

Grundlagen klimafreundlicher Gase



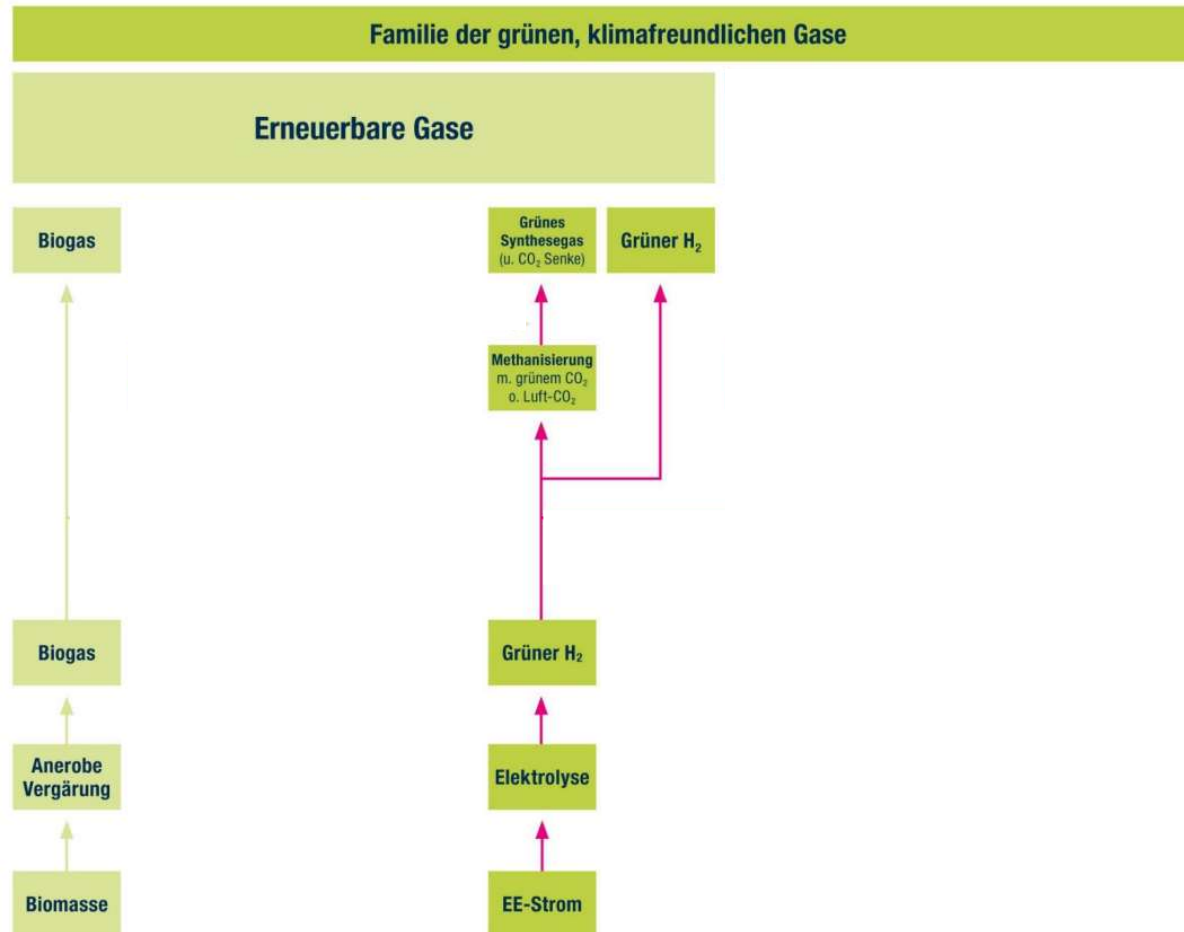
1. Systematik

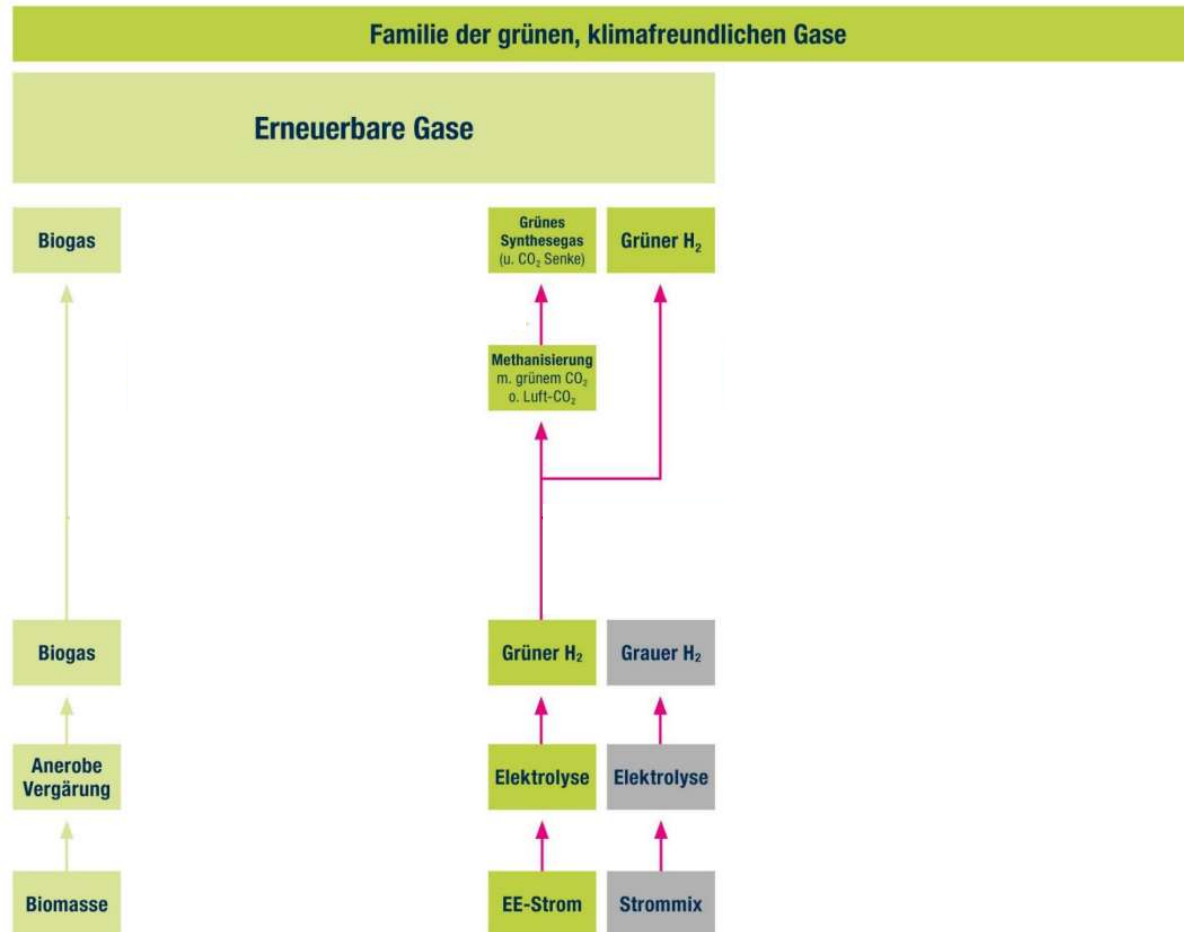
2. Aktuelle Situation

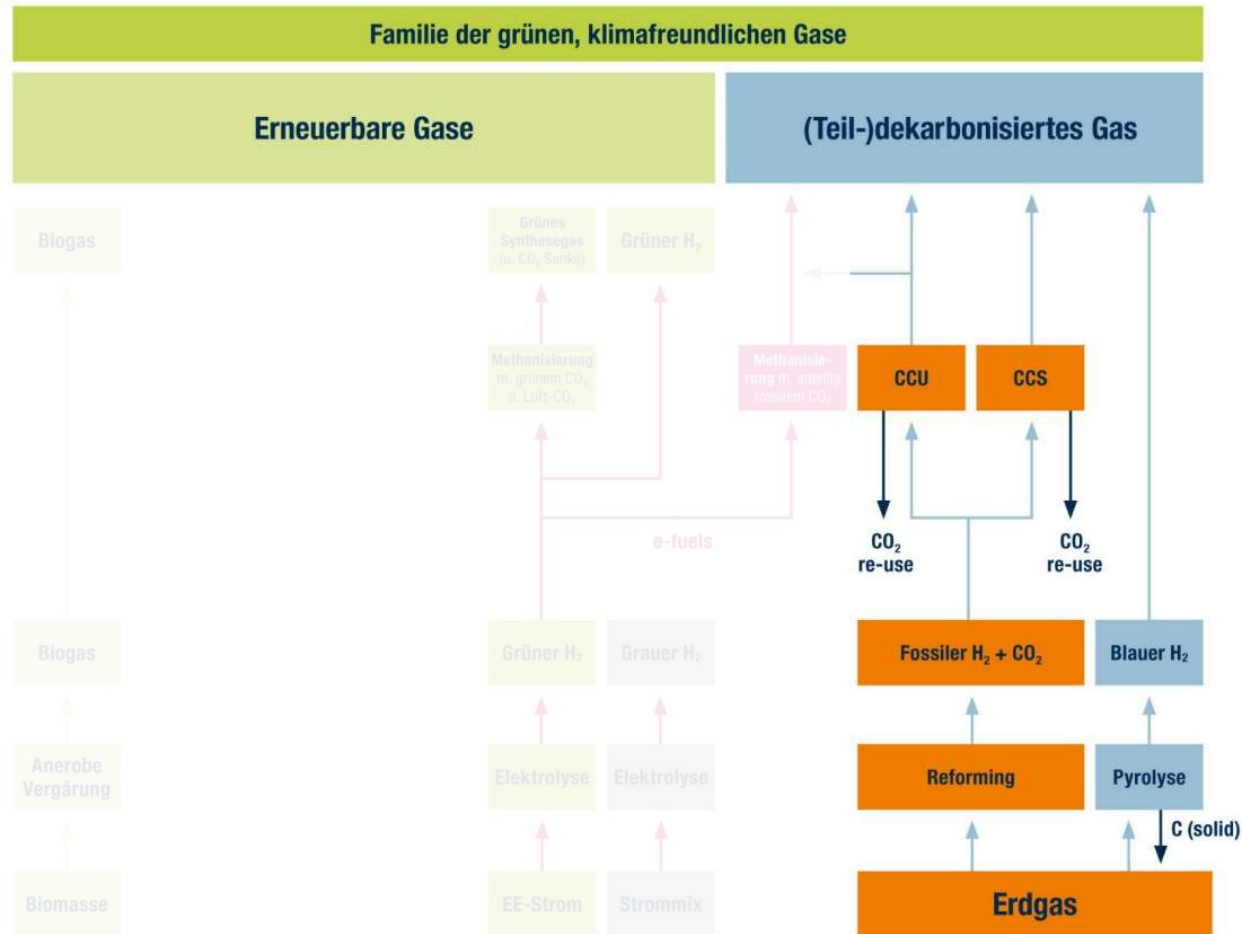
3. Regionaler Ausblick

4. Wasserstoff in der Gasinfrastruktur









1. Systematik

2. Aktuelle Situation

3. Regionaler Ausblick

4. Wasserstoff in der Gasinfrastruktur

Aktuelle Situation - Biomethan



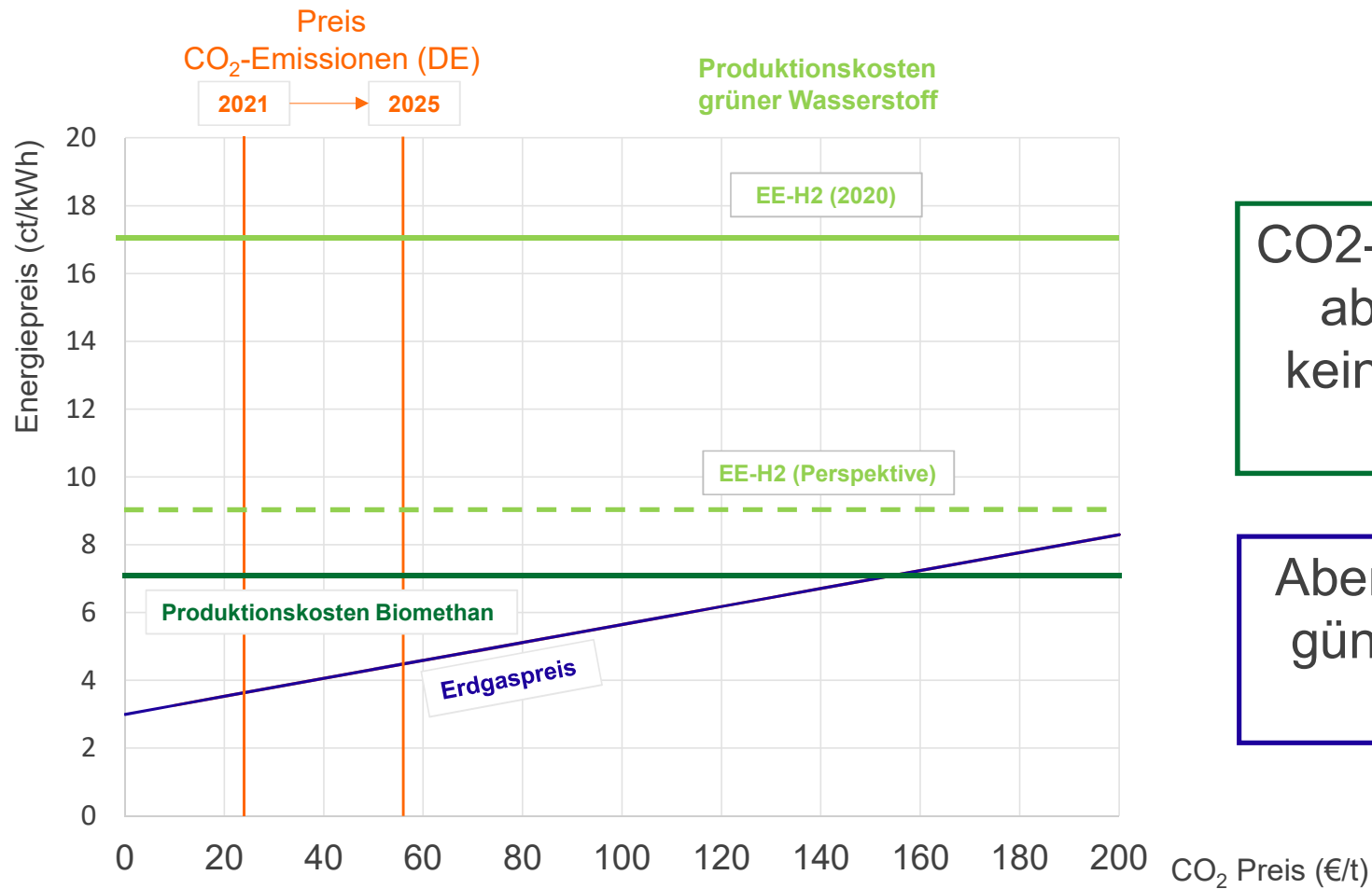
Aktuelle Situation - Biomethan

Anlagenentwicklung und Einspeisekapazität



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

Aktuelle Situation – Wirtschaftlichkeit

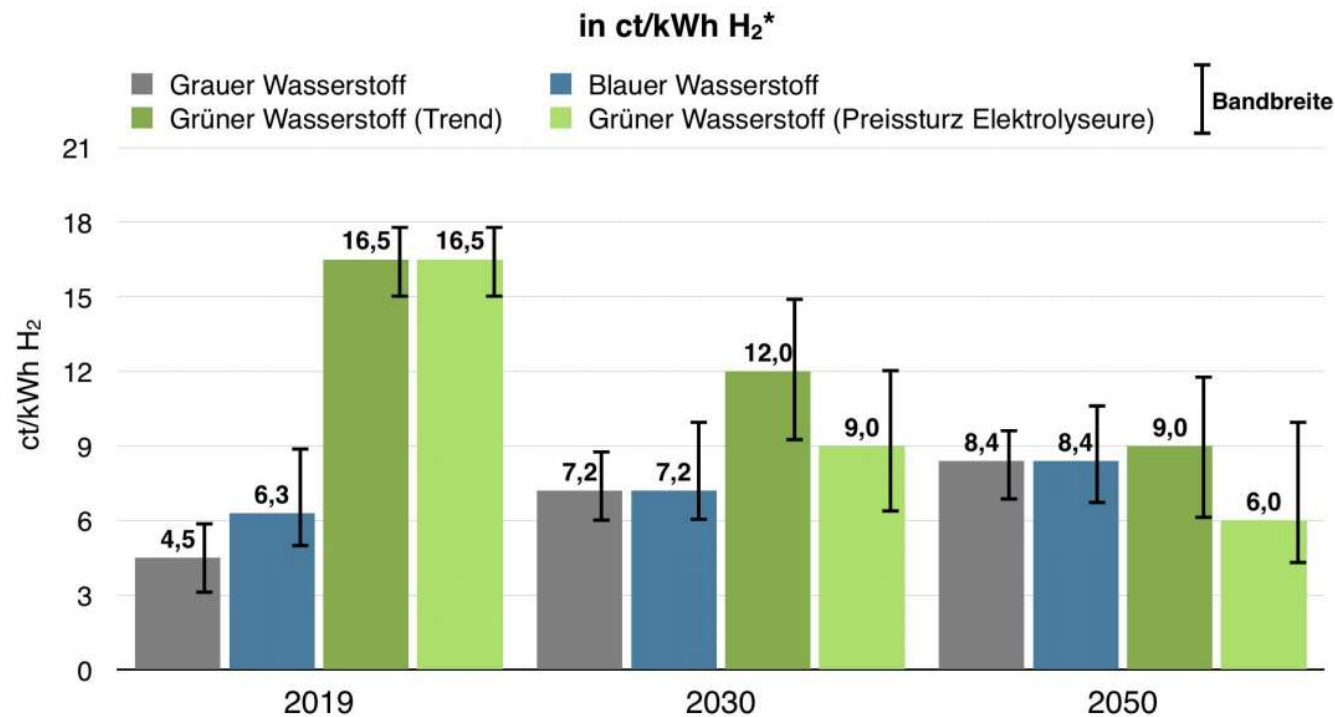


CO₂-Bepreisung führt in absehbarer Zeit zu keiner Preisparität mit Biomethan

Aber: Biomethan bleibt günstigste grüne Gas Option

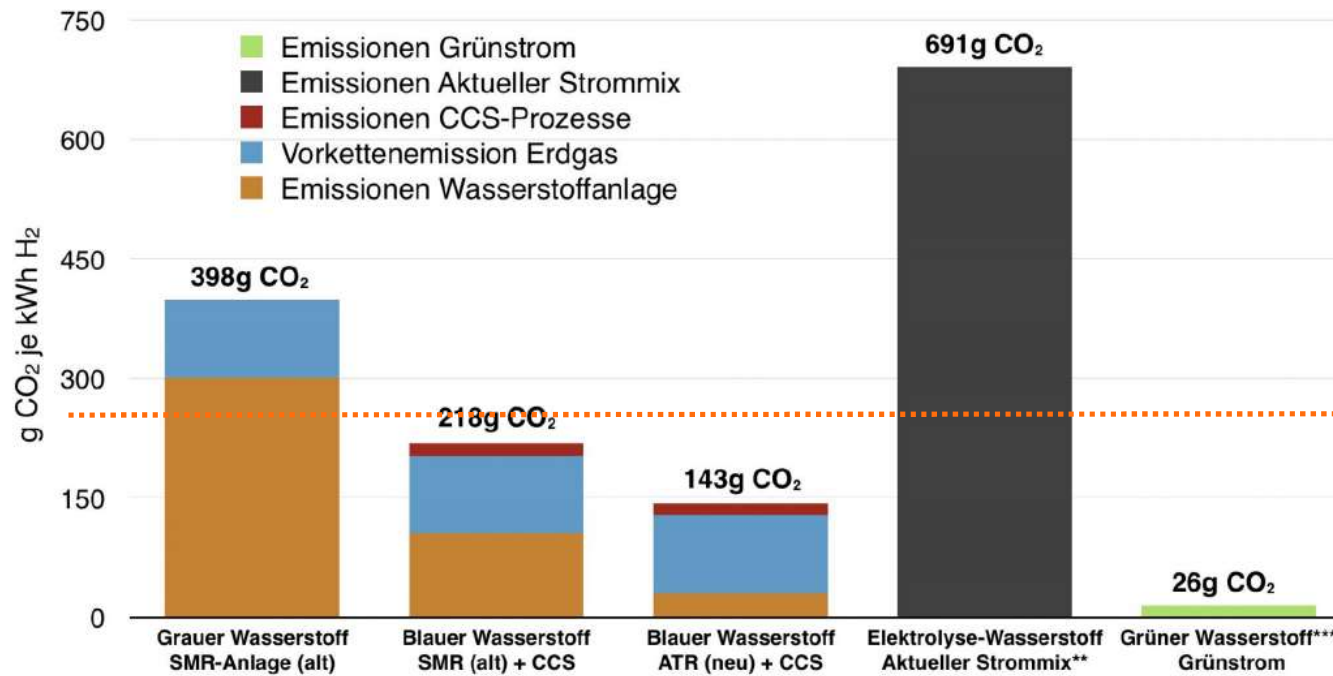
Aktuelle Situation – Grüner und Blauer Wasserstoff

Produktion von Wasserstoff: Kosten und Kostentrends



Aktuelle Situation – Grüner und Blauer Wasserstoff

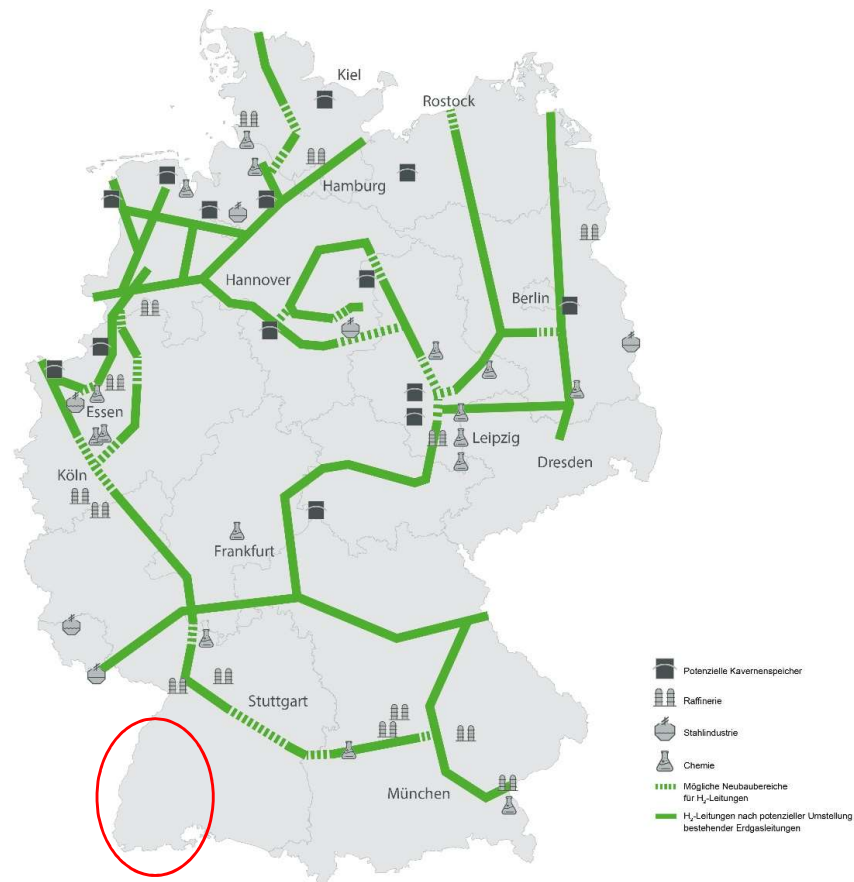
Emissionen der Wasserstoffproduktion in g CO₂ je kWh H₂*



Zum Vergleich:
Emissionen Erdgas
Brennwerttherme:
265 g CO₂/kWh

Wasserstoff im Transportnetz

Vision für ein H₂-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

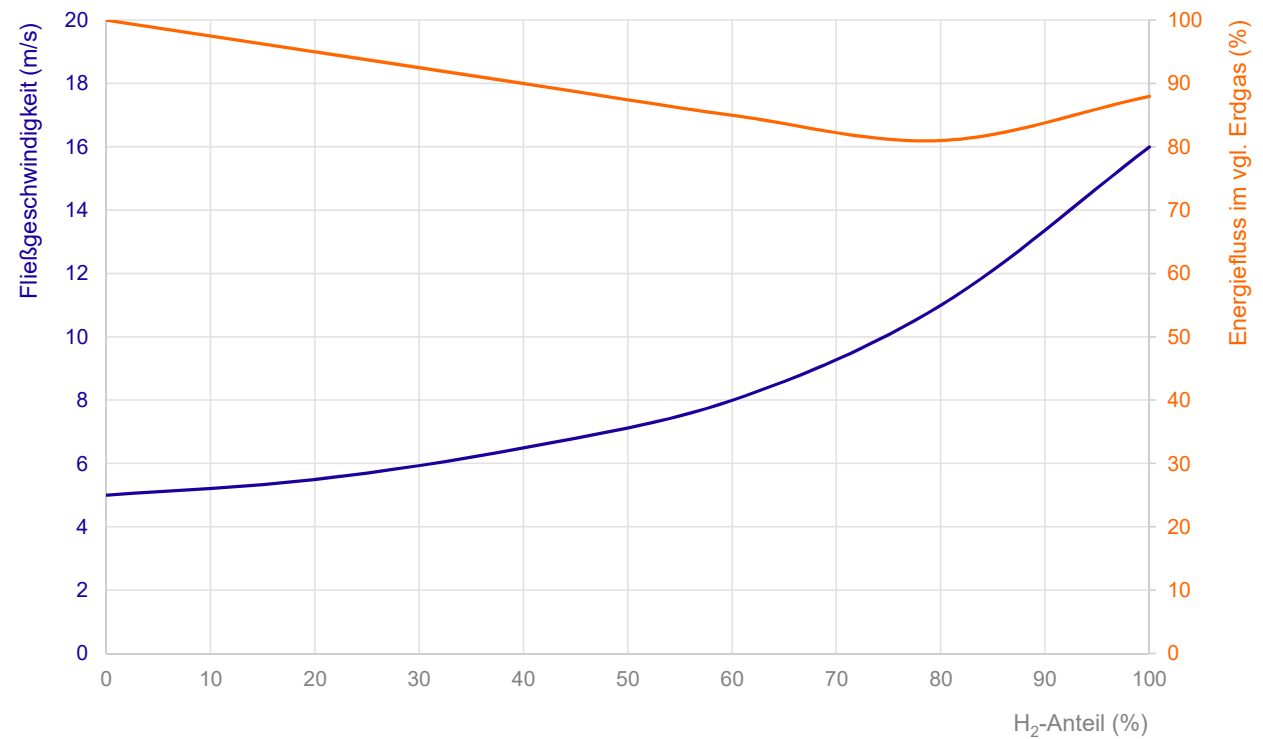
2. Aktuelle Situation

3. Regionaler Ausblick

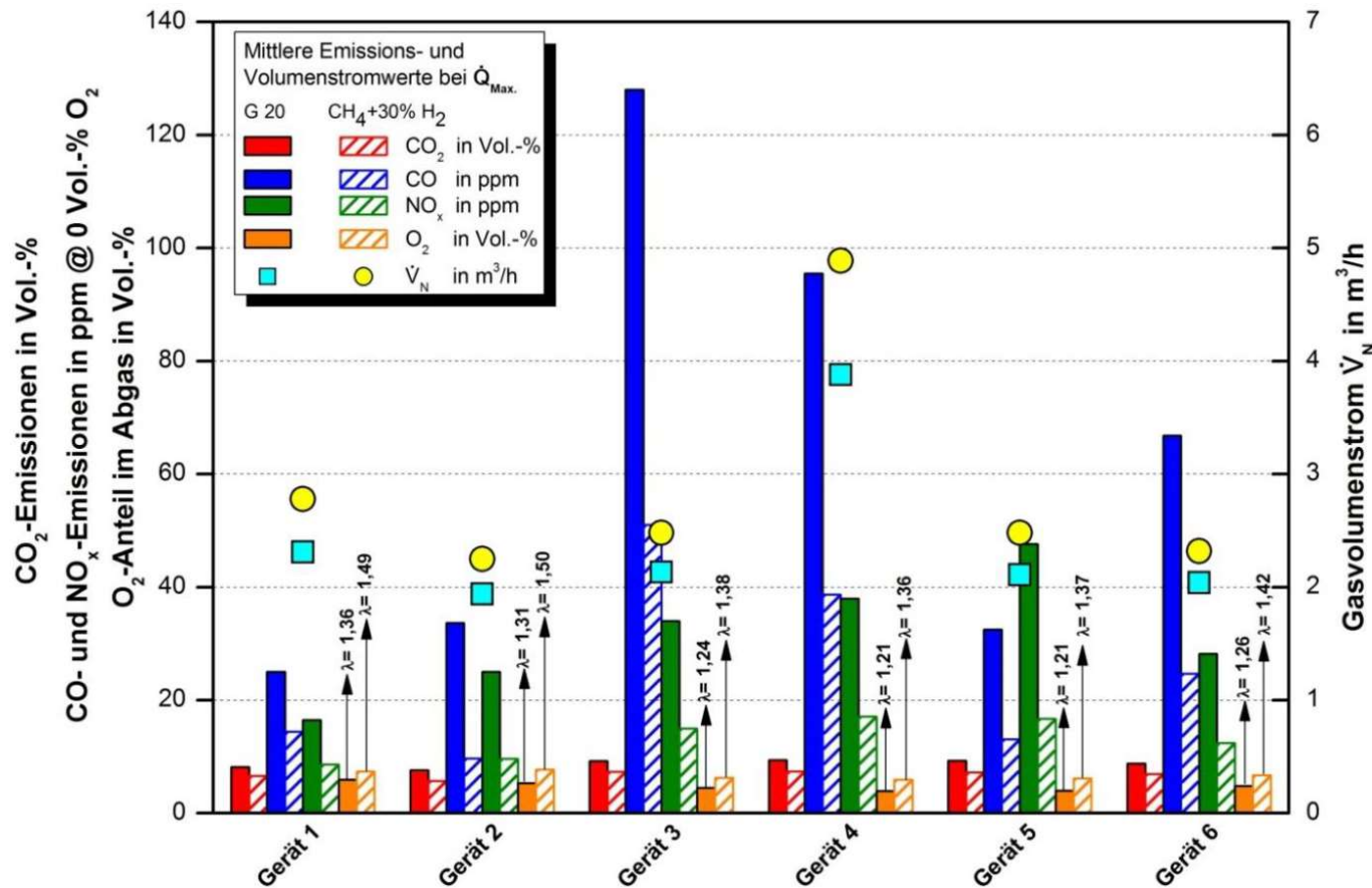
4. Wasserstoff in der Gasinfrastruktur

Wasserstoff in der Gasinfrastruktur - Netz

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



Wasserstoff in der Gasinfrastruktur - Anwendung

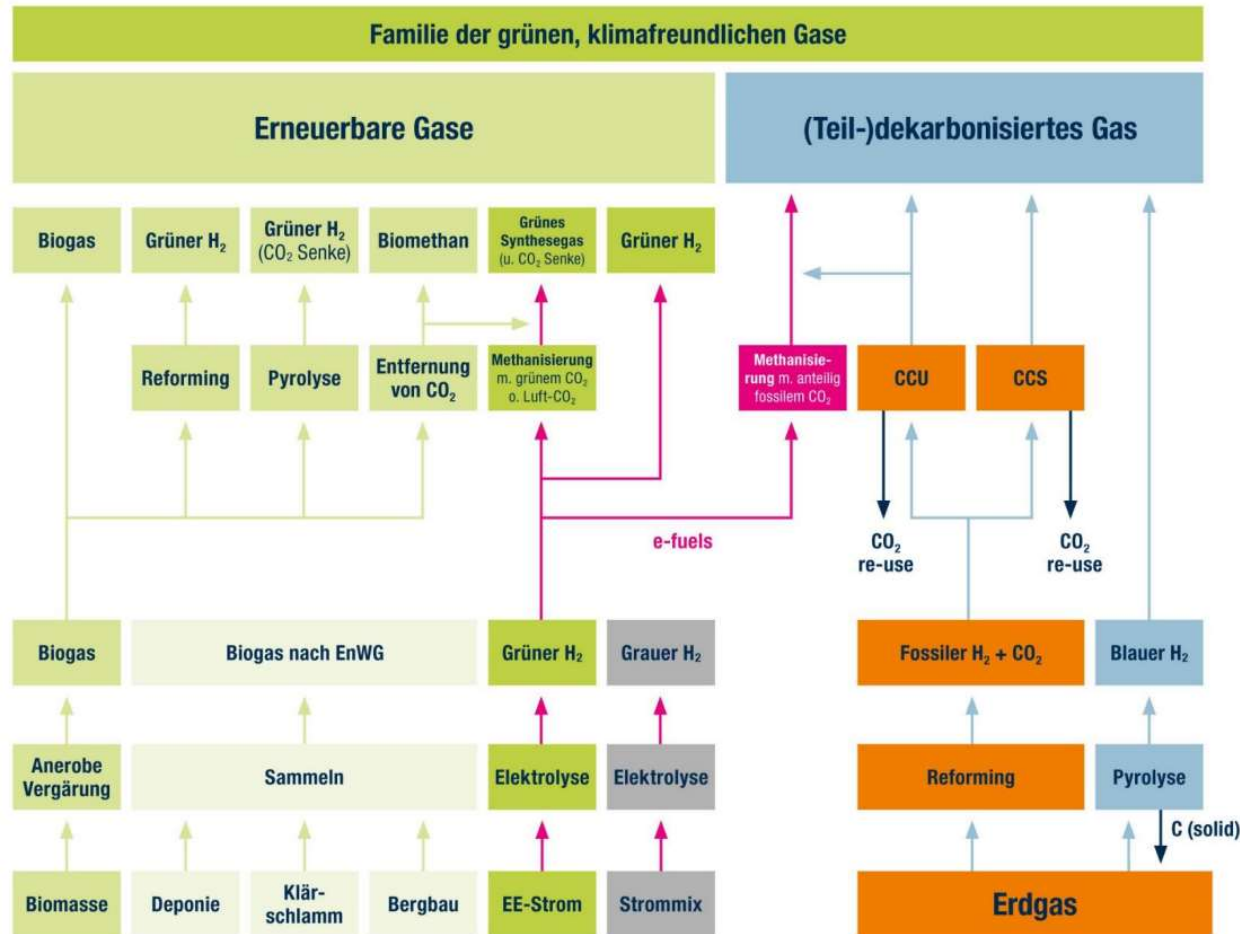


- Thermische Leistung um 4 – 12% verringert
- ➔ Absinken der Heizungsvorlauftemperatur von 2°C
- Wirkungsgrad annähernd gleichbleibend
- Keine Auffälligkeiten beim Zündverhalten und akustischer Wahrnehmung



**VIELEN DANK FÜR
IHRE
AUFMERKSAMKE
IT**

Anhang

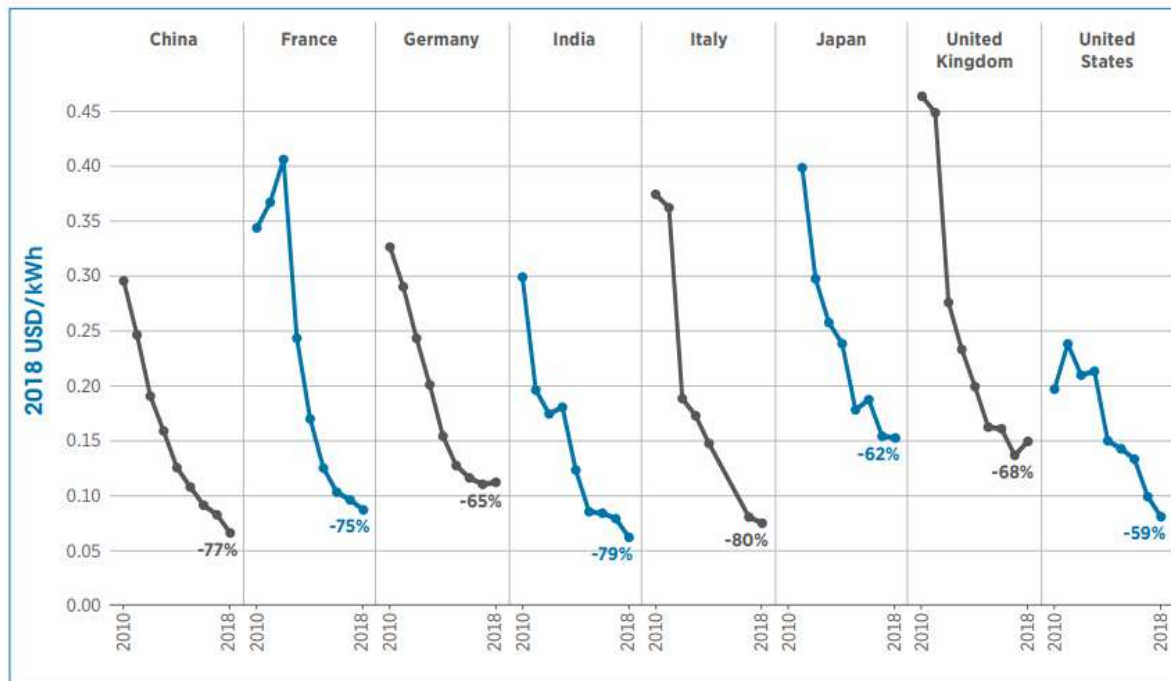


Bezeichnung	Leistung	Geräteart
Gerät 1	$Q_{\text{Max}} = 25 \text{ kW}$	Verbrennungsgeregeltes BW-Gerät mit Ionisationsstromregelung
Gerät 2	$Q_{\text{Max}} = 20 \text{ kW}$	Verbrennungsgeregeltes BW-Gerät mit Ionisationsstromregelung
Gerät 3	$Q_{\text{Max}} = 22 \text{ kW}$	Verbrennungsgeregeltes BW-Gerät 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 ³	kg/m ³	m ³ /kWh	m ³ /kWh	%	°C	cm/s	s
Erdgas (CH ₄)	11,09	0,66	14,98	0,96	5 – 14	1970	43	0,3
Wasserstoff (H ₂)	3,45	0,09	13,42	0,80	4 - 77	2130	346	0,0001

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.