

# Wasserstoff - Preisniveau und Projektionen für 2030 bis 2040

---

Martin Wietschel

Berliner Energietage  
23.05.2023



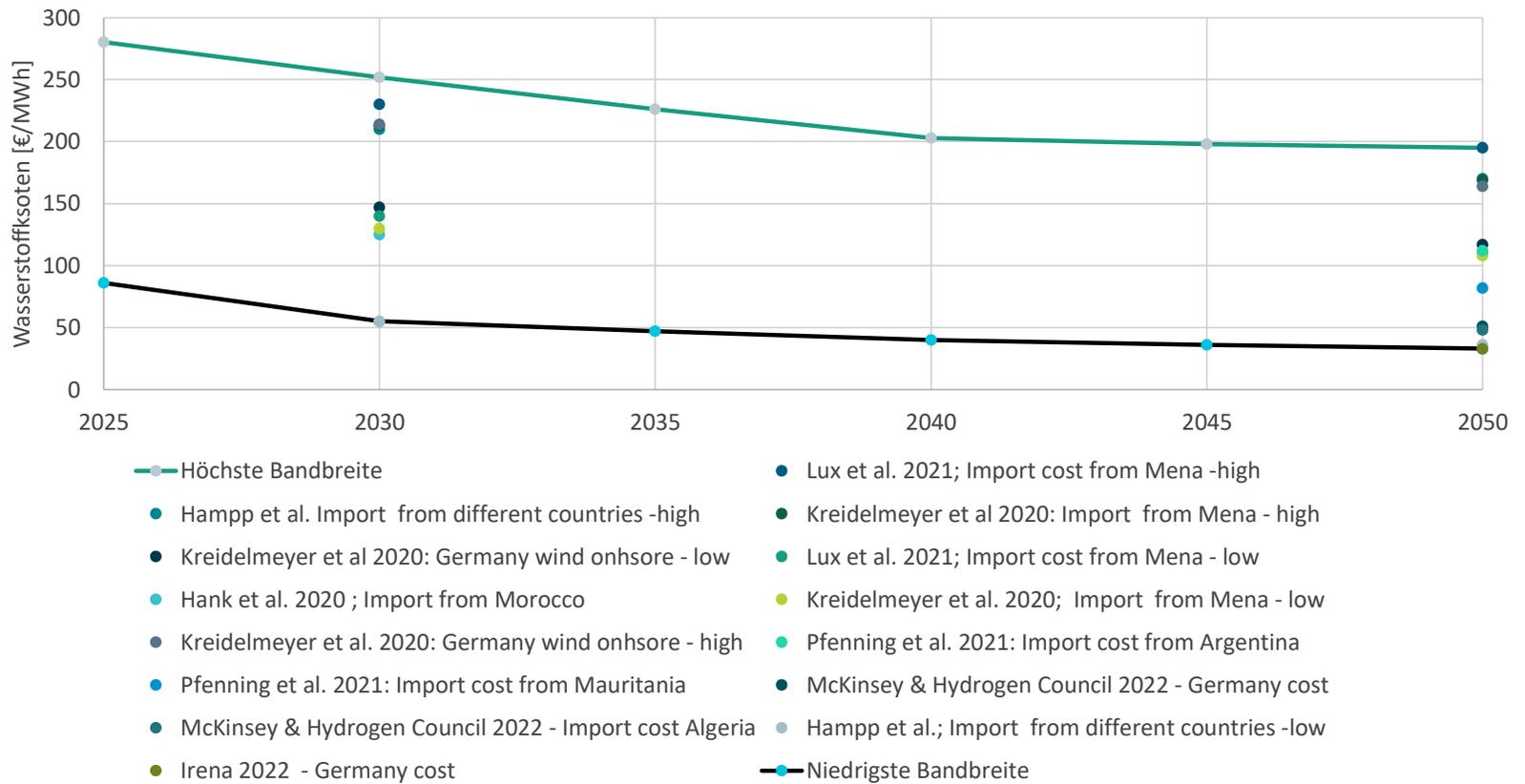
Fraunhofer-Institut für System- und  
Innovationsforschung ISI



[petrimalnak - Shutterstock.com](https://www.shutterstock.com)

# Die Bandbreite an Szenarien zu Wasserstoffherstellkosten ist groß

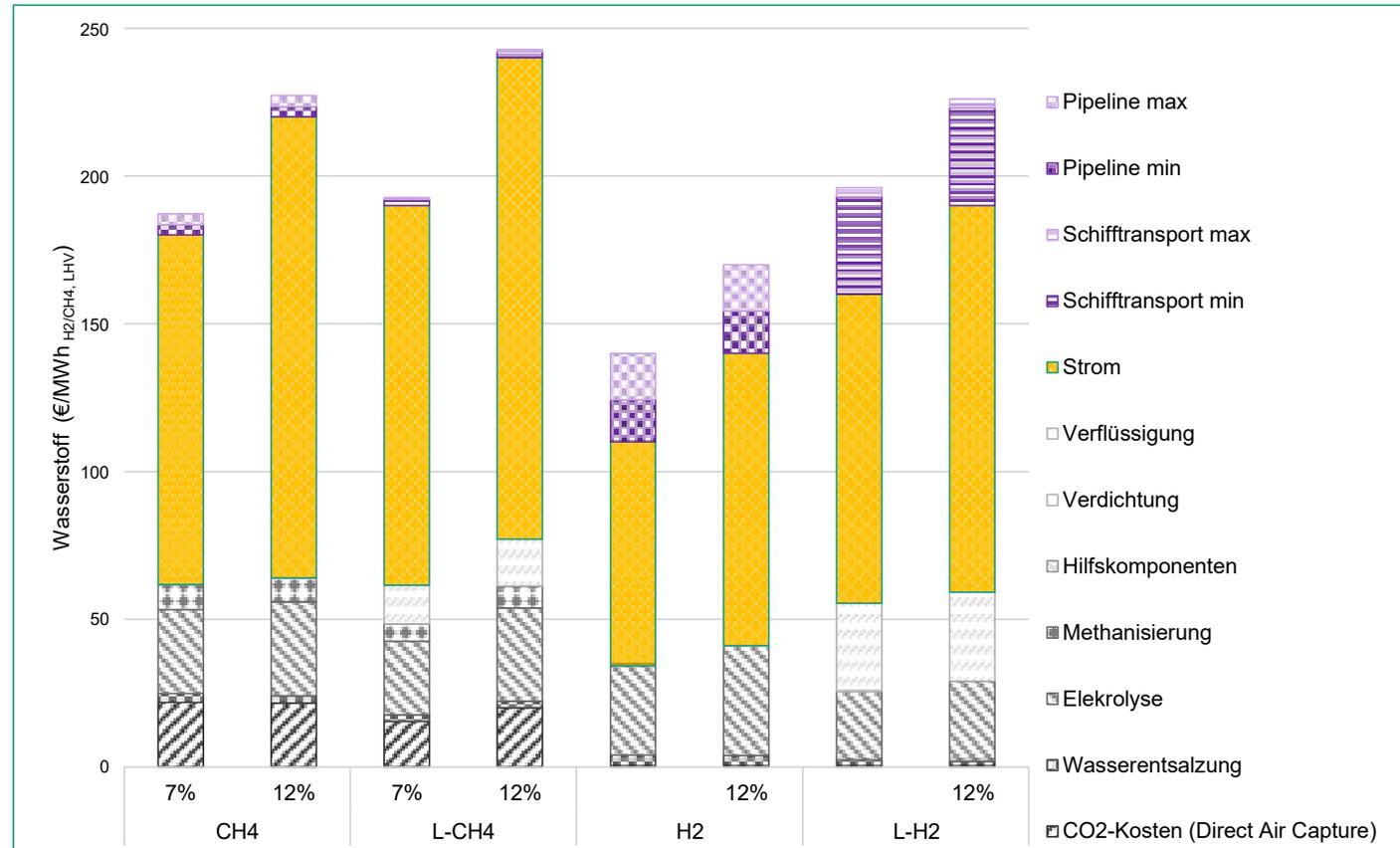
Auswertung von verschiedenen Studien zu Herstellkosten von Wasserstoff in Deutschland bzw. Importkosten (Grenze)



# Die Herstellkosten basieren auf techno-ökonomischen Auswertungen

## Wasserstoffherstellkosten 2030 in der Mena-Region mit Transportkosten in die EU

Für gasförmigen Wasserstoff (H<sub>2</sub>) und flüssigen Wasserstoff (L-H<sub>2</sub>) bzw. synthetischen Methan(CH<sub>4</sub>) und mit unterschiedlichen Zinssätzen (7% und 12%)

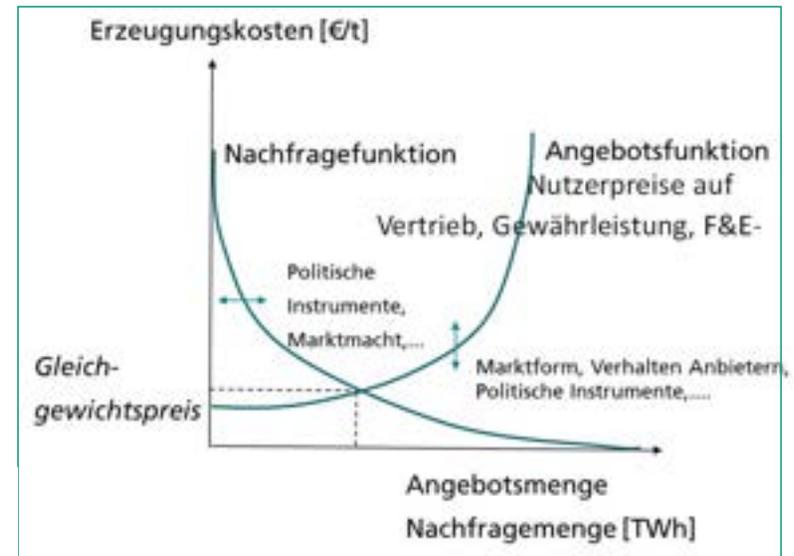


Quelle: Lux, B. et al. (2021): Supply curves of electricity-based gaseous fuels in the MENA region. In: Computers & Industrial Engineering, S. 107647. DOI: 10.1016/j.cie.2021.107647.

# Herstellkosten und Marktpreise werden dabei oft verwechselt

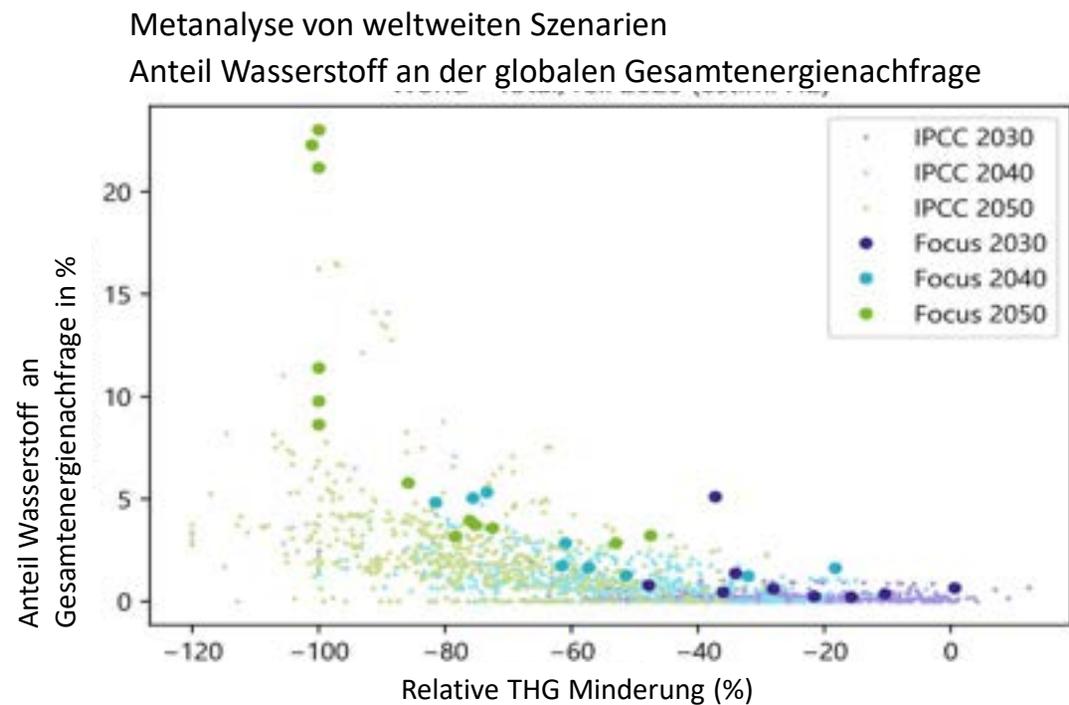
- Studien: basieren i.d.R. auf durchschnittlichen Herstellkosten (national, Import)
- Ein Ansatz findet sich in manchen Studien, um über Herstellkosten hinauszugehen:
  - Einbezug einer zweiten Größe, die Länderrisiken/geopolitische Stabilität/Energiepartnerschaften etc.. abbildet (als zweite Bewertungsgröße oder Ausschlusskriterium)
- Aber ein Markt basiert auf
  - Grenzkosten (siehe Strom), aber bei vollkommenem Markt Grenzkosten + Steuern, Gewinn, Risikoaufschläge, Aufwendungen,...)
  - Knappheitspreisen (siehe Erdöl)
  - Preiselastizitäten (siehe Erdölpreise, Strompreise)
  - Strategischem Verhalten
  - Wettbewerbssituation
  - Regulatorischen Markteingriffen
  - ....

Preisbildung bei vollkommenen Märkten



## Wasserstoff und Syntheseprodukte werden aus wirtschaftlichen Gründen erst bei ambitionierten Klimazielen benötigt – dann aber in großen Mengen

- Steigender Wasserstoffanteil mit ambitionierterer THG-Emissionsreduktion
- 50% der Studien gehen von einem Wasserstoffanteil an der Gesamtenergienachfrage von 4-11% im Jahr 2050 aus. Ausreißerwerte projizieren Anteile von bis zu 23%.
- Größte Relevanz wird dabei in bestimmten Industriesektoren sowie im internationalen Flug- und Schiffsverkehr gesehen



Quelle Fraunhofer ISI, Riemer et. al. (2022): Metanalyse Wasserstoffnachfrage

# Es existiert aber eine signifikante Kluft zwischen Bedarf an grünem Wasserstoff & Syntheseprodukten und Produktion

Zur Erreichung von ambitionierten Klimaschutzzielen: große Mengen an H<sub>2</sub>/eFuels notwendig!

Weltweite Bedarf an H<sub>2</sub>/E-Fuels in 2050:

~ 10% des Endenergiebedarfes H<sub>2</sub>/E-Fuels \*

Dafür benötigt:

~3500 GW Elektrolyseleistung

~4500 GW an Erneuerbarer Stromproduktionsleistung

Heute vorhanden:

3100 GW weltweite installierte Erneuerbare Stromproduktion (Anteil Erneuerbare am Endenergieverbrauch weltweit 13.8%) \*\*

1 GW Elektrolyseleistung

Keine kommerziellen DAC-Anlagen

Kaum Syntheseanlagen

In manchen Regionen nicht ausreichend Wasser



Haru Oni Pilot Plant - Punta Arenas, Chile

1. Weltweite E-Fuel-Anlage

Produziert 350 l E-Fuels am Tag

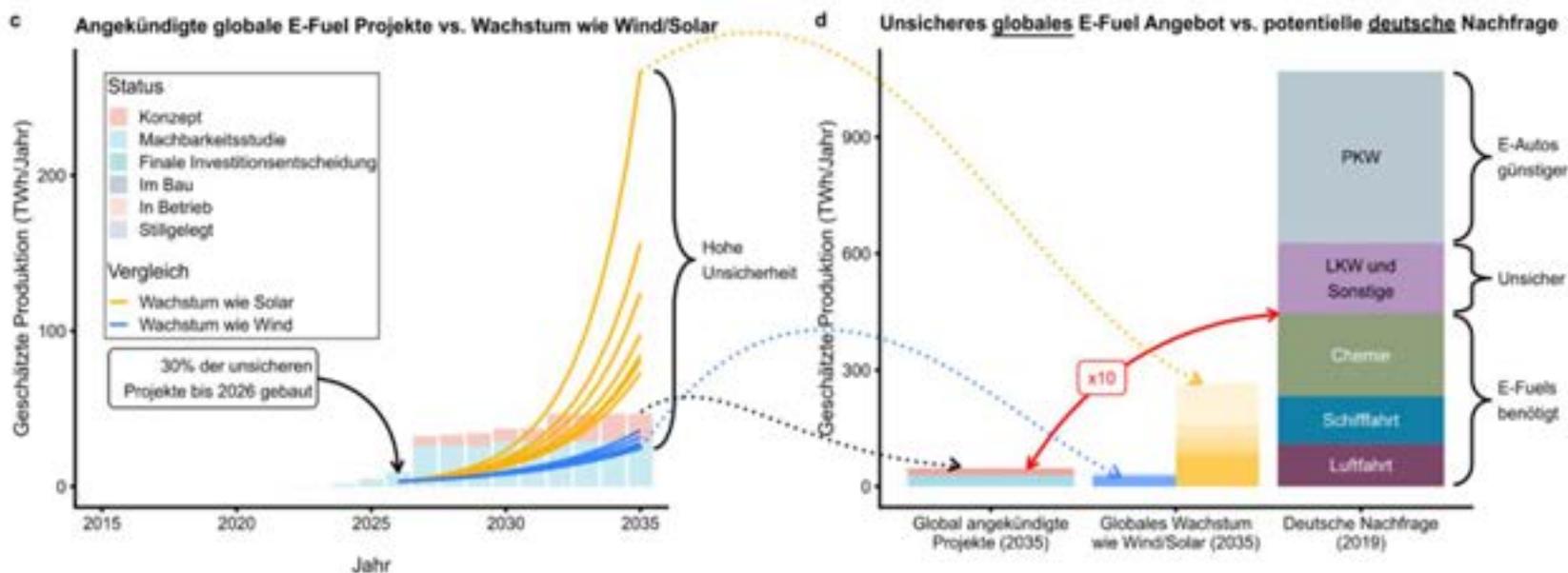
Deutschland verbraucht am Tag 230 Mio. l Benzin, Diesel und Kerosin

Zur Bedarfsdeckung notwendig: Wachstumsgeschwindigkeiten bei Elektrolyseuren, Erneuerbaren und Transportinfrastrukturen, die wir in der Vergangenheit bei vergleichbaren Technologien bisher noch nicht gesehen haben!



Angekündigte weltweite E-Fuels Projekte: Zusammen nur etwa 10 % der unverzichtbaren E-Fuel-Bedarfe Deutschlands.

Selbst bei Fokus nur auf unverzichtbaren Bedarfe (und nicht auch noch Straßenverkehr und Gebäudewärme) haben wir mit bekannten Transformationsgeschwindigkeiten keine Realisierungschance



## Deutschland wird auf Wasserstoff und Derivateimporte angewiesen sein – aber hier stehen wir noch ganz am Anfang

- Deutschland wird große Mengen an H<sub>2</sub> und Syntheseprodukten (50 bis 70% importieren müssen)
- Strukturelle Hürden bestehen dabei
  - Investorenunsicherheit
    - Fehlender Markt
    - Länderrisiken
    - First Mover Risiken
  - Fehlende internationale Definition zu grünen Wasserstoff und Monitoringkonzepten
  - Unklarheiten über Abnahmemengen und Formen
  - Konkurrenz durch US IRA



## Was lässt sich schlussfolgern

---

Wasserstoff und Syntheseprodukte werden noch auf lange Zeit eher knapp sein.

Ihr Einsatz ist deshalb auf die sogenannten No-Regret-Sektoren zu konzentrieren.

Herstellkosten stellen keine Marktpreise da.

Über die Entwicklung künftige Marktpreise herrscht große Unsicherheit, es werden aber Knappheitspreise sein.

Nach Erreichung signifikanter Kostensenkungspotenziale und einem etablierten Markt (deutlich nach 2030) könnten sich vielleicht Wasserstoffpreise (ohne Steuern und Abgaben) im Großhandel von 100 bis 150 €/MWh einstellen.

Weiteres Informationen auf den HyPat-Projektseiten: <https://hypat.de/hypat/index.php>

# Danke für ihre Aufmerksamkeit!

---

Prof. Dr. Martin Wietschel  
Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI  
Telefon +49 721 6809-254  
[martin.wietschel@isi.fraunhofer.de](mailto:martin.wietschel@isi.fraunhofer.de)

