



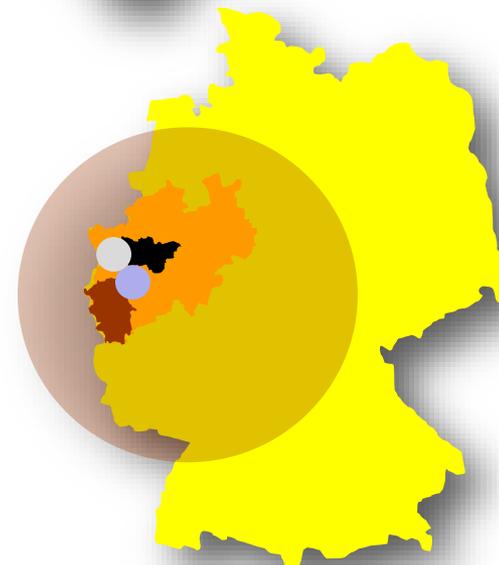
# Strukturwandel der Kohleregionen in Nordrhein-Westfalen und die Rolle von Wasserstoff

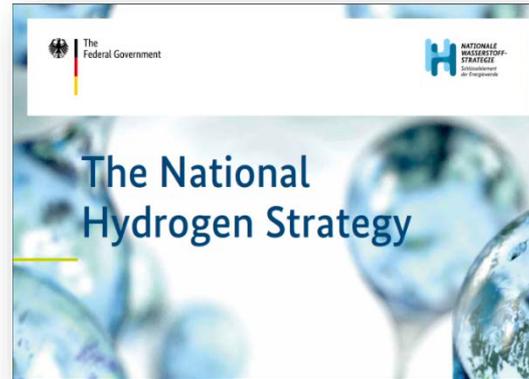
Johannes Schindler

EnergieAgentur.NRW

Think Tank Energiesysteme der Zukunft

<b>Strom- versorgung</b>	 <small>Quelle: Handelsblatt</small>
<b>Grundstoff- Industrie</b>	 <small>Quelle: Land NRW</small>
<b>Stahl</b>	 <small>Quelle: WAZ</small>
<i>Rheinisches Revier</i> <b>Braunkohle</b>  <i>Ende 2038</i>	 <small>Quelle: Handelsblatt</small>
<i>Ruhrgebiet</i> <b>Steinkohle</b>  <i>Ende 2018</i>	 <small>Quelle: Energieagentur.NRW</small>





## Kernaussagen:

### ➤ Wasserstoff ist wichtiges Element der Energiewende:

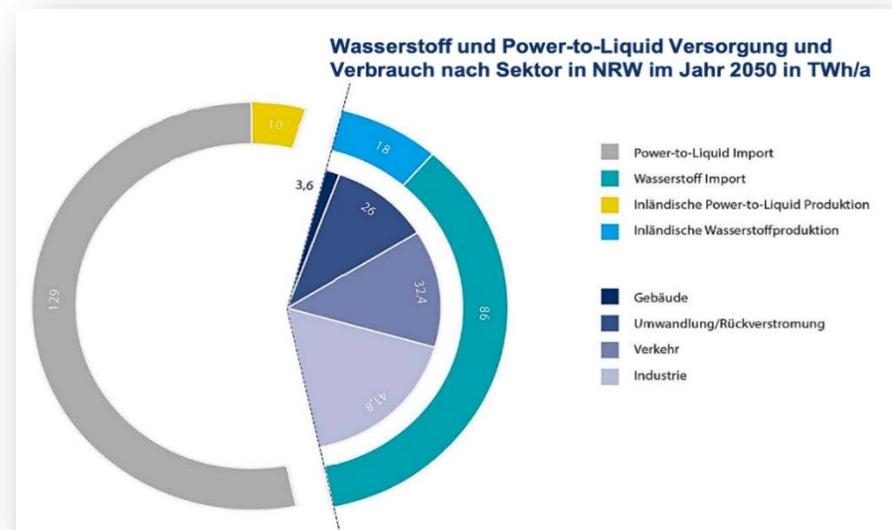
- H<sub>2</sub> und Strom sind ideale Partner im CO<sub>2</sub>-freien Energiesystem
- Entwicklung einer nachhaltigen Versorgungsstruktur für Wasserstoff und synthetische Kraftstoffe

### ➤ Enormes Nachfragepotenzial in NRW:

- Wasserstoff als neuer Grundstoff der energieintensiven Industrie
- Antriebsstoff für Lkw, Busse, Schiffe, Flugzeuge und Pkw
- NRW kann seinen H<sub>2</sub>-Bedarf nicht im Inland decken

### ➤ Stärkung internationaler Märkte:

- **Import:** Ziel grüner H<sub>2</sub>, für Markthochlauf auch grau/blau/türkis
- **Export:** Technologie (Elektrolyseure/Brennstoffzellen)
- Aufbau eines Heimatmarktes durch Nachfrageförderung
- Bis zu 130.000 Arbeitsplätze (NRW, v.a. Zulieferindustrie)



## Mobilität:

- Mehr als **400 Brennstoffzellen-Lkw**
- **60 Pkw-** und mindestens **20 Lkw-Tankstellen**
- **500 BZ-Busse** für den ÖPNV
- Erste wasserstoffbetriebene **Binnenschiffe** (10)

## Energie und Infrastruktur:

- Knapp **500 km** H<sub>2</sub>-Leitungen, **120 km** in NRW
- **> 100 MW** Elektrolyseleistung in Industrie
- H<sub>2</sub>-Readiness für Strom- und Wärmeerzeuger

## Industrie:

- Direktreduktionsanlage Stahlerzeugung in DU
- PtL-Demonstrationsanlage (mehrere 100 t/d)
- Industrielle klimaneutrale Anlage für NH<sub>3</sub>/MeOH

## Mobilität:

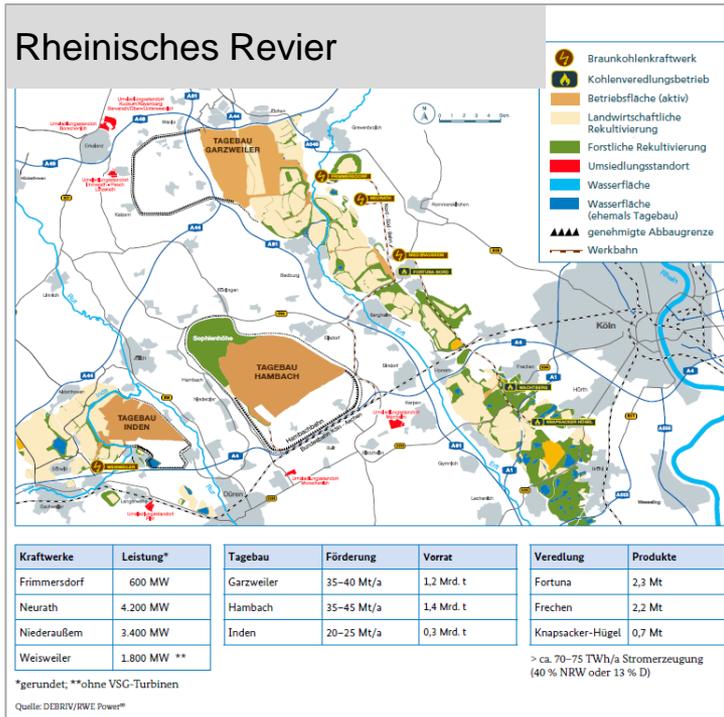
- **11.000 Brennstoffzellen-Lkw** über 20 t (25 %)
- **200 Pkw-** und Lkw-Tankstellen
- **3.800 BZ-Busse** für den ÖPNV (45 %)
- **1.000 BZ-Abfallsammler** (30 %)

## Energie und Infrastruktur:

- **1.300 km** Wasserstoffleitungen, davon **240 km** in NRW
- **1 bis 3 GW** Elektrolyseleistung in NRW

## Industrie:

- Ausbau der H<sub>2</sub>-basierten Stahlherstellung
- Pilotanlage 100% H<sub>2</sub>-basierte Glasproduktion
- Demonstrationsprojekte Gießereitechnik, Zementindustrie, Fliesen- und Ziegelwerke



- Europas größtes Kohle-Abbaugebiet  
~ 100 Mio. t Braunkohle/a
- Ziel: Vorzeigerevier für Wasserstoff-Technik und Nutzung

**Innovation** und **Raum**  
**Bildung** und **Infrastruktur**  
**RHEINISCHES**  
**REVIER**  
**Agrobusiness** und **Energie**  
**Internationale** und **Industrie**  
**Bau- und** **Technologieausstellung**

**WIRTSCHAFTS- UND STRUKTURPROGRAMM**  
**FÜR DAS RHEINISCHE ZUKUNFTSREVIER 1.0**

[www.rheinisches-revier.de](http://www.rheinisches-revier.de)



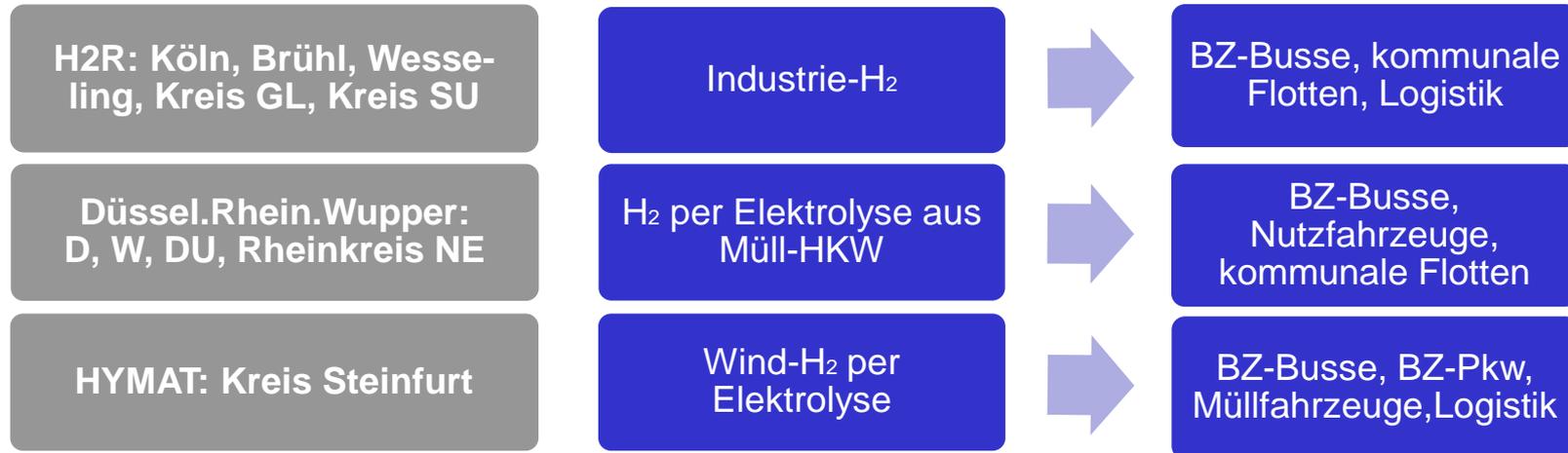
# Partner für eine Wasserstoffwirtschaft in NRW:

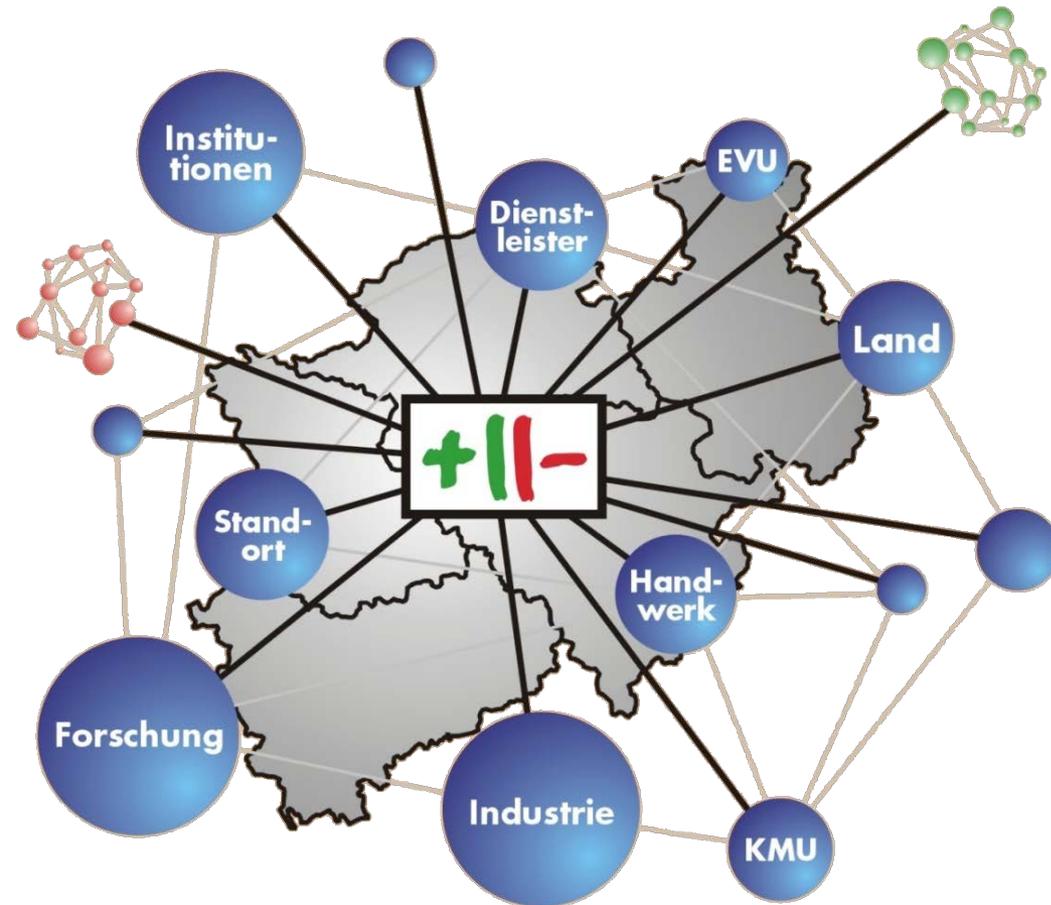


- RH<sub>2</sub>INE: Projekt der Provinz in **Südholland und NRW**
- **Binnenschifffahrt und Hafeninfrastruktur** mit Wasserstoff, auch Güterzug-Lokomotiven, Intralogistik, Reachstacker und Lkw
- Häfen von **Duisburg und Rheincargo** (Köln, Düsseldorf und Neuss)

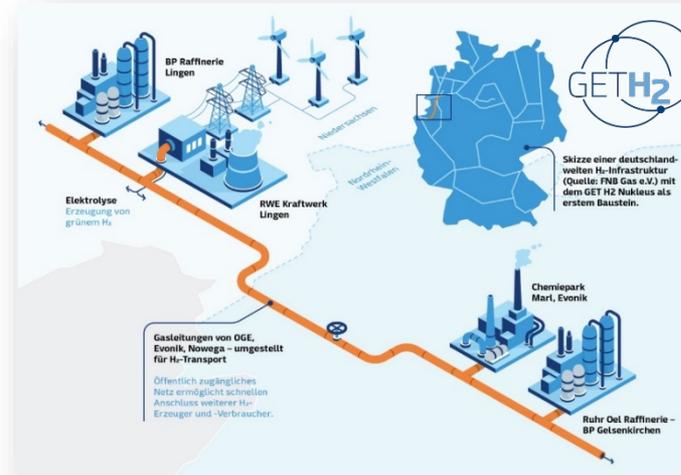


- Wettbewerbsaufruf in 2018
- 3 Gewinner von 10 Bewerbungen, Förderung von Feinkonzepten bis zu 350.000 €, **Sieger Düssel.Rhein.Wupper**
- Vorläufer für nationale („HyLand“ mit Essen, Kreis Recklinghausen und Kreis Lippe) und europäische („H<sub>2</sub> Valley“) Aktivitäten
- „**Expertengruppe H<sub>2</sub>-Kommunen NRW**“ bei der EnergieAgentur.NRW eingerichtet





- Gegründet im Jahr 2000, als Teil der EnergieAgentur.NRW
- Ganzheitliche Bearbeitung
  - Wasserstoff
  - Batterie und Brennstoffzelle
  - Energie-, Infrastruktur- und Mobilitätsthemen
- Über 500 Mitglieder
  - 70 % Unternehmen (KMU)
  - 20 % Forschungsinstitute
  - 10 % Andere
- [www.brennstoffzelle-nrw.de](http://www.brennstoffzelle-nrw.de)



## REFHYNE: Shell

- **Ort:** Rheinland Raffinerie, Wesseling
- **Ziel:** Nutzung von grünem Wasserstoff für Raffinerieprozess und Betankung
- **Elektrolyseur:** ITM (10 MW), Produktion: jährlich 1.300 t Wasserstoff (1 % des Bedarfs)
- **EU-Förderung:** 10 Mio. € (FCH JU)
- **Inbetriebnahme:** Anfang 2021

## GET H2 Nucleus: BP, Evonik, Nowega, OGE and RWE

- **Ort:** Lingen, Kraftwerk und Raffinerie, Einspeisepunkt zum Erdgasübertragungsnetz
- **Ziel:** Produktion, Transport und Nutzung von Wasserstoff für Raffinerie und Chemie
- **Elektrolyseur:** > 100 MW, grüner Wasserstoff
- **Transport:** 130 km Wasserstoffnetz (reguliert) bis GE, teilweiser Neubau durch Evonik
- **Inbetriebnahme:** geplant 2023

Quelle: ITM, GET H2



## In Betrieb Pkw:

- Düsseldorf (2x)
- Wuppertal
- Münster
- Kamen
- Mülheim/Ruhr
- Köln-Flughafen
- Frechen AK A4/A1
- Ratingen
- Leverkusen
- Rheda-Wdb.
- Essen
- Herten
- Aachen
- Dortmund
- Duisburg
- Mönchengladbach
- Siegen
- Bonn

## In Bau Pkw:

- Köln-Wesseling

## In Betrieb Busse und Lkw:

- Meckenheim (n. öff.)
- Wermelskirchen (n. öff.)
- Wuppertal (n. öff.)
- Hürth (z.T. öff.)
- Münster
- Flughafen Köln
- Düsseldorf-Süd



Quelle: RVK



Quelle: Wystrach

## Fahrzeuge

- **Busse:** Hotspot NRW, ab 2020: > 80 BZ-Busse und 6 H<sub>2</sub>-Tankstellen in Köln (RVK), Wuppertal, Kreis Düren
- **Müllsammler:** erste Fahrzeuge in DU und Herten
- **Lkw:** Initiativen von Unternehmen, Verbänden sowie des HyTruck-Konsortiums mit NRW-Landesregierung

## Mobile Betankung

- Flexible mobile Tankanlage **“WyRefueler”** für 350-bar-Tanks von Wystrach
- Teil des Interreg-Projektes **H2Share** zur Entwicklung eines 27-t-Lkw von VdL
- Entnahmekapazität **120 kg / Tag**
- Bestehend aus **Tankcontainer** (Wechselbrücke) und **Tankstellencontainer**
- **Test des Lkw derzeit in Düsseldorf**



## Fuji N2telligence am ZBT, Duisburg

- Projekt “iFlex KWK 4.0”
- Bestehende (seit 2015 in Betrieb) Phosphorsäure-Brennstoffzellen (PAFC) wird mit einem Absorptionskühler erweitert
- Gefördert von NRW / EU im Rahmen des Virtuellen Institut KWK.NRW

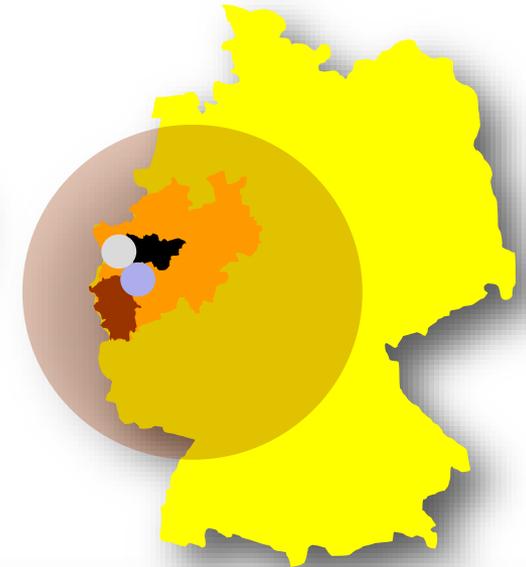
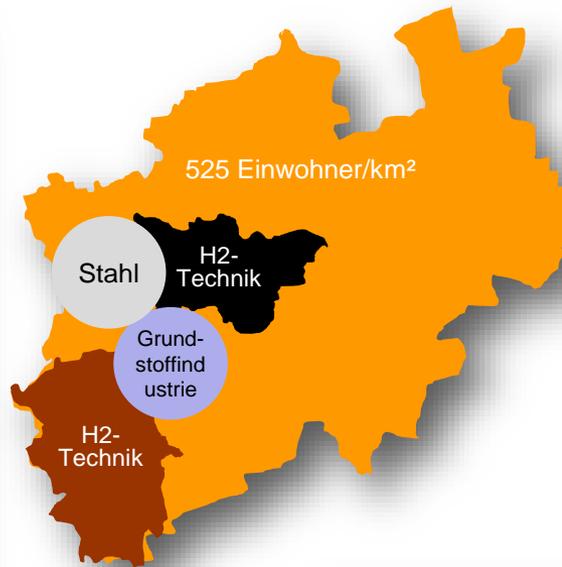


## Mitsubishi Hitachi Power Systems am GWI, Essen

- Projekt „Demo Hybrid-SOFC“
- Erste hybride SOFC-System in Europa - eine Festoxid-Brennstoffzelle (SOFC) mit nachgeschalteter Mikrogasturbine, Betrieb ab 2022
- Gefördert von NRW / EU im Rahmen des Virtuellen Institut KWK.NRW

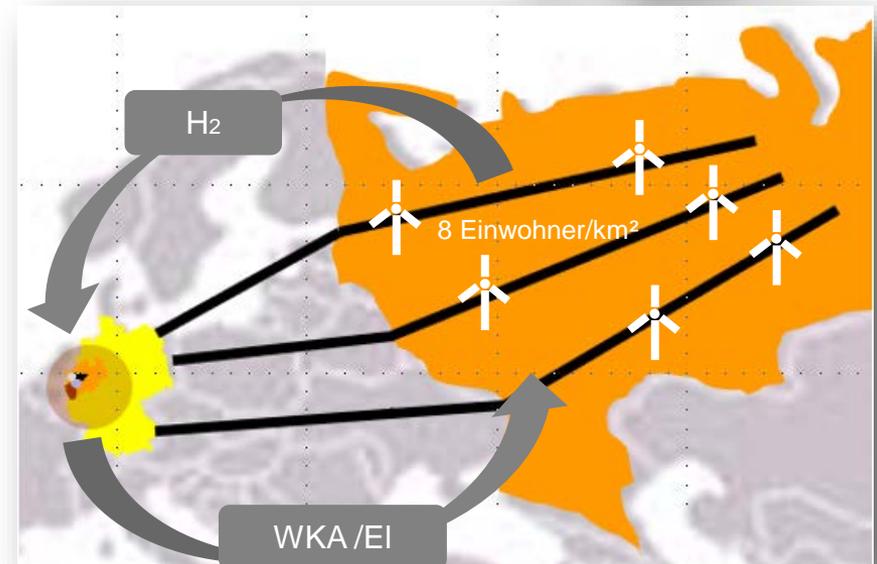
Quellen: ZBT und MHPS

<p>Versorgungssicherheit</p>	 <p>Quelle: Handelsblat</p>
<p>Grundstoff-Industrie</p>	 <p>Quelle: Land NRW</p>
<p>Stahl</p>	 <p>Quelle: WAZ</p>
<p>H<sub>2</sub> (grün)</p>	
<p>H<sub>2</sub> (grau/blau)</p>	 <p>Quelle: Land NRW</p>



## Internationale H<sub>2</sub>-Kooperationen:

- Export von Wind- und PV-Anlagen / H<sub>2</sub>-Technik
- Import von (grünem) H<sub>2</sub>





**Vielen Dank**

**EnergieAgentur.NRW**  
**Think Tank Energiesysteme der Zukunft**  
Johannes Schindler  
Roßstraße 92  
40476 Düsseldorf  
E-Mail: [schindler@energieagentur.nrw](mailto:schindler@energieagentur.nrw)

Ministerium für Wirtschaft, Innovation,  
Digitalisierung und Energie  
des Landes Nordrhein-Westfalen

