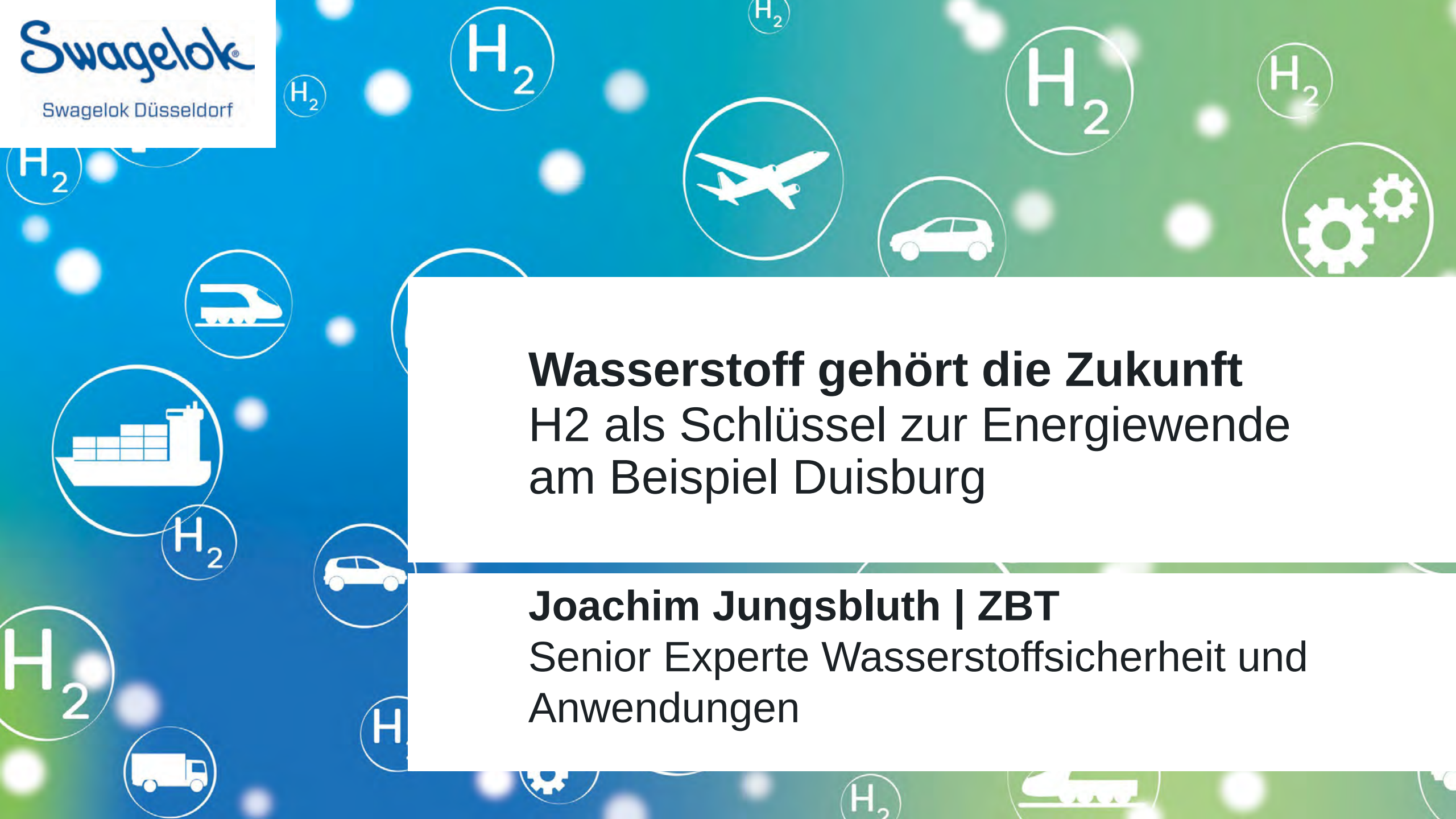




Wasserstoff gehört die Zukunft H₂ als Schlüssel zur Energiewende am Beispiel Duisburg

Joachim Jungsbluth | ZBT
Senior Experte Wasserstoffsicherheit und
Anwendungen

Agenda

- **Kurzvorstellung ZBT**
- **Ausgangssituation in Duisburg**
- **Technologie und Innovationszentrum Wasserstoff für die Mobilität**
- **Ausbildungszentrum für Wasserstoff in Duisburg**
- **Nukleus Duisburg für eine Wasserstoffwirtschaft**



KEY FACTS

- Applied research and development: fuel cells, hydrogen and battery technology
- Focus on industry demand - Independent service provider and R&D partner
- GmbH/ltd. as daughter of University of Duisburg-Essen
- ~ 140 full time employees + ~25 student researchers
- Limited institutional funding by state of North-Rhine-Westphalia



EUROPEAN UNION
Investing in our Future
European Regional
Development Fund



Offen im Denken



Ministerium für
Kultur und Wissenschaft
des Landes Nordrhein-Westfalen



INFRASTRUCTURE

- 1.200 m² laboratory areas
(chemical laboratories, reactor testing labs)
- High end media and material analytics
- 500 m² technical center / production technologies
- Modern CAE & Simulation tools
- ~ 1.000 m² hydrogen testfield

Laboratory 2022: HyTechLab4NRW



EUROPÄISCHE UNION
Investition in unsere Zukunft
Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung



EFRE.NRW
Investitionen in Wachstum
und Beschäftigung



ZBT – The hydrogen and fuel cell center

... application oriented:

- Research
- Development
- Demonstration
- Transfer



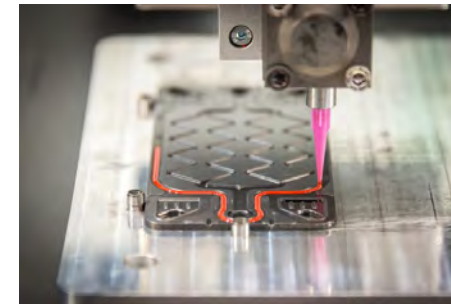
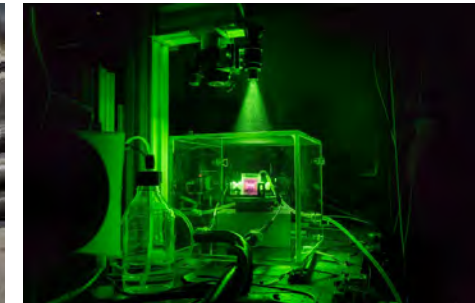
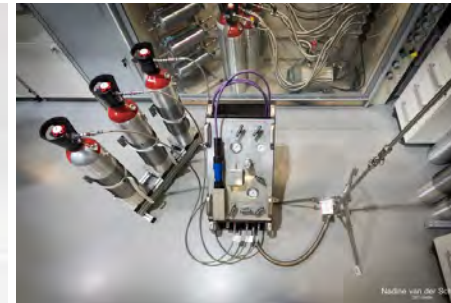
HYDROGEN



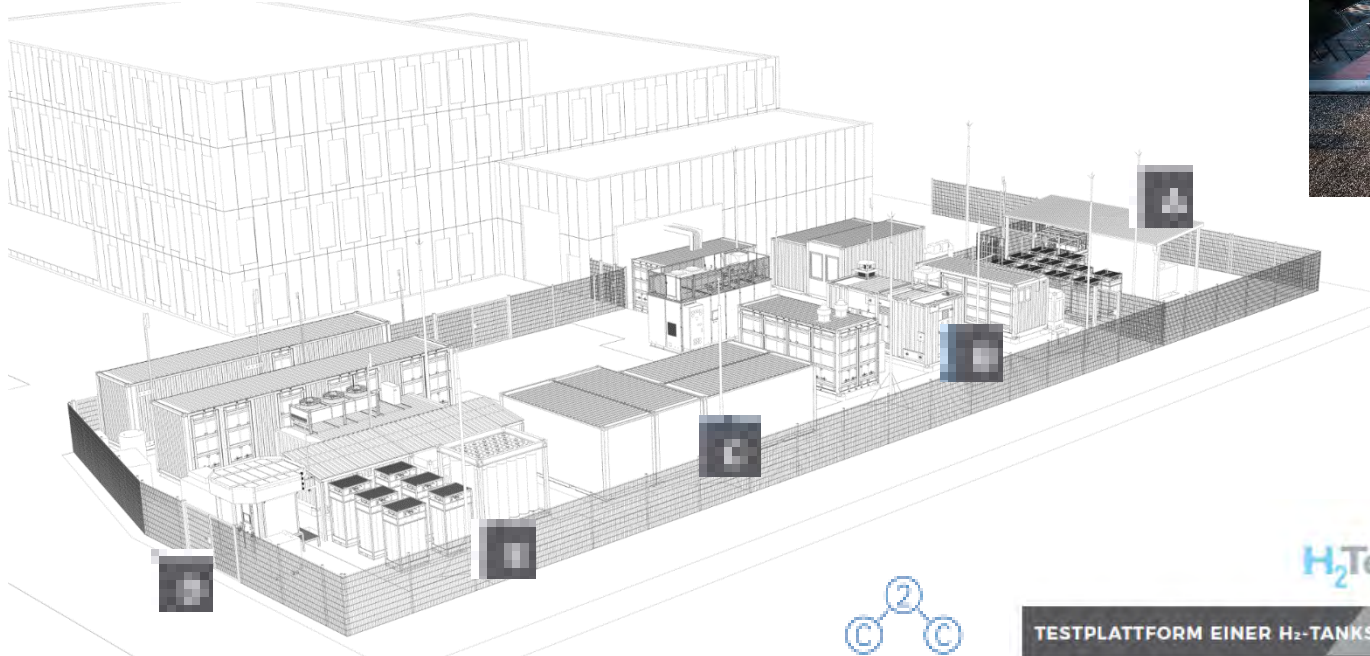
FUEL CELLS



BATTERIES



HYDROGEN TESTFIELD



WASSERSTOFF-QUALITÄTSLABOR

Qualitätsanalytik gemäß ISO 14687-2
Validierung durch Ringversuche mit Partnerlaboren
Optimiertes Verfahren zur Probenahme an Tankstellen
Analyse der H₂-Qualität an Tankstellen
Unterstützung der Normungsaktivitäten in Deutschland und der EU

F&E THEMEN UND DIENSTLEISTUNGEN

- ANALYSE DER H₂-QUALITÄTEN UNTERSCHIEDLICHER QUELLEN (U.A. TANKSTELLEN)
- ERARBEITUNG EINES QUALITÄTSMANAGEMENTS FÜR TANKSTELLEN
- SCHADGASUNTERSUCHUNGEN AN BRENNSTOFFZELLEN



ELEKTROLYSE-SYSTEME

NIEDERDRUCKSPEICHERUNG @ 200 BAR

- A**
- 2-stufiger Kolbenverdichter
 - 70 kg H₂ in Stahlflaschen

ELEKTROLYSEN

- B**
- Inkl. Wasseraufbereitung, H₂-Reinigung u. Sicherheitstechnik
 - SOEC: 5 Nm³/h H₂ bei 10 bar
 - PEM: 5 Nm³/h H₂ bei 35 bar
 - AEL: 10 Nm³/h H₂ bei 12 bar

F&E THEMEN UND DIENSTLEISTUNGEN

- ELEKTROLYSE-KOMPONENTEN-UND SYSTEMENTWICKLUNG
- ERPROBUNG VON ELEKTROLYSEVERFAHREN
- INTEGRATION VON VOR-ORT-H₂-ERZEUGUNG IN TANKSTELLENKONZEPTE



TESTPLATTFORM EINER H₂-TANKSTELLE

TESTRAUM

- C**
- Bereitstellung von H₂ bei 200-875 bar (variabel)
 - Regelbare Vorkühlung

DISPENSER

- D**
- 350 / 500 / 700 bar
 - Vorkühlung bis -40°C

WASSERSTOFFSPEICHER

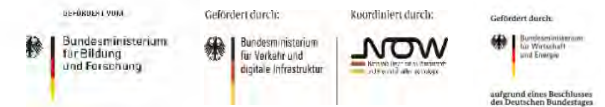
- D**
- 380 kg bei 500 bar
 - 80 kg bei 875 bar

VERDICHTER

- 1-stufiger Kolbenverdichter
- Für Booster-Betankung geeignet

F&E THEMEN UND DIENSTLEISTUNGEN

- ENTWICKLUNG UND QUALIFIZIERUNG VON TANKSTELLEN-KOMPONENTEN
- ENTWICKLUNG UND ERPROBUNG INNOVATIVER TANKSTELLENKONZEPTE
- ERARBEITUNG UND ERPROBUNG ZUKÜNFTIGER BETANKUNGSPROTOKOLLE (U.A. HEAVY DUTY)



Zentrum für BrennstoffzellenTechnik GmbH: Förderverein



Ziele

- Unterstützung der F&E-Aktivitäten des ZBT
- Unterstützung bei der Ansprache von Industriepartnern Auftraggebern und Sponsoren
- Beiträge zu Öffentlichkeitsarbeit
- Beratung bezüglich F&E-Programm

Fakten

gegründet 24. September 2002 in Duisburg

- ~ 30 Mitglieder
- ~ 1 Treffen pro Jahr

Vorsitzende

Carsten Krause (Elogen)

Dr. Frank Koch (EE Energy Engineers)



Ausgangssituation in Duisburg

Stahlstandort Duisburg

Der Einsatz von 1t grünem Wasserstoff spart 26t CO₂ (bei der klassischen Hochofenroute)

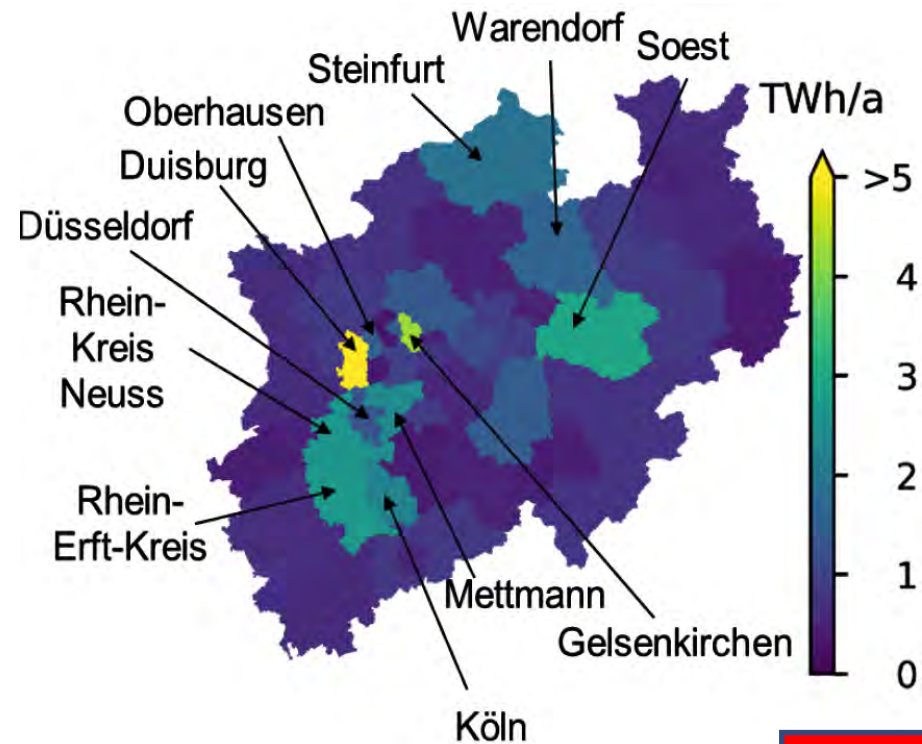
Bedarf an Wasserstoff bei vollständiger Decarbonisierung der Stahlherstellung liegt bei ca. 2,4 Mio t /a
hiervon entfällt ein Großteil auf Duisburg

Logistikstandort Duisburg

Mit dem größten Binnenhafen der Welt und dem Ende der Seidenstrasse ist Duisburg ein wichtiger Umschlagplatz für Güter auf der Schiene, der Strasse und dem Wasser



In NRW wird der Niederrhein zum Hotspot der Wasserstoffnachfrage im Jahr 2050



Quelle: Begleitstudie zur H2-Roadmap NRW | IN4CLIMATE.NRW 2020



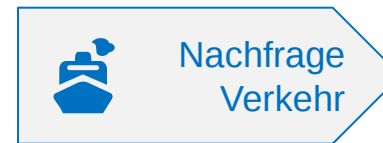
Infrastruktur

- Importmöglichkeiten
- H₂-Erzeugung (Elektrolyseure)
- Pipelines, Speicher



Nachfrage
Industrie

- Stahl- und Chemieindustrie in der Region Rhein-Ruhr
- Zementindustrie im Zentrum und im Norden von NRW



Nachfrage
Verkehr

- Bevölkerungszentrum in der Region Rhein-Ruhr (Pkw, Lkw, Busse, Züge, Binnenschifffahrt)



Durch Industrie und Verkehr besteht höchste Nachfrage in 2050 in der Region



2030



2035



2040

- Umgestellte Leitungen
- Neubau-Leitungen
- Unterwasserpipelines
- Salzkavernen Wasserstoffspeicher

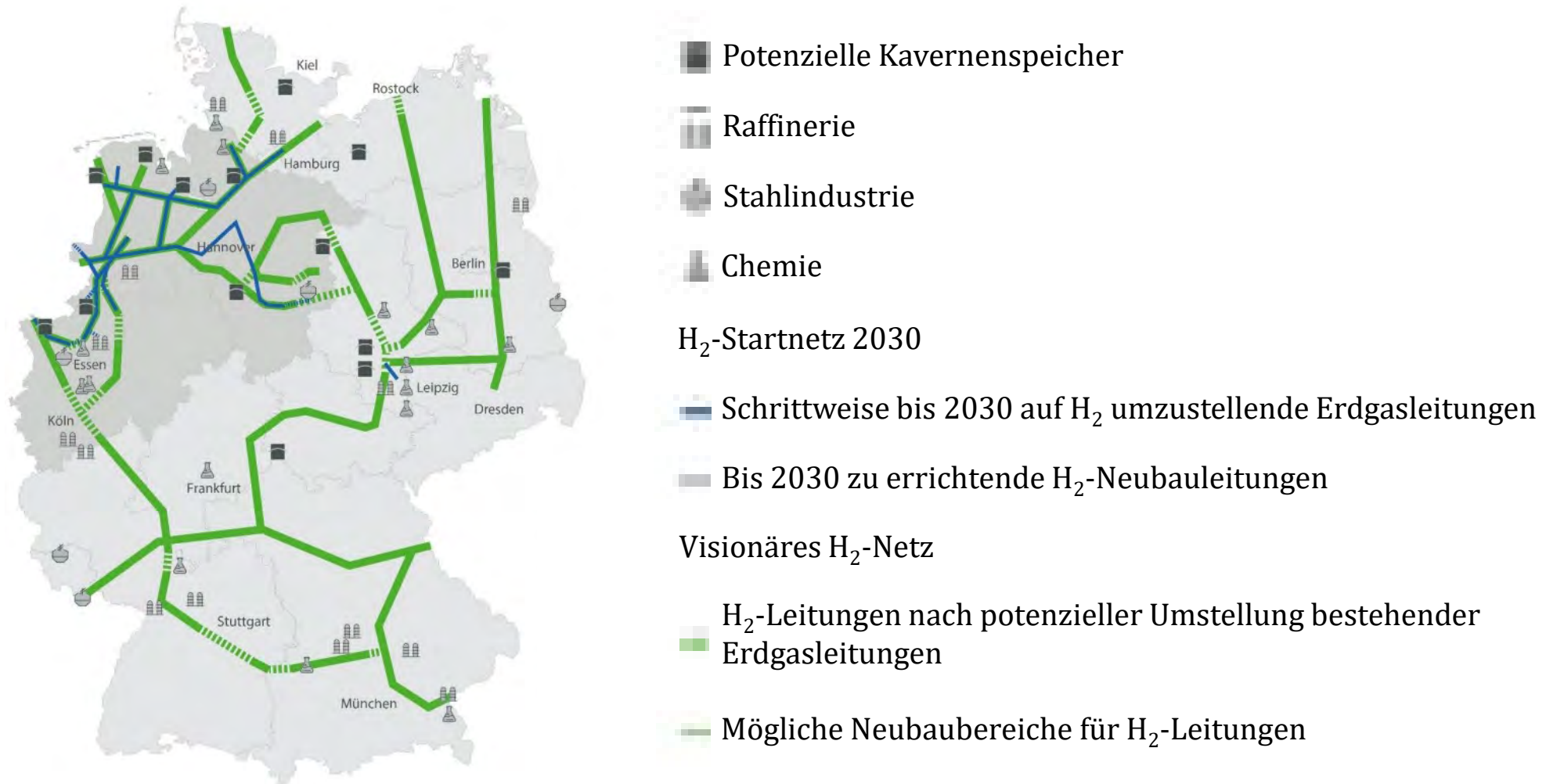


**Optimale Grundvoraussetzungen
in der Region**

Europäische Anbindung



Visionäres H₂-Netz der Fernleitungsnetzbetreiber





16 Gründungsmitglieder:

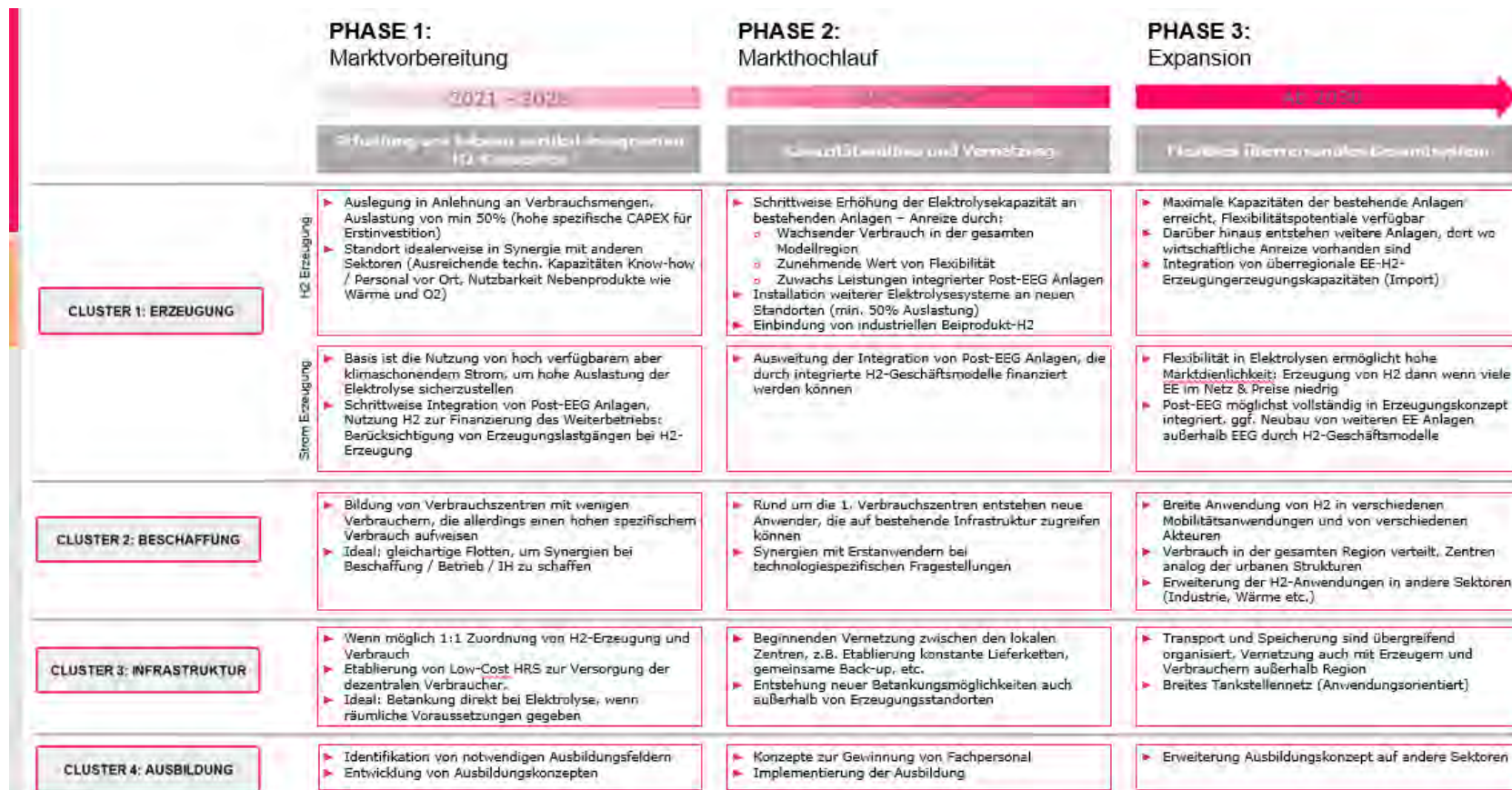
Netzwerk für den Aufbau einer
Wasserstoffwirtschaft
in der Region



Vorarbeiten durch die Kompetenzregion Düssel Rhein Wupper

**HIER.
HEUTE.
H2.**

**KOMPETENZREGION
WASSERSTOFF
Düssel.Rhein.Wupper**



Wasserstoff- und Mobilitätsforschung in NRW

- 🚗 Straße**

 - 1 Aldenhoven Testing Center (ATC)
 - 2 Future Mobility Park GmbH (FMP)
 - 3 Rollenprüfstände (FEV)
 - 4 Euregio Center (FEV) – in Planung
 - 5 Center for Mobile Propulsion (CMP)
 - 6 Rollenprüfstand (vka)
 - 7 Elektromobilitätslabor (eLAB)
 - 8 Center for Ageing, Reliability and Lifetime Prediction of Electrochemical and Power Electronic Systems (CARL) – im Bau
 - 9 Zentrum für nachhaltige Mobilität (Avantis) (PEM Motion, AEDS)
 - 10 Ford Forschungszentrum
 - 11 H2Neuss (Rheinmetall) – in Planung
 - 12 Zentrum für BrennstoffzellenTechnik ZBT
 - 13 MOTION – Mobility TransformaTION (UDE) Duisburg
 - 14 Infrastruktur für Wasserstoffbrennstoffzellen-Busse

🚌 Luft

 - 1 Forschungsflugplatz Aachen-Merzbrück
 - 2 DLR
 - 3 e.SAT GmbH
 - 4 Center for Mobile Propulsion (CMP)
 - 5 Flughafen Köln/Bonn (CGN)
 - 6 Flughafen Düsseldorf (DUS)
 - 7 Zentrum für BrennstoffzellenTechnik ZBT
 - 8 Forschungszentrum Jülich

🚆 Schiene

 - 1 Prüfcenter Wegberg-Wildenrath
 - 2 Infrastruktur der Rurtalbahn
 - 3 Gleise für Funktionstests (IFS)
 - 4 Center for Mobile Propulsion (CMP)
 - 5 Rail Campus OWL
 - 6 Infrastruktur Werkbahnen HKM und duisport

🚢 Wasser

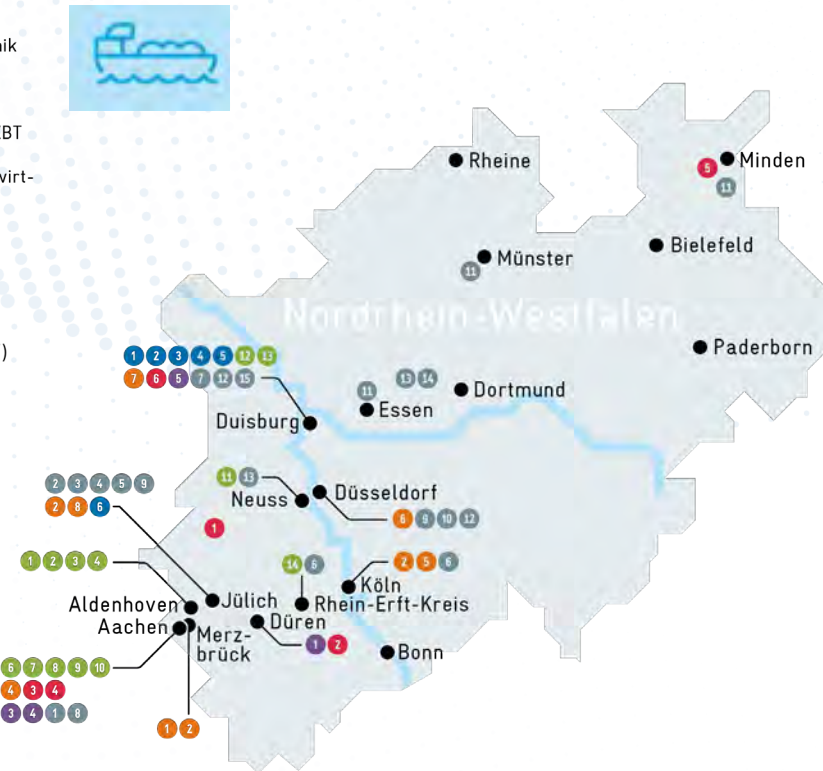
 - 1 Testfeld Dortmund-Ems-Kanal
 - 2 Testzentrum H2-Schiffsantriebe
 - 3 Entwicklungszentrum für Schiffstechnik und Transportsysteme e.V. DST
 - 4 Versuchs- und Leitungszentrum UDE Schiffstechnik
 - 5 Zentrum für BrennstoffzellenTechnik ZBT
 - 6 Helmholtz-Cluster für nachhaltige und infrastrukturkompatible Wasserstoffwirtschaft, LOHC

🔋 H₂-Tank/Betankung

 - 1 Infrastruktur NPR0XX
 - 2 Multifilament-Wickelanlage (ITA)
 - 3 Tapewickelanlage (IPT)
 - 4 Nasswickelanlage (IKV)
 - 5 Tanksystem-, Tankstellentechnik (ZBT)

🌐 Weitere Infrastruktur/Netzwerke

 - 1 Fraunhofer (IPT)
 - 2 Fertigungstechnikum (FZJ)
 - 3 Werkstoffe und Diagnosezentrum für elektrochemische Prozesse
 - 4 Living Lab Energy Campus (LLEC)
 - 5 BrainEnergyPark
 - 6 HyCologne – Wasserstoff Region Rheinland e.V.
 - 7 WISDOM4E – in Planung
 - 8 Zukunftscampus H2 – in Planung
 - 9 Land NRW
 - 10 EnergieAgentur.NRW
 - 11 HyExperts
 - 12 Modellregion Wasserstoff-Mobilität Nordrhein-Westfalen
 - 13 h2-Netzwerk Ruhr
 - 14 Elektrolyse-Zentrum Herten
 - 15 startport GmbH
 - 16 Modellregion Wasserstoff-Mobilität NRW – H2R – Wasserstoff Rheinland



Das Technologie- und Innovationszentrum Wasserstoff in Duisburg

anwendungsnah – marktöffnend – verkehrsträgerübergreifend – startklar



KOMPETENZREGION
WASSERSTOFF
Düssel.Rhein.Wupper

Die Landesregierung
Nordrhein-Westfalen

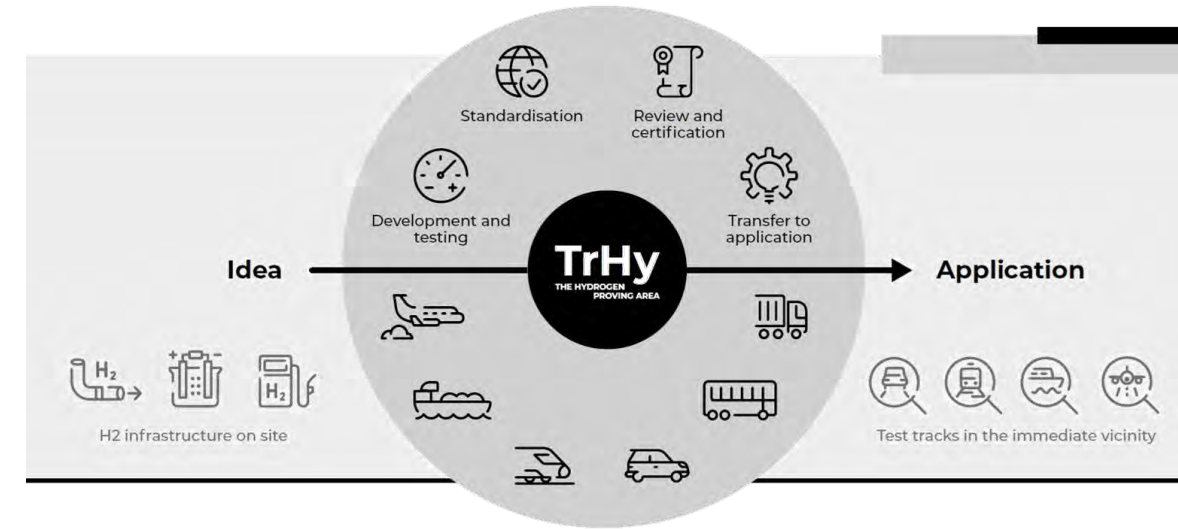


The word cloud features the following terms:

- TrHy** (central logo)
- Training** (vertical, top right)
- Transport** (vertical, middle left)
- Transfer** (large, bottom left)
- Technical Regulations** (horizontal, bottom center)
- Technical Research** (horizontal, bottom center)
- Technical Review** (horizontal, middle left)
- Technical Lab-Rent** (horizontal, middle left)
- Technical Report** (vertical, top right)
- Test-Report** (horizontal, top right)
- Transparency** (horizontal, middle right)
- Trailer** (vertical, middle right)
- Traffic** (horizontal, middle right)
- Track** (horizontal, middle right)
- Transmit** (vertical, bottom left)
- Time Release** (vertical, bottom right)
- Translation** (vertical, middle right)

TrHy: von der Idee zur Innovation

- Beratung: Patente, Partnervermittlung, Konzepte
- Aufbau von Kapazitäten für notwendige, aber noch z.Zt. unwirtschaftliche Prüfungen im BZ und H₂-Bereich
- Aufbau von Kapazitäten zum Testen von Wasserstoffsystemen bis in den Megawatt-Bereich
- Koordination der RCS-Aktivitäten über die verschiedenen Verkehrsträger
- Stetige Entwicklung der notwendigen neuen Prüfungen zur Weiterentwicklung von Systemen und Komponenten



Das TrHy ist zur stetigen Weiterentwicklung der Technologie angelegt

Die Produktentwicklung und Forschung ist eine der wesentlichen Aufgaben der Satelliten

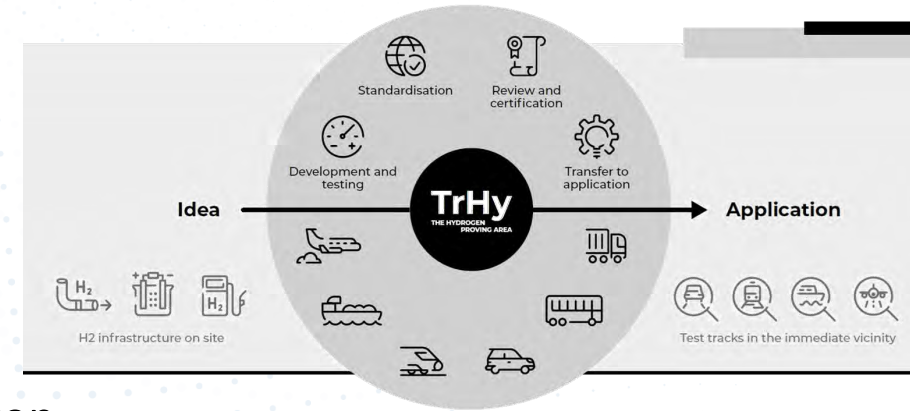
Prüfen und Testen

- Entwicklungsbegleitende Tests finden bei den
- Die Prüfung findet am TIW statt
- Die projektfinanzierte Entwicklung von innovativen Mess-, Prüf- und Testverfahren direkt am TIW
- Initiierung von Standardisierung und Normierung durch entwickelte Prüfverfahren
- Bereitstellung von Testmöglichkeiten für BZ, Speicher, Systeme



internationale Standards und pränormative Arbeit

- Zielsetzung: Exportfähigkeit, Finanzierung und Versicherbarkeit
- Entwicklung und Umsetzung von technischen Qualitätskriterien
- technische Kriterienkataloge zur Vorbereitung internationaler Standards
- Beobachtung nationaler und internationaler Normungsaktivitäten und aktive Mitarbeit in nationalen und internationalen Normungsgremien
- Erarbeitung von Pre-Standards



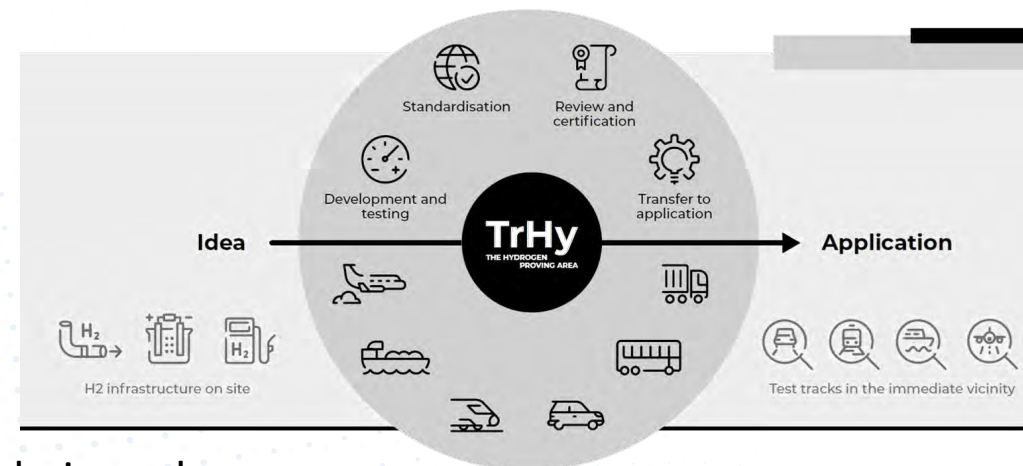
H2RCS Roadmap
Trans4Real

VDE RENEWABLES

Verlässlichkeit schaffen durch internationale Standards und pränormative Arbeit zusammen mit der Finanzwirtschaft

Aus- und Weiterbildung

- Sicherstellung der Fachkräfteversorgung für die deutsche Zulieferindustrie
- klassische Ausbildungsberufe und Weiterbildung auf Ingenieursniveau
 - Ausbildungsprogramme und -ziele mit der IHK Niederrhein und Lehrwerkstatt HKM
 - Fortbildungen mit professionellen Qualifizierungs- und Weiterbildungsanbietern (z.B. den Akademien von TÜV NORD und VDE Renewables)
 - Ausbau der Studiengänge an den beteiligten Universitäten RWTH-Aachen und Universität Duisburg-Essen sowie an den weiteren regionalen Hochschulen
- unabhängige Wissenschafts- und Technikkommunikation in die Gesellschaft



TrHy-Standort auf dem HKM Gelände in Duisburg Hüttenheim

- Industrieumgebung mit sicherheitstechnischen und logistischen Voraussetzungen
 - Medienversorgung nach industriellem Maßstab
 - Anschluss an eine Wasserstoff-Rohrfernleitung
 - Werkfeuerwehr (24/7)
 - Gleis- und Hafenanschlüsse
 - bestehende Gebäude, Hallen und Freiflächen
 - vorhandenen Ausbildungswerkstätten
- Anlagen prinzipiell bis in die mittlere zweistellige Megawatt-Klasse für multimodale Nutzung





Infrastruktur-Rahmen

- Exploiting synergies: Potential use of the hall
 - TrHy - Test Centre
 - Large-scale hydrogen connection
 - Satellite laboratory with infrastructure (ZBT /hydrogen technology / test stands)
 - Rental laboratory area with infrastructure
 - Practical training rooms for further education



18.000 m² Halle (215 m x 85 m)

H2 Forschung & Anwendung in Duisburg



Großelektrolyse
Stahlproduktion



Hüttenwerke
Krupp Mannesmann



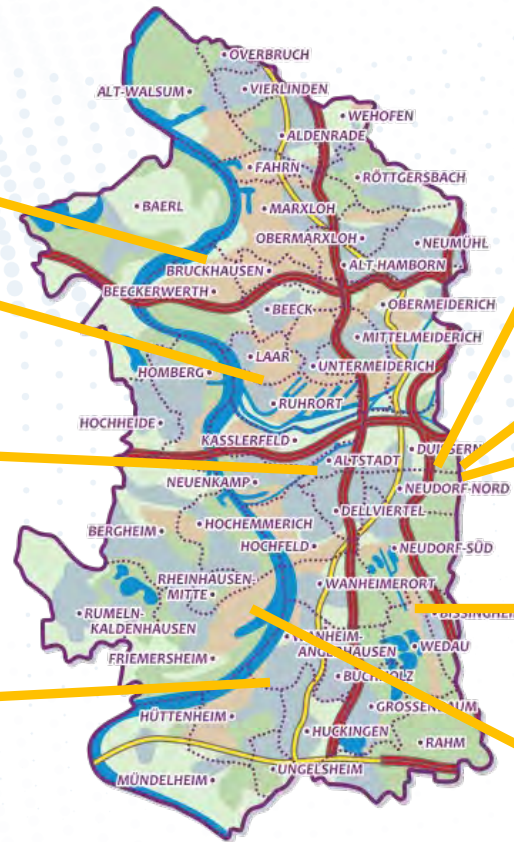
Stahl und Wasserstoff



Wasserstoff-Logistik
Flottenbetrieb

STARTPORT

Startup-Unterstützung



Schiffsantriebe
Tanklogistik



Elektrochemische Wandler
Brennstoffzellensysteme
Wasserstofftechnik
Sicherheit, Prüftechnik



Offen im Denken

MSR-Technik,
Mobilitätskonzepte
Logistikkonzepte
Kompressionstechnik
Nanotechnologien



Offen im Denken

Erweiterung
Wedau



Umweltsimulation
Expositionsmessungen

Was kann das TrHy damit leisten

- Verkürzung von Produktentwicklungen
- Schnellerer Aufbau einer wasserstoffbasierten Mobilität
- Stärkung der Akzeptanz in die Technologie
- Gewährleistung von sicheren Systemen
- Bereitstellung von qualifiziertem Personal
- Stärkung der Wirtschaft (Exportfähigkeit) und Aufbau einer zukunftsicheren Mobilität über alle Verkehrsträger

Nächste Schritte in Duisburg

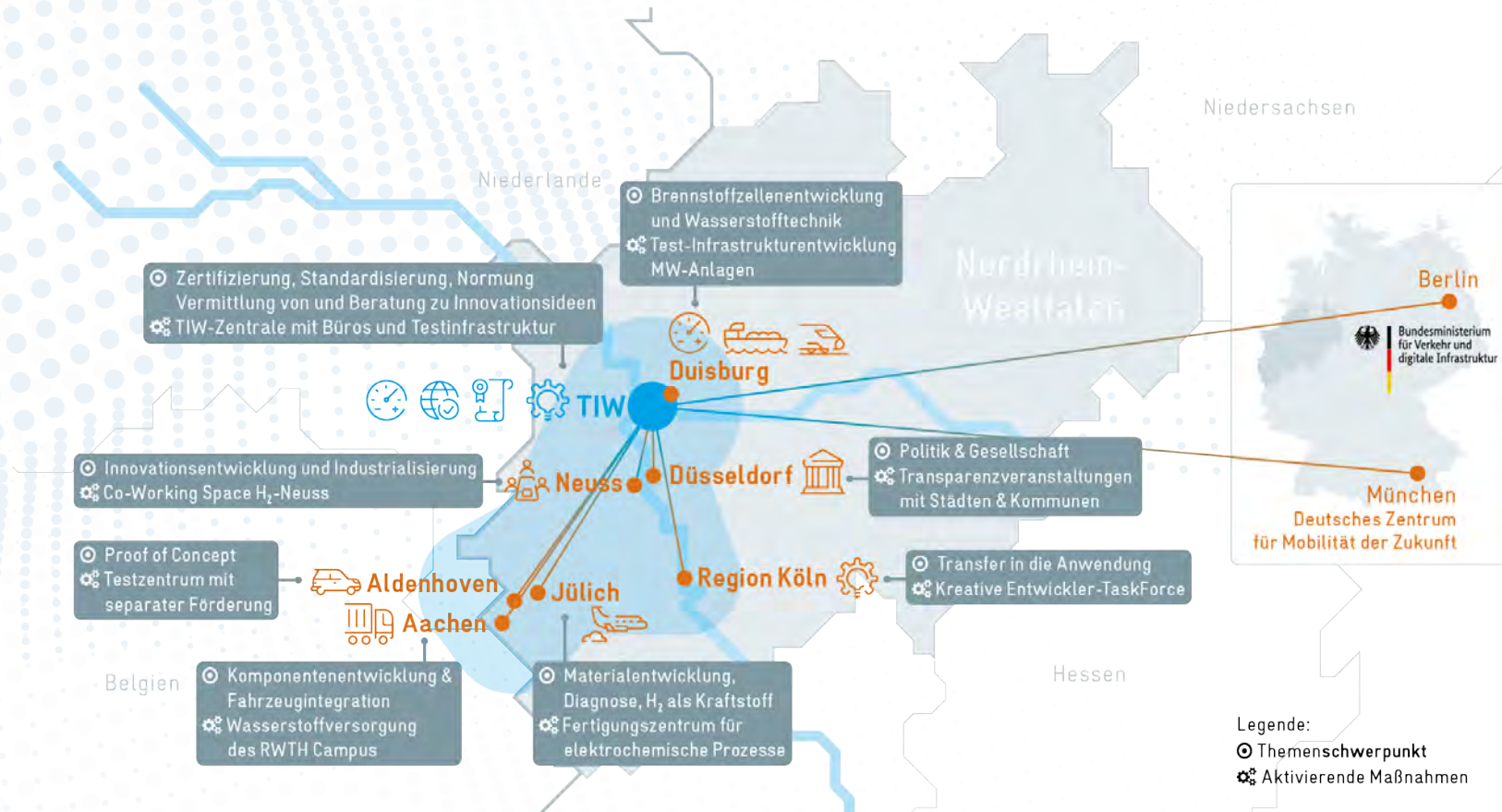
Unterzeichnung eines LoI zum Aufbau eines H2-Bildungszentrums in Duisburg

Stadt Duisburg, Duisport,
KWS Energy Knowledge und
ZBT haben am 19.04.2022
eine Absichtserklärung
unterzeichnet für den
Aufbau eines H2-
Bildungszentrums in
Duisburg in unmittelbarer
Nähe zum geplanten TrHy

In [#Duisburg](#) soll bis Ende 2024 das erste H2-Bildungszentrum entstehen! Von der Pike auf lernen, wie die Technologie der [#Zukunft](#) funktioniert - in Zusammenarbeit mit [Zentrum für BrennstoffzellenTechnik \(ZBT\) GmbH](#) und der Kraftwerkschule Essen mit Mitteln aus dem 5-Standorte-Programm auf einer Fläche von [duisport - Duisburger Hafen AG](#). Klare Ansage: Wir sind [#Wasserstoff!](#) [#hydrogen](#) [#H2](#) [#GreenEnergy](#) [#Transformation](#) [#Innovation](#) [#Klimawende](#) [#Fachkräfte](#) [#Ausbildung](#) [#Weiterbildung](#) [#Fortbildung](#) [#teamduisburg](#) Soeren Link Joachim Jungsbluth Markus Bangen
Foto: [Stadt Duisburg](#)



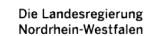
Satelliten des TrHy



TrHy

THE HYDROGEN PROVING AREA

Application-oriented – opening up the market –
across all modes of transport – ready to go





News

WIRTSCHAFT

HKM und Uni integrieren den Wasserstoff in die Ausbildung **WAZ** (+)



10.09.2021, 14:52 | Lesedauer: 2 Minuten

Martin Ahlers



Nur einen Steinwurf entfernt vom Technologie- und Innovationszentrum Wasserstoff, das vom Bundesministerium für Digitales und Verkehr und dem

Hoffnung auf 110 Millionen Euro Förderung

Goldgräberstimmung beim Wasserstoff – Innovationszentrum soll nach Hüttenheim

20. April 2022 um 14:37 Uhr | Lesedauer: 4 Minuten



Contact to TrHy



Joachim Jungsbluth
Jungsbluth@TrHy.center
0162-1370460



Georg Dura
Dura@TrHy.center
0162-1339821



Alena Rösen
Roesen@TrHy.center
0162-1343111