

The logo for Becker Büttner Held (bbh) consists of the lowercase letters 'bbh' in a red, handwritten-style font.

BECKER BÜTTNER HELD

The Guidehouse logo features a stylized green and black triangle to the left of the word 'Guidehouse' in a bold, black, sans-serif font.The logo for Agora Energiewende includes the word 'Agora' in a black, sans-serif font above the word 'Energiewende' in a smaller, black, sans-serif font. To the right is a circular graphic composed of a purple-to-blue gradient.The background of the slide is a close-up photograph of a person's hands playing a golden trumpet. The focus is on the valves and the player's fingers. The background is blurred, showing other people in a room.

# Wie erneuerbarer Wasserstoff wettbewerbsfähig wird

*Politikinstrumente zur Förderung von  
grünem Wasserstoff*

**Matthias Deutsch, Agora Energiewende**  
**Matthias Schimmel, Guidehouse**

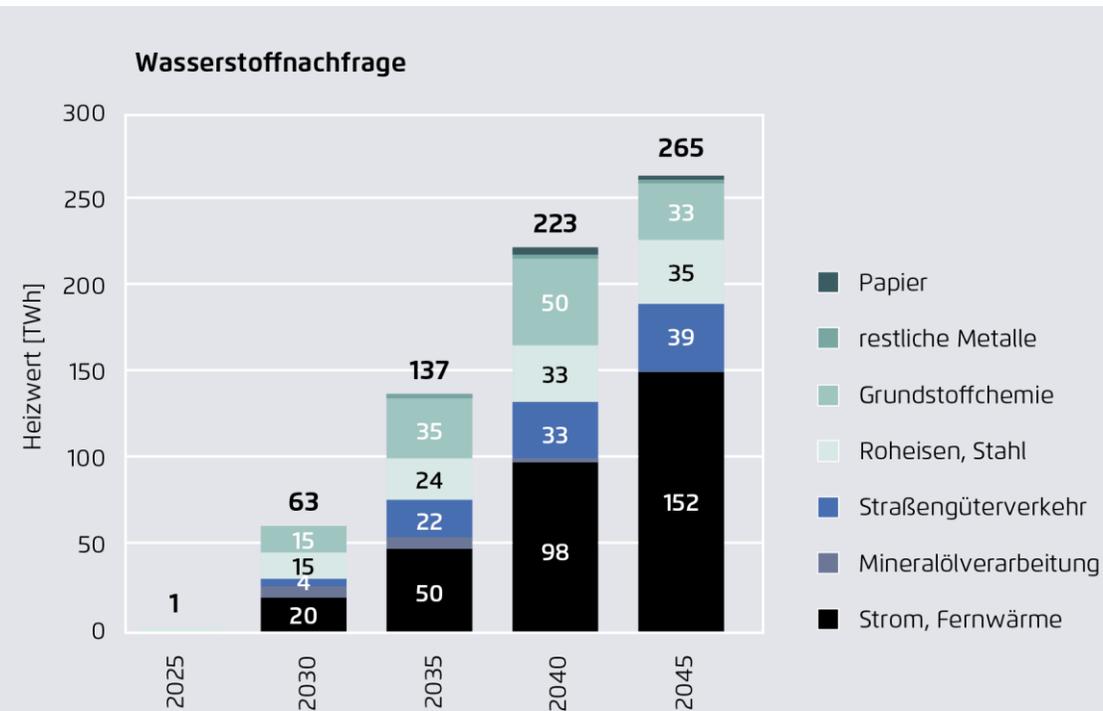
**ONLINE-VERANSTALTUNG, 4. NOVEMBER 2021**

# Hintergrund:

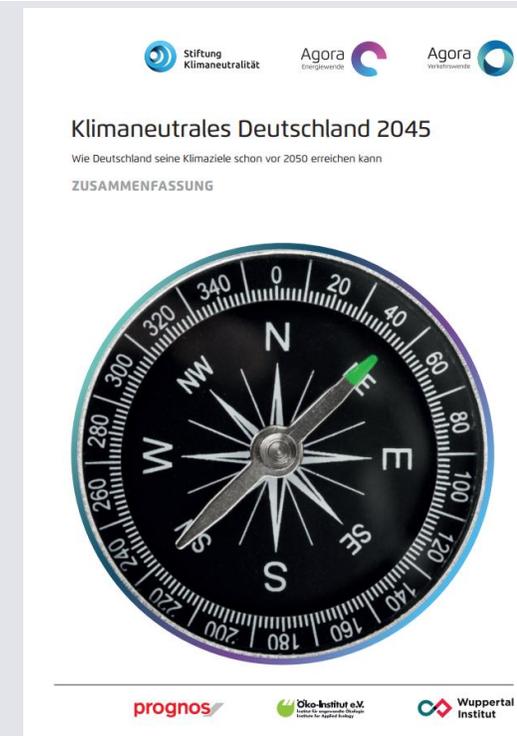
## Der H<sub>2</sub>-Bedarf in Deutschland beträgt im Szenario "Klimaneutrales DE 2045" 63 TWh (2030) – zur Absicherung der Stromversorgung und für den Aufbau einer klimaneutralen Industrie.



Nachfrage nach CO<sub>2</sub>-freiem H<sub>2</sub> in DE zwischen 2025 und 2045



Klimaneutrales Deutschland 2045



Prognos et al. (2021); Hinweis: Nur H<sub>2</sub>. Zusätzlicher Bedarf von 158 TWh Power-to-Liquid bis 2045.

# Projektübersicht: Wie erneuerbarer Wasserstoff wettbewerbsfähig wird

**Auftraggeberin:** Agora Energiewende

**Partner:** Guidehouse mit Unterstützung von Becker Büttner Held

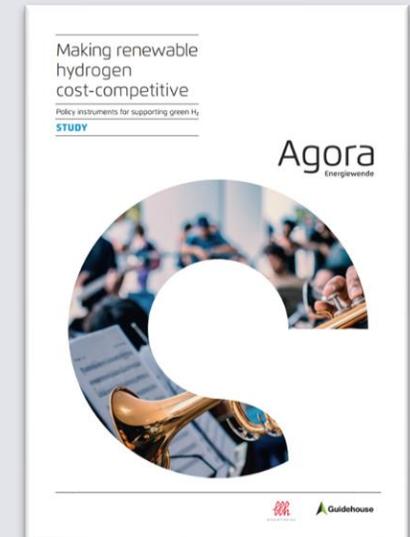
**Zentrale Frage:** Welche Politikinstrumente eignen sich am besten, um grünen H<sub>2</sub> zu den Anwendungen zu bringen, die ihn wirklich brauchen, um klimaneutral zu werden?

## Methodik:

- Analyse des politischen Rahmens und der Wirtschaftlichkeit von erneuerbarem H<sub>2</sub>
- Analyse der in den 2020er Jahren erforderlichen Politikinstrumente und Ausblick auf die Zeit nach 2030

## Ergebnisse:

- Factsheets zu Politikinstrumenten
- Rechtliche Analysen der einzelnen Instrumente durch BBH



## Download:

- [Studie/Factsheets \(EN\)](#)
- [Rechtliche Analyse \(EN\)](#)
- [Webinar \(EN\)](#)

**Schlussfolgerungen  
von  
Agora Energiewende**



# Eine begrenzte Zahl an Anwendungen in allen Sektoren benötigt dringend erneuerbaren Wasserstoff, um klimaneutral zu werden.

Grüne Moleküle benötigt?	Industrie 	Verkehr 	Energie-sektor 	Gebäude 
<b>Konsens</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Reaktionsmittel (Stahl aus Direktreduktion)</li> <li>→ Stoffliche Nutzung (Ammoniak, Chemikalien)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Langstrecken-Flugverkehr</li> <li>→ Langstrecken-Schiffsverkehr</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Langzeitspeicher zum Back-up variabler erneuerbarer Energien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Fernwärme (Residuale Wärmelast*)</li> </ul>
<b>Umstritten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Hochtemperatur-Wärme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Lkw &amp; Busse**</li> <li>→ Kurzstrecken-Luftverkehr</li> <li>→ Kurzstrecken-Schiffsverkehr</li> <li>→ Schienenverkehr***</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Größe des Bedarfs angesichts anderer Flexibilitäts- und Speicheroptionen</li> </ul>	
<b>Nicht empfehlenswert</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Niedertemperatur-Wärme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Pkw</li> <li>→ Kleinere Nutzfahrzeuge</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Einzelne Gebäude</li> </ul>

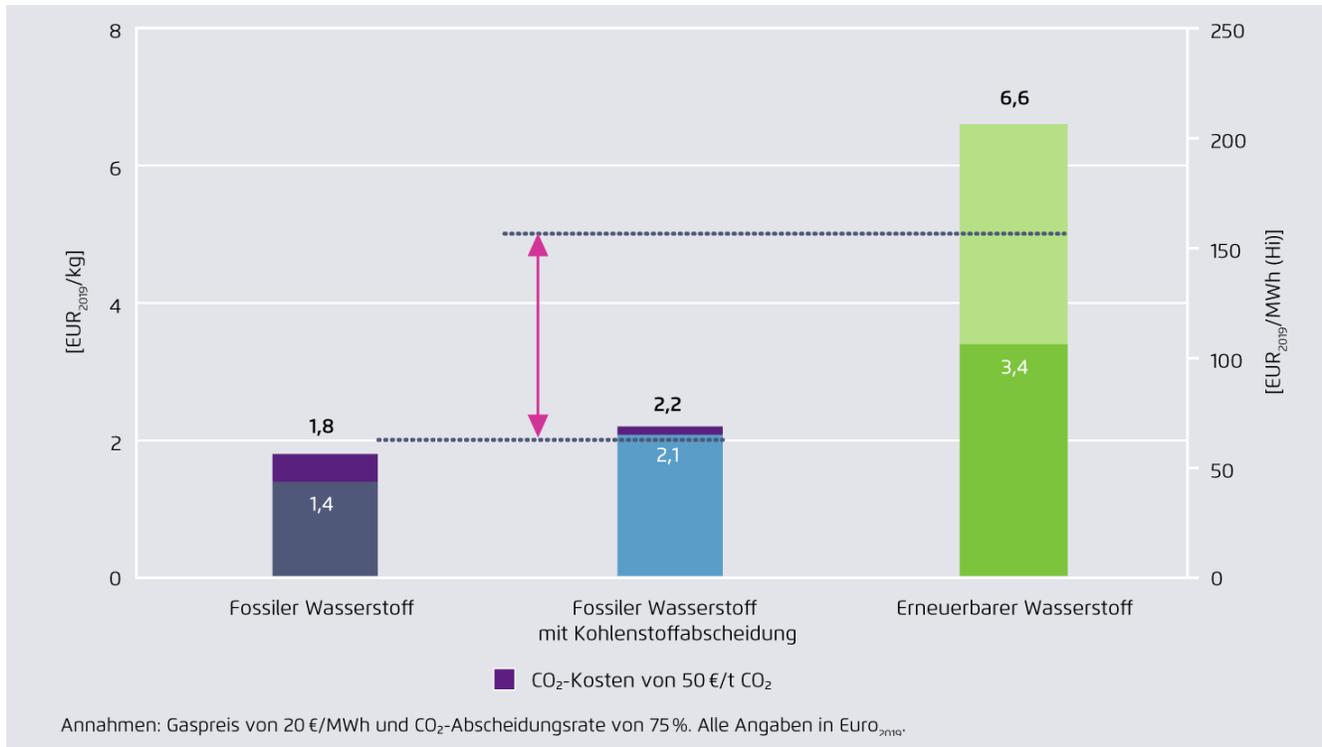
\* nach Erneuerbaren Energien sind Umgebungs- und Abwärme so weit wie möglich zu nutzen. Besonders relevant für große bestehende Fernwärmesysteme mit hohen Vorlauftemperaturen. Hinweis: Fernwärme wird gemäß dem UNFCCC-CRF-Berichtsformat als Teil des Stromsektors gemeldet.

\*\* Die Serienproduktion von Batterie-Lkw und -Bussen ist derzeit weiter fortgeschritten als die von Brennstoffzellen-Lkw und -Bussen.

\*\*\* Je nach Distanz, Nutzungsfrequenz und Energieversorgungsoptionen.

# Der Markthochlauf von erneuerbarem Wasserstoff erfordert zusätzliche Förderinstrumente, die auf eine schnelle Kostensenkung abzielen.

## Kostenlücke bei erneuerbarem Wasserstoff



### Kostenlücke bei erneuerbarem Wasserstoff :

- Schätzung der zukünftige Elektrolysekapazität für erneuerbaren H<sub>2</sub> auf 33 GW bis 90 GW
- Wie kann die Kostenlücke geschlossen werden?
- Höhere Zahlungsbereitschaft der Kund:innen und/oder Förderinstrumente zu erwarten?

### Kosten für grünen Wasserstoff abhängig von:

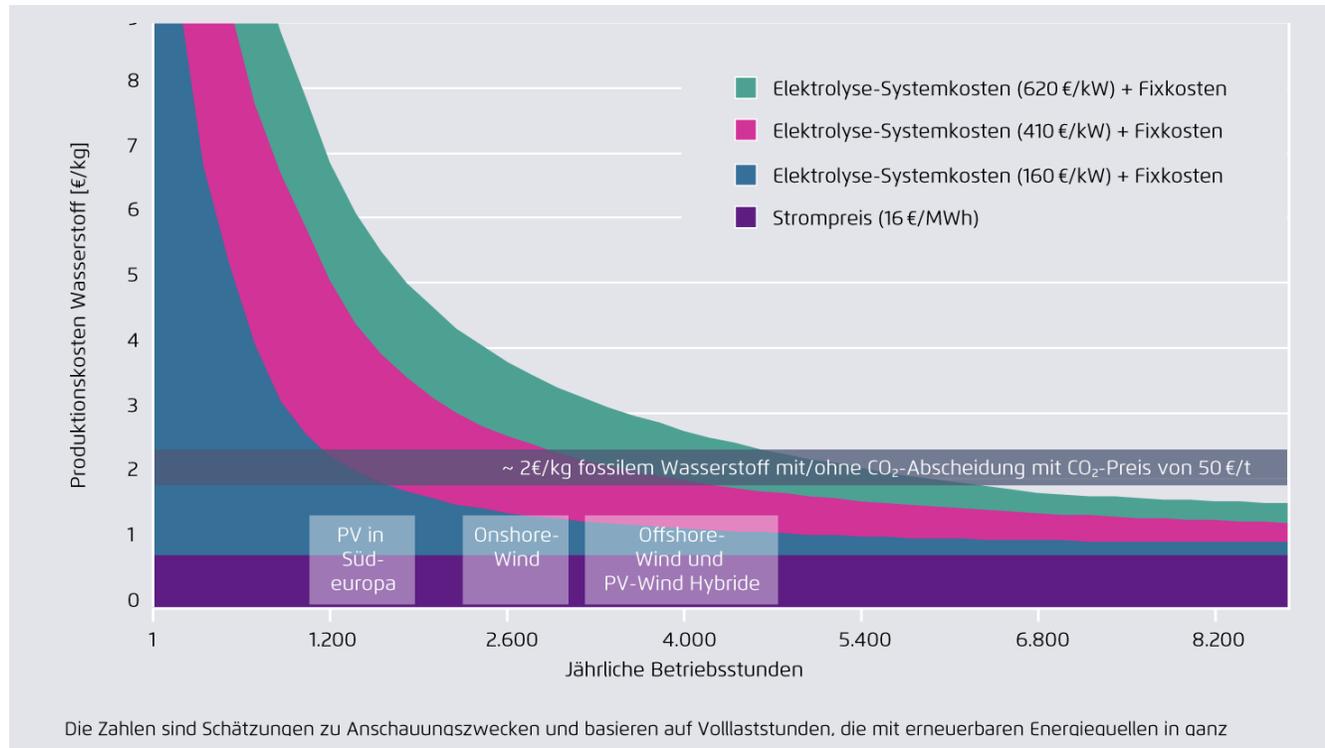
- Stromkosten der erneuerbaren Energien (werden ohnehin immer billiger)
- Jährliche Betriebsstunden des Elektrolyseurs
- Elektrolyse-Systemkosten

Agora Energiewende (2021) basierend auf BNEF (2021), Prognos et al. (2020), Hydrogen Europe (2020), Gas for Climate (2020), Agora Energiewende & AFRY (2021)

Hinweis: Erdgaspreise liegen aktuell höher.

# Höhere Volllaststunden werden die Kosten für Wasserstoff senken.

Produktionskosten für erneuerbaren H<sub>2</sub> in Abhängigkeit der Betriebsstunden



→ **Kostensenkung für Wasserstoff** durch Verteilung der Investitionskosten auf möglichst viele jährliche Betriebsstunden

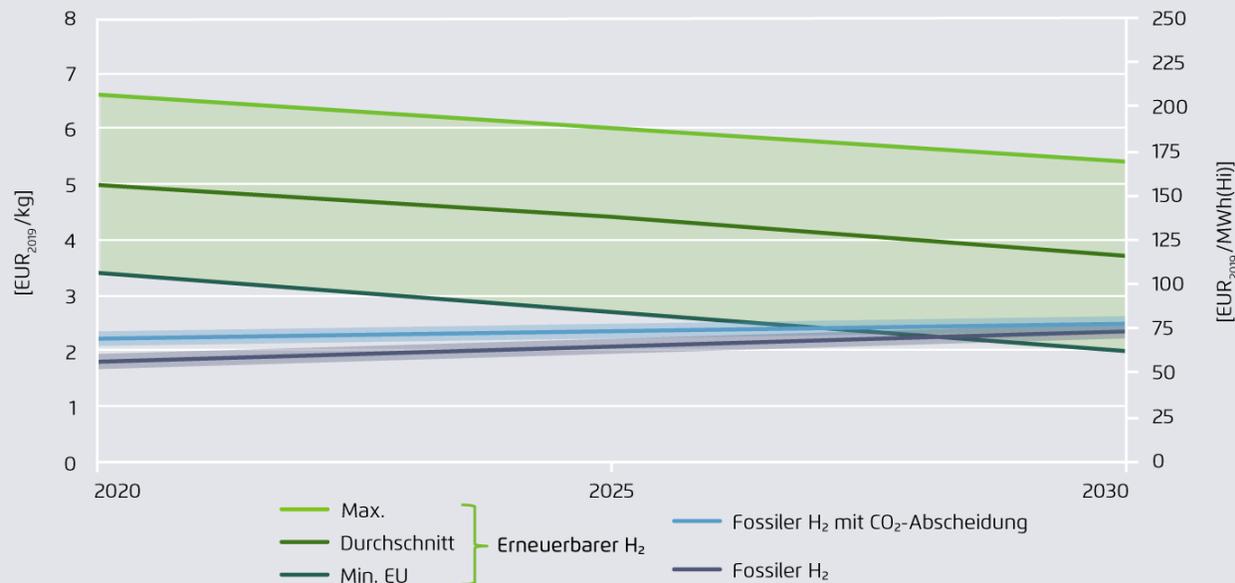
Bei **Elektrolyse-Systemkosten** von:

- **€620/kW** sind **> 5.400 Stunden** erforderlich, um die Produktionskosten unter 2 €/kg zu senken (~ H<sub>2</sub> auf fossiler Basis mit/ohne Kohlenstoffabscheidung)
- **€160/kW** reichen **1.500 Stunden** aus, um Breakeven zu erreichen – das macht die Elektrolyse in Südeuropa allein auf der Grundlage von PV zunehmend attraktiv
- Wenn Elektrolyseure **Netzstrom** verwenden und auf Grundlage der Marktpreise für H<sub>2</sub> und Strom betrieben werden, steigen die Betriebskosten bei mehr als 5.000 Betriebsstunden überproportional.

Agora Energiewende (2021) basierend auf Guidehouse (2021)

# Die Kosten für Elektrolyseure werden aufgrund von Skalen- und Lerneffekten sinken, aber der notwendige Hochlauf erfordert eine vorhersehbare und stabile Wasserstoffnachfrage.

Produktionskosten von H<sub>2</sub> und fossilem H<sub>2</sub> mit/ ohne Kohlenstoffabscheidung



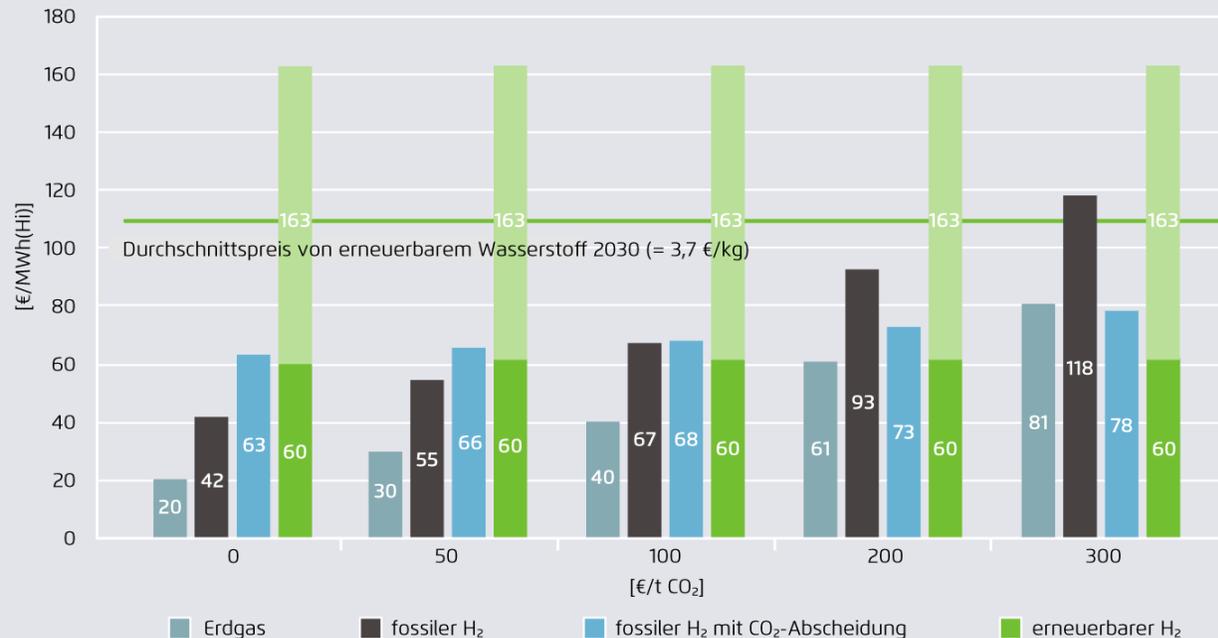
Die Preisspanne für fossilen Wasserstoff spiegelt einen impliziten Kohlenstoffpreis von 50 €/tCO<sub>2</sub> im Jahr 2020 wider, der auf 100 €/tCO<sub>2</sub> im Jahr 2030 steigt. Für Erdgas wird ein Preis von 20 €/MWh angenommen. Für fossiles H<sub>2</sub> mit Kohlenstoffabscheidung wird eine Abscheidungsrate von rund 75% angenommen.

Guidehouse (2021) basierend auf BNEF (2021), Prognos et al. (2020), Hydrogen Europe (2020), Gas for Climate (2020), Agora Energiewende & AFRY (2021)

- Die Kostensenkungen erfolgen **nicht automatisch** – jemand muss die Lernkurve bezahlen.
- Elektrolyse-Hersteller brauchen eine **planbare Projektpipeline** für Investitionen in GW-Anlagen.
- Dies ist nur durch **Förderinstrumente** möglich, da erneuerbarer Wasserstoff derzeit nicht wettbewerbsfähig ist.
- Steuergelder zur Förderung von erneuerbarem Wasserstoff zu verwenden, erfordert eine **grundsätzliches Einvernehmen** bei der Priorisierung von Investitionen.
- Daher sollte erneuerbarer Wasserstoff in die **Konsens-Anwendungen** gelenkt werden.
- Umgekehrt könnte ein Mangel an Einvernehmen die Einführung von erneuerbarem H<sub>2</sub> **verzögern**, da seine Förderung eine wesentliche Rolle spielt.

# CO<sub>2</sub>-Preise in den 2020er Jahren werden keine stabile Nachfrage nach erneuerbarem H<sub>2</sub> stimulieren, was die Notwendigkeit geeigneter Rahmenbedingungen unterstreicht.

Wirkung des CO<sub>2</sub>-Preis auf die H<sub>2</sub>-Produktionskosten in 2030



Annahmen: Erdgaspreis von 20 €/MWh; Abscheidungsrate für fossiles H<sub>2</sub> bei etwa 75%.

Guidehouse (2021)

- **CO<sub>2</sub>-Bepreisung** wird ein wichtiger Pfeiler des erforderlichen Politikrahmens sein, wirkt aber kurz- bis mittelfristig nur **begrenzt**.
- Selbst bei **100-200 €/t CO<sub>2</sub>** bietet das EU-EHS keine ausreichenden Anreize für die Erzeugung von erneuerbarem Wasserstoff.
- Aufgrund niedriger EU-EHS-Preise werden für eine beträchtliche Zeit **zusätzliche politische Förderinstrumente** erforderlich sein.
- Eine allgemeine **Quote** für erneuerbaren Wasserstoff ist **nicht zielgerichtet genug** für eine Einführung in zentralen Anwendungen und bringt Probleme in Bezug auf technologische Kompatibilität, Verteilung und Effizienz mit sich.
- Daher werden **andere Politikinstrumente** benötigt.

# Ein politischer Rahmen für den Markthochlauf von erneuerbarem Wasserstoff sollte zunächst auf Konsens-Anwendungen abzielen.

## Finanzierungsbedarf für erneuerbaren H<sub>2</sub> in Deutschland

Förderinstrument für erneuerbaren Wasserstoff	Mrd. €/Jahr	
	Min.	Max.
CCfD für DRI-Stahl (Szenario 1): mit derzeitigen kostenlosen Zuteilungen (2022-2035/2040)	1,1	2,7
CCfD für DRI-Stahl (Szenario 2): mit kontinuierlichem Anstieg des effektiven CO <sub>2</sub> -Preises von 50€/t (2021) auf 90€/t (2040)	0	1,6
PtL-Quote für Flugverkehr (2025-2030: 10% und 2030-2050 Erhöhung auf 100%).	1,4	1,9
Förderung von mit H <sub>2</sub> betriebenen KWK-Anlagen	0,3	1,1
H <sub>2</sub> -Lieferverträge	0,8	5,3
<b>Summe</b>	<b>2,5</b>	<b>11,0</b>

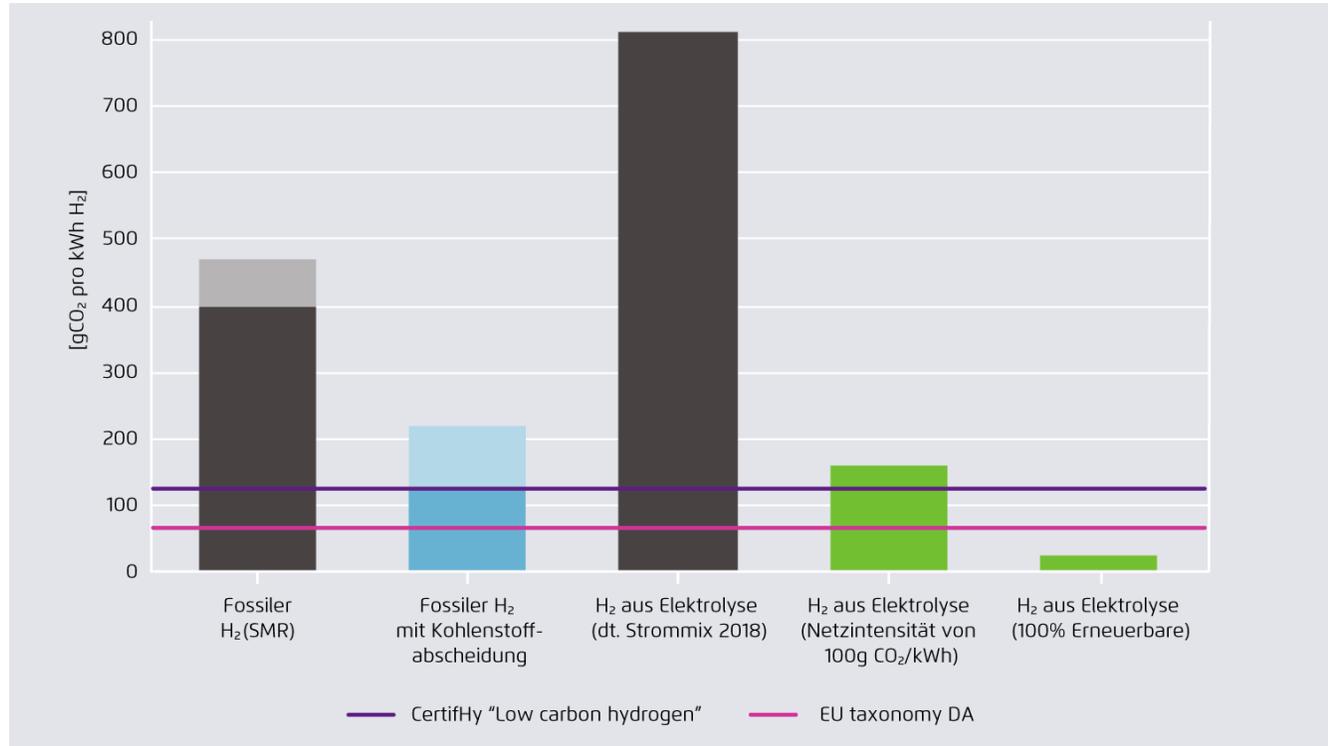
Die Kostenprojektionen für CCfD in Zeile 1 und 2 stellen alternative und sich gegenseitig ausschließende Szenarien für die Entwicklung der europäischen Carbon-Leakage-Politik dar. Hinweis: Guidehouse geht von einer PtL-Quote von nur 5 % aus. Einen umfassenderen Überblick über die politischen Förderinstrumente findet sich im Bericht.

Agora Energiewende (2021) basierend auf Guidehouse (2021)

- **Carbon Contracts for Difference (CCfD)** ermöglichen die Transformation zu einer klimaneutralen Industrie.
- Eine 10%-ige **Power-to-Liquid-Quote** im Luftverkehr bis 2030 signalisiert, dass Europa beträchtliche Mengen flüssiger Elektro-Kraftstoffe importieren will.
- **Gaskraftwerke** müssen als Back-up der Erneuerbaren zu 100% H<sub>2</sub>-fähig sein und die residuale Wärmelast der Fernwärme decken.
- **Skalierbare grüne Leitmärkte** helfen dabei, einen Business Case für erneuerbaren H<sub>2</sub> zu entwickeln.
- **H<sub>2</sub>-Lieferverträge** fördern den H<sub>2</sub>-Produktionswettbewerb zwischen EU und Ausland.
- In Deutschland werden voraussichtlich **2,5-11 Mrd. € pro Jahr zur Förderung** benötigt.

# Die Instrumente müssen durch Regeln zu Nachhaltigkeit und Systemintegration ergänzt werden.

Lebenszyklus-Emissionen abhängig von H<sub>2</sub>-Erzeugung in gCO<sub>2</sub> pro kWh H<sub>2</sub>(Hi)



Guidehouse (2021) Unterer Heizwert. Fossiler H<sub>2</sub> mit Kohlenstoffabscheidung und Abscheideraten von 65% (für bestehendes Steam Methane Reforming/SMR) bis 90% (für neues Autothermal Reforming/ATR).

## Wasserstoff aus Elektrolyse ...

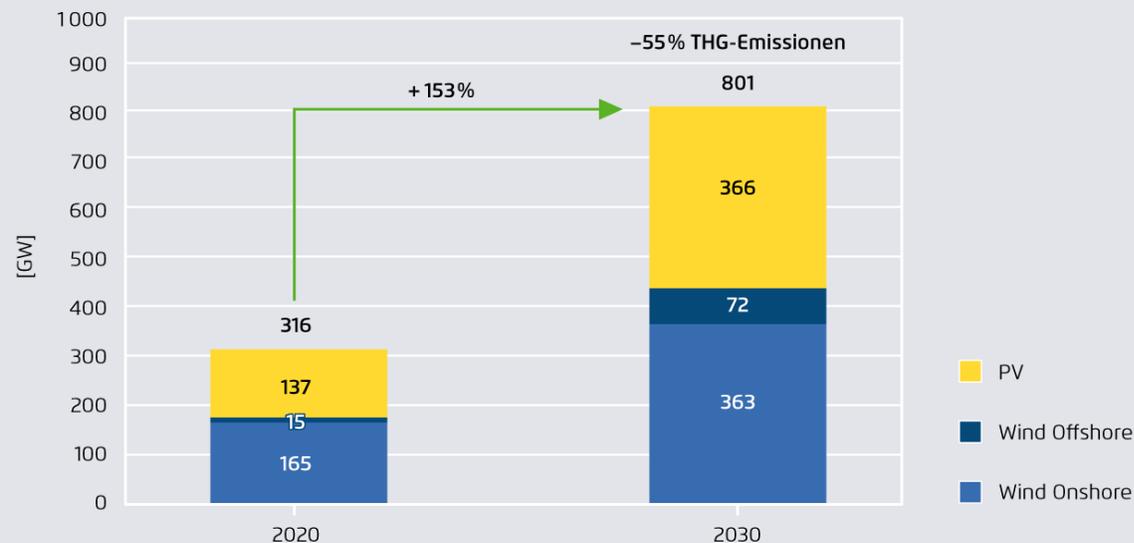
- ist **am nachhaltigsten** aus 100% Erneuerbaren
- kann sonst zu **hohen CO<sub>2</sub>-Emissionen** führen
- braucht klare **Kriterien** für Klimaneutralität und einen Fahrplan für die Anwendung (ggf. mit Differenzierung für Industriesektor)
- braucht **Systemdienlichkeit** und **geeignete Standorte**, angesichts von Netzengpässen

## Fossiler Wasserstoff mit Kohlenstoffabscheidung

- hat ähnliche **Emissionsintensität** wie Elektrolyse mit Netzintensität von 100 gCO<sub>2</sub>/kWh
- braucht **keine zusätzliche Förderung**
- sollte strenge **Nachhaltigkeitskriterien** erfüllen, die über die Zeit verschärft werden (Klimaneutralität erfordert negative Emissionen)

## Erneuerbarer Wasserstoff erfordert einen erheblichen zusätzlichen Ausbau erneuerbarer Energien.

Benötigte Erneuerbare zur Erreichung von -55 % THG-Emissionen bis 2030 in der EU



- **Das Ausbautempo** von erneuerbarem H<sub>2</sub> wird vom Wachstum der erneuerbaren Energien abhängen
- Laut Klimafolgenabschätzung der EU- Kommission werden bis 2030 **801 GW Wind- und Solarenergie** benötigt, um die Treibhausgasemissionen um 55 % im Vergleich zu 1990 zu reduzieren.
- Ambitioniertere H<sub>2</sub>-Ziele, die über die Folgenabschätzung der Kommission hinausgehen, könnten sogar einen noch **stärkeren Ausbau der erneuerbaren Energien** erfordern.

Agora Energiewende (2021)

# Zentrale Schlussfolgerungen

1

Für bestimmte Anwendungen in allen Sektoren wird dringend erneuerbarer Wasserstoff zum Erreichen der Klimaneutralität benötigt.

2

Der Ausbau von erneuerbarem Wasserstoff erfordert zusätzliche politische Anstrengungen mit dem Ziel rascher Kostensenkungen.

3

Die CO<sub>2</sub>-Preise der 2020er Jahre werden nicht ausreichen, um eine stabile Nachfrage nach erneuerbarem Wasserstoff zu erzeugen, was die Notwendigkeit eines wasserstoffpolitischen Rahmens unterstreicht.

4

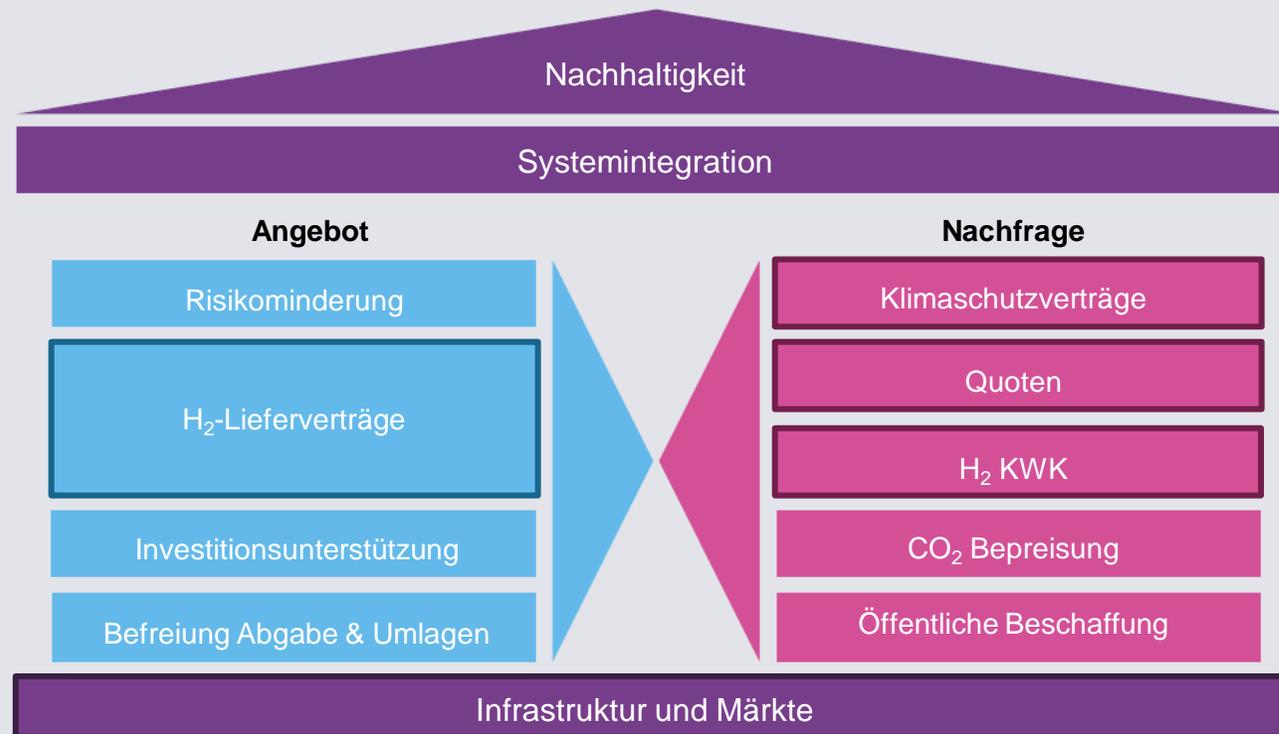
Ein politischer Rahmen, der den Markt für erneuerbaren Wasserstoff ankurbeln soll, sollte zunächst auf die Anwendungen abzielen, bei denen Wasserstoff eindeutig benötigt wird und eine no-regret Option darstellt.



**Studie durchgeführt  
von Guidehouse**

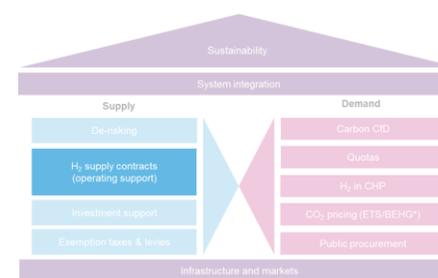
# Regulatorische Architektur – Bausteine einer Wasserstoffwirtschaft

Für den Markthochlauf von grünem Wasserstoff braucht es, neben Politikinstrumenten, eine unterstützende regulatorische Architektur



Guidehouse (2021)

# H<sub>2</sub>-Lieferverträge – Überbrückung der Kostenlücke



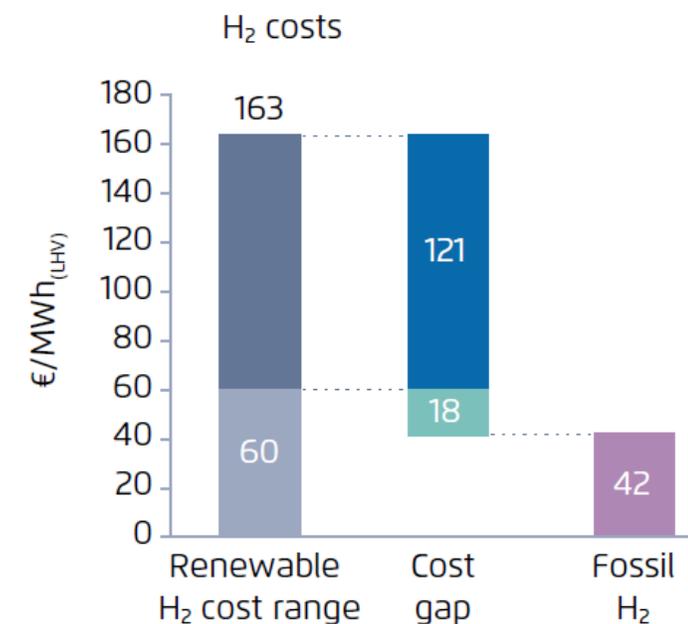
**Ziel:** Deckung der Differenz zwischen den geringstmöglichen Kosten der grünen H<sub>2</sub>-Produktion und der höchsten Zahlungsbereitschaft in einem Doppelauktionsmodell.

**Design:** H<sub>2</sub>-Lieferverträge zahlen für bestimmte Zeiträume eine feste Prämie in €/t H<sub>2</sub>. Eine zwischengeschaltete Stelle verwaltet die öffentlichen Mittel zur Deckung der Differenz. Der Schwerpunkt des Instruments liegt auf dem (deutschen) Industriesektor.

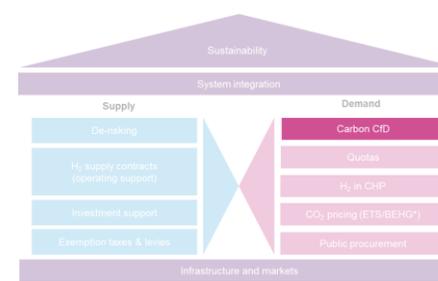
**Zeitplanung:** Kurzfristig (bis 2030) müssen die H<sub>2</sub>-Lieferverträge an einen festen Lieferort innerhalb Deutschlands gebunden sein (integrierte Projekte). Langfristig (nach 2030) wird angestrebt, H<sub>2</sub> von Produzenten zu kaufen und über Auktionen an Endverbraucher zu verkaufen.

**Rechtliche Analyse:** Das Instrument ist im Prinzip rechtlich durchführbar. Das Instrument gilt als staatliche Beihilfe, da die Mittel aus Steuereinnahmen stammen. Es muss daher von der Europäischen Kommission notifiziert werden. Aufgrund zivilrechtlicher Vorschriften sollte die Vertragslaufzeit auf 5, maximal 10 Jahre begrenzt werden.

Die Unterstützung von H<sub>2</sub>-Importen mit 0,8 bis 5,3 Mrd. € pro Jahr kann die Differenz zwischen Angebot und Nachfrage wirksam ausgleichen



Guidehouse (2021)



# Klimaschutzverträge für die Industrie – Beschleunigung der industriellen Transformation

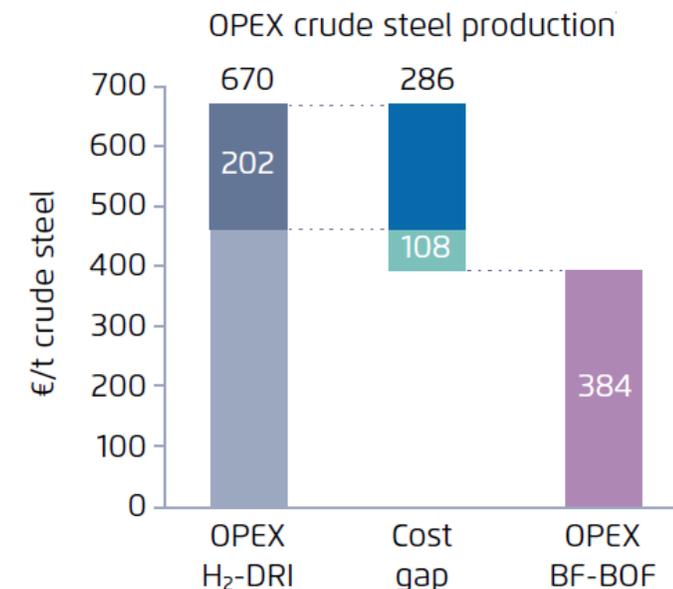
**Ziel:** Erleichterung von Investitionen in Schlüsseltechnologien durch Ausgleich der Differenz zwischen dem effektiven CO<sub>2</sub>-Preis (EU-ETS) und den Vermeidungskosten einer neuen Technologie.

**Design:** Klimaschutzverträge können auf Projektbasis oder im Rahmen einer Ausschreibung gewährt werden. Verkauft die bezuschlagte Partei ihr Produkt gegen eine Prämie als umweltfreundlich, wird keine Förderung gezahlt. Eine **Kennzeichnung** klimafreundlicher Produkte könnte Kunden einen Anreiz zur Zahlung der Prämie bieten und so **grüne Leitmärkte** schaffen.

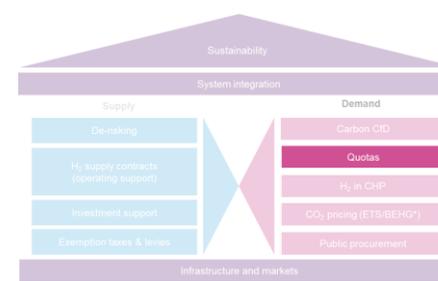
**Zeitplanung:** Erste Klimaschutzverträge werden in 2022 eingeführt. Wenn H<sub>2</sub> wettbewerbsfähig wird, die CO<sub>2</sub>-Preise steigen und sich grüne Leitmärkte entwickeln, kann das Instrument voraussichtlich Ende der 2030er Jahre auslaufen.

**Rechtliche Analyse:** Die Durchführbarkeit hängt vom konkreten Design ab. Eine Notifizierung staatlicher Beihilfen müsste durchgeführt werden. Eine Überfinanzierung gilt es zu vermeiden (etwa durch begrenzte Vertragslaufzeiten, Höchstgebotsgrenzen). 100% der förderfähigen Kosten könnten nur über Ausschreibungen finanziert werden.

Um Klimaschutzverträge zu ermöglichen, werden in Deutschland Mittel in Höhe von 1,1 bis 2,7 Mrd. € und in der EU in Höhe von 4,1 bis 10,2 Mrd. € benötigt.



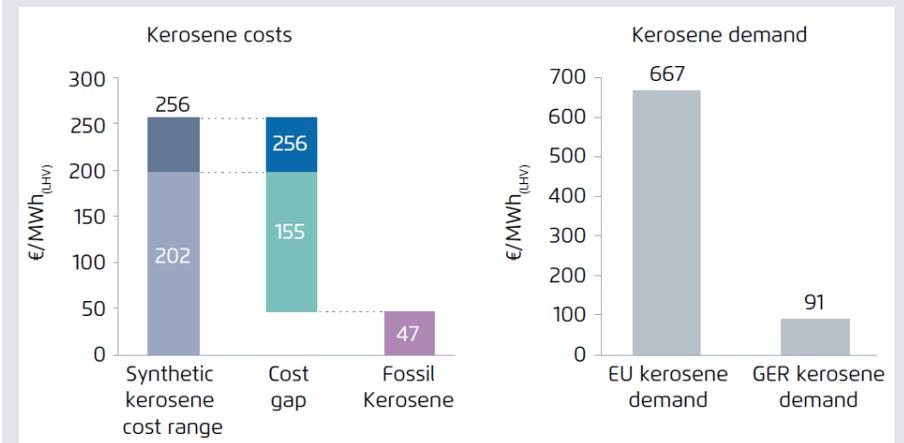
Guidehouse (2021)



# PtL-Quote für Luftfahrt – die Luftfahrt auf den Weg zu Netto-Null bringen

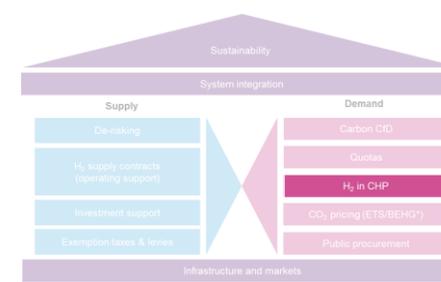
- 
**Ziel:** Eine Power-to-Liquid (PtL)-Quote im Luftfahrtsektor schafft Nachfrage nach E-Kerosin, einem H<sub>2</sub>-Derivat.
- 
**Design:** Es wird eine Quote für nachhaltige Flugkraftstoffe (sustainable aviation fuels, SAFs) von mindestens 10% eingeführt, mit einer Unterquote für PtL von mindestens 5%, die 2025 überprüft und, falls möglich, auf min. 10% erhöht werden soll. Verpflichtete Parteien sind alle Kerosinhändler für die Luftfahrt in der EU. Der Preisaufschlag kann über die Fluggesellschaften an die Kunden weitergegeben werden.
- 
**Zeitplanung:** Die Quotenverpflichtung kann erst einige Jahre nach ihrer Ankündigung beginnen, z.B. im Jahr 2025. PtL und andere SAFs müssen bis 2050 100 % des Kerosins abdecken. Die PtL-Quote muss daher in Abstimmung mit einer Quote für SAFs steigen.
- 
**Rechtliche Analyse:** Das Instrument ist im Prinzip rechtlich durchführbar. Außereuropäischen Erzeugern muss der Marktzugang gewährt werden. Die Quote muss technisch realisierbar sein und darf die Verpflichteten nicht übermäßig belasten (Grundsatz der Verhältnismäßigkeit). Sie kann angefochten werden, wenn die Quote nur für E-Kerosin gilt und biobasiertes Kerosin ausgeschlossen wird.

Eine PtL-Quote könnte auf EU-Ebene Kosten in Höhe von 5,2 bis 7 Mrd. € pro Jahr und in Deutschland von 0,7 bis 1 Mrd. € pro Jahr verursachen.



Guidehouse (2021)

# Unterstützung für H<sub>2</sub>-betriebene KWK-Anlagen – Flexibilität für das Stromsystem



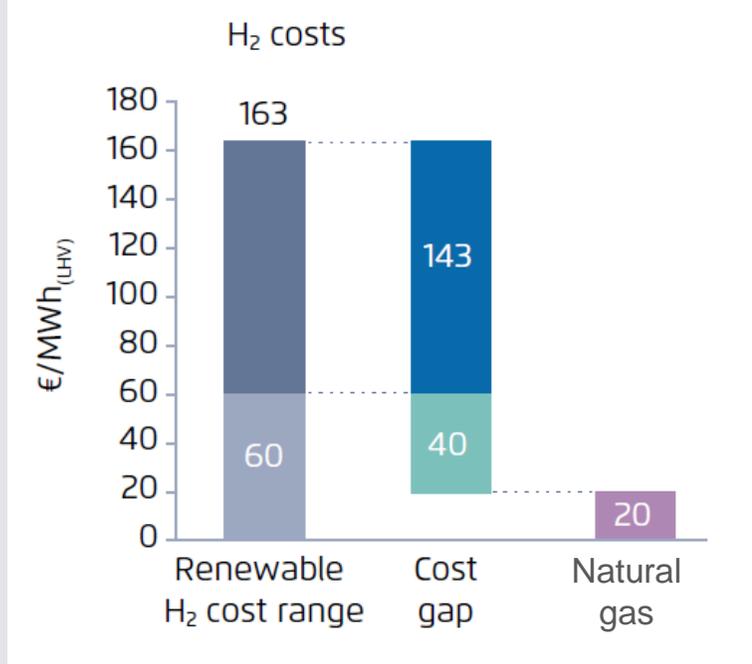
**Ziel:** Die Anlagen erhalten eine feste Einspeiseprämie pro erzeugter Stromeinheit, die sowohl die zusätzlichen Investitions- als auch die Betriebskosten für die Verwendung von H<sub>2</sub> anstelle von Erdgas abdeckt und damit einen Anreiz für die Verwendung von H<sub>2</sub> bietet.

**Design:** Bezuschlagte KWK-Anlagen müssen reines H<sub>2</sub> verbrauchen. Dafür müssen sie sich in der Nähe von Elektrolyseuren oder H<sub>2</sub>-Netzen befinden. Um sicherzustellen, dass die geförderten Kapazitäten als flexible Quelle genutzt werden, sollten die **Betriebsstunden** auf etwa 3000 Stunden pro Jahr begrenzt werden.

**Zeitplanung:** Dieses Instrument könnte in dieser Legislaturperiode eingeführt und durch eine H<sub>2</sub>-Quote in Gaskraftwerken ersetzt werden, sobald die Stromerzeugung aus Kohle eingestellt wird.

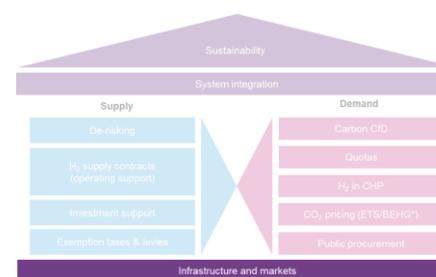
**Rechtliche Analyse:** Die Förderung sollte getrennt von den Ausschreibungen nach § 8a KWKG geregelt und durchgeführt werden. Die Betriebszeiten können für eine einfachere Einbindung in das KWKG angepasst werden. Die Gesamtdauer der Förderung ist nicht festgelegt, sondern bezieht sich auf den Abschreibungszeitraum.

Eine flexible Stromversorgung erfordert grünes H<sub>2</sub>, was eine Finanzierung von 0,3 bis 1,1 Mrd. € pro Jahr bedeutet.



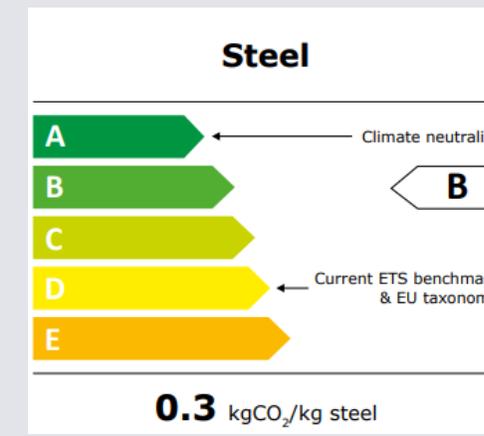
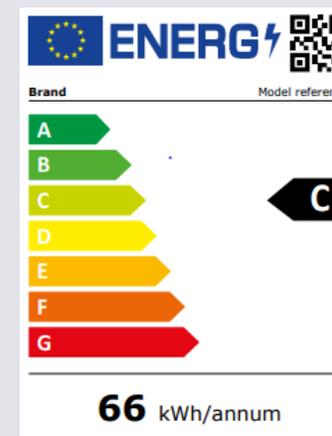
Guidehouse (2021)

# Kennzeichnung von grünen Produkten – Schaffung grüner Leitmärkte



- 
**Ziel:** Ziel ist die Refinanzierung von Investitionen in neue Produktionsverfahren, die z.B. auf grünem H<sub>2</sub> basieren.
- 
**Design:** Kennzeichnungen sind vsl. in Kombination mit anderen Instrumenten, wie CO<sub>2</sub>-Grenzwerten für Endprodukte, am wirksamsten. Um die anfänglich geringe Nachfrage auszugleichen, könnten Instrumente wie Klimaschutzverträge erforderlich sein. Die Kennzeichnung ist verpflichtend für den erfassten Bereich, z.B. für Grundstoffe, zu denen Stahl, Grundchemikalien und Zement gehören können. Zusätzliche Kosten werden über die Endprodukte an Verbraucher weitergegeben.
- 
**Zeitplanung:** Die Kennzeichnung könnte zeitnah eingeführt und durch zusätzliche Maßnahmen auf der Angebotsseite ergänzt werden.
- 
**Rechtliche Analyse:** Für die Einführung ist eine Rechtsgrundlage erforderlich. Für die Umsetzung auf EU-Ebene kann die Integration in die Ökodesign-Richtlinie in Betracht gezogen werden. Alternativ kann auch eine neue Verordnung in Betracht gezogen werden. Maßnahmen sollten aus Gründen der Verhältnismäßigkeit schrittweise eingeführt werden.

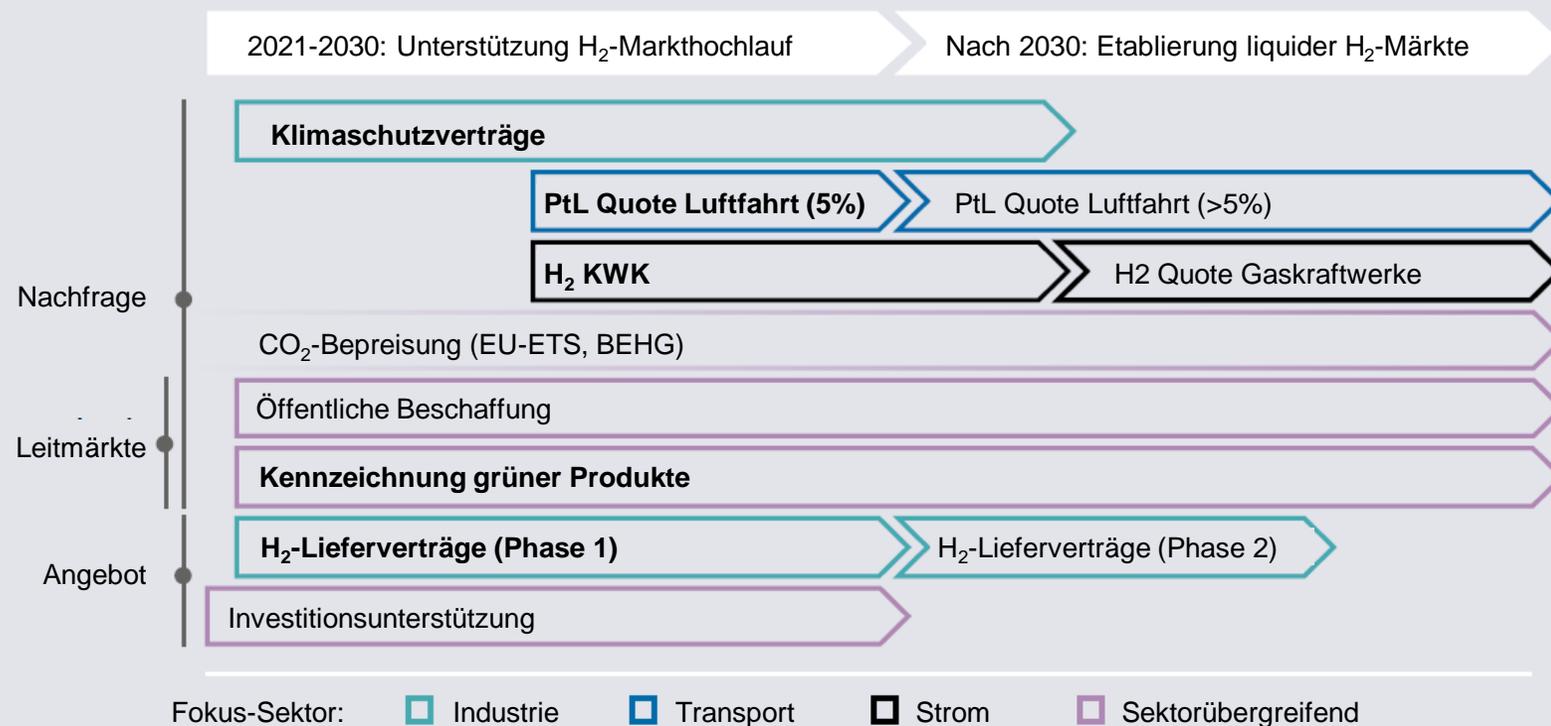
Kopieren des Modells der Energieeffizienzkenzeichnung (links) zur Erstellung von Etiketten zur CO<sub>2</sub>-Bewertung von Materialien.



Agora Energiewende (2021)

# Ein regulatorischer Fahrplan hin zu einem liquiden Wasserstoffmarkt

Verschiedene Politikinstrumente benötigen verschiedene Zeitpläne



**Agora Energiewende**  
Anna-Louisa-Karsch-Str.2  
10178 Berlin

T +49 (0)30 700 1435 - 000  
F +49 (0)30 700 1435 - 129  
  
[www.agora-energiewende.de](http://www.agora-energiewende.de)

 Please subscribe to our newsletter via  
[www.agora-energiewende.de](http://www.agora-energiewende.de)  
 [www.twitter.com/AgoraEW](https://www.twitter.com/AgoraEW)

**Agora**  
Energiewende 

 **Guidehouse**

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Haben Sie noch Fragen oder Kommentare?  
Kontaktieren Sie uns gerne:

[matthias.deutsch@agora-energiewende.de](mailto:matthias.deutsch@agora-energiewende.de)  
[matthias.schimmel@guidehouse.com](mailto:matthias.schimmel@guidehouse.com)



Ma Deutsch



## Veröffentlichungen zu Klimaneutralität, Wasserstoff und Industrie

No-regret hydrogen:  
charting early steps  
for H<sub>2</sub> infrastructure  
in Europe



> full study

> data appendix  
> webinar

Klimaneutrales  
Deutschland 2045



> Studie

> Datenanhang

Breakthrough  
strategies for  
climate-neutral  
industry in Europe



> summary

A Clean Industry  
Package for the EU



> full study

> slide deck  
> webinar

The future cost of  
electricity-based  
synthetic fuels



> full study  
> PtG/PtL calculator

> slide deck  
> webinar