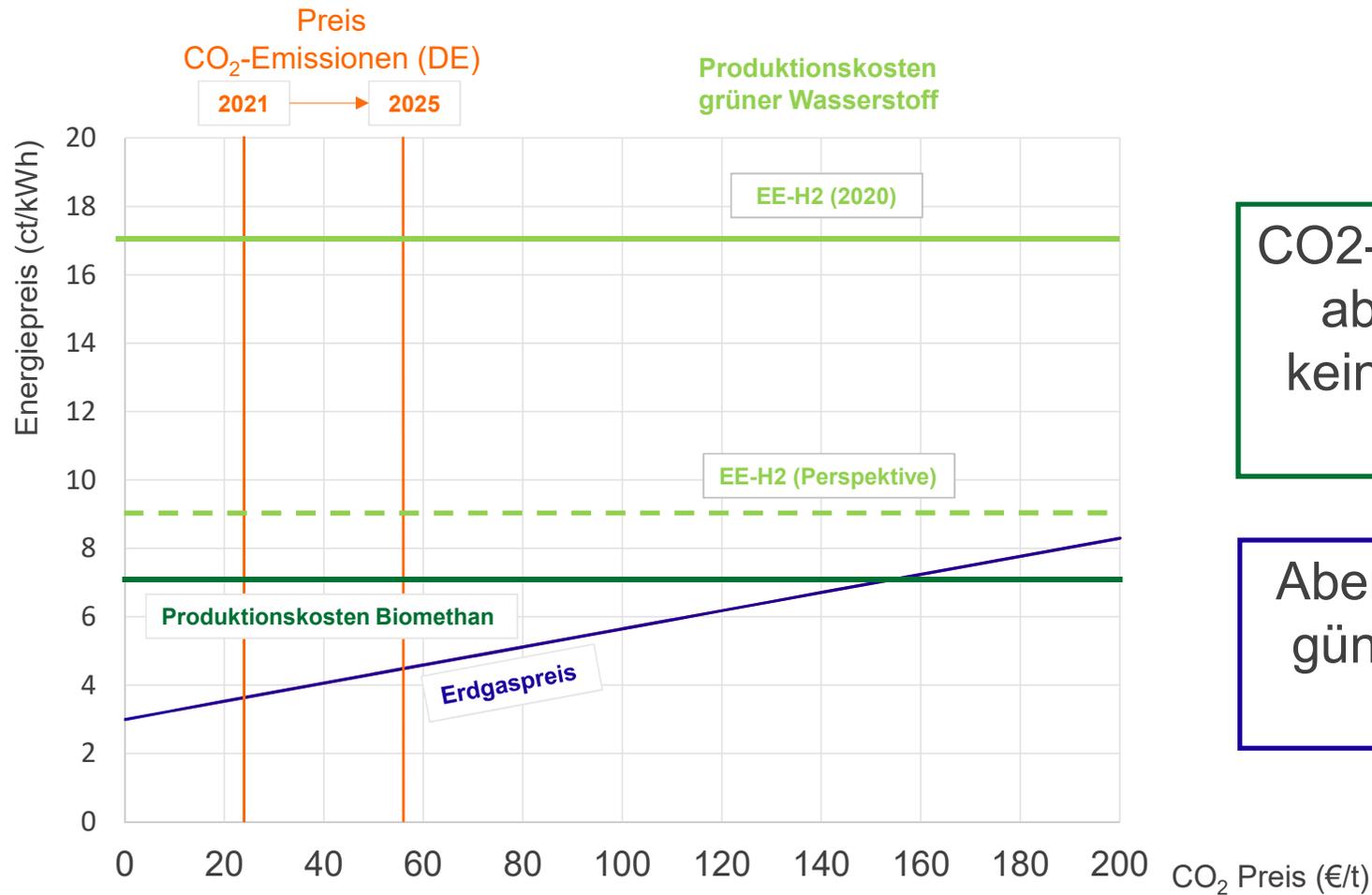
# Aktuelle Situation - Biomethan

### Anlagenentwicklung und Einspeisekapazität



- Ab 2020 Auslaufen der EEG-Förderung für BHKW Betreiber
- + leichte Verbesserungen im Kraftstoffmarkt

# Aktuelle Situation – Wirtschaftlichkeit

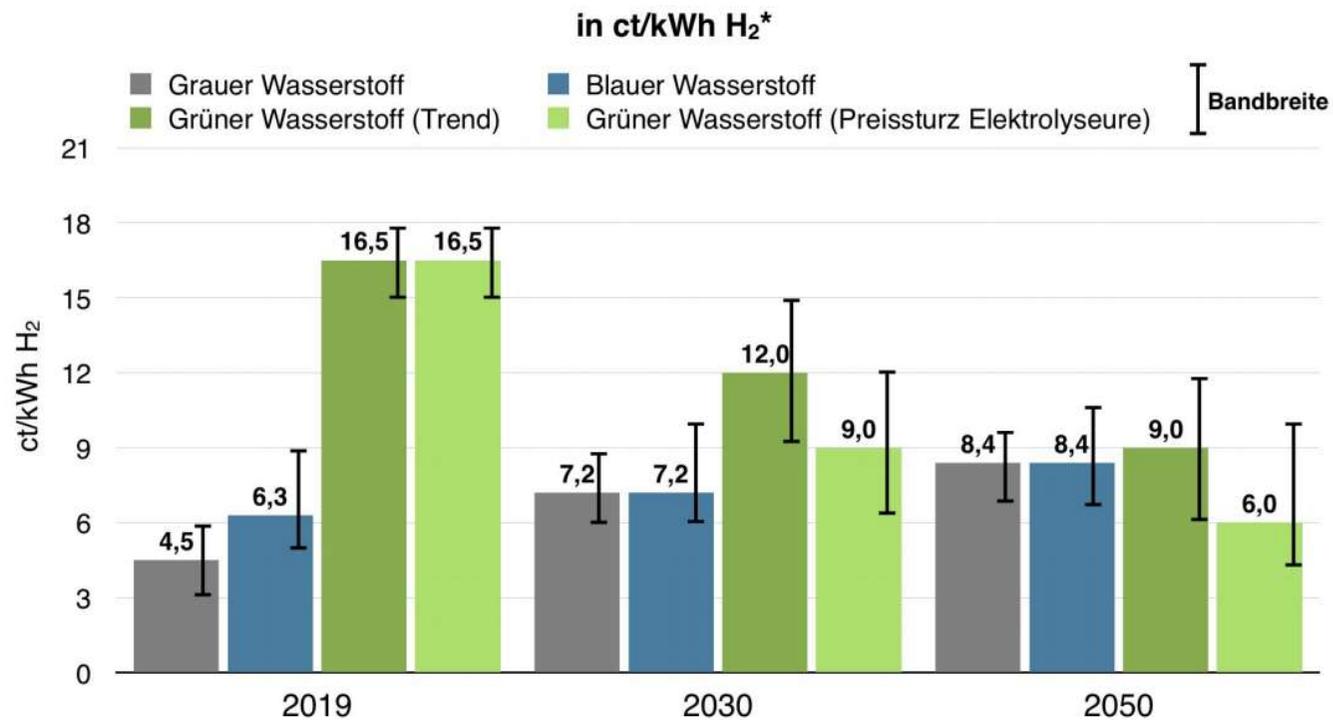


CO<sub>2</sub>-Bepreisung führt in absehbarer Zeit zu keiner Preisparität mit Biomethan

Aber: Biomethan bleibt günstigste grüne Gas Option

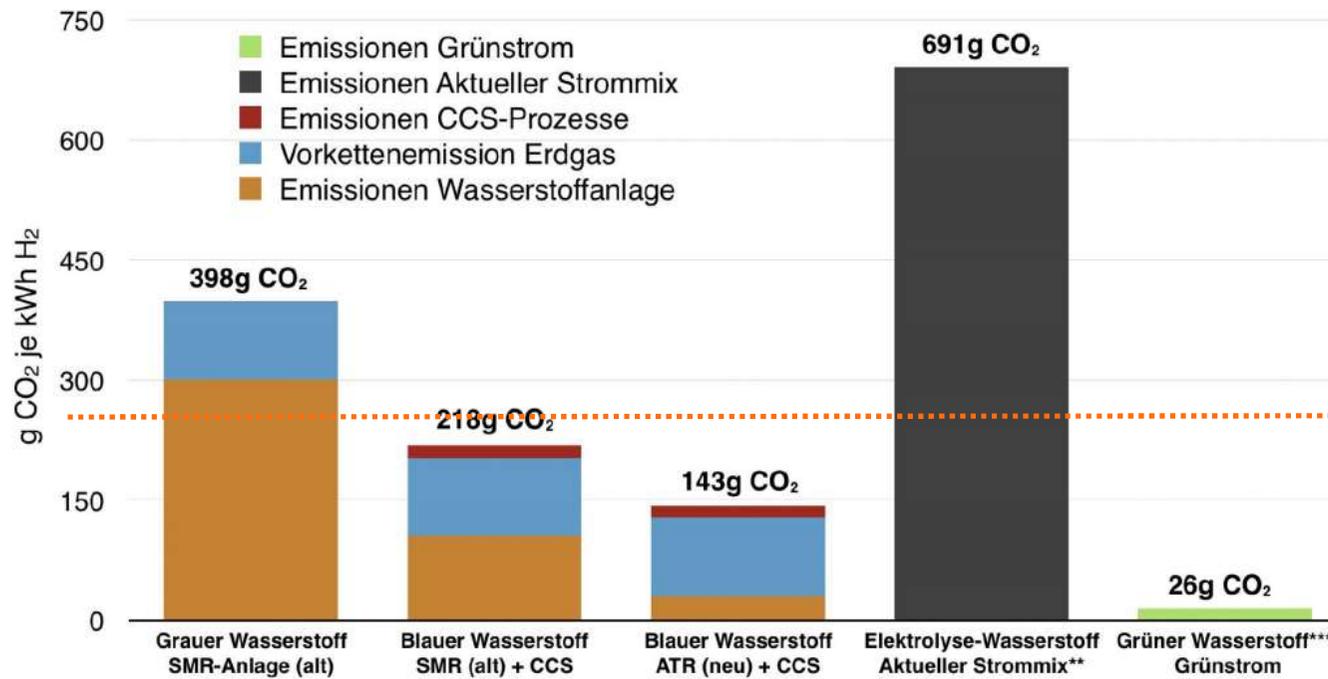
# Aktuelle Situation – Grüner und Blauer Wasserstoff

## Produktion von Wasserstoff: Kosten und Kostentrends



# Aktuelle Situation – Grüner und Blauer Wasserstoff

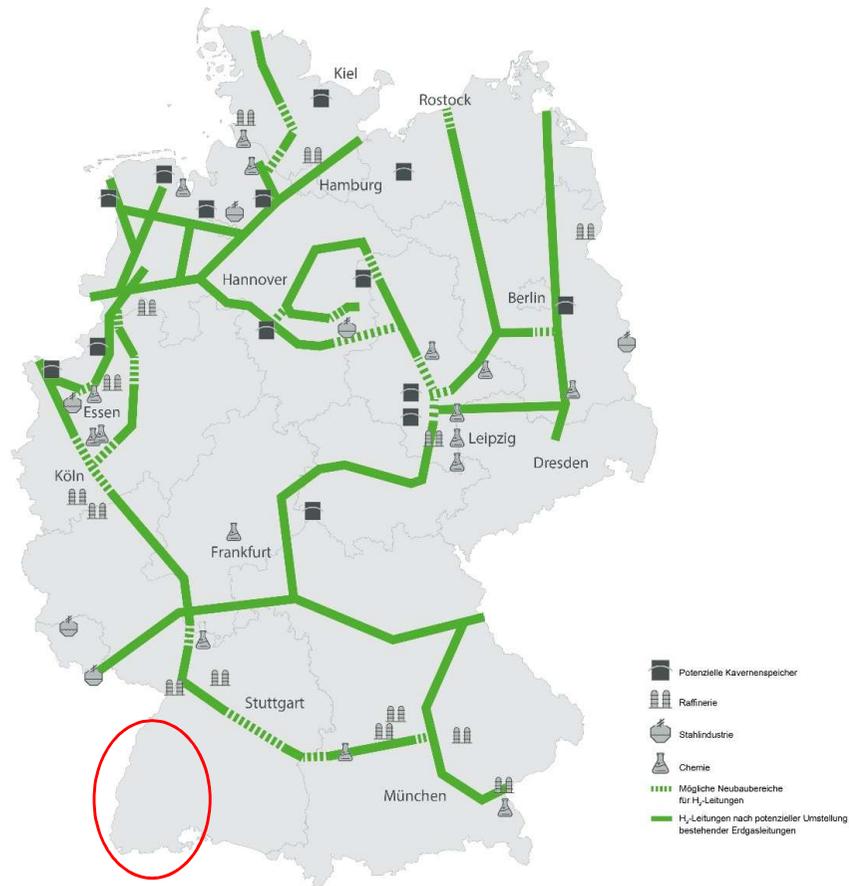
## Emissionen der Wasserstoffproduktion in g CO<sub>2</sub> je kWh H<sub>2</sub>\*



Zum Vergleich:  
Emissionen Erdgas  
Brennwerttherme:  
265 g CO<sub>2</sub>/kWh

# Wasserstoff im Transportnetz

## Vision für ein H<sub>2</sub>-Netz



## Aktueller Situation – Grüner und Blauer Wasserstoff



**1. Systematik**

**2. Aktuelle Situation**

**3. Regionaler Ausblick**

**4. Wasserstoff in der Gasinfrastruktur**

- Biomethan zeitnah einzige regionale Option für die Herstellung von grünem Gas
- Region wird auch in Zukunft Energie-Importeur bleiben
- Gasinfrastruktur als effiziente Transportlösung für importiertes EE-Gas

**1. Systematik**

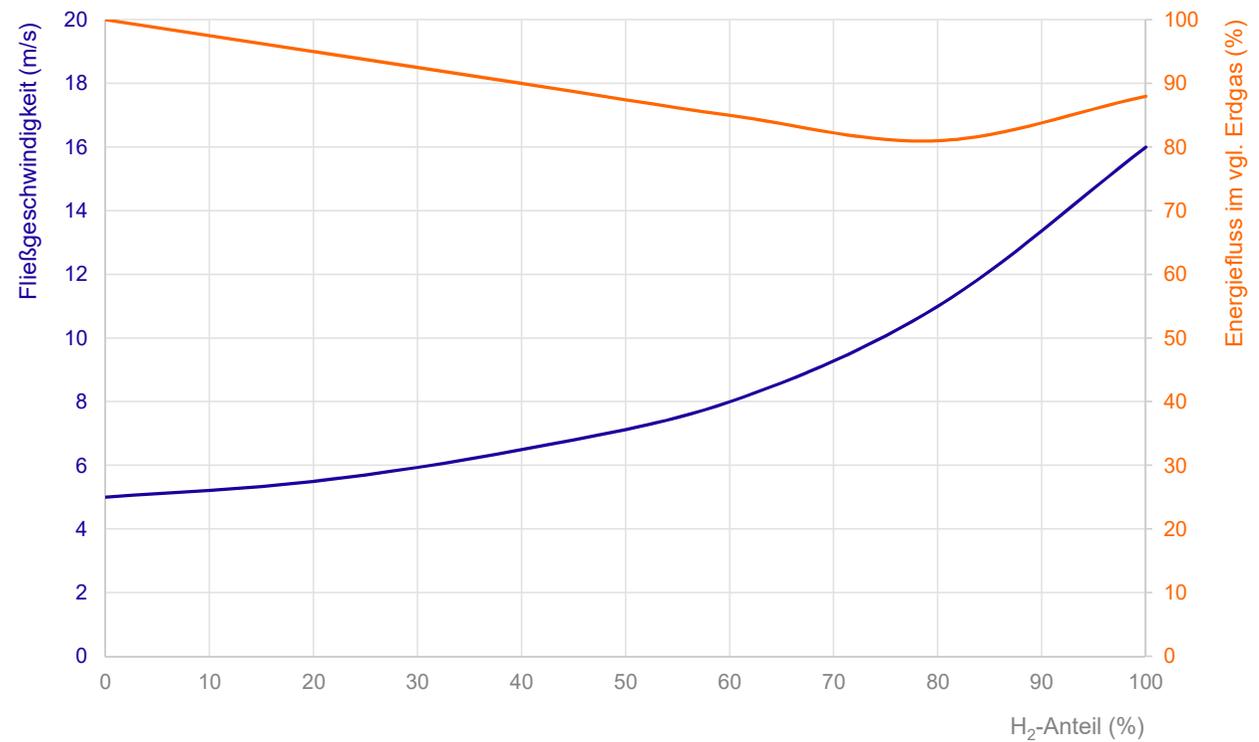
**2. Aktuelle Situation**

**3. Regionaler Ausblick**

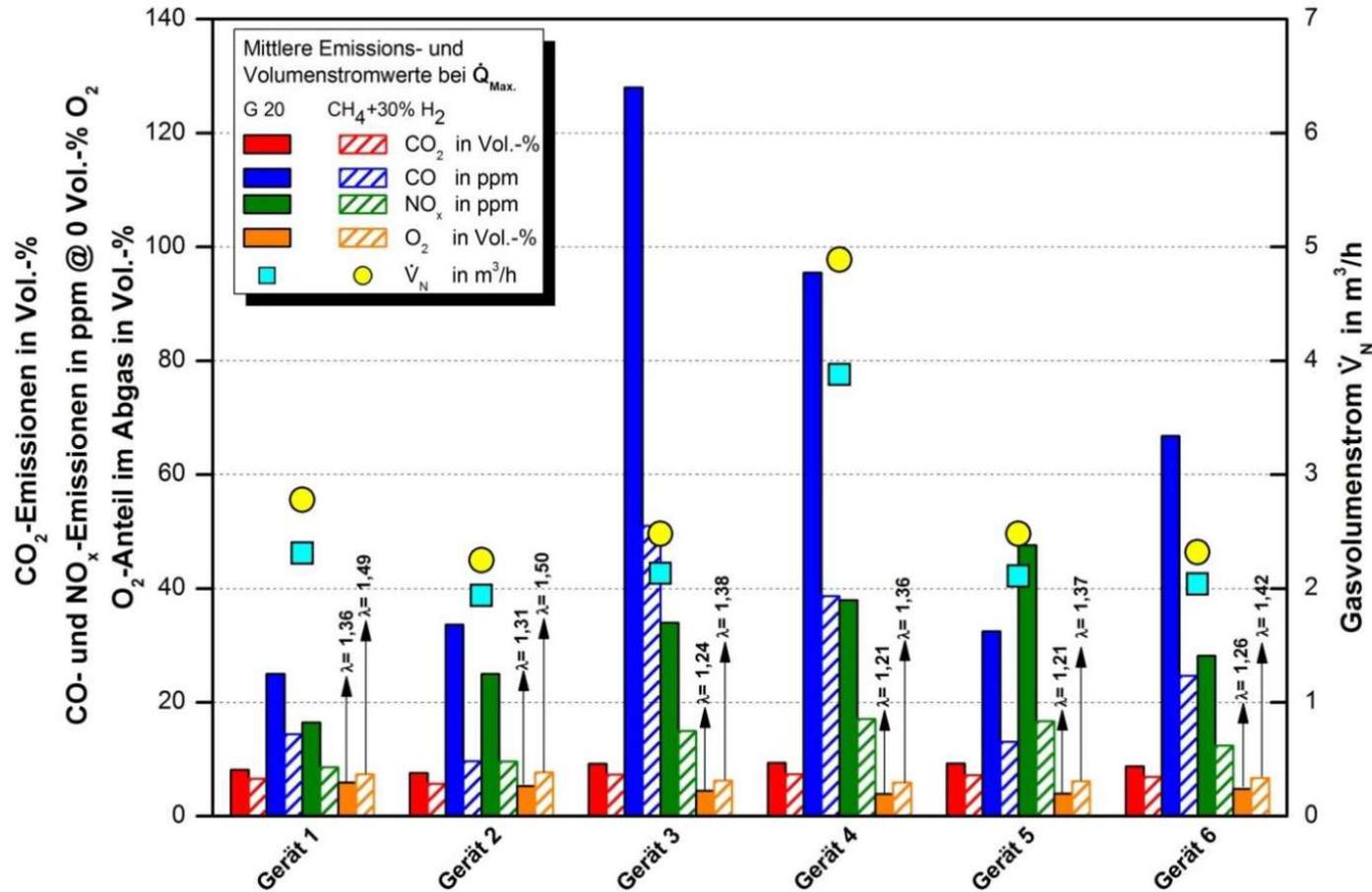
**4. Wasserstoff in der Gasinfrastruktur**

# Wasserstoff in der Gasinfrastruktur - Netz

	Brennwert Hs	Dichte	Wobbeindex Ws
Einheit	kWh/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>	kWh/m <sup>3</sup>
Erdgas (CH <sub>4</sub> )	<b>11,09</b>	<b>0,66</b>	<b>14,98</b>
Wasserstoff (H <sub>2</sub> )	<b>3,45</b>	<b>0,09</b>	<b>13,42</b>



# Wasserstoff in der Gasinfrastruktur - Anwendung



- Thermische Leistung um 4 – 12% verringert
- ➔ Absinken der Heizungsvorlauftemperatur von 2°C
- Wirkungsgrad annähernd gleichbleibend
- Keine Auffälligkeiten beim Zündverhalten und akustischer Wahrnehmung



**VIELEN DANK FÜR  
IHRE  
AUFMERKSAMKE  
IT**

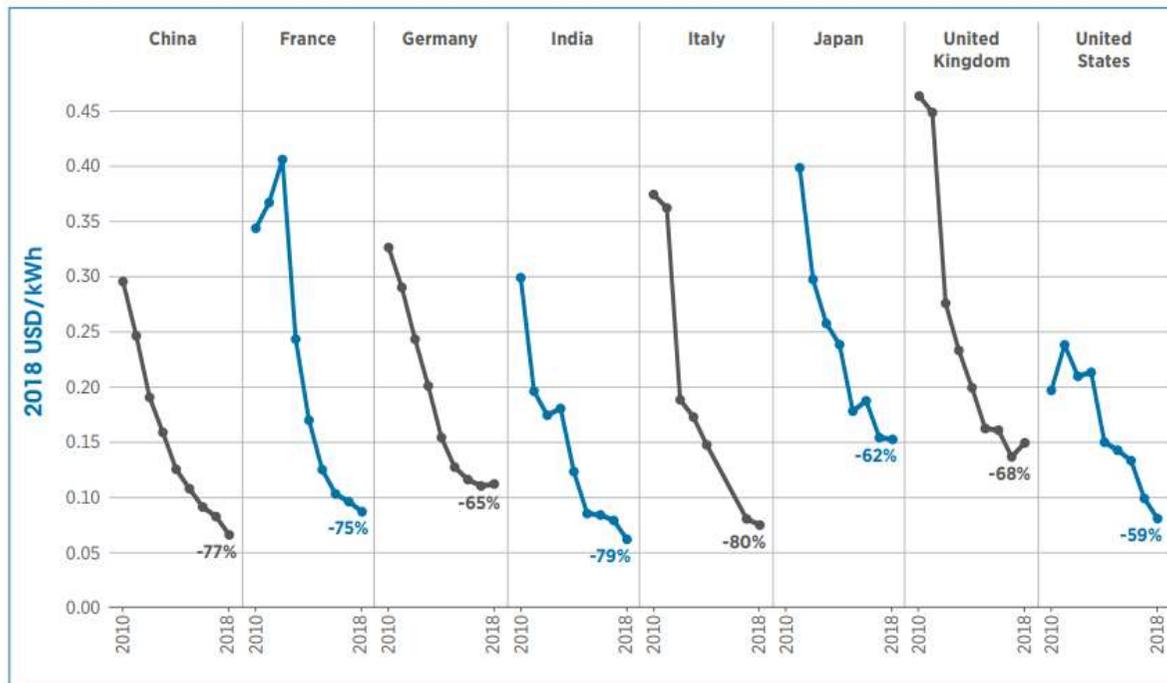


Bezeichnung	Leistung	Geräteart
Gerät 1	$Q_{\text{Max}} = 25 \text{ kW}$	Verbrennungsgeregeltes BW-Gerät mit Ionisationsstromregelung
Gerät 2	$Q_{\text{Max}} = 20 \text{ kW}$	Verbrennungsgeregeltes BW-Gerät mit Ionisationsstromregelung
Gerät 3	$Q_{\text{Max}} = 22 \text{ kW}$	Verbrennungsgeregeltes BW-Gerät mit CO-Sensor
Gerät 4	$Q_{\text{Max}} = 40 \text{ kW}$	Wandhängender Brennwertkessel
Gerät 5	$Q_{\text{Max}} = 22 \text{ kW}$	Bodenstehender Brennwertkessel
Gerät 6	$Q_{\text{Max}} = 20 \text{ kW}$	Wandhängendes Brennwertgerät mit geschlossener Brennkammer, raumluftab- und unabhängig
Gerät 7	$Q_{\text{Max}} = 22 \text{ kW}$	Bodenstehender Niedertemperatur-Heizkessel, raumluftabhängiger Vormischbrenner
Gerät 8	$Q_{\text{Max}} = 20 \text{ kW}$	Kompakter Heizwert-Wandheizkessel, raumluftabhängig
Gerät 9	$Q_{\text{Max}} = 22 \text{ kW}$	Niedertemperatur- Gasheizkessel, raumluftabhängig, vollvormischend, einstufig
Gerät 10	$Q_{\text{Max}} = 20 \text{ kW}$	Kompakter Heizwert-Wandheizkessel, raumluftunabhängig, atmosphärischer Brenner

# Anhang

	Brennwert Hs	Dichte	Wobbeindex Ws	Spez. Luftbedarf	Zündgrenzen	Flammen- temperatur	Flammen- geschwindigkeit	Zünd- verzugszeit
Einheit	kWh/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /kWh	m <sup>3</sup> /kWh	%	°C	cm/s	s
Erdgas (CH <sub>4</sub> )	<b>11,09</b>	<b>0,66</b>	<b>14,98</b>	<b>0,96</b>	<b>5 – 14</b>	<b>1970</b>	<b>43</b>	<b>0,3</b>
Wasserstoff (H <sub>2</sub> )	<b>3,45</b>	<b>0,09</b>	<b>13,42</b>	<b>0,80</b>	<b>4 - 77</b>	<b>2130</b>	<b>346</b>	<b>0,0001</b>

**Figure 2.7** Utility-scale solar PV weighted-average LCOE trends in selected countries, 2010–2018



The country-average LCOE of utility-scale solar PV projects has declined rapidly between 2010 and 2018, by 62% to as much as 80% depending on the country. Country-average LCOE ranged from USD 0.06/kWh in India to USD 0.11/kWh in Germany. LCOEs were higher for Japan and the United Kingdom, both at around USD 0.15/kWh in 2018.