

ERFAHRUNGSBERICHT HYEXPERTS REGION EMSCHER-LIPPE

8. DEZEMBER 2021

Dr. Uta Willim, Kreis Recklinghausen



UMSETZUNGSKONZEPT

Wasserstoffmobilitätsregion Emscher-Lippe

September 2021



Ziel des Auftrages:

Erstellung einer Umsetzungsstudie, in der ein umfassendes Gesamtkonzept zur Nutzung der Wasserstoffmobilität entwickelt werden soll. Dabei ist die Übertragbarkeit der Ergebnisse und Erkenntnisse auf andere Regionen ausdrückliches Ziel.

Ziel 1: Klimaschutz

Reduktion der (CO₂-)Emissionen durch den Einsatz von Wasserstofftechnologien entlang der gesamten H₂-Wertschöpfungskette.

Fokus: Anwendungen im Verkehrsbereich.

Ziel 2: Regionale Wertschöpfung

Für die vom Strukturwandel stark betroffene Region Emscher-Lippe muss regionale Wertschöpfung entlang der gesamten Wasserstoff-Wertschöpfung entwickelt werden.

1. Insgesamt 65 Aktivitäten/Projekte entlang der H₂-Wertschöpfungskette in der Region identifiziert
2. H₂-Erzeugungspotenzial:
ca. 3.268 Tonnen in 2030 (= 11.000PKW oder 800 Busse)
3. H₂-Verteilung:
vorhandene Tankstelle (350 + 700 bar) in Herten
+ 6 neue Tankstellen in Planung
5. H₂-Nutzung:
über 30 Projektansätze in der Mobilität
identifiziert (Abfallsammler, Busse,
Schwerlastverkehr)
6. Starkes Know-how in der Region:
Komponentenhersteller, Qualifizierung,
anwendungsnahe Forschung

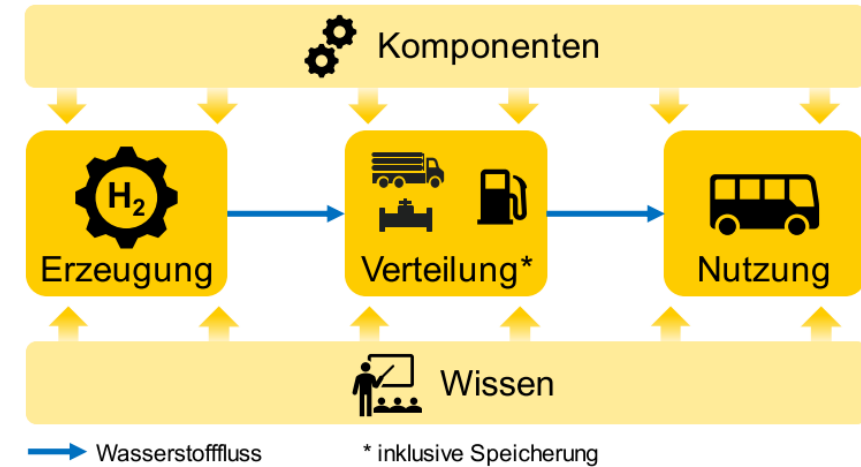


Abbildung 5: Die in der Umsetzungsstudie berücksichtigten Wasserstoffwertschöpfungsstufen

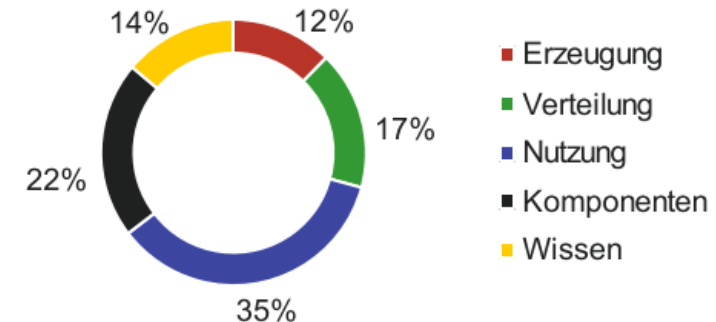


Abbildung 31: Aufteilung der Projekte nach Kategorie

PROJEKTSTECKBRIEFE, TECHNOLOGIESTECKBRIEFE

Projektsteckbriefe

<PRIMÄRER AKTEUR> – <KURZTITEL PROJEKT>

Kategorie

Projektstatus

Realisierung

Projektcharakteristik

Kurzbeschreibung

<PRIMÄRER AKTEUR> – <KURZTITEL PROJEKT>

Technische Beschreibung / Konzeptskizze

<PRIMÄRER AKTEUR> – <KURZTITEL PROJEKT>

Wirtschaftliche Betrachtung

<PRIMÄRER AKTEUR> – <KURZTITEL PROJEKT>

Umsetzungsmaßnahmen

<PRIMÄRER AKTEUR> – <KURZTITEL PROJEKT>

Regulatorik

<PRIMÄRER AKTEUR> – <KURZTITEL PROJEKT>

Was bieten Sie?

Was brauchen Sie?

HYEXPERTS
REGION EMSCHER-LIPPE

TECHNOLOGIE-STECKBRIEFE

Wasserstoffmobilitätsregion

Emscher-Lippe

September 2021

An Bord eines BZ-Busses wandelt eine Brennstoffzelle Wasserstoff zu Strom um.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Brennstoffzellen-Busse	3
2. Brennstoffzellen-Müllfahrzeuge	17
3. Brennstoffzellen-Nutzfahrzeuge (schwere Nutzfahrzeuge)	29
4. Brennstoffzellen-Nutzfahrzeuge (leichte Nutzfahrzeuge)	41
5. Brennstoffzellen-PKW	52
6. Elektrolyseure	65
7. Brennstoffzellen-Gabelstapler	79
8. Brennstoffzellen-Rangierloks	91
9. H ₂ -BHKWs	103
10. Projektsteckbrief Einsatz Hyundai-Sattelzüge in der Schweiz	111
11. Quellenverzeichnis	115

Stand der Erarbeitung: Januar 2021

bottrop.

Stadt Gelsenkirchen

RECKLINGHAUSEN

Landkreis Recklinghausen

NRW-EMERGENCY

PU

5

Brennstoffzellen-Busse (I/XIII)

Mögliche Einsatzbereiche in der Emscher-Lippe Region

BOGESTRAAG

Vestische Straßenbahnen

Ggf. in den Industrieparks

Kurzbeschreibung

Brennstoffzellen-Busse (BZ-Busse) nutzen gasförmigen Wasserstoff als Energieträger. Eine Brennstoffzelle wandelt an Bord unter Hinzugabe von Sauerstoff die chemische Energie des Wasserstoffs in elektrische Energie um. Diese wiederum wird in einem Elektromotor zum Antrieb genutzt.

Brennstoffzellen-Busse zählen somit auch zur Kategorie der Elektrobusse.

BZ-Busse sind lokal CO₂-frei und setzen keine Stickoxid- oder Partikelemissionen frei. Ihre einzige „Emission“ ist reines Wasser bzw. Wasserdampf.

Der Tankvorgang erfolgt üblicherweise an stationären H₂-Tankstellen, die eine 350 bar Druckbetankung vornehmen können (PKW werden i.d.R. mit 700 bar betankt).

BZ-Busse können zwischen reinen Brennstoffzellenfahrzeugen und batterieelektrischen Fahrzeugen, bei denen zusätzlich eine Brennstoffzelle als Range-Extender zur Verlängerung der Reichweite fungiert (BZ-REX), unterschieden werden. Zudem gibt es noch Hybridbusse mit einer Brennstoffzelle sowie Verbrennungs- und Elektromotor.

BZ-Busse eignen sich für die gleichen Einsatzgebiete wie konventionelle Busse.

Derzeit sind weltweit ca. 200 BZ-Busse im Einsatz.

Muss/Kann-Anwendung

2020	Muss	Kann	Clean Vehicles Directive
2025	Muss	Kann	Clean Vehicles Directive
2030	Muss	Kann	Clean Vehicles Directive

Wertschöpfungskette

Erzeugung

Verteilung & Speicherung

Nutzung

Stand der Erarbeitung: Januar 2021

bottrop.

Stadt Gelsenkirchen

RECKLINGHAUSEN

Landkreis Recklinghausen

NRW-EMERGENCY

PU

6

Je nach Funktion der Brennstoffzelle ändert sich die Systemauslegung.

5

Schematische Darstellung

Technische Kennzahlen BZ-Bus

BZ-Bus:

Brennstoffzelle, H₂-Tank, Hochvoltbatterie (HV), Elektro-Antrieb

Reichweite: 250 – 450 km

Druckstufe: 350 bar

Verbrauch: ~8,5 – 10 kg H₂/100 km

Betankungszeit: < 10 min

Tank-to-Wheel Effizienz: 51-58 %

BZ-REX-Bus:

Reichweite: 250 – 450 km

Druckstufe: 350 bar

Verbrauch: ~8,5 – 10 kg H₂/100 km

Betankungszeit: < 10 min

Tank-to-Wheel Effizienz: 51-58 %

Vergleich:

	BZ	BZ-REX
HV-Batterie	~30 kWh	~250 kWh
H ₂ -Tank	~25-40 kg H ₂	~35 kg H ₂
Brennstoffzelle	~170-240 kW	~30 kW

Stand der Erarbeitung: Januar 2021

bottrop.

Stadt Gelsenkirchen

RECKLINGHAUSEN

Landkreis Recklinghausen

NRW-EMERGENCY

PU

5 07.12.2021 Dr. Uta Willim | Kreis Recklinghausen | HyExperts

bottrop.

Stadt Gelsenkirchen

RECKLINGHAUSEN

Landkreis Recklinghausen

NRW-EMERGENCY

PU

Getrieben durch:

Landkreis Recklinghausen für Verkehr und Digital Infrastruktur

Koordiniert durch:

NRW-EMERGENCY

Projektsponsor:

PU

INHALTSVERZEICHNIS

Inhaltsverzeichnis	3
Abkürzungsverzeichnis	4
Zusammenfassung	5
1. Die Emscher-Lippe-Region	7
2. Die Wasserstofftechnologien	11
2.1 Die Wasserstoff-Wertschöpfungsstufen	11
2.2 Erzeugung	12
2.3 Verteilung	16
2.4 Nutzung in Fahrzeugen	19
2.5 Die Technologie-Steckbriefe	23
EXKURS: Der regulatorische Rahmen	24
Regulatorische Handlungsdrücke	24
Wesentliche regulatorische Einflussfaktoren bei der Erzeugung, Verteilung und Nutzung von Wasserstoff	25
3. Die H₂-Potenziale der Emscher-Lippe-Region	29
3.1 Potenzial für Wasserstoffbedarf im Verkehrssektor	29
3.2 Potenzial für Wasserstofferzeugung	31
3.3 Gegenüberstellung von Bedarf und Nachfrage	34
3.4 Ableitungen für die Verteilung von Wasserstoff in der Emscher-Lippe-Region	35
4. Die Projekte in der Emscher-Lippe-Region	37
4.1 Identifizierung von Akteuren und Projekten	37

4.2 Strukturierung der Projekte	38
4.3 Die Projekt-Steckbriefe	40
5. Das Umsetzungskonzept	43
5.1 Ergebnisse der Projekte	43
5.2 Von Einzelprojekten zu einer vernetzten Wasserstoffwirtschaft	50
5.3 Ableitungen und Handlungsempfehlungen	54
5.3.1 Erzeugung	54
5.3.2 Verteilung	56
5.3.3 Nutzung	57
5.3.4 Wissen	59
5.4 Regionale Strukturen	60
Fazit und Ausblick	65
Anhang	66

UMSETZUNGSKONZEPT Wasserstoffmobilitätsregion Emscher-Lippe

September 2021

Entwicklung eine regionalen Wasserstoffwirtschaft

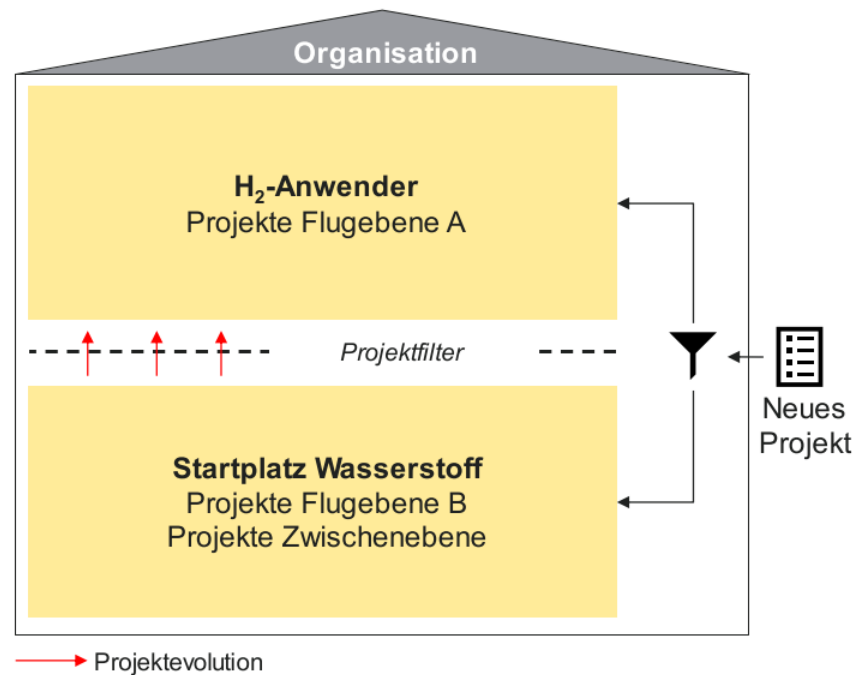
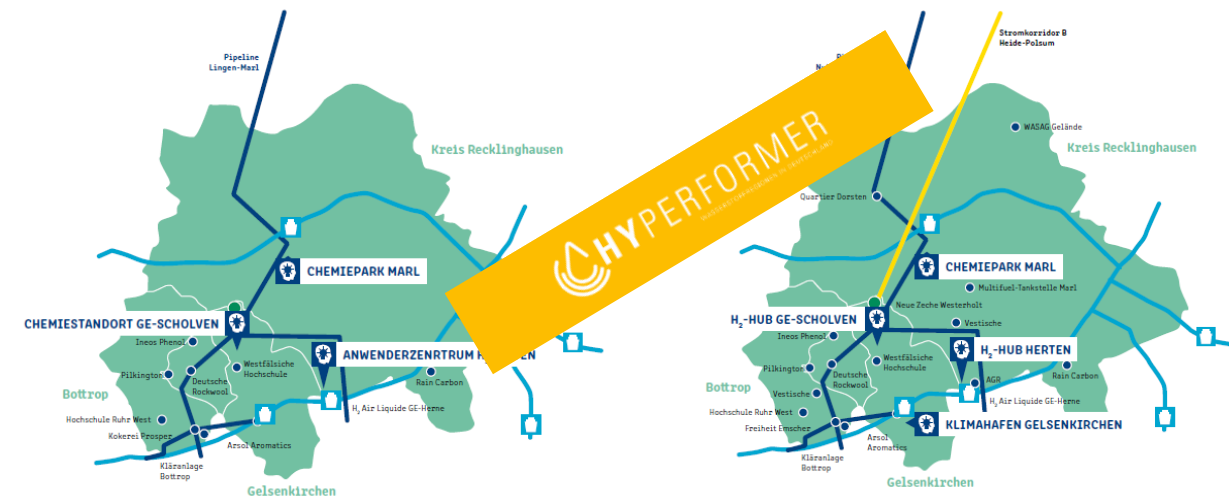


Abbildung 44: Aufbau und Struktur des H₂-Anwenderkreises

Vision

2020

2030



Organisation: Gremien und Akteure

- Auftraggeber - Auftragnehmer
- Lenkungskreis
- Expertenbeirat
- LeadUser & Stakeholdermanagement

Informations- und Öffentlichkeitsarbeit

- Eigene Sprachfähigkeit für die Ansprache von Multiplikatoren, Stakeholdern, usw.
- Identifikation schaffen
- Notwendigkeit eines Logos (?)
- Schaffung Veröffentlichungsplattform

Rollen- / Selbstverständnis

- Auftraggeber - Auftragnehmer
- Lenkungskreis
- Projektverantwortliche vor Ort: fester Ansprechpartner und treibende Kraft! (Unterstützer)
- Verbindlichkeit

Umgang mit vertraulichen Informationen

Wie gehen wir mit Kontakten um?
Datenschutz, Gesprächsrahmen

Kommunikation nach **innen** und nach **außen**

- Regelmäßiger Austausch zwischen AG – AN
- Dokumentation und Entscheidungsfindung
- Organisatorische, regionsspezifische Verteiler
- Kommunikation mit now /ptj
- Notwendigkeit Akteure und Projekte zu identifizieren
- Akteurspflege
- Über den eigenen Tellerrand hinaus: Netzwerken

Vision

- Einbindung in das “Große Ganze” / → H2 EL
- Was kommt danach? Mitdenken!
- Verbindlichkeit ggü Akteuren

**VIELEN DANK FÜR IHRE
AUFMERKSAMKEIT.**

Kontakt für weitere Fragen:

Dr. Uta Willim
u.willim@kreis-re.de