

# **12. Niedersächsische Energietage**

**„Blitzlichtrunde“**

**H<sub>2</sub>-Projekte Niedersachsen**

# Wasserstoffnetzwerk Nordostniedersachsen

## Strategischer Ansatz für Wasserstoffmobilität in der Region



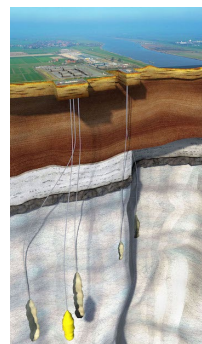
H<sub>2</sub> als Nebenprodukt  
der Chlor-Elektrolyse



Wasserstoffherstellung  
durch Elektrolyse  
und Biomassenutzung



H<sub>2</sub>-Erzeugung



H<sub>2</sub>-Speicherung  
in vorhandenen  
Salzkavernen



H<sub>2</sub>-Logistik



H<sub>2</sub>-Nutzung



Regionale Technologie-  
kompetenz Lastverkehr  
(Fahrzeugbau & Umrüstung):

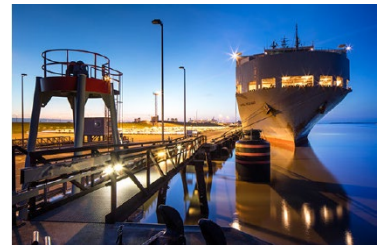
- Brennstoffzelle – Neufahrzeug
- Brennstoffzelle – Umrüstung
- H<sub>2</sub>-Verbrennungsmotor
- Nutzfahrzeugtechnologie in CFK-Ultraleichtbauweise

Umsetzung eines regionalen Konzeptes zur integrierten Wasserstoffnutzung im Bereich Lastverkehr (LKW/ÖPNV)

# WASH<sub>2</sub>Emden

## Wasserstoffanwendungen im Seehafen Emden

- Ziel:
  - Emissionsreduktion im Hafenbetrieb, in der Logistik sowie bei den im Hafen liegenden Schiffen durch Einsatz von grünem Wasserstoff
- Dauer:
  - Machbarkeitsstudie von Dezember 2018 bis Mai 2020
  - anschließende Demonstrationsphase in Planung
- Projektfokus Wasserstoff:
  - Bereitstellung, Distribution und Analyse potentieller Anwendungsfelder
- Partner:



Quelle: NPorts



Quelle: NPorts

Leadpartner:



Projektpartner:



In Zusammenarbeit mit:



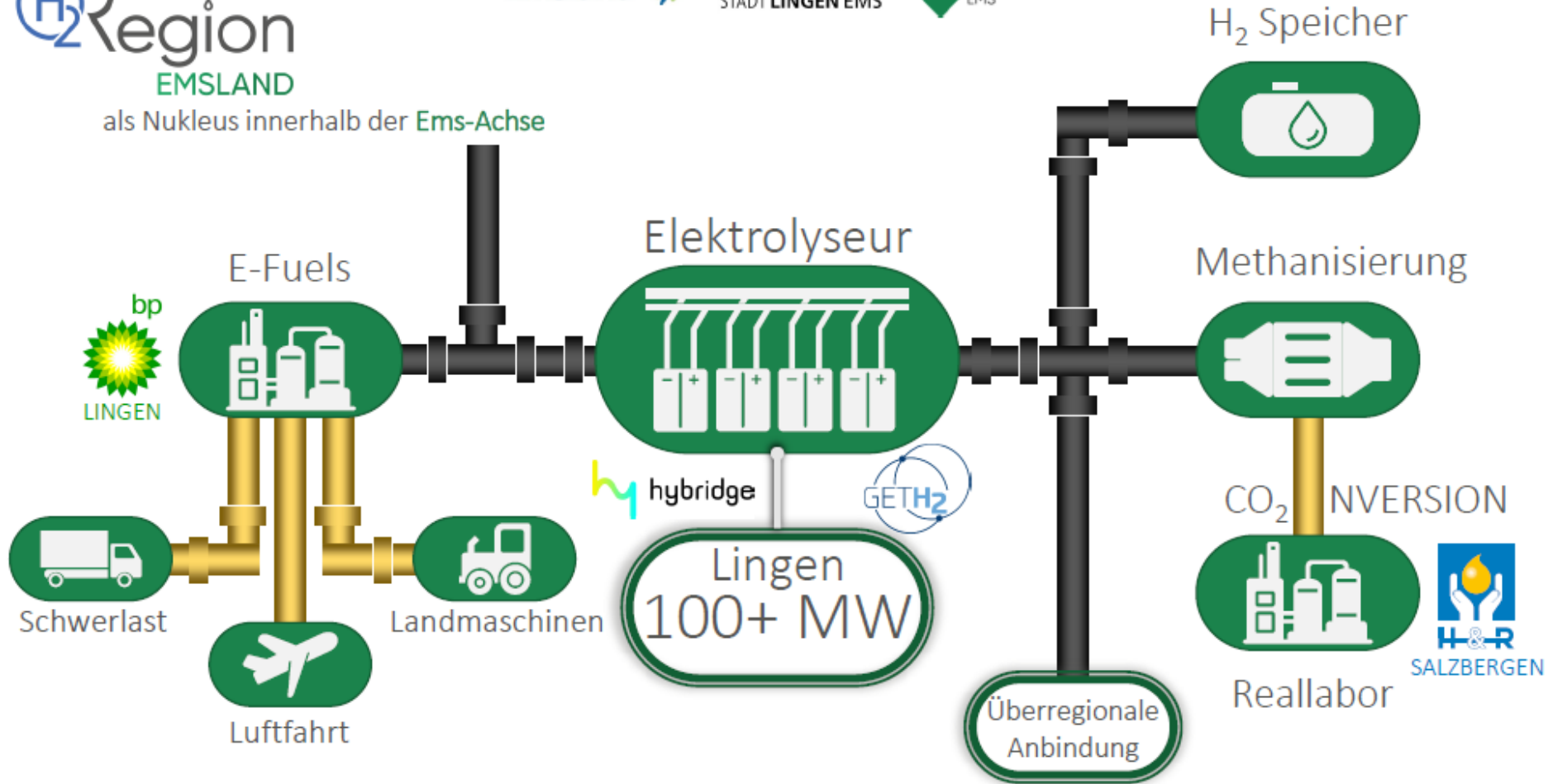
Förderung:



Gefördert durch:

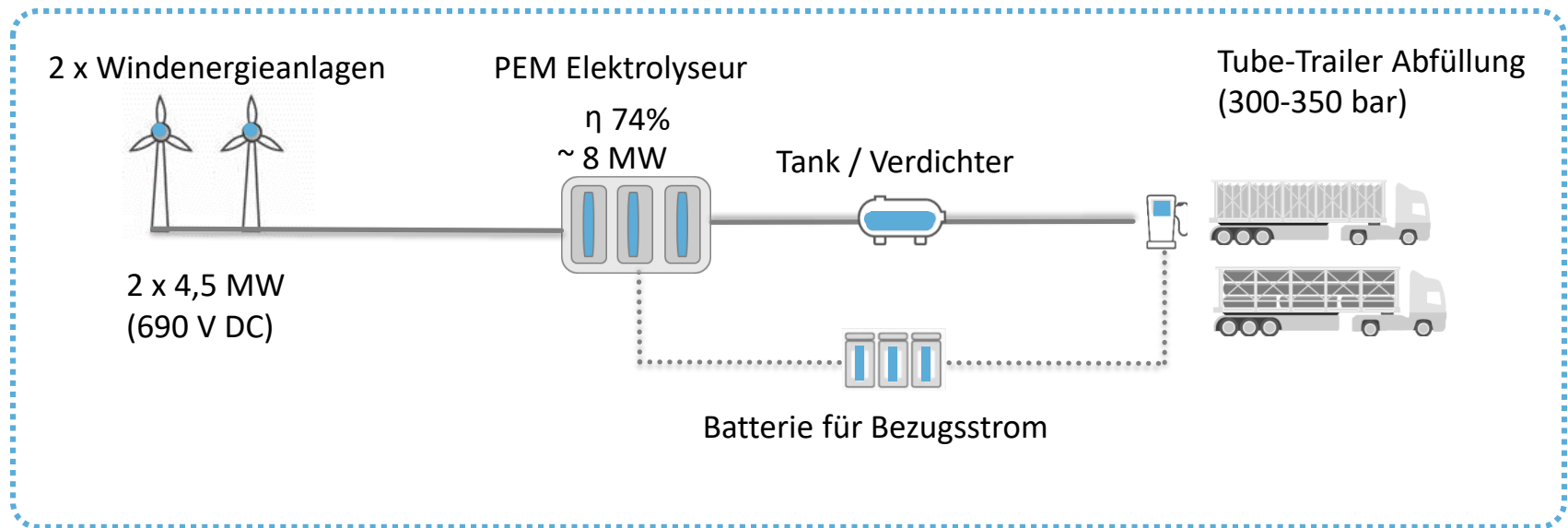
aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

als Nukleus innerhalb der Ems-Achse



**ZUKUNFTSWEISEND IN ENERGIE UND UMWELT**

# Pilotstudie: Wind-Wasserstoff im Inselbetrieb



Jahres-Stromproduktion der Windenergieanlagen:

26 Mio. kWh/a

Jahres-Wasserstoffproduktion des Elektrolyseurs:

493.000 kg H<sub>2</sub>

F-Cell PKW Fahrzeugkilometer:

50 Mio. km

H<sub>2</sub>-Gestehungskosten:

5,19 €/kg

Wissenschaftliche Begleitung:

# Projekt Inproplate - Bipolarplatten

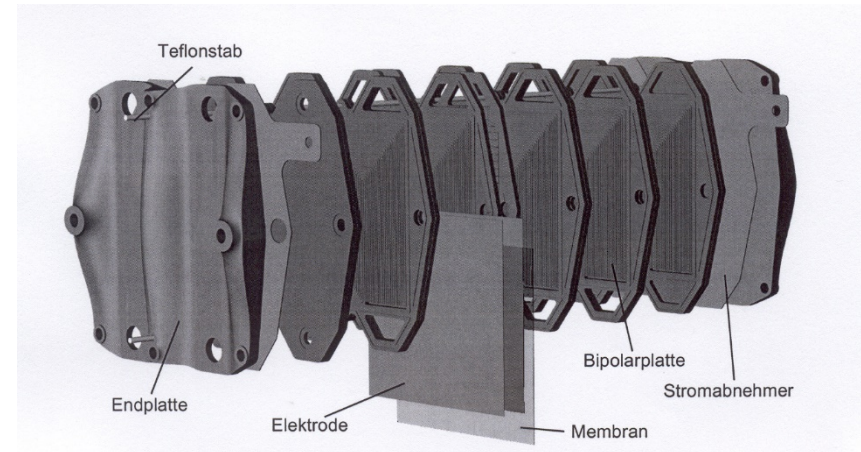
Entwicklung von Fertigungsverfahren für Bipolarplatten und Stacks der Brennstoffzelle in Fahrzeugen – Zentrales Thema bei Eisenhuth

**Kosten und Lebensdauer** - wichtigsten Themen für Akzeptanz von Brennstoffzellen

**Bipolarplatte** - eine der wichtigsten Komponenten in der Brennstoffzelle

## **Die Ziele von Inproplate sind:**

- Höhere Effizienz der Fertigung
- Größere Produktionskapazität
- Senkung der Produktionskosten
- Verbesserte Reproduzierbarkeit durch Automatisierung / Mechanisierung



Eingesetzt werden die Bipolarplatten bzw. Stacks in HTPEM Range Extendern für E-Fahrzeuge. **Besonderheiten des Projektes:**

- Herstellkapazitäten in Deutschland aufbauen im internationalem Wettbewerb
- Position im internationalen Wettbewerb stärken
- Methoden- und Verfahrensentwicklung unterstützt durch Forschungspartner



Deutsches Zentrum  
für Luft- und Raumfahrt

Institut für  
Vernetzte Energiesysteme



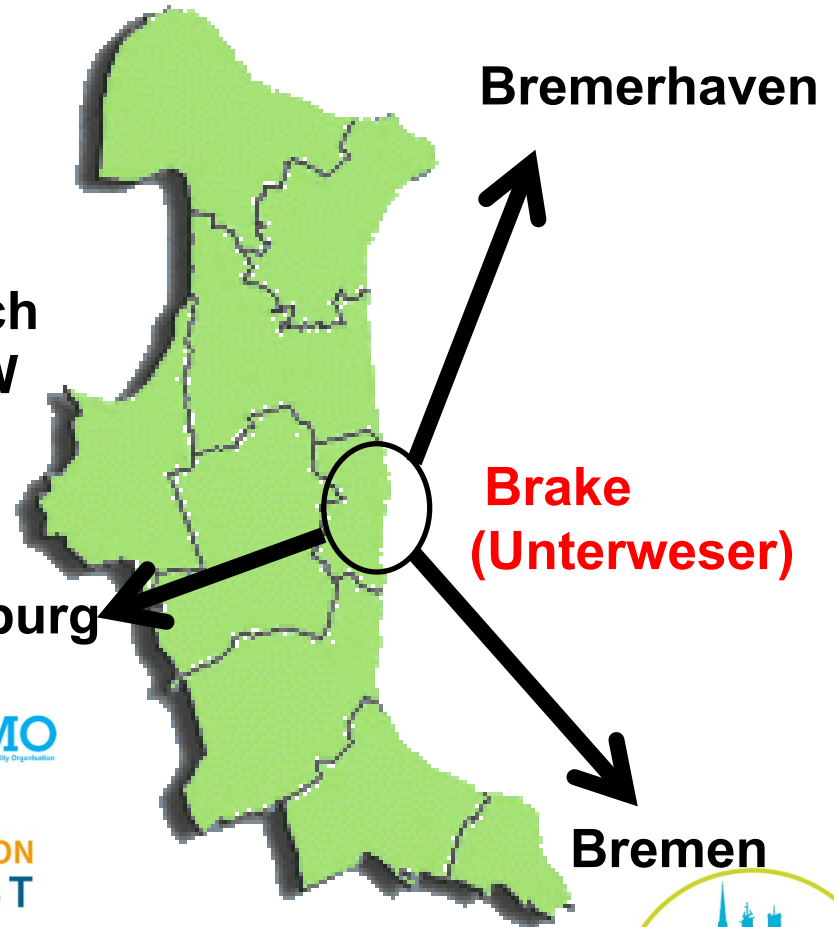


# H2BrakeCO2

CO<sub>2</sub>-freie Hafen- und Logistikprozesse durch Wasserstofftechnologie am Beispiel der Stadt Brake im Landkreis Wesermarsch

Projektantrag für das Programm HyLand – HyExperts des BMVI

Pilotregionen: Brake → Wesermarsch → Unterweser → Metropolregion NW



J. MÜLLER



LOGISTIK • INFORMATION • TRANSPORT



Wasserstoff. bewegt. uns.



Customer-Oriented Sustainable Mobility Organization



# Der Alte Fischereihafen Cuxhaven als Schaufenster Energiewende



Das Schaufenster Energiewende bündelt die wichtigsten politischen, wirtschaftlichen, wissenschaftlichen und technologischen Informationen.

Darüber hinaus werden innovative Produkte und Dienstleistungen der breiten Öffentlichkeit präsentiert und erlebbar gemacht.

## Cuxhaven als Standort hat optimale Voraussetzungen:

- deutsches Offshore-Industriezentrum
- Onshore-Windparks bis ins Stadtgebiet
- erster wasserstoffbetriebener Zug im täglichen Einsatz im Cuxland
- Serienproduktion und Verschiffung der weltgrößten Windturbine der Welt durch Siemens Gamesa
- PNE – erster börsennotierter Projektentwickler seit 1998
- Initiativen, Projekte und Konferenzen zu Wasserstoff
- Produktion wasserstoffbetriebener Kommunalfahrzeuge der Firma Faun
- Cuxhaven ist Teilnehmer am EWE-Projekt Highways For Future im Wettbewerb Hyperformer

Das Schaufenster Energiewende lädt alle interessierten Unternehmen ein, in einer attraktiven Umgebung ihre Produkte für eine konsequente Energiewende zu präsentieren.



Schaufenster der Energiewende für Strom, Mobilität, Industrie, und Haushalte

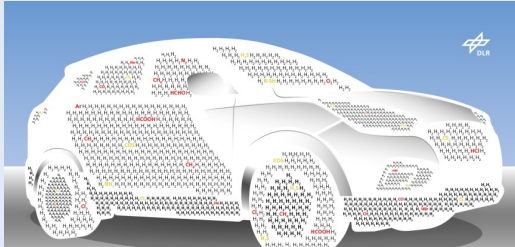


Tourismus und Wasserstoff im Alten Fischereihafen Cuxhaven

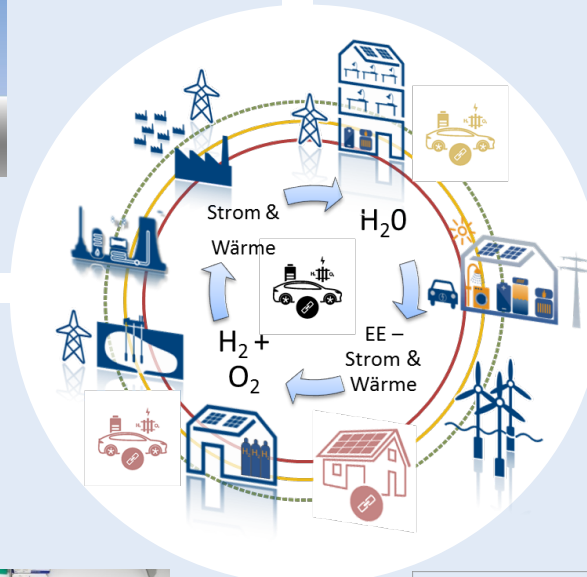


# Wasserstoff als Grundbaustein der Sektorenkopplung

## Sektorenkopplung Mobilität

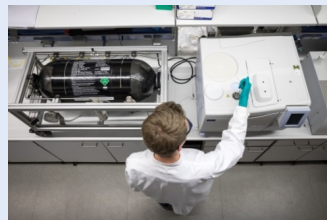


## HyCavMobil

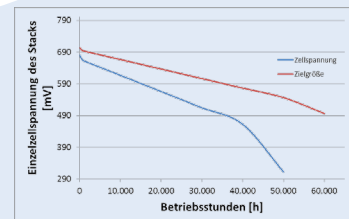


Gefördert durch: Koordination durch:

## Power-to-Flex



## LifetimeINH500



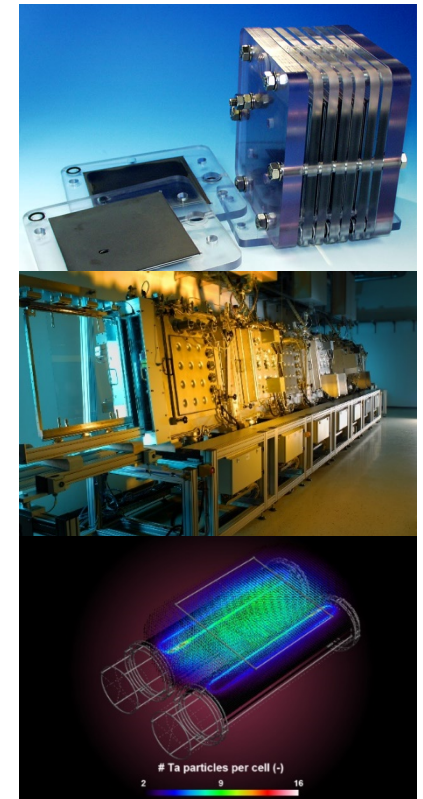
Gefördert durch: auf Grundlage eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



# Fraunhofer IST

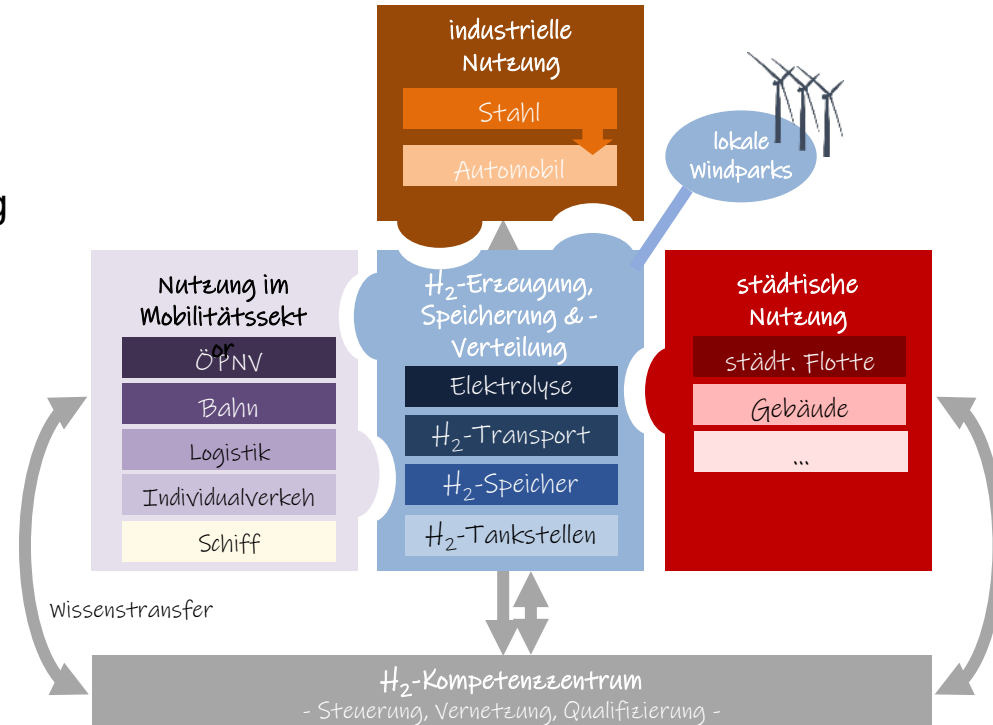
## Schicht- und Oberflächentechnik für eine Wasserstoffwirtschaft

- Materialentwicklung für Oberflächen
- Abscheidung funktionaler und katalytischer Schichten
- Physikalische Multiskalensimulation
- Energie- und Stoffstrommodellierung
- Fabrikplanung und Simulation innovativer Prozessketten
- Techno-ökonomische und ökologische Lebenszyklusanalyse (LCA & LCC)





- Salzgitterhilfe des Landes
- Wirtschaftlicher Strukturwandel: Wasserstoff
- Netzwerk Industrie, Wissenschaft, Verwaltung
- Starke Partner: Salzgitter-AG, VW, MAN-ES, Alstom, Bosch, Stadt Salzgitter, ArL-BS
- Laufende Projekte: GrInHy2.0, CoradiaiLint, WindH<sub>2</sub>, SAL COS
- Wasserstoffkonzeption entlang gesamter Wertschöpfungskette, IST Fraunhofer
- Weitere Umsetzungen ab 2020



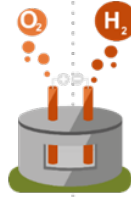
**SALCOS – SALzgitter Low CO<sub>2</sub> Steelmaking**



**SALCOS-Bausteine**



Erste Dampf-Elektrolyse im MW-Maßstab bei der Salzgitter Flachstahl ab 2020



**Wind-H2 – Sektorkopplung**



Produktion von elektrischer Energie via Windkraft und elektrolytischem Wasserstoff auf dem Werksgelände

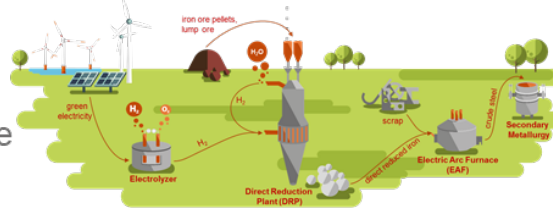


**MACOR – SALCOS-Machbarkeitsstudie**

- Analyse Rahmenbedingungen
- Numerische Modellierung von Stahlwerk und Direktreduktionsanlage
- Wirtschaftlichkeitsanalyse



als virtuelle Realität...



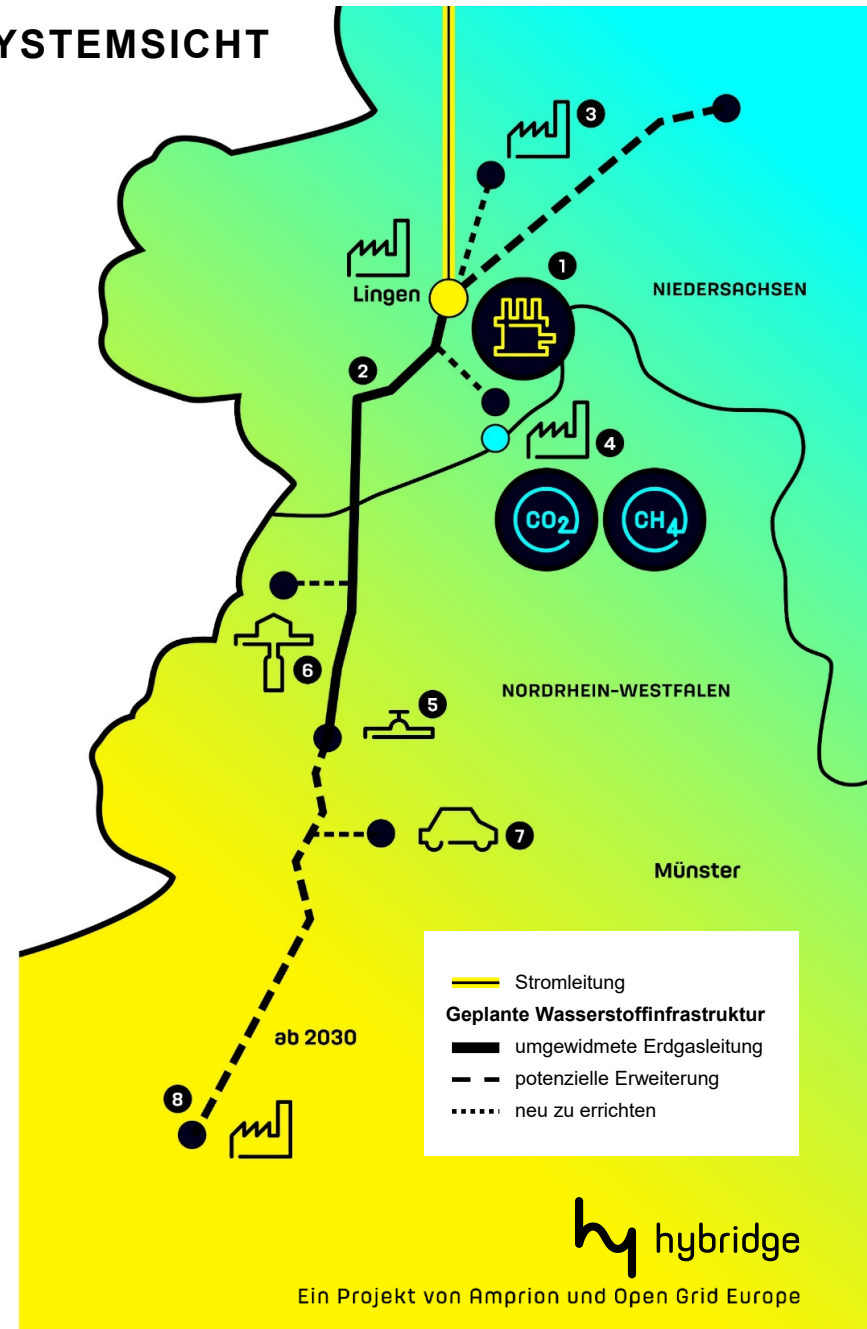
# INTELLIGENTE SEKTORENKOPPLUNG AUS SYSTEMSICHT

Projektfokus – Inbetriebnahme 2023

- 1 Ein Elektrolyseur mit 100 MW elektrischer Leistung wird an der Grenze zwischen Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen in der Region Lingen errichtet und an das Stromnetz der Amprion angeschlossen. Aus Systemsicht gibt es in der Region geeignete Standorte zur intelligenten Kopplung der Strom- und Gassysteme.
- 2 Ein Teil des bestehenden Gasnetzes der Open Grid Europe (OGE) wird für den Transport von reinem Wasserstoff umgestellt. In dieses Wasserstoffnetz wird der aus grünem Strom umgewandelte Wasserstoff eingespeist.
- 3 Unternehmen mit Wasserstoffbedarf in der Umgebung werden an das Wasserstoffnetz angeschlossen.
- 4 Ein Teil des Wasserstoffs wird mit grünem CO<sub>2</sub> methanisiert und in das Erdgasnetz eingespeist. Hierzu eignet sich der Standort Salzbergen, an dem grünes CO<sub>2</sub> bereitgestellt werden kann.
- 5 Das Wasserstoffnetz bleibt an das übrige Gasnetz der OGE und an Ortsnetze für Erdgas angebunden. Gemäß gültiger Regelwerke wird auf diese Weise ein weiterer Teil des Wasserstoffs dem Erdgas in geringen Anteilen zugemischt.

Perspektivisch

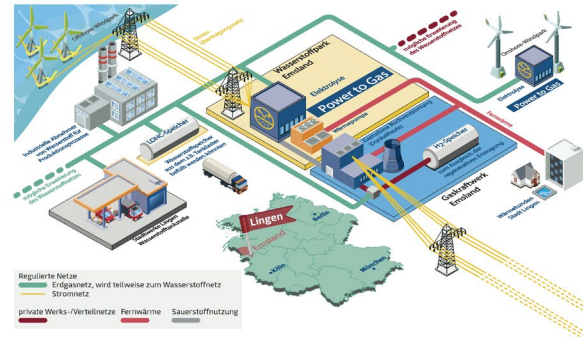
- 6 Zukünftig können im Markt betriebene Gasspeicher umgewidmet werden, um Wasserstoff anstelle von Erdgas zu speichern. Diese Speicher eignen sich dann auch für den Anschluss an das Wasserstoffnetz.
- 7 Möglich ist auch die Versorgung von Wasserstofftankstellen und damit der Einsatz von Wasserstoff im Bereich der Mobilität, zum Beispiel für Kraftfahrzeuge oder Züge.
- 8 Perspektivisch kann das Wasserstoffnetz sukzessive erweitert werden. hybridge ist der Einstieg in die überregionale Wasserstoffwirtschaft.



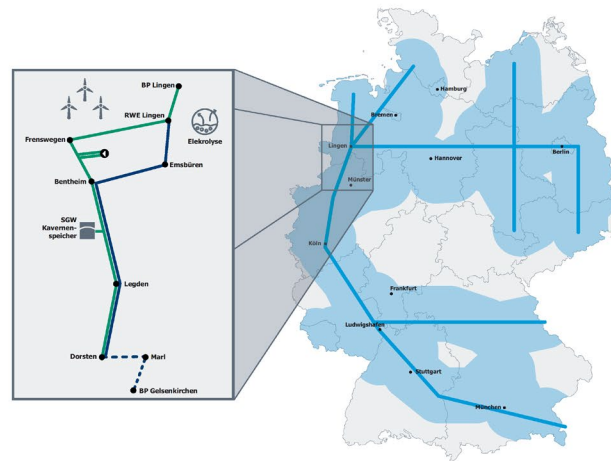
# Startschuss für eine bundesweite Wasserstoffinfrastruktur



## H2-Erzeugung in Lingen



## Nukleus der H2-Infrastruktur



[www.get-h2.de](http://www.get-h2.de)

Wir transportieren Gas.  
**nowega**

**RWE**

# Infrastrukturen intelligent verbinden

Um die Energiewende in Deutschland erfolgreich voranzubringen und die Klimaziele zu erreichen, müssen Strom- und Gasnetze bis 2050 enger verzahnt werden. Strom und Gas müssen sich in Zukunft gegenseitig ergänzen, um das Energiesystem zuverlässig und bezahlbar zu halten.



## ELEMENTEINS

Gemeinsam mit Thyssengas planen TenneT und Gasunie die Errichtung eines Elektrolyseurs im Industriemaßstab an einer leistungsfähigen Schnittstelle der Strom- und Gasnetze. Die Anlage soll 2022 in Nordniedersachsen ans Netz gehen.



## Phase II – Pathways to 2050

Phase II ist die Nachfolgestudie des Infrastructure Outlooks 2050. Darin schlagen TenneT und Gasunie die Brücke zwischen den Zeithorizonten des deutschen Netzentwicklungsplanes und dem IO 2050.



## Infrastructure Outlook 2050

Gasunie und TenneT zeigen mit dem Infrastructure Outlook 2050 die Entwicklung einer integrierten Energieinfrastruktur in den Niederlanden und Deutschland auf.

Grundlage der Studie ist das Pariser Klimaabkommen und die darin festgeschriebene CO<sub>2</sub>-Reduktion von 95% in 2050.

heute → 2050

Rahmen: bis 2028; Deutschland

Partner: TenneT Deutschland, Gasunie Deutschland, Thyssengas

Status: in Bearbeitung

Rahmen: 2030-2050; Europa

Partner: TenneT Deutschland, TenneT Niederlande, Gasunie Deutschland, Gasunie Niederlande

Status: in Bearbeitung

Rahmen: 2050; Deutschland & Niederlande

Partner: TenneT Deutschland, TenneT Niederlande, Gasunie Deutschland, Gasunie Niederlande

Status: finalisiert; veröffentlicht im Februar 2019

# EFZN-Forschungsverbund Wasserstoff Niedersachsen

