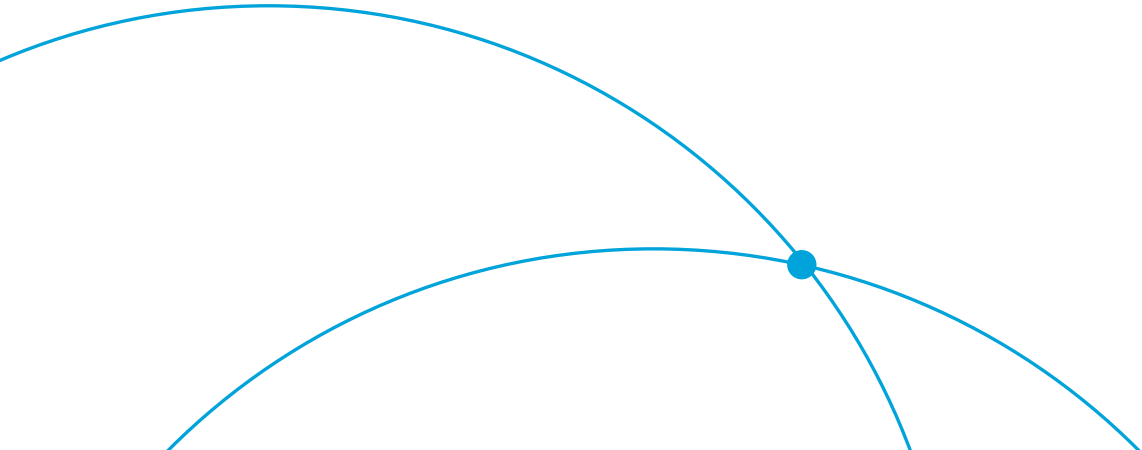


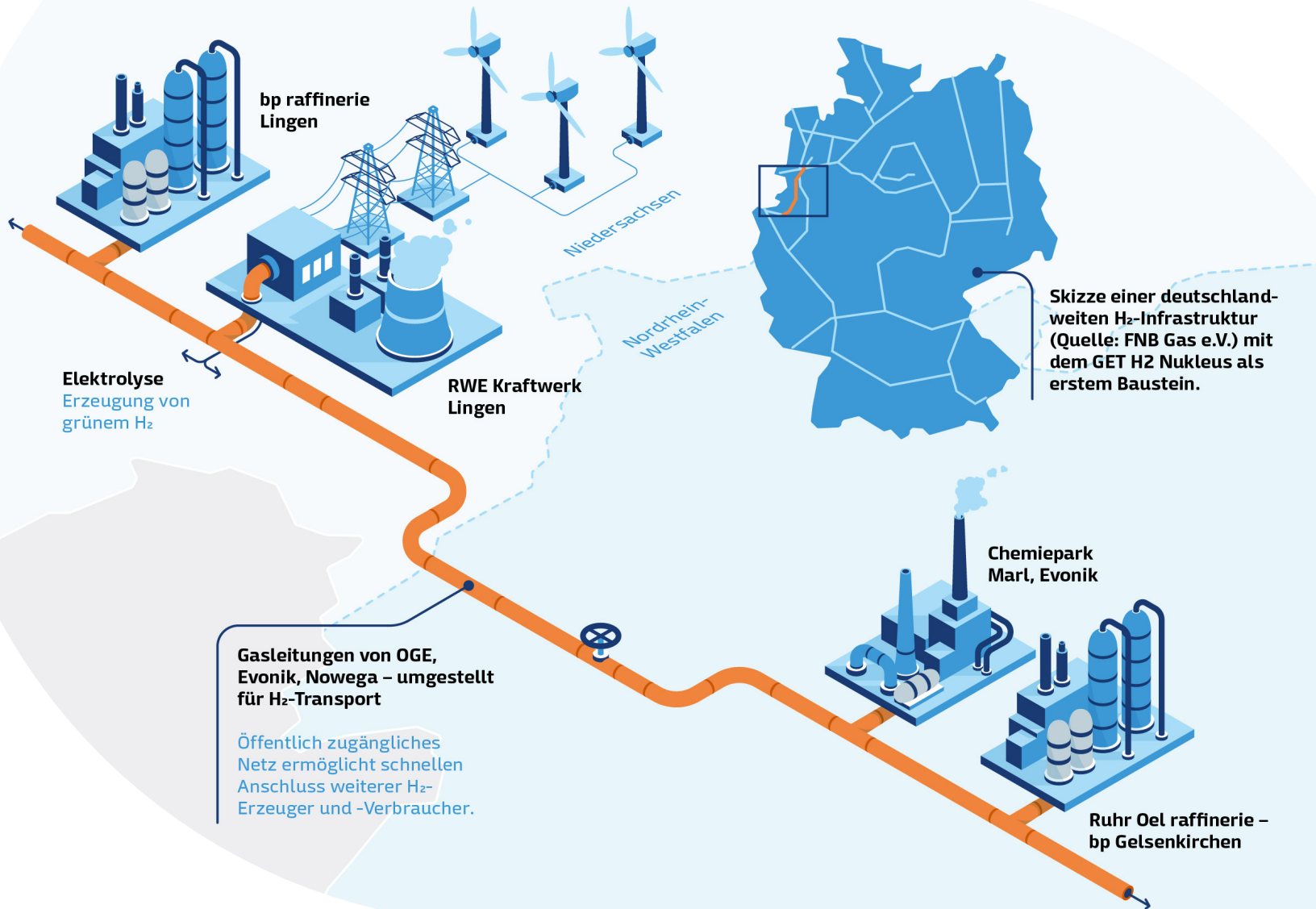


# **Der Startschuss für die Wasserstoffwirtschaft in Deutschland**



# GET H2 Nukleus

## Der Startschuss für die Infrastruktur



Wir transportieren Gas.



# Das Prinzip



1 Erzeugung von grünem Wasserstoff aus Windstrom am RWE Kraftwerksstandort im niedersächsischen Lingen über einen Elektrolyseur **mit einer Leistung von mehr als 100 MW** und Ausbaupotenzial nach Abnahmebedarf.

2 Umstellung bestehender Gasleitungen von Evonik, Nowega und OGE auf den **Transport von 100% Wasserstoff**, zusätzlich Teilneubau von Evonik.

3 Transport des Wasserstoffs über diese **Infrastruktur mit insgesamt 130 km Länge** zu Chemieparks und Raffinerien in Lingen, Marl und Gelsenkirchen.

4 Einsatz des grünen Wasserstoffs in Produktionsprozessen und als Folge **erhebliche Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen**.

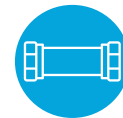


# Der Startschuss für die Wasserstoffwirtschaft



## Bedarf (laut NEP-Szenario 2020)

- bp raffinerie Lingen: bis zu 50.000 m<sup>3</sup>/h
- Chemiapark Marl, Evonik: bis zu 50.000 m<sup>3</sup>/h
- Ruhr Oel raffinerie bp Gelsenkirchen: bis zu 80.000 m<sup>3</sup>/h



## Vorhandene Gastransportleitungen

- umgestellt für Transport von 100% H<sub>2</sub>



## H<sub>2</sub>-Erzeugung und -Einspeisung

- RWE Lingen: 100 MW Elektrolyseur, kontinuierlich anfangs 22.000 m<sup>3</sup>/h, Ausbau gemäß Kundenbedarf



## Terminziel der Transportkunden

- Betriebsbereitschaft Ende 2023
- Temporäre Einspeisung aus existierender H<sub>2</sub>-Erzeugung als Absicherung an allen drei Standorten möglich (~ 80.000 m<sup>3</sup>/h)
- Verbindung zu Gasspeichern Epe und bestehendem H<sub>2</sub>-Transportsystem im Ruhrgebiet in Marl technisch möglich



# Notwendige politische Flankierung für die Etablierung von grünem Wasserstoff

Verlässliche Zukunftsperspektive als Grundlage für Investitionen



Ausbau von Erzeugungskapazitäten	Aus- und Umbau der Transport- und Speicherinfrastruktur	Anreize zur Nutzung von grünem Wasserstoff
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Stromnebenkosten senken: Entweder EEG-Umlage-Befreiung oder Anpassung Besondere Ausgleichsregelung (BesAR) für Elektrolyseure, die grünen Strom beziehen</b> → <b>NWS Maßnahme #1:</b> <i>„Insbesondere streben wir die Befreiung der Produktion von grünem Wasserstoff von der EEG-Umlage an ...“</i></li> <li>• Nachteile für First-Mover ausgleichen: Anreizprogramm für Investitionen durch Schaffung von Planungssicherheit für Elektrolyseure in Pilotprojekten, die zu Beginn hohe Lernkosten tragen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Konsequente Berücksichtigung von H<sub>2</sub> in EnWG und GasNZV</b></li> <li>• Weiterentwicklung des bewährten Regulierungsrahmens für den Transport von Erdgas, um eine Anwendung auf H<sub>2</sub> zu ermöglichen</li> <li>• Möglichkeit zur Umstellung der Infrastrukturen von Erdgas auf Wasserstoff für Betreiber von Fernleitungsnetzen und Gasspeichern schaffen</li> <li>• Ergänzung des NEP Gas für die transparente Entwicklung der H<sub>2</sub>-Infrastruktur → <b>NWS Maßnahmen #20 &amp; #21</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Kurzfristige Umsetzung der RED II in nationales Recht</b> → <b>NWS Maßnahme #5:</b> <i>„... zeitnahe und ambitionierte Umsetzung ... H<sub>2</sub> bei der Produktion von Kraftstoffen ... Elektrolyse 2 GW ... ergänzend Fördermaßnahmen ...“</i></li> <li>• Pragmatische Kriterien für eingesetzten EE-Strom mit Blick auf Feststellung der „grünen“ Eigenschaft des erzeugten H<sub>2</sub> → <b>NWS Maßnahme #30</b></li> <li>• Harmonisierte Einführung handelbarer Zertifikate für H<sub>2</sub> auf EU-Ebene, die auf CO<sub>2</sub>-Minderungsziele anrechenbar sind → <b>NWS Maßnahme #30</b></li> </ul>

# EEG Umlagen-Befreiung für Elektrolyseure unverzichtbar – EE-Strom für Elektrolyseure nicht über das EEG finanziert



## Aktuelle Rechtslage:

1. EEG-geförderter Strom **verliert bei Einspeisung ins Netz per Gesetz seine Erneuerbaren-Eigenschaft** – Sicherstellung, dass EEG-Strom nur auf Ausbauziel des EEG anrechenbar ist (Vermeidung Doppelanrechnung).
2. Die **Herkunftsnachweise** für die grüne Eigenschaft des eingesetzten Stroms dürfen damit nur von EE-Anlagen ausgestellt werden, die nicht über das EEG oder andere Finanzierungsinstrumente gefördert wurden.\*
3. In der Erneuerbaren Energien-Richtlinie (RED II) ist geregelt, dass **ausschließlich „zusätzlicher“, nicht zuvor durch z.B. das EEG geförderter Strom** bei der Wasserstoffproduktion auf die EE-Ziele des Verkehrssektors anrechenbar ist.

## Würden Elektrolyseure EEG-Umlage zahlen, würden sie somit den EE-Ausbau doppelt finanzieren:

1. über die EEG-Umlage **und**
2. über die Finanzierung von nicht über das EEG geförderten EE-Anlagen, aus denen sie den benötigten EE-Strom beziehen.

## Zudem leisten Elektrolyseure einen wichtigen Beitrag zur Netzintegration des EE-Stroms:

- Sie können das System mithilfe von Netzdienstleistungen (Regelleistung, Abschaltbare Lasten, „Zuschaltbare Lasten“) stabilisieren
- Sie ermöglichen die Speicherung von EE-Produktionsspitzen, die bei steigendem EE-Anteil im System zwangsläufig auftreten

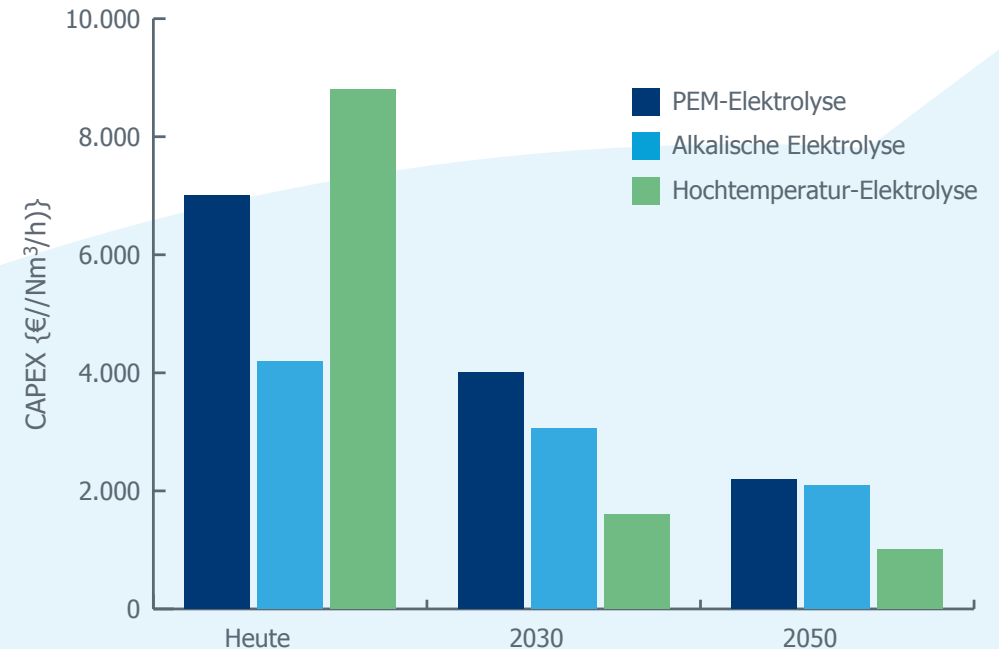
\* Z.B. von Anlagen, die nach 20 Jahren aus der EEG-Förderung rausfallen oder von Anlagen, die ohne EE-Förderung gebaut werden

# First-Mover-disadvantage lösen: Förderprogramm für Erstanlagen notwendig

**Lernkurven- und Skaleneffekte** durch Erhöhung der Produktionskapazität führen zu reduzierten Technologiekosten, durch:

- Steigerung des Automatisierungsgrads
- Standardisierung der Produktionsschritte
- Wettbewerb zwischen Zulieferern

Reduzierte Technologiekosten sowie allgemeine Technologieentwicklungen haben **Einfluss auf die Produktionskosten** des grünen Wasserstoffs.



**Bereits heute ermöglichen Skaleneffekte erhebliche CAPEX-Reduktionen bei Elektrolyseuren.**

Quelle: Fraunhofer ISE (2019), Wasserstoff an der Schwelle zur großskaligen Industrialisierung

## Fazit

Kostennachteile für erste Investoren in Wasserelektrolyseure über gesamten Lebenszyklus ihrer Anlage – Vorteile für Investoren, die später in den Markt eintreten und den Marktpreis für Wasserstoff drücken

### Notwendiger Schritt:

Risikoausgleich durch Förderung für die First-Mover, z.B. über Contract for Differences

# Wasserstoffabnahme: Grüner Wasserstoff in Raffinerien

Raffinerien gehören bereits jetzt zu den **weltweit größten Abnehmern von Wasserstoff**. Bisher wird grauer Wasserstoff eingesetzt, bei dessen Herstellung CO<sub>2</sub> freigesetzt wird.

1

Ein **Einsatz von grünem Wasserstoff ist kurzfristig möglich** – und damit eine deutliche Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes. Eine **Wirtschaftlichkeitslücke verhindert dies** aktuell.

2

Trotzdem ist niemand im industriellen Maßstab so **nah an der Wirtschaftlichkeit** beim Einsatz von grünem Wasserstoff wie die Raffinerien. Sie sind damit **entscheidend, um den Systemhochlauf der Wasserstoffwirtschaft zu finanzieren**.

3

**Die Wirtschaftlichkeitslücke kann** durch gesetzliche Anpassungen **geschlossen werden**.

4

Die Raffinerien sind daher im Markthochlauf prädestiniert, die **Entwicklung der Technik voranzutreiben** und die **Transportinfrastruktur für den Gesamtmarkt zu entwickeln**.

5



# Drei wesentliche regulatorische Einflussfaktoren auf die Wirtschaftlichkeit



Wasserstoffproduktion		Wasserstofftransport		Wasserstoffabnahme	
Stromabgaben und- umlagen		Änderungen im EnWG und der GasNZV		Nationale Implementierung RED II	
Befreiung	BesAR	Anwendung Kostenregulierung und einheitliche Fernleitungsentgelte für Wasserstoff und Erdgas (inkl. Biogasumlage)	Eigenständiges Wasserstoffentgelt, Zahlung durch Erstkunden	Anrechenbarkeit grüner Wasserstoff <sup>4</sup>	
6,99 €/MWh <sup>1</sup>	2,37 €/MWh <sup>2</sup>	ca. 4 €/kWh/h/a	ca. 70 €/kWh/h/a <sup>3</sup>	Einfach	Zweifach

<sup>1</sup> Befreiung von der EEG-Umlage, weitere Abgaben und Umlagen (KWK-Abgabe, Offshore-Umlage, §19 Strom NEV-Umlage, Umlage Abschaltbare Lasten) fallen weiter an.

<sup>2</sup> Existierende Besondere Ausgleichsregelung EEG bei Stromkostenintensität > 20%; nur für Anlagen ausgewählter Wirtschaftssektoren; bei BesAR Neubeantragung volle EEG Umlagezahlung für 1-2 Jahre während BesAR-Genehmigungsprozess; keine Reduzierung für die erste 1 GWh/a. BesAR-Genehmigung wirkt durch auf Reduktion von KWK-Abgabe und Offshore-Umlage.

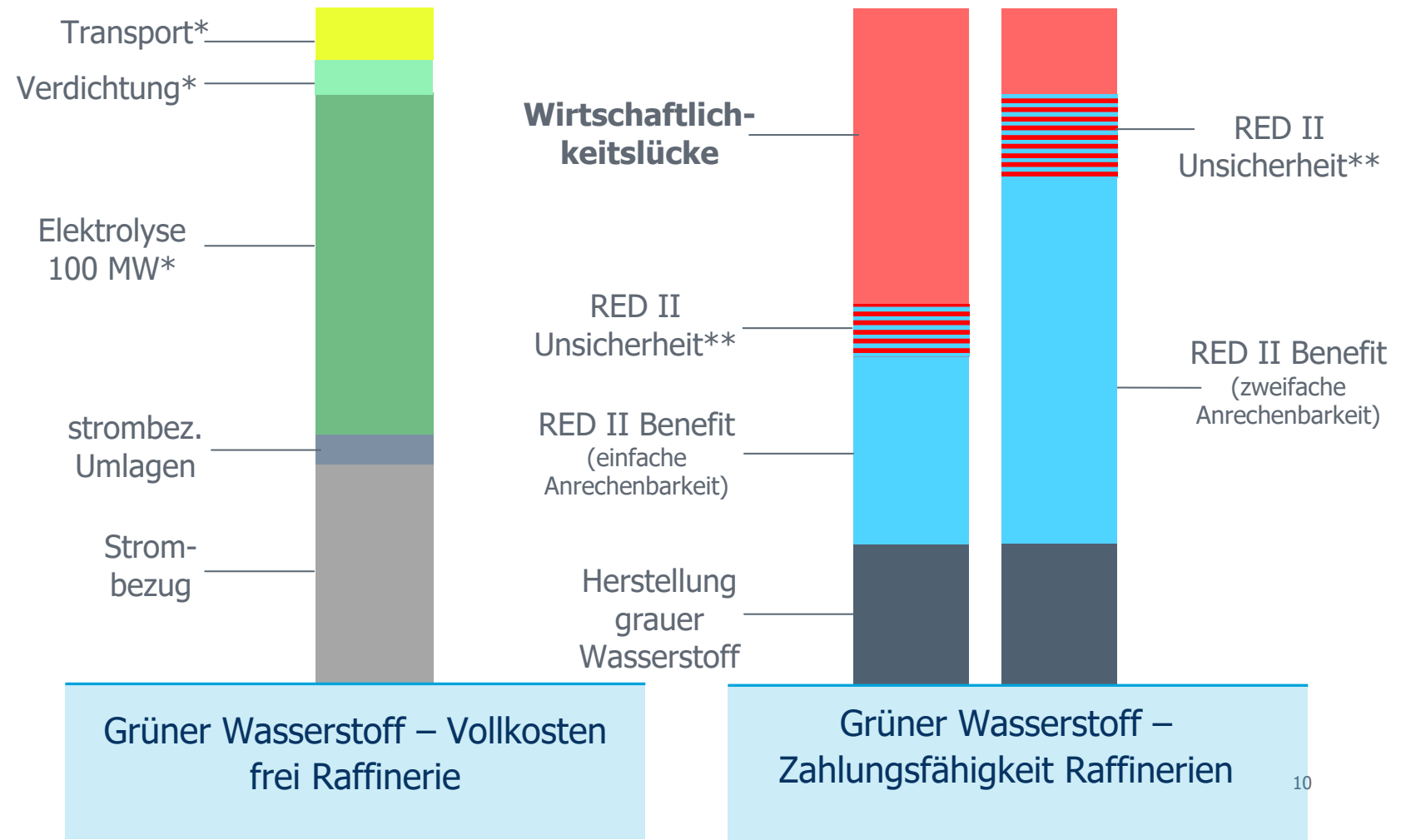
<sup>3</sup> Abschätzung Nowega auf Basis zahlreicher Einzelprämissen; wesentlicher Einflussfaktor hierbei ist die geringe Auslastung des Wasserstoffnetzes von lediglich ca. 25%

<sup>4</sup> Abhängig von der nationalen Implementierung der RED II. Der Wert der Anrechenbarkeit ist noch nicht definiert, da abhängig z.B. vom Ambitionsniveau, der Verfügbarkeit und den Kosten anderer RED II Erfüllungsoptionen. Ferner ist zu klären, ob 100% des eingesetzten grünen Wasserstoffs anrechenbar sind oder nur derjenige Anteil, der letztlich im verkauften Kraftstoff enthalten ist (ca.  $\frac{3}{4}$ ); hier wurde unterstellt, dass 100% anrechenbar sind.

# Wirtschaftlichkeit ungenügend

## Rahmenbedingungen:

- Volle EEG Umlagebefreiung, aber weitere Abgaben und weitere Umlagen fallen an
- **Vollständige Kosten für Transport und Verdichtung** des grünen Wasserstoffs müssen **vom Projekt** getragen werden
- **Einfache bzw. doppelte Anrechenbarkeit** des grünen Wasserstoffs **innerhalb der RED II** Kernvoraussetzung für Wirtschaftlichkeit



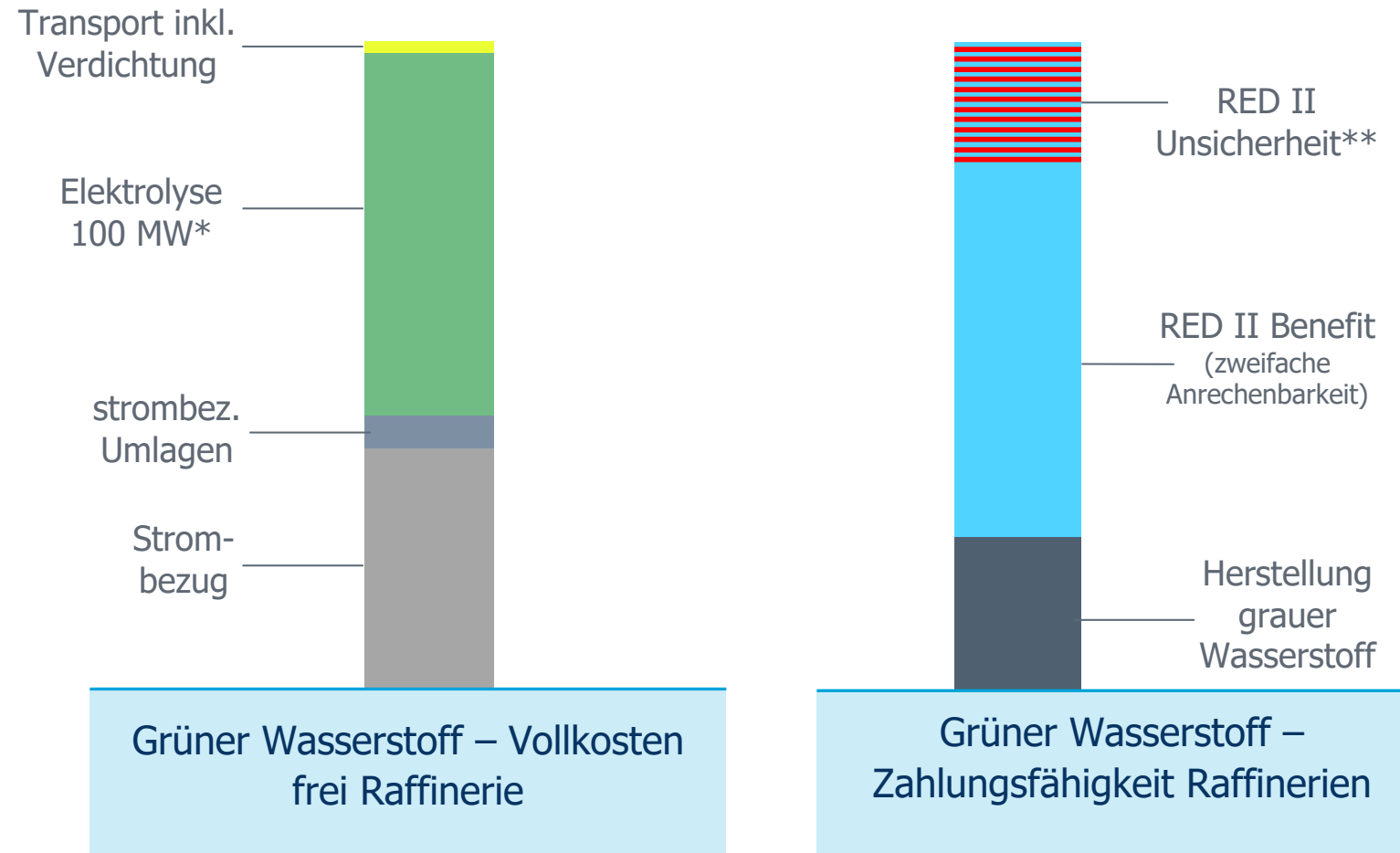
\* CAPEX-Förderung notwendig zum Ausgleich des First-Mover-Disadvantages sowie des RED II-Risikos

\*\* Höhe des RED II Benefit noch unklar, da abhängig von der nationalen Implementierung und den Kosten anderer Erfüllungsoptionen

# Business Case erreichbar

## Rahmenbedingungen:

- Volle EEG Umlagebefreiung, aber weitere Abgaben und weitere Umlagen fallen an
- Anwendung **einheitlicher Entgelte für Transportkosten** und Nutzung der **Biogasumlage für Verdichterkosten**
- **Doppelte Anrechenbarkeit** des grünen Wasserstoffs **innerhalb der RED II** kann ausreichen um die Wirtschaftlichkeit zu erreichen



\* CAPEX-Förderung notwendig zum Ausgleich des First-Mover-Disadvantages sowie des RED II-Risikos

\*\* Höhe des RED II Benefit noch unklar, da abhängig von der nationalen Implementierung und den Kosten anderer Erfüllungsoptionen

## Regulatorische Einflussfaktoren:

- Größter Einfluss: Anrechenbarkeit grüner Wasserstoff auf RED II
  - Zweitgrößter Einfluss: nationale Implementierung mit Multiplikator für grünen Wasserstoff
  - Drittgrößter Einfluss: Höhe der Stromnebenkosten
  - Viertgrößter Einfluss: Netzkosten – davon höchster Einfluss: Netzauslastung
- Benötigte Förderung abhängig von der Ausgestaltung der regl. Einflussfaktoren.

## Investitionskosten:

- Elektrolysesystem ca. 120 Mio. €
- Verdichtersystem ca. 20 Mio. €
- Ertüchtigung Transportsystem ca. 60 Mio. € – davon ca. 30 Mio. im Transportnetz und ca. 30 Mio. bei den Industriekunden

# Einheitliche Entgelte für Wasserstoff und Erdgas

## Investitionssicherheit und Diskriminierungsfreiheit für Deutschland



### Investitionssicherheit im Wasserstoffhochlauf

- Vermeidung von prohibitiv teuren Entgelten für First-Mover bei reinen Wasserstoffnetzen
- Stabile Entgelte: Vermeidung von Entgeltsprüngen durch Neuanschlüsse und Zusammenwachsen von Netzen

### Diskriminierungsfreie Gleichstellung aller Kunden von grünen Gasen

- Status Quo: Aktuelle Regulierung gilt für Erdgas und grünen Wasserstoff (100% + Beimischung)  
→ Ziel: technologieoffene und diskriminierungsfreie Erweiterung für Wasserstoff jedweder Herkunft
- Diskriminierungsfreie Gleichstellung aller Grüngas-Kunden unabhängig von der regionalen Verfügbarkeit und vom Anwendungsfall

### Einheitliche Entgelte sichern langfristig stabile Entgelte im Erdgas

- Perspektivisch werden die Rollen getauscht
- Durch einheitliche Entgelte unterstützt zunächst Erdgas den Wasserstoffhochlauf und perspektivisch kompensiert Wasserstoff den Rückgang der Erdgasmengen

### Von einem Wasserstoffnetz profitiert ganz Deutschland – daher sollten die Kosten auf viele Schultern verteilt werden

- Der Aufbau eines Wasserstoffnetzes ist ein Beitrag zur Energiewende – wir brauchen First-Mover in der Industrie für den Start
- Auch die Sektoren Wärme und Mobilität werden von der Infrastruktur profitieren – eine Kostentragung auf breiten Schultern ist sachgerecht

# Transport von Wasserstoff in Deutschland

## Sichere Alternative



### Erfahrung der Projektbeteiligten

- Sicherer Betrieb 230 km Netz mit 100% Wasserstoff (privat betrieben zwischen Marl-Köln) seit 70 Jahren
- 2019 Inbetriebnahme H<sub>2</sub>-Verbund (Godorf, Wesseling, Kalscheuren) durch Umstellung bestehender Leitungen
- H<sub>2</sub>-Leitungen im Bestand sind baugleich mit Großteil der genutzten Leitungen für andere Gase

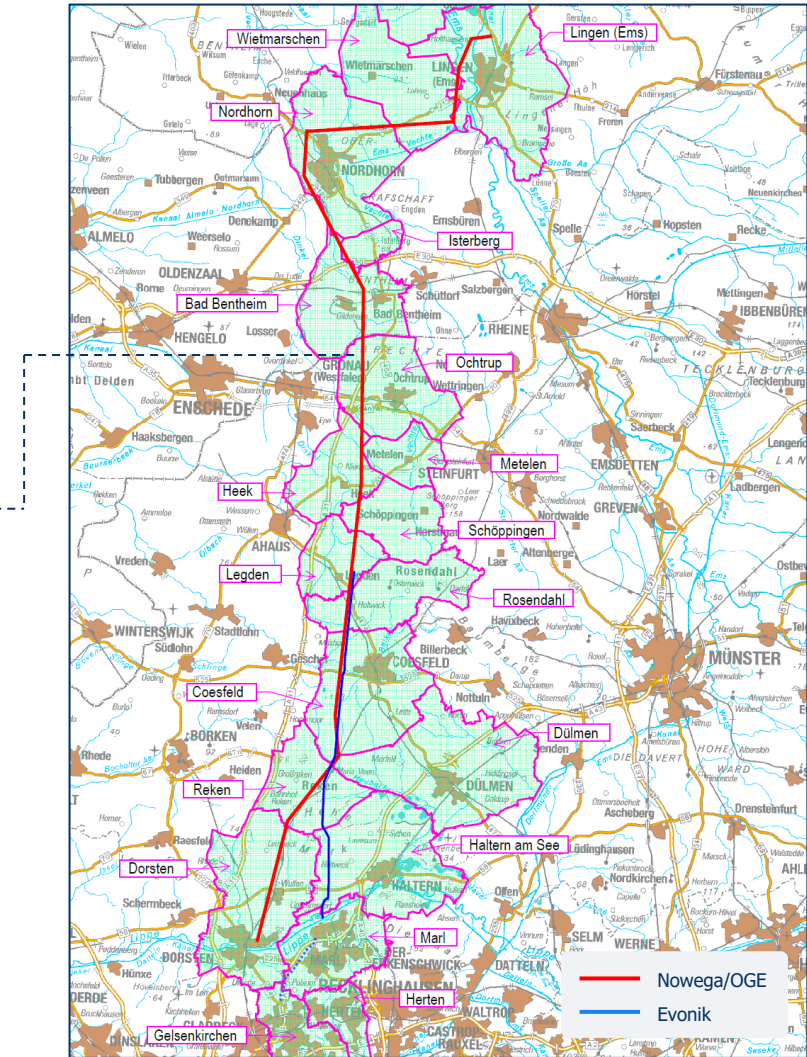
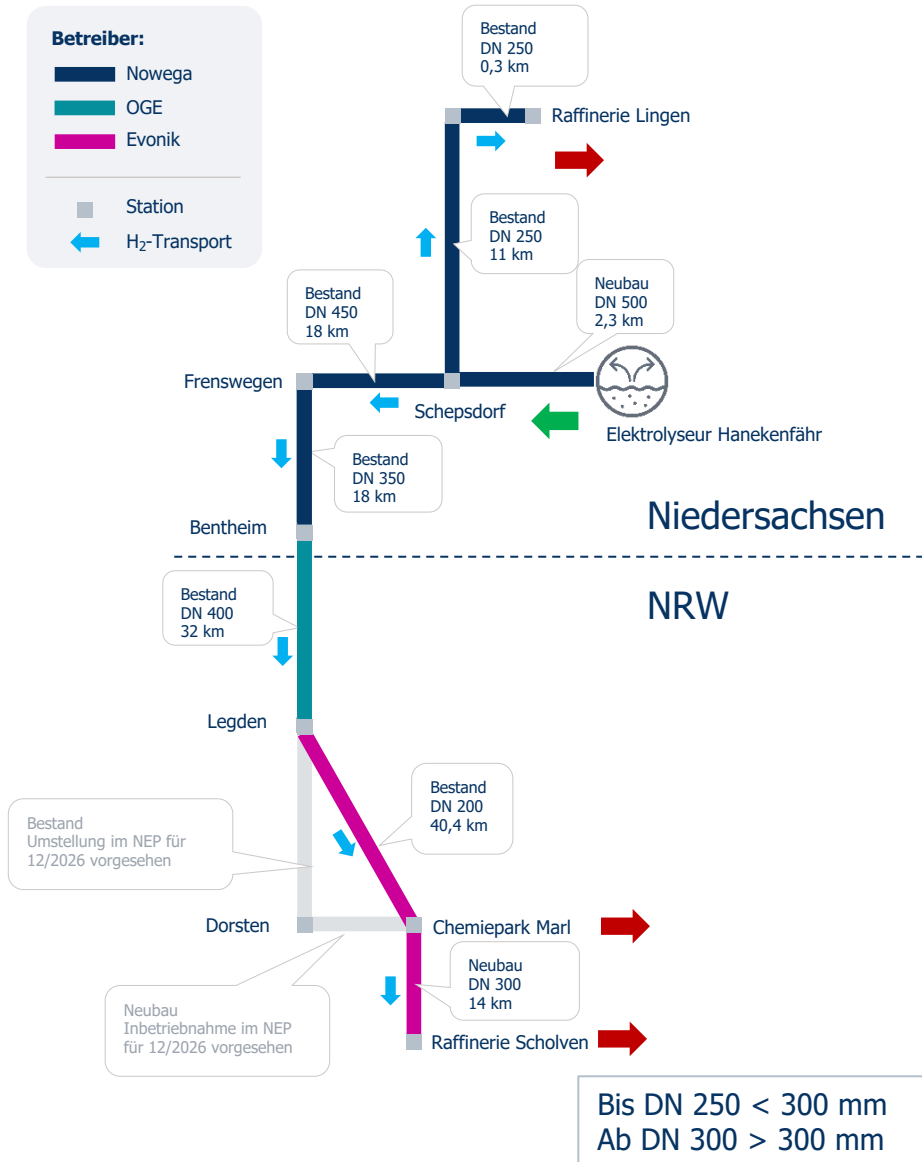
### Wissenschaftliche Grundlage

- Studien zur Eignung der Leitungen im Gas-Fernleitungsnetz für die Umstellung auf Wasserstoff liegen vor

### Detailliertes technisches Regelwerk des DVGW für H<sub>2</sub>-Leitungen (Neubau und Umstellung)

- Nachweis Verträglichkeit der eingesetzten Werkstoffe aller Komponenten für Betrieb mit H<sub>2</sub> erforderlich
- Nachweis ausreichende Dimensionierung Pipelines für max. Betriebsdruck und Betriebslastwechsel erforderlich
- Ausstattung Leitungen mit kathodischem Korrosionsschutz
- Beteiligung unabhängiger Sachverständiger (z.B. TÜV) zur Bestätigung der Einhaltung der Anforderungen vorgeschrieben
- Nach Inbetriebnahme kontinuierliche Überwachung des Leitungsnetzes (analog Erdgasleitungen)

# GET H2 Nukleus | Nukleus im Detail

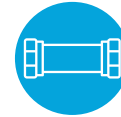


# Zahlreiche Bausteine sind bereits angestoßen

H<sub>2</sub>

## H<sub>2</sub>-Erzeugung und -Einspeisung

- Die Baufeldvorbereitung und technische Planung der 100 MW Elektrolyseanlage in Lingen laufen.
- Die Machbarkeitsstudie für die Errichtung der Wasserstoff-Einspeisestation ist abgeschlossen.
- Das Netzanschlussbegehren für die Einspeisung von grünem Wasserstoff in Lingen liegt vor.



## Leitungsumstellung und -neubau

- Vorbereitung von ersten Maßnahmen zur Umstellung bestehender Erdgasleitungen auf Wasserstoff werden getroffen.
- TÜV-Studien für die erste der umzustellenden Leitungen liegen vor.
- Der Bau der Verbindungsleitung vom Chemiepark von Evonik in Marl zur Raffinerie von bp in Gelsenkirchen-Scholven beginnt im August 2020.
- Die technische Planung der Herrichtung des Netzanschlusspunktes bp Lingen für die Abnahme des Wasserstoffs ist gestartet.



## Genehmigung

- Der Austausch mit den Genehmigungsbehörden zur Leitungsumstellung, zum Leitungsneubau und zum Bau der Elektrolyse ist gestartet.





# Teil der Initiative GET H2 ...



## Initiative GET H2

Plattform von Unternehmen, Institutionen, Verbänden und Verwaltungen, die das Ziel des **Aufbaus einer deutschlandweiten H<sub>2</sub>-Infrastruktur** und die Umsetzung der dafür notwendigen regulatorischen Änderungen unterstützen.

### Förderpartner

### Assoziierte Partner



### Leuchtturmprojekt: GET H2 Nukleus

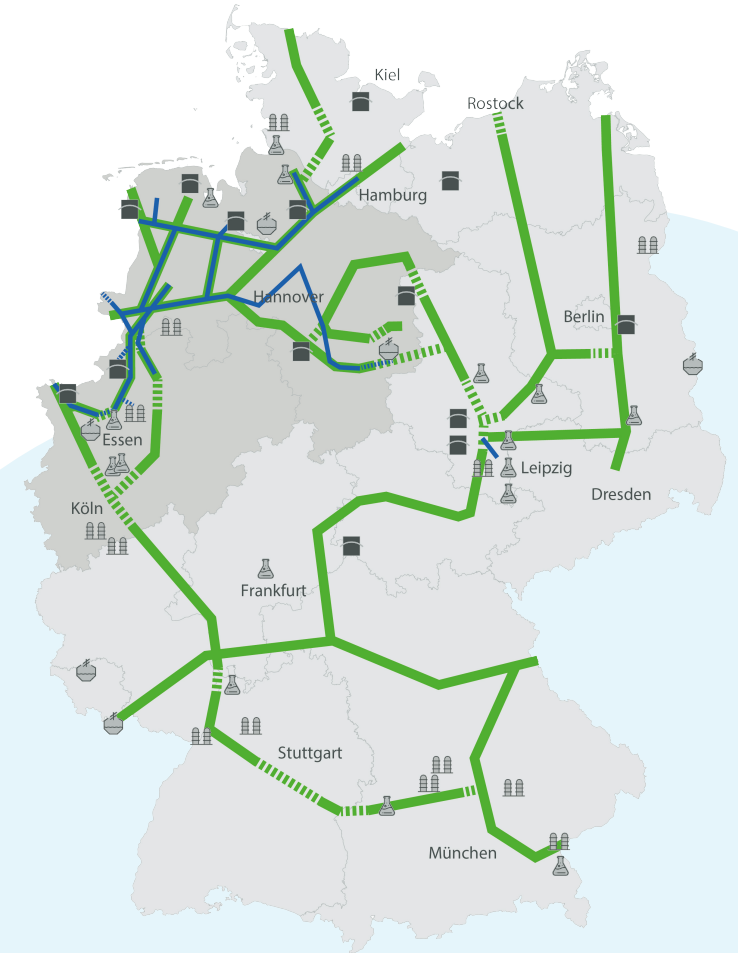


Zahlreiche der GET H2 Partner sind zusätzlich in vielen weiteren nationalen und internationalen H<sub>2</sub>-Projekten aktiv.

# Die Initiative GET H2 ...



- hat das Ziel, eine Wasserstoffwirtschaft zu initiieren, um die THG-Emissionen wesentlich zu mindern,
  - hält dazu als Basis eine bundesweite (europäische), diskriminierungsfrei zugängliche Wasserstoffinfrastruktur für erforderlich,
  - ist überzeugt, dass diese Infrastruktur unter Nutzung vorhandener Gasinfrastrukturen zeitnah und kosteneffizient entwickelt werden kann.
- 
- hat bereits 40 Partner.
  - basiert auf einer Kooperationsvereinbarung.
  - versteht sich als offenes Netzwerk von Unternehmen/Organisationen.
  - begleitet Projekte Ihrer Partner, die auf die Initiative einzahlen und die Entwicklung vorantreiben.



Skizze einer deutschlandweiten Wasserstoffinfrastruktur basierend auf dem bestehenden Erdgasnetz. Blau markiert: das "Startnetz 2030" mit dem GET H2 Nucleus als ein Baustein.

Quelle: FNB Gas e.V.