

WASSERSTOFF-BAROMETER 02/21

—
Unabhängige Bewertung der
Wasserstoffwirtschaft in Deutschland



Das Wasserstoff- Barometer

Willkommen zur 2. Ausgabe des E-Bridge H₂-Barometers. Es dient Investoren, Gesetz- und Verordnungsgebern und sonstigen Stakeholdern zur Bewertung und Beurteilung der existierenden Rahmenbedingungen.

Die Bewertung beruht auf E-Bridge-internen Analysen sowie auf externen Marktbewertungen. Dazu werden in unregelmäßigen Abständen Unternehmen aus allen drei Wertschöpfungsstufen nach ihrer Einschätzung befragt.

Seit der letzten Ausgabe des Barometers wurden Fördermittel in Höhe von 8 Mrd. Euro vergeben und mit der EnWG-Novelle der gesetzliche Rahmen für die Regulierung der H₂-Wirtschaft geschaffen. Unsere Einschätzung zu den Auswirkungen dieser Schritte auf das Investitionsklima erfahren Sie in dieser Ausgabe.

Die Auswirkungen des erst vor wenigen Tagen veröffentlichten Legislativpakets „Fit for 55“ der Europäischen Kommission werden wir in der 3. Ausgabe des Barometers behandeln. Freuen Sie sich schon jetzt darauf.

Ihr



Dr. Jens Büchner

Executive Consultant

E-Mail: jbuechner@e-bridge.com

Tel.: +49 228 90 90 65 0



INHALT

SEITE

Kurzüberblick

3

Upstream

6

Midstream

11

Downstream

14

Das Redaktionsteam

16

Kurzüberblick: Fördermittel in Höhe von 8 Mrd. Euro setzen wichtige Impulse, aber die EnWG-Novelle erfüllt die Erwartungen nicht

Upstream/ Produktion



Überwiegend
positiv

- + **IPCEI-Förderung von 2 GW Elektrolyseleistung** ist wichtiger Schritt zur Erreichung des Kapazitätsziels von 5 GW.
- + **Zusätzlicher Strombedarf** durch Elektrolyseure wird auch politisch anerkannt.
- + Der Wasserstoffrat hat sich mehrheitlich für die **Nutzung von blauem Wasserstoff** als Übergangstechnologie ausgesprochen.
- + Nötig bleiben unverändert
 - **Strukturierte Förderung der Betriebskosten (OPEX)**
 - Massive **Erhöhung** und **Umsetzung** der **EE-Ausbauziele**

Midstream/ Transport



Überwiegend
negativ

- + **Vision einer europäischen Netzinfrastruktur** schafft Bindeglied zwischen Erzeugungs- und Verbrauchsschwerpunkten
- + Die Förderung im Rahmen von IPCEI kann **fehlendes Finanzierungskonzept für einen systematischen Netzausbau** nicht ersetzen.
- + **Die neue „Übergangsregulierung“ im EnWG weist** durch die fehlende Anlehnung an die Gasregulierung und „eigenwillige“ neue Regulierungselemente **in die falsche Richtung**.
- + **Kaum Fortschritte** zur Schaffung von Planungs-, Investitions- und Transformationssicherheit

Downstream/ Nachfrage



Ausgeglichen

- + Großskalige Projekte erhalten mit IPCEI die **Chance, Wasserstofftechnologien zu implementieren** und so die **Nachfrage nach dekarbonisiertem Wasserstoff** weiter zu etablieren.
- + Auswahl der Projekte zeigt **unterschiedliche Attraktivität der Sektoren** und politische Prioritäten.
- + Besonders **viele Projekte im Stahlsektor sowie Raffinerien** erhalten eine Förderung.
- + Der Wärmesektor als Abnehmer findet in der **Förderung bislang kaum Beachtung**.

- + Die Förderung der **IPCEI Projekte über alle drei Wertschöpfungsstufen** mit einem Gesamtvolumen von 8 Mrd. Euro stellt einen **wichtigen Meilenstein im Hochlauf der nationalen Wasserstoffwirtschaft** dar.
- + Die Notwendigkeit **der Nutzung und des Importes blauen Wasserstoffs** sowie die **Erhöhung der nationalen EE-Ausbauziele** wird zunehmend politisch anerkannt.
- + Die insbesondere im Midstream-Bereich dringend erforderliche **langfristige Planungs-, Investitions- und Transformationssicherheit** wird durch die **EnWG-Novelle nicht erreicht**.

Wasserstoff als prominentes Thema der Bundestagswahl*

	Upstream / Produktion	Midstream / Transport	Downstream / Nachfrage
	<ul style="list-style-type: none"> + Neben grünem wird auch blauer Wasserstoff für eine Übergangszeit akzeptiert + Weiterentwicklung der H₂-Import-Förderung durch „H₂ Global“ 	<ul style="list-style-type: none"> + Aufbau der erforderlichen H₂-Infrastruktur auf Basis vorhandener Infrastruktur + Ausbau der Gasnetze und Ertüchtigung der H₂-Einspeisung 	<ul style="list-style-type: none"> + Einsatz als Grundstoff in der Chemie oder in der Stahl-/Zementindustrie + Lkw- und Schiffsverkehr als kurz- und mittelfristige Anwendungen in Mobilität
	<ul style="list-style-type: none"> + Erzeugung basierend auf erneuerbaren Energien + Selektiver Einsatz für nicht-elektrifizierbare Sektoren 	<ul style="list-style-type: none"> + Mehr Tempo beim Ausbau der Wasserstoffleitungen gefordert + Planung der Infrastruktur sollte über 2025 hinausgehen 	<ul style="list-style-type: none"> + Stahl und Verkehr genannt (PKW, LKW und Schiffs- und Flugverkehr) + Einsatz in Wasserstoffzügen
	<ul style="list-style-type: none"> + Wasserstoff muss aus erneuerbaren Energien hergestellt sein + Massive EE-Ausbauoffensive und Umlagen-Reform nötig 	<ul style="list-style-type: none"> + Infrastruktur für den Import muss etabliert werden + Faire Kooperation mit wind- und sonnenreichen Ländern 	<ul style="list-style-type: none"> + Einsatz von Wasserstoff sehr selektiv; Nutzung fossiler Technologien als Illusion + Industrie und Flugverkehr als mögliche Anwendungen
	<ul style="list-style-type: none"> + Auch Einsatz von blauem und türkischem Wasserstoff für den Hochlauf vorgesehen + Ziel: große Mengen zu bezahlbaren Preisen 	<ul style="list-style-type: none"> + Keine direkte Aussage zur Infrastruktur + Jedoch Import von Wasserstoff im Zuge einer europäischen Allianz favorisiert 	<ul style="list-style-type: none"> + Substitution fossiler Kraftstoffe in Stahl-, Verkehr (Autos, Schiffe, Flugzeuge) und Wärmesektor
	<ul style="list-style-type: none"> + Ausschließlich grüner Wasserstoff favorisiert + Erzeugung gezielt für nicht-elektrifizierbare Sektoren 	<ul style="list-style-type: none"> + Keine Aussage 	<ul style="list-style-type: none"> + Stahl, Chemie, Flug- und Seeverkehr sowie Rückverstromung + Wärme und verbleibender Verkehrssektor nicht favorisiert

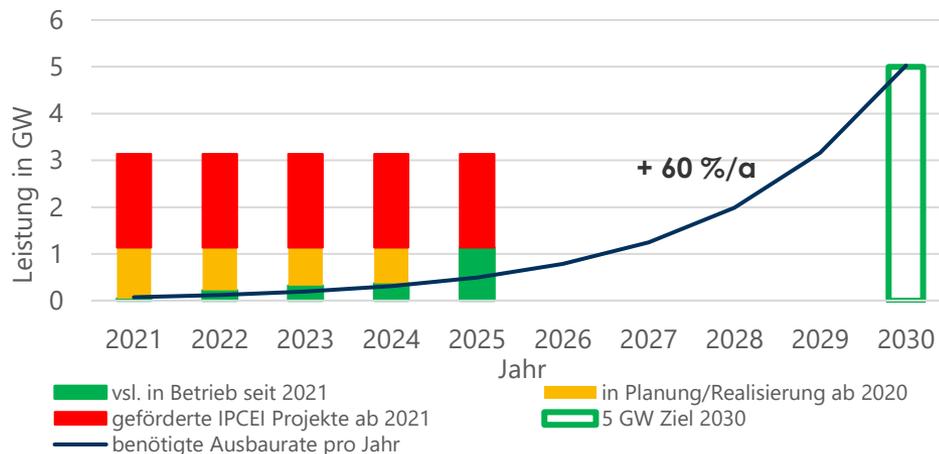
*Kein Konzept im Parteiprogramm der AfD vorhanden

- + Lediglich Union und FDP sehen **Brückentechnologie zur Überbrückung der Ausbauziele von grünem Wasserstoff und der gesamten H₂-Ausbauziele** in ihren Parteiprogrammen vor.
- + Die SPD fordert die auch in der Branche vielfach **geforderte Schaffung langfristiger Planungssicherheit**, ohne allerdings Konzepte zur Finanzierung zu nennen.
- + Die Grünen setzen - auch in der Übergangsphase - auf **die ausschließliche Erzeugung von Wasserstoff aus erneuerbaren Energien** und verknüpfen diese mit einer umfassenden Steuer- und Abgabenreform.

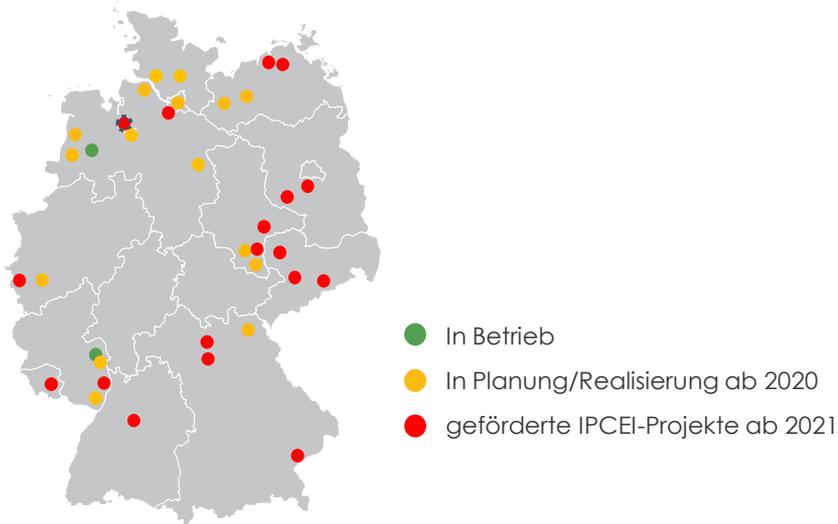
8 Mrd. Euro zur Förderung von Wasserstoffprojekten

- + Mit der Bekanntgabe der bezuschlagten Projekte im Rahmen des Förderprogramms „IPCEI“ erhalten 62 Projekte eine Förderung von insgesamt 8 Milliarden Euro. Die Bundesregierung fördert neben Projekten zur Erzeugung von grünem Wasserstoff auch die Transformation von Wasserstoff-Pipelines sowie explizite Projekte im Downstream-Bereich.
- + Es werden 19 Projektvorschläge mit einer Elektrolyseleistung von 2 GW unterstützt. Dies entspricht 40 % der in 2030 aspirierten 5 GW.
- + Unter Berücksichtigung bestehender Projekte müssen dennoch Elektrolysekapazitäten von mindestens 2 GW in nächster Zeit in die Planungsphase eintreten, um die Ausbauziele für 2030 zu erreichen.
- + 25 % (2 Mrd. Euro) der Fördersumme fließen in die Stahlbranche. Hier sind durch den Ersatz von Koks Kohle sehr hohe Einsparungen an CO₂ zu erwarten.
- + Ebenso wird auf der Midstream-Seite der Aufbau der Wasserstoffinfrastruktur unterstützt. Hier könnten über das IPCEI 1.700 Kilometer an Wasserstofftransportleitungen entstehen. Größte Vorhaben sind GET H2, AquaVentus, und HyPerLink.

Realisierte und geplante Elektrolyseprojekte (>5 MW)



Gegenwärtige Elektrolyseprojekte in Deutschland



Die Bundesregierung hat mit der umfassenden IPCEI-Förderung ein deutliches Zeichen zur konkreten Umsetzung der Wasserstoffstrategie gesetzt. Ohne ein klares ordnungspolitisches Konzept wird dies zur Erreichung der 2030-Ausbauziele allerdings nicht reichen.



**UPSTREAM
PRODUKTION**

**MIDSTREAM
TRANSPORT**

**DOWNSTREAM
NACHFRAGE**

Deutschland legt Kriterien für grünen Wasserstoff fest

Die novellierte Erneuerbare-Energien-Verordnung definiert die "Herstellung von Grünem Wasserstoff".

Positiv sind insoweit:

- + die Berücksichtigung von Neu- und **ausgeförderten Anlagen**, um möglichst das Potenzial von ungenutztem erneuerbarem Strom auszuschöpfen.
- + der **Verzicht auf die unmittelbare Messung der Zeitgleichheit durch die Nutzung von Herkunftsnachweisen** als bewährtes Bilanzierungsinstrument

Nachteilig für Investoren ist dagegen:

- die **Begrenzung auf 5.000 bzw. 6.000 Vollbenutzungsstunden** als pragmatisches Proxy zur Erfüllung der Forderung der Zeitgleichheit

Die Forderung nach einer zeitgleichen Produktion von EE-Anlagen und Elektrolyseuren ist sicherlich mittelfristig zu begrüßen. **Kurzfristig hemmt diese Forderung allerdings den erforderlichen schnellen Markthochlauf.**

Eine **integrierte System- und Standortplanung**, die EE-Hubs, Elektrolyseure und Verbraucher effizient über H₂-Netze verbindet, **könnte potenziell hohe Redispatchkosten vermeiden.**

Deutschland – Wesentliche Anforderungen an grünen Wasserstoff (Verordnung zur Umsetzung des Erneuerbare-Energie-Gesetzes 2021):

- + Keine Standortkriterien
- + Betrieb mit **maximal 5000 h Benutzungsstunden/später 6000 h**
- + Nachweislich aus Anlagen zur Erzeugung von **Strom aus erneuerbaren Energien** (im Sinn von § 3 EEG)
- + Strom zu einem Anteil von mindestens **80 Prozent von Standorten in der Preiszone für Deutschland** haben/höchstens 20 Prozent aus Anlagen außerhalb Deutschlands
- + Strombezug **aus dem Netz auf Basis von Herkunftsnachweisen (HKN)**

EU - Wesentliche Anforderungen an grünen Wasserstoff (gemäß Entwurf „delegated Regulation European Commission“):

- + **Prinzip der Zusätzlichkeit** für den bezogenen erneuerbaren Strom
- + **EE-Anlage** muss innerhalb von 12 Monaten in Betrieb gehen und wird ohne Fördermittel errichtet
- + **Prinzip der Zeitgleichheit:** Nachweis, dass Wasserstoffproduktion in der gleichen Viertelstunde erfolgt wie grüne Stromproduktion
- + Keine Netzengpässe zwischen Standort grüner Stromproduktion und Elektrolyseanlage/Standorte sollen in gleicher Gebotszone liegen
- + Zur Erzeugung verwendeter erneuerbarer Strom darf nicht gefördert sein

- + Die pragmatische Definition der Kriterien für grünen Wasserstoff erleichtert den schnellen Markthochlauf – anhaltender Unsicherheit wegen offener Definition auf europäischer Ebene.
- + Darüber hinaus fehlt in der Definition der Kriterien eine integrierte Systemplanung. Dadurch besteht die Gefahr von Restriktionen der Infrastruktur.

Günstige Stromkosten als Schlüssel der Wettbewerbsfähigkeit

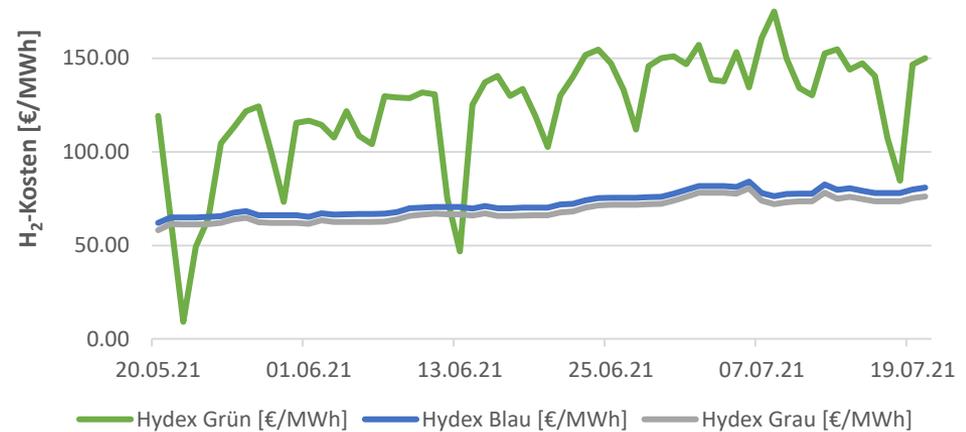
Stromkosten auf Basis von Herkunftsnachweisen steigen

- + Wird grüner Strom für die Elektrolyse auf Basis von Herkunftsnachweisen am Strommarkt bezogen, sind die Stromkosten den Schwankungen und Preisbewegungen am Strommarkt ausgesetzt.
- + Die Herstellungskosten für grünen H₂ (Hydex Grün) haben sich seit Jahresbeginn gegenüber den Kosten für grauen und blauen H₂ deutlich erhöht (siehe Abbildung oben).
- + Maßgeblich für den Anstieg der H₂-Preise und die Erhöhung des Spreads sind insbesondere die gestiegenen CO₂-Preise.

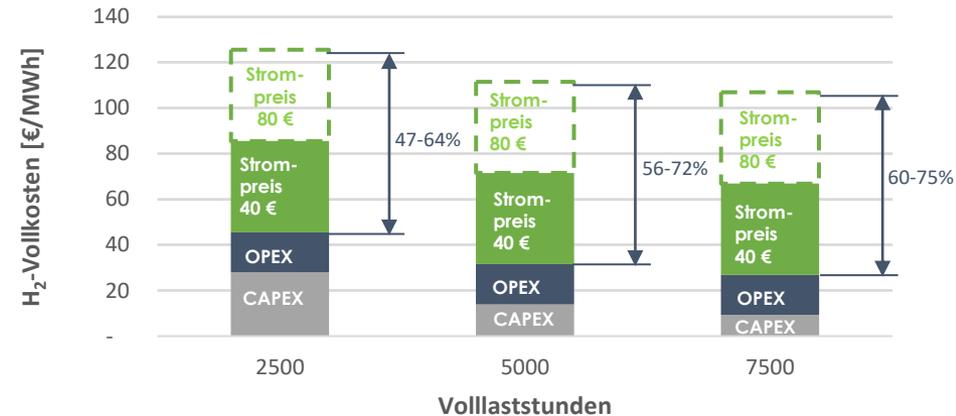
Die Stromkosten haben einen signifikanten Einfluss auf die Vollkosten von grünem Wasserstoff

- + Die Stromkosten machen im Durchschnitt mehr als 50 % der Gesamtkosten der H₂-Herstellung aus.
- + Bei hohen Strompreisen und hohen Auslastungen kann der Anteil auf 2/3 oder sogar 3/4 der Vollkosten ansteigen (siehe Abbildung unten).
- + Dies verdeutlicht die Notwendigkeit niedriger Stromkosten, um Elektrolyseanlagen auch bei hohen Benutzungsstunden wettbewerbsfähig betreiben zu können.

Entwicklung des Hydex nach Erzeugungstechnologie



Stromkostenanteil an H₂-Vollkosten bei verschiedenen Strompreisen und Volllaststunden*



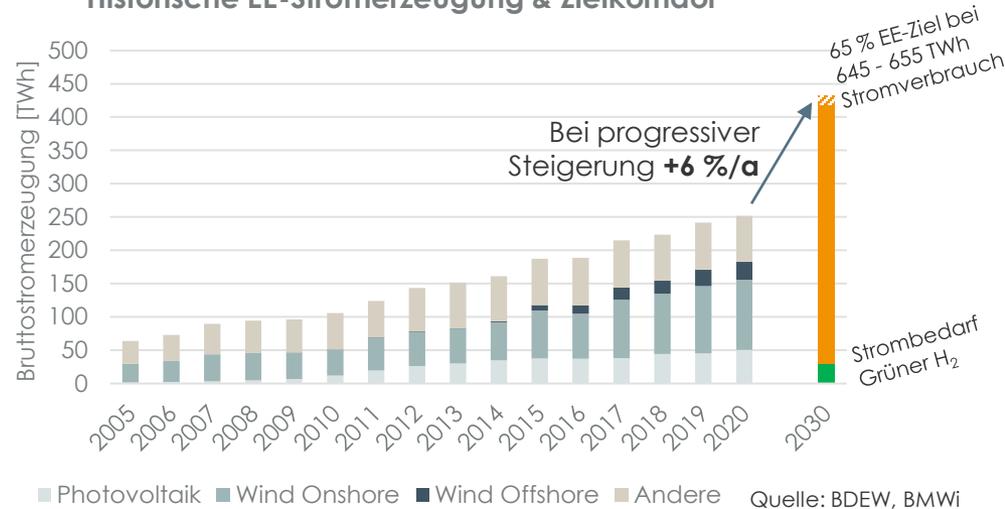
*)Terminmarktpreise Strom/Gas/CO₂; Capex: Elektrolyseur 800 €/KW SMR o.CCS 800 €/kW; SMR m.CCS 1450 €/kW; Opex: Elektrolyseur 2,2 %; SMR o.CCS 4,7 %; SMR m.CCS 3 %, 4000 Betriebsstunden, keine EEG-Umlage, Stromsteuer, Netzentgelte für Elektrolyseur; (unterer) Heizwert

Die Konkurrenzfähigkeit von grünem Wasserstoff hängt von der Verfügbarkeit von kostengünstigem erneuerbarem Strom ab. Hohe Strommarktpreise wirken sich negativ auf die Konkurrenzfähigkeit von grünem Wasserstoff aus.

Zusätzliche erneuerbare Erzeugungskapazität

- + Die Erzeugung von grünem Wasserstoff sichert nationale Wertschöpfung und reduziert die Abhängigkeit von Importen. Gleichzeitig werden sehr große Mengen erneuerbar erzeugten Stroms notwendig.
- + Nach aktuellen Schätzungen des BMWi erhöht sich der Stromverbrauch bis 2030 auf 645 - 655 TWh, wovon allein Elektrolyseure eine zusätzliche Nachfrage von 30 TWh verursachen.
- + Die Konsequenzen der gesteigerten Nachfrage verdeutlicht eine Approximation zusätzlich notwendiger regenerativer Erzeugungskapazitäten, die allein durch Elektrolyseure ausgelöst wird.
- + Würde der Bedarf für grünen H₂ ausschließlich durch PV-Anlagen gedeckt, wären 32 GW zusätzliche Kapazität an PV-Anlagen benötigt. Die ausschließlichen Deckung durch Wind Onshore bedarf zusätzlich 16 GW. Bei einem Technologiemix reduziert sich der Bedarf entsprechend.
- + Anhand der historischen erzeugten EE-Energiemengen wird deutlich, dass zügig eine andere Dimension des Ausbaus regenerativer Erzeugungskapazitäten notwendig ist.
- + Unter der Berücksichtigung der Grenzen des Energiesystems, beispielsweise in Hinblick auf den Netzausbau, rücken intelligente Konzepte zur Integration der zusätzlichen Erzeugungskapazitäten verstärkt in den Vordergrund.

Historische EE-Stromerzeugung & Zielkorridor



Notwendige Maßnahmen:

1

Die Kapazität von Wind Onshore muss deutlich schneller erhöht werden, sodass Synergien von Wind und PV gehoben werden können.

2

Zusätzliche Erzeugungskapazitäten müssen durch zielgenaue Errichtung der Anlagen effizient in das Energiesystem integriert werden.

3

Das Abgaben- und Umlagensystem muss systemdienliches Verhalten anreizen und eine Harmonisierung von Erzeugung und Verbrauch ermöglichen.

Annahmen: Volllaststunden PV 950 h; Wind Onshore: 1900 h

Die Dekarbonisierung und der Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft erfordert eine neue Dimension des Zubaus erneuerbarer Erzeugungskapazität in Deutschland. Gleichzeitig müssen die zusätzlichen Kapazitäten möglichst effizient in das System integriert und entsprechende Rahmenbedingungen geschaffen werden.

Blauer Wasserstoff weist im Hochlauf erhebliches Potenzial auf

- + Insbesondere im europäischen Ausland steigerte sich die Bedeutung der Technologie für die Dekarbonisierung in den vergangenen Jahren deutlich:
 - + Das Projekt Northern Lights (Investitionsvolumen: 2,6 Mrd. Euro) erhielt im vergangenen Jahr die Förderzusage (80 %) der norwegischen Regierung und soll ab 2024 in Betrieb sein.
 - + Die Investitionsentscheidung für das Porthos-Projekt in Rotterdam wird noch in diesem Jahr erwartet. Bei positivem Entscheid ist der Betriebsbeginn in 2023 geplant.
- + Das enorme Potenzial dieser Technologie manifestiert sich an der geologischen Speicherkapazität. Allein in den Niederlanden beträgt die Speicherkapazität für blauen H₂ 8.500 TWh, in Norwegen sogar 80.000 TWh. (Im Vergleich dazu beträgt der prognostizierte H₂-Bedarf 2030 in Deutschland 100 TWh).
- + Aufgrund der vorhandenen Erdgasvorkommen bieten sich beide Länder als Exporteure an. Während ein Transport aus NL per Pipeline möglich ist, müssen norwegische Kapazitäten mit Schifftransport erschlossen werden.
- + Dadurch entstehen Unterschiede bei der Kostenparität. Importierter blauer H₂ aus den Niederlanden ist bereits bei einem CO₂-Preis von 107 Euro/t_{CO2} wettbewerbsfähig. Für einen Import aus Norwegen muss ein Preis von 239 Euro/t_{CO2} erreicht werden.
- + Folglich ist bei einem weiteren Anstieg der CO₂-Preise mit einer marktgetriebenen Nachfrage nach blauem H₂, insbesondere aus den Niederlanden, zu rechnen.

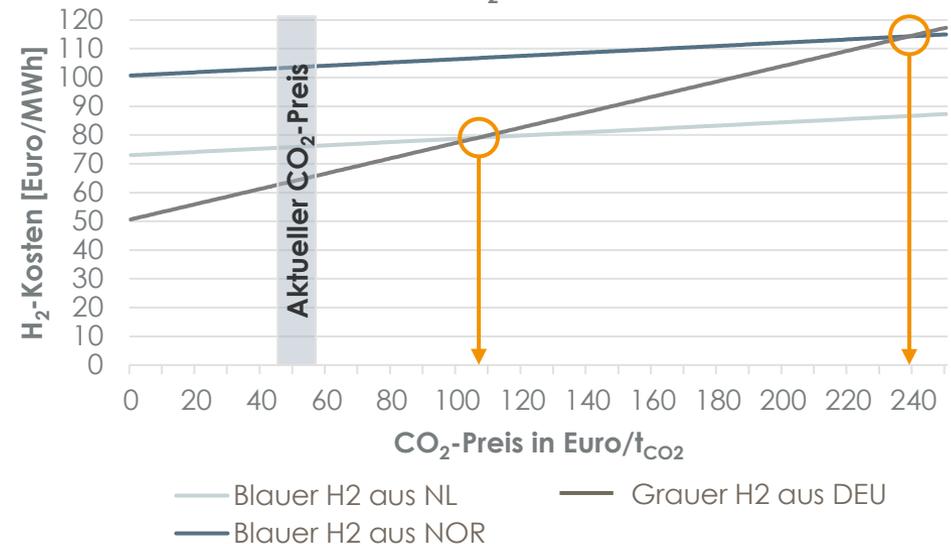
Quelle: eig. Berechnung in Anlehnung an Cerniauskas et al. (2021)

Mögliche Importrouten von blauem Wasserstoff

- 1 Niederlande**
Transport: Pipeline
Kapazität: 8.500 TWh
Kostenparität: 107 Euro/t_{CO2}
- 2 Norwegen**
Transport: Schiff
Kapazität: 80.000 TWh
Kostenparität: 239 Euro/t_{CO2}



H₂-Bereitstellungskosten in Abhängigkeit des CO₂-Preises



Der Import von blauem Wasserstoff zeigt als Brückentechnologie erhebliches Potenzial, die Lücke zwischen der Nachfrage nach dekarbonisiertem Wasserstoff und grünem Erzeugungspotenzial zu schließen. Dazu sollten Importrouten erschlossen und Handelspartnerschaften mit potenziellen Exporteuren von blauem H₂ entwickelt werden.



**UPSTREAM
PRODUKTION**

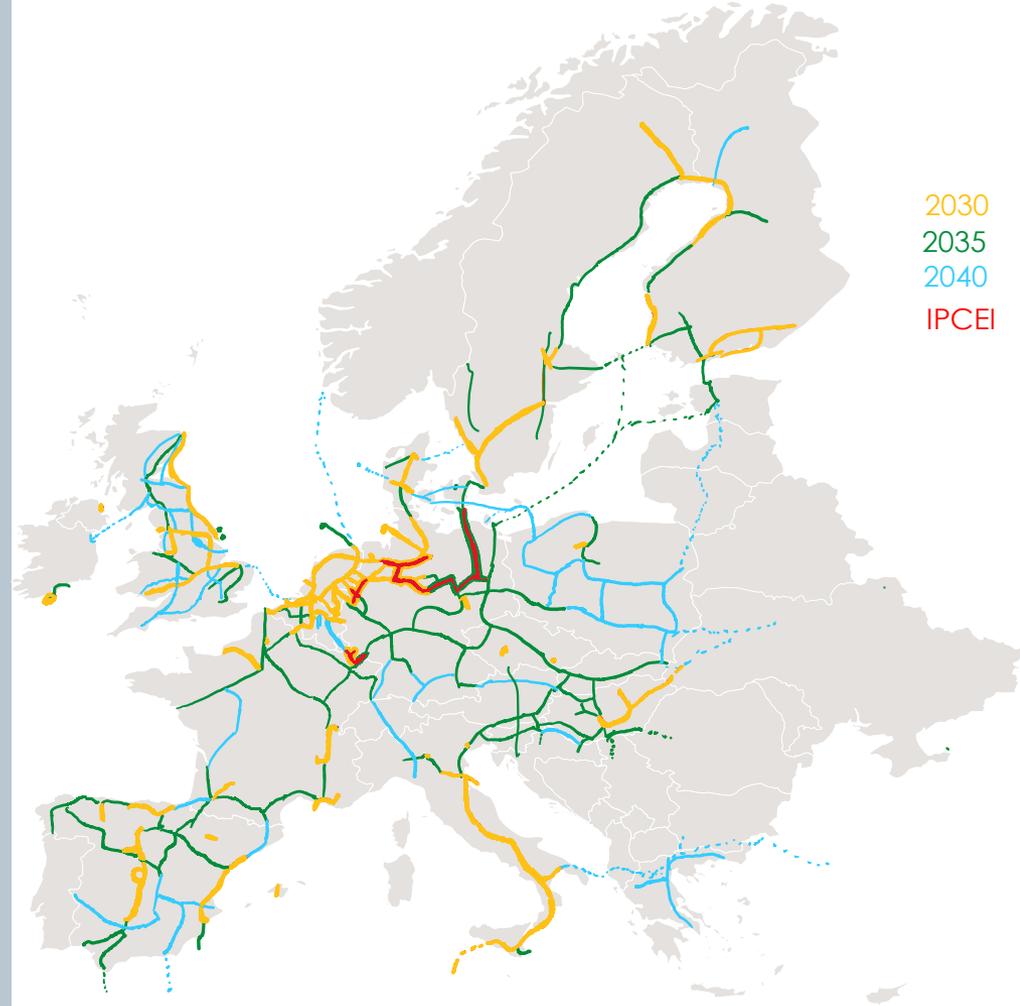
**MIDSTREAM
TRANSPORT**

**DOWNSTREAM
NACHFRAGE**

Aufbau einer internationalen Transportinfrastruktur

- + Die Fernleitungsnetzbetreiber zeigen mit dem „European Hydrogen Backbones“ eine beeindruckende Vision der Transformation der notwendigen Infrastruktur.
- + Mit der Umsetzung des Backbones können sukzessive Regionen mit optimalen Erzeugungsbedingungen mit Verbrauchsregionen verbunden werden. Dadurch werden zwei Probleme adressiert.
 - + Einerseits kann mit dem Backbone große Mengen an Wasserstoff bereitgestellt werden, welche für die Transformation großer Verbraucher benötigt werden.
 - + Andererseits kann Wasserstoff aus Regionen importiert werden, in denen eine kostengünstige Herstellung umsetzbar ist. In Spanien beispielsweise erlaubt die Kopplung von PV und Elektrolyseuren optimale Erzeugungsbedingungen. Gleichzeitig kann mit dem Backbone auch blauer Wasserstoff aus Norwegen oder den Niederlanden importiert werden.
- + Die Förderung erster Teilabschnitte im Rahmen des IPCEI-Programms stellt einen Meilenstein in der Umsetzung dar. Allerdings kann das nur ein erster Schritt der fundamentalen Transformation sein.
- + Die Fernleitungsnetzbetreiber gehen mit den umfangreichen Untersuchungen, welche der Vision zugrunde liegen, in Vorleistung. Die Politik sollte mit Planungs- und Investitionssicherheit die erfolgreiche Umsetzung der Vision gewährleisten.

Planmäßige Umsetzung des European Hydrogen Backbones



Quelle: Gas for Climate

Mit der Vision einer internationalen Infrastruktur setzen die Netzbetreiber wichtige Impulse und nehmen ihre Verantwortung als Enabler der Transformation wahr. Die Politik muss nun entsprechende Rahmenbedingungen schaffen, damit die Transformation erfolgreich umgesetzt werden kann.

Provisorische "H₂-Netzregulierung light" mit kurzer Lebenserwartung

Mit der EnWG-Novelle ist zum 1.07.2021 erstmals ein gesetzlicher Regulierungsrahmen für Wasserstoffnetze in Kraft getreten. Dessen Lebenserwartung ist allerdings eher gering, denn nach Beschluss des Bundestages soll:

- der BMWi bereits bis Ende 2022 ein Konzept für eine gemeinsame Regulierung und Finanzierung der Gas- und Wasserstoffnetze vorlegen und
- sobald europarechtlich eine gemeinsame Regulierung möglich wird, soll die Bundesregierung einen entsprechenden Gesetzentwurf vorlegen.

Gesetzlicher Nachbesserungsbedarf ist schon heute absehbar wegen

- + des fragmentarischen Charakters vieler Regelungen, etwa zu Netzzugang und Netzentgelten,
- + des unnötigen Abweichens von bewährten Regulierungsstrukturen bei Strom- und Gasnetzen und der beabsichtigten gemeinsamen Regulierung mit Gasnetzen,
- + des Fehlens einer systematischen Ko-Finanzierung der Wasserstoffnetze, die prohibitive Netzentgelte in der Aufbauphase vermeidet,
- + des Fehlens einer ganzheitlichen Netzbedarfsplanung für Wasserstoffnetze sowie integrierter Planungen für Gas- und Wasserstoffnetze bzw. eine Systementwicklung mit Stromnetzen und Elektrolysestandorten.

Zentrale Kritikpunkte

Opt-in-Regulierung:

Wahlrecht besteht nicht nur für industrielle Bestandsnetze, sondern auch für neue Infrastrukturen. Unklar ist, wie eine absehbare künftige Re-Regulierung erfolgen soll. Angesichts unklarer Vergütung regulierter Wasserstoffnetze sind zudem Investitionsanreize durch das Wahlrecht unwahrscheinlich.

Verhandelter Netzanschluss und -zugang

Der verhandelte Netzanschluss und -zugang ohne Vorgabe klarer Netzzugangsbedingungen gefährdet Investitionssicherheit für Up- und Downstream-Projekte.

Keine Regelung für Beimischung von Wasserstoff in das Erdgasnetz

Die große Unbekannte in der Wasserstoffentwicklung bleibt damit der Wärmemarkt. Auch hier fehlt es absehbar an Planungssicherheit.

Elementare Regelungslücken zur Netzbedarfsplanung und Netzfinanzierung

(s. auch linke Seite) Unkoordinierte und nicht-regulierte H₂-Infrastrukturen drohen, zu Fehlentwicklungen und höheren Systemkosten zu führen.

Fazit: Trotz getrennter Netzfinanzierung wg. EU-Recht wäre eine weitestgehende Anlehnung an die bestehende Gasnetzregulierung schon heute möglich und im Interesse der Rechts-, Planungs- und Investitionssicherheit besser gewesen. Diese Chance wurde vertan.

Bis auf Weiteres existiert wenig Planungs- und Investitionssicherheit für Wasserstoffnetze. "Eigentlicher" Regulierungsrahmen ist wohl erst frühestens Ende 2022 absehbar.



**UPSTREAM
PRODUKTION**

**MIDSTREAM
TRANSPORT**

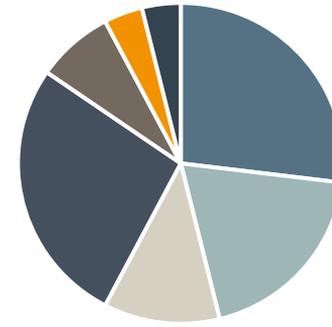
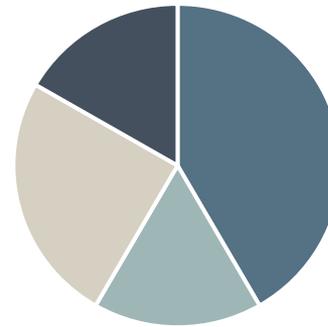
**DOWNSTREAM
NACHFRAGE**

Geförderte Anwendungssektoren im Rahmen der IPCEI-Ausschreibung

- + Im Downstream-Bereich ist die Mehrheit der Projekte im **Stahlsektor** zu finden. So erhielten thyssenkrupp, Salzgitter, SHS Saarstahl sowie zwei Projekte von Arcelor Mittal eine Förderzusage. Die insgesamt Förderung von ca. 2 Mrd. Euro beweist die hohe Attraktivität des Sektors.
- + Dem Stahlsektor folgt die Förderung von Anwendungen in den **Raffinerien**, bspw. der Raffinerie Heide oder Bayernoil. Auch aus dem **Chemiesektor** erhalten Projekte, wenn auch in geringerer Anzahl, eine Förderung.
- + Der gesamte **Industriesektor** weist einen enormen Wasserstoffbedarf von bis zu 500 TWh in 2050 auf, der getrieben durch Investitionszyklen bereits 2030 50 TWh betragen kann.
- + Im Vergleich zu den anderen Sektoren umfasst die Förderung des **Verkehrssektors** auch Projekte, bei denen die direkte Anwendung von Wasserstoff nicht unmittelbar im Vordergrund steht. Dies zeigt, dass noch weitere Schritte zur Marktreife der Anwendung im Verkehrssektor notwendig sind. Langfristig wird in dem Sektor jedoch ein sehr hoher Bedarf von bis zu 300 TWh bis 2050 erwartet.
- + Wasserstoff als Energieträger weist im **Wärmesektor** ein Nachfragepotenzial von bis zu 200 TWh bis 2050 auf. Während eine Beimischung bereits kurzfristig umgesetzt werden kann, werden reine Wasserstoffnetze erst langfristig erwartet. Im IPCEI-Programm erhält nur ein Projekt des Wärmesektors eine implizite Förderung, was das fehlende politische Kommittent verdeutlicht.

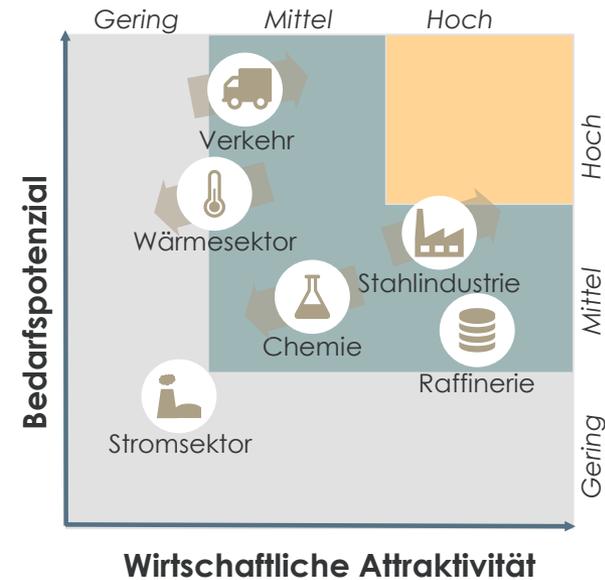
Explizite Förderung von H₂-Anwendungen in der Industrie

Anwendungen werden implizit als Teil von Upstream-Projekten gefördert



- Stahl
- Chemie
- Raffinerie
- Verkehr
- Wärme
- Strom
- Zement

Bedarfpotenzial und wirtschaftliche Attraktivität in Nachfragesektoren



Quellen: Fraunhofer ISI, ISE, IEG „Metastudie Wasserstoff“; PM des BMWi

Die Auswahl der IPCEI-Projekte zeigt die hohe Attraktivität von Wasserstoffanwendungen im Stahlsektor und in Raffinerien. Um die Transformation aller Sektoren anzureizen, sind weitere Förderungen notwendig.

DAS REDAKTIONSTEAM



Dr. Jens Büchner
jbuechner@e-bridge.com



Andreas Gelfort
agelfort@e-bridge.com



Dr. Christian Schneller
cschneller@e-bridge.com



Janis Kaltschnee
jkaltschnee@e-bridge.com



Dr. Philipp Heuser
pheuser@e-bridge.com

E-Bridge Consulting GmbH

Baumschulallee 15

53115 Bonn

www.e-bridge.de

Tel. +49 228 90 90 65 0