

# PROJEKTSTECKBRIEFE

## LOS 3 – ARBEITSPAKET 3.1

AUS MÜLL  
WIRD MOBILITÄT



# Inhaltsverzeichnis (1/2)

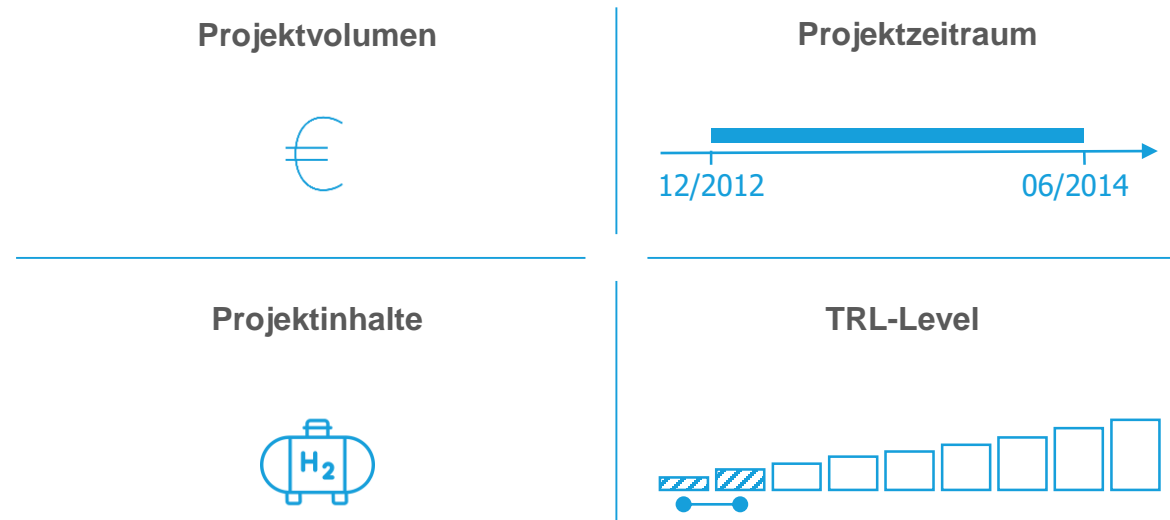
<b>3D-Simulationsprozess eines Wasserstoff-Hochdrucktanks [3DWH2012]</b> .....	<b>4</b>	<b>Green City Plan Wiesbaden - WI-Connect [GCPWWIC2018]</b> .....	<b>18</b>
<b>Brennstoffzelle im Radisson-Blu-Hotel Frankfurt [RBH2017]</b> .....	<b>5</b>	<b>H2 MOBILITY - Wasserstofftankstellen [H2MT2014]</b> .....	<b>19</b>
<b>Brennstoffzellenautos im Carsharing-Fuhrpark [BCF2018]</b> .....	<b>6</b>	<b>H2anau – Wasserstoff bewegt [H2H2016]</b> .....	<b>20</b>
<b>Brennstoffzellenbusse für Frankfurt [BF2020]</b> .....	<b>7</b>	<b>H2 Bus Rhein-Main [HBRM2016]</b> .....	<b>21</b>
<b>Brennstoffzellen-Mikro-Blockheizkraftwerk in Trebur-Astheim [BKW2019]</b> .....	<b>8</b>	<b>H2 Bus Rhein-Main (neu) [HBRM2020]</b> .....	<b>22</b>
<b>Brennstoffzellen-Multifunktionsfahrzeug - BZ-MuF [BMBZ2011]</b> .....	<b>9</b>	<b>H2HYBAT - Flexibles H<sub>2</sub>-Batterie-Hybridspeicher-Modul [H2BM2020]</b> .....	<b>23</b>
<b>Brennstoffzellen-Taxis in Wiesbaden [BTW2019]</b> .....	<b>10</b>	<b>HYDEMON [HY2009]</b> .....	<b>24</b>
<b>Cold Filling Modul [CFM2013]</b> .....	<b>11</b>	<b>HydroGen4 [HG42010]</b> .....	<b>25</b>
<b>DB Regio Bus testet Wasserstoffbus in Frankfurt [DBRB2021]</b> .....	<b>12</b>	<b>HyLevel [HL2016]</b> .....	<b>26</b>
<b>Demonstration Mercedes-Benz B-Klasse F-CELL Flotte [MBBK2011]</b> .....	<b>13</b>	<b>HY-Roller [HYR2019]</b> .....	<b>27</b>
<b>Einsatz von Brennstoffzellenbussen im Linienbetrieb [BZBF2016]</b> .....	<b>14</b>	<b>Lernwerkstatt Wasserstoff-Brennstoffzellenbusse [LWBG2020]</b> .....	<b>28</b>
<b>Elektrifizierungskonzept Frankfurter ÖPNV [EKF2018]</b> .....	<b>15</b>	<b>MethFuel [MF2018]</b> .....	<b>29</b>
<b>Energiepark Mainz [EPM2012]</b> .....	<b>16</b>	<b>MethPower [MP2018]</b> .....	<b>30</b>
<b>Green City Plan Mainz - Masterplan M<sup>3</sup> [GCPMMM2018]</b> .....	<b>17</b>	<b>MH2Regio [MH2R2020]</b> .....	<b>31</b>

# Inhaltsverzeichnis (2/2)

<b>Notstromversorgung mit Brennstoffzellensystem [NB2011]</b> .....	<b>32</b>
<b>Notstromversorgung von BOS-Digitalfunk [BOS2019]</b> .....	<b>33</b>
<b>ÖPNV Masterplan Groß-Gerau [NVGG2019]</b> .....	<b>34</b>
<b>Reallabor Rhein-Main [RRM2019]</b> .....	<b>35</b>
<b>Rhein-Main Blue Cluster [RMBC2013]</b> .....	<b>36</b>
<b>Rhein-Main Bus Station [RMB2020]</b> .....	<b>37</b>
<b>rHYn main [HY2018]</b> .....	<b>38</b>
<b>Schadstoffarme Müllwagen in Wiesbaden [MWW2020]</b> .....	<b>39</b>
<b>Strom zu Gas - Demonstrationsanlage der Thüga-Gruppe [SG2013]</b> .....	<b>40</b>
<b>Wasserstofftankstelle für Personenzüge [WPZ2020]</b> .....	<b>41</b>
<b>Wasserstofftankstelle Industriepark Höchst [WIH2006]</b> .....	<b>42</b>
<b>Wasserstofftransport auf der Schiene [WTS2019]</b> .....	<b>43</b>
<b>Wasserstoffzüge für Hessen [WZH2022]</b> .....	<b>44</b>
<b>WI-REx [WIRE2020]</b> .....	<b>45</b>

# 3D-Simulationsprozess eines Wasserstoff-Hochdrucktanks

## 3D-Simulationsprozess für dickwandige Leichtbaustrukturen am Beispiel eines Wasserstoff-Hochdrucktanks



Am Beispiel eines Wasserstoff-Hochdrucktanks wird ein 3D-Simulationsprozess für dickwandige Leichtbaustrukturen aus Faserverbundwerkstoffen entwickelt.

Das Projekt wurde von der Xperion Energy & Environment GmbH, einem der Marktführer im Bereich von Hochdruckzylindern, in Zusammenarbeit mit der TU Darmstadt und der Adam Opel AG durchgeführt und betrachtete in der eineinhalb Jahre umfassenden Projektlaufzeit vor allem die Simulation sowie Definition des Technologiekonzepts.

### Projektbeteiligte

- Initiatoren: Xperion Energy & Environment GmbH
- Partner: Adam Opel GmbH, Technische Universität Darmstadt

### Projektwebsite

<https://www.innovationsfoerderung-hessen.de/projektbeispiele>

# Brennstoffzelle im Radisson-Blu-Hotel Frankfurt

## Industrielle Brennstoffzelle für die Strom- und Wärmeversorgung im Hotelbetrieb

### Projektvolumen



### Projektzeitraum



### Projekthinhalte



### TRL-Level



### Projektbeteiligte

- Initiatoren: E.ON SE, Radisson-Blu-Hotel Frankfurt
- Partner: FuelCell Energy Solutions GmbH

Der Energieversorger E.ON hat eine Partnerschaft mit dem Radisson-Blu-Hotel in Frankfurt geschlossen, um dort eine Brennstoffzelle der Industrieklasse für die Energieversorgung zu betreiben. Die Anlage von FuelCell Energy Solutions wurde im Spätsommer 2017 in Betrieb genommen und soll für mindestens 10 Jahre rund drei Gigawattstunden Strom und zwei Gigawattstunden Wärme für den Hotelbetrieb erzeugen.

Durch den Einsatz der hocheffizienten Brennstoffzellentechnologie können drei Viertel des hoteleigenen Bedarfs an Strom und Wärme produziert werden sowie die CO<sub>2</sub>-Emissionen um jährlich rund 600 Tonnen gesenkt werden. Das Unternehmen FuelCell Energy Solutions übernimmt die Instandhaltung und Wartung. In regelmäßigen Abständen erfolgt eine vorbeugende Instandsetzung, das Abschalten der Brennstoffzelle erfordert einen geordneten Prozess und dauert in der Regel zwei bis drei Tage. Dadurch läuft die Anlage stabil und weist eine Verfügbarkeit von bis zu 95% auf.

### Projektwebsite

<https://www.h2bz-hessen.de/Nachrichten/28042>



# Brennstoffzellenautos im Carsharing-Fuhrpark

## Umweltfreundliche Carsharing-Flotte

### Projektvolumen



### Projektzeitraum



### Projekthinhalte



### TRL-Level



Unterstützt von der H2BZ-Initiative Hessen betreibt book-n-drive mobilitätssysteme GmbH in seiner Carsharing-Flotte sieben Brennstoffzellenautos. Diese Autos sind in das Fahrzeugangebot von book-n-drive integriert und können von Privatpersonen im Rhein-Main-Gebiet gemietet werden. Somit wird ein Beitrag geleistet, um Brennstoffzellenautos einem breiten Publikum nahezubringen und die Akzeptanz zu steigern.

Die Brennstoffzellenauto-Flotte setzt sich aus einem Toyota Mirai und 6 Hyundai iX35 Fuel Cell zusammen.

### Projektbeteiligte

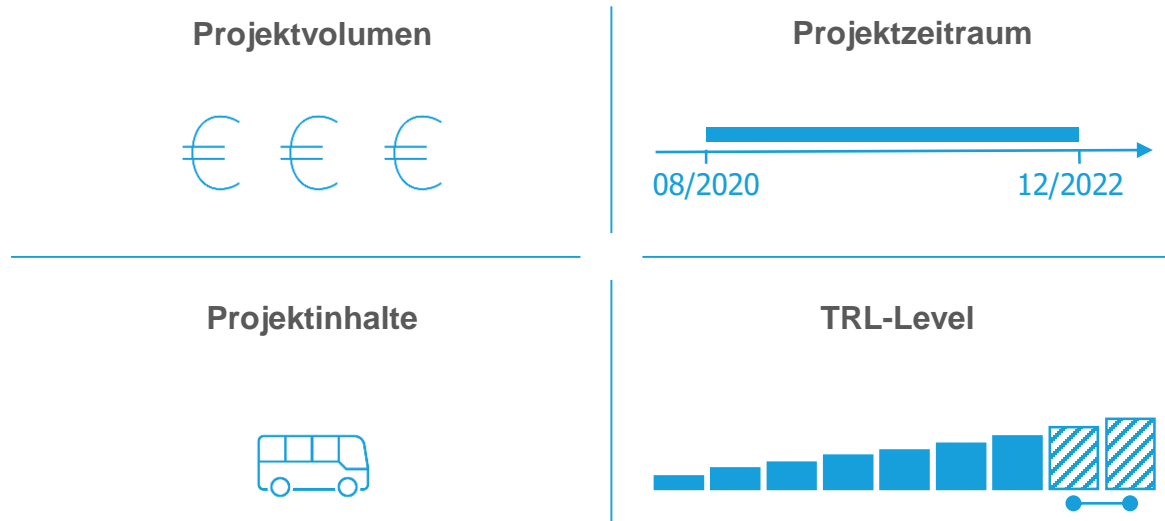
- Initiatoren: book-n-drive mobilitätssysteme GmbH
- Partner: ABG Frankfurt Holding, Deutsche Bahn Connect, H2BZ-Initiative Hessen, Mainova AG

### Projektwebsite

<https://www.book-n-drive.de/aktuelles/nachhaltig-wachsen-book-n-drive-begruessst-das1.000ste-auto-und-setzt-auf-erneuerbare-energie>

# Brennstoffzellenbusse für Frankfurt

## Elektrifizierung der Buslinie 36



Im Rahmen des Elektrifizierungskonzepts für den ÖPNV der Stadt Frankfurt soll die 22 km lange Strecke der Buslinie 36 durch den Einsatz von 13 Brennstoffzellenbussen elektrifiziert werden. Auf dieser vor allem durch dicht besiedeltes Gebiet führenden Linie sollen so ca. 13.500 Fahrgäste pro Tag ab Sommer 2022 transportiert werden.

Dies erweitert den modernen Fuhrpark der ICB, welcher bereits 16 Elektrobusse enthält. In einer zweiten Stufe sollen ab Mitte 2021 weitere 9 Fahrzeuge ausgeschrieben werden, welche voraussichtlich ab Herbst 2022 geliefert werden.

### Projektbeteiligte

- Initiatoren: In-der-City-Bus (ICB), Stadt Frankfurt
- Partner: traffiQ

### Projektwebsite

<https://www.traffiQ.de/traffiQ/medien/presse-informationen/presse-information/13-brennstoffzellenbusse-fuer-frankfurt.html>

# Brennstoffzellen-Mikro-Blockheizkraftwerk in Trebur-Astheim

## Zuverlässige Versorgung einer Grundschule mit Strom und Wärme

### Projektvolumen



### Projektzeitraum



### Projekthinhalte



### TRL-Level



In der Grundschule in Trebur-Astheim wurde ein Brennstoffzellen-Mikro-Blockheizkraftwerk für die Versorgung mit Strom und Wärme installiert.

Das dort verwendete Modell BlueGen des Herstellers SOLIDPower hat eine Leistung von 0,6 kW thermisch und 1,5 kW elektrisch. Der erzeugte Strom wird überwiegend für den Eigenbedarf eingesetzt und die anfallende Wärme für die Gebäudeheizung genutzt. Zusätzlich wird überschüssiger Strom in das öffentliche Netz eingespeist.

### Projektbeteiligte

- Initiatoren: Grundschule im Hollerbusch in Trebur-Astheim
- Partner: EnergieTechnik Rhein-Main GmbH (ETech)

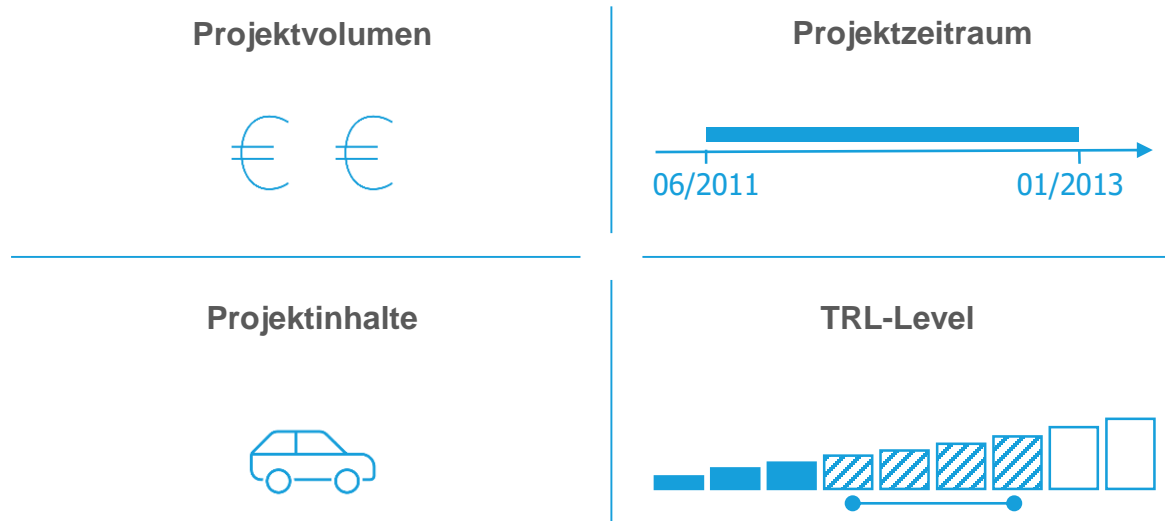
### Projektwebsite

<https://www.h2bz-hessen.de/Nachrichten/Brennstoffzellenheizung>



# Brennstoffzellen-Multifunktionsfahrzeug – BZ-MuF

Entwicklung modular aufgebauter Fahrzeugkomponenten auf Basis von Brennstoffzellentechnologie



Im Rahmen des Projektes wurden einzelne Fahrzeugkomponenten entwickelt mit dem Ziel, konventionelle Kleinfahrzeuge auf Brennstoffzellentechnologie mit Elektroantrieb umzurüsten.

Durch den modularen Aufbau der Fahrzeugkomponenten können diese in verschiedenen Systemen bzw. Anwendungen außerhalb von Personenfahrzeugen eingesetzt werden. Zudem wurde ein komplexes Energiemanagementsystem zur energieoptimierten Ansteuerung entwickelt und erprobt.

Im Vergleich zu Fahrzeugen mit Batterieantrieb bietet das entwickelte System eine größere Reichweite, eine längere Einsatzdauer sowie eine schnelle Betankung.

## Projektbeteiligte

- Initiatoren: AWEngineering
- Partner: Anleg GmbH, Betriebsstätte Hessen, GHR Hochdruck-Reduziertechnik GmbH, Hochschule RheinMain, JSM Arts IT Consulting GbR

## Projektwebsite

<https://www.innovationsfoerderung-hessen.de/projektbeispiele>

# Brennstoffzellen-Taxis in Wiesbaden

## Erstes Taxiunternehmen in Hessen mit Brennstoffzellenfahrzeugen

### Projektvolumen



### Projektzeitraum



### Projekthalte



### TRL-Level



Das Unternehmen ECT Eco Taxi Deutschland GmbH setzt zwei Brennstoffzellenautos des Modells Hyundai ix35 Fuel Cell für den Taxibetrieb in Wiesbaden ein. Somit wird dort insgesamt eine 17 Pkw starke H2-/Hybrid-Taxi-Flotte betrieben.

Im Vergleich zu herkömmlichen Dieselfahrzeugen kann somit pro Jahr und Fahrzeug der Ausstoß von bis zu 1.920 kg CO<sub>2</sub> vermieden werden.

Durch die mit Verbrennungsmotoren vergleichbare Betankungszeit eignen sich Brennstoffzellenautos besser als batteriebetriebene Fahrzeuge im Taxi-Gewerbe.

### Projektbeteiligte

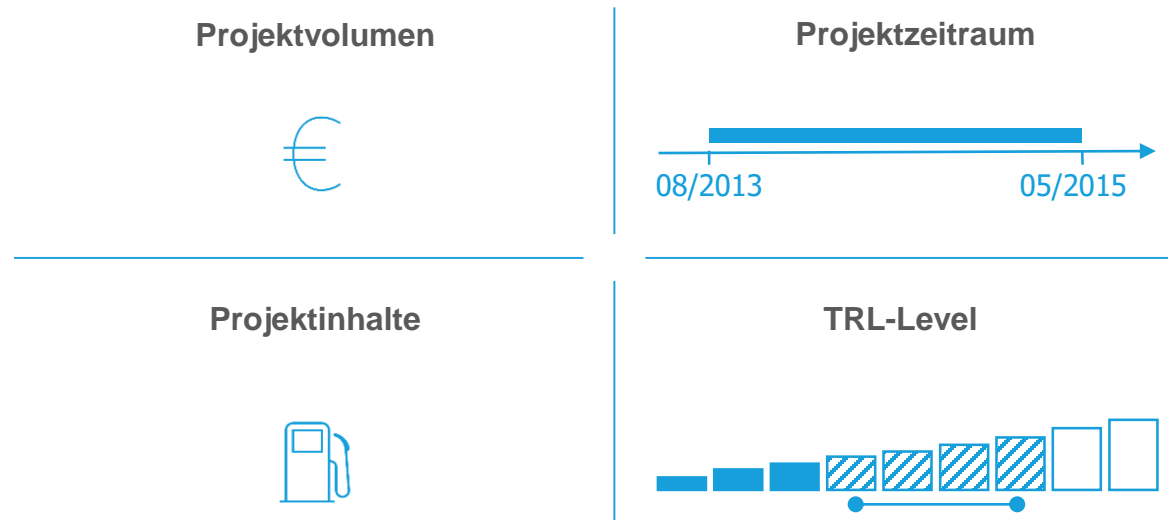
- Initiatoren: ECT Eco Taxi Deutschland GmbH

### Projektwebsite

<https://www.emove360.com/de/erstes-taxiunternehmen-in-hessen-nutzt-brennstoffzellen-fahrzeuge/>

# Cold Filling Modul

## Portable Wasserstoffbetankungseinheit für Fahrzeuge



### Projektbeteiligte

- Initiatoren: Hochschule RheinMain
- Partner: Anleg GmbH, GHR Hochdruck-Reduziertechnik GmbH, JSM Arts Webservices GbR

### Projektwebsite

[https://redaktion.hessen-agentur.de/publication/2019/Energietechnologieoffensive\\_Hessen.pdf](https://redaktion.hessen-agentur.de/publication/2019/Energietechnologieoffensive_Hessen.pdf)

Im Rahmen des Projektes wurden Zusatzmodule für eine mobile Wasserstoffbetankungseinheit von 70 MPa für Fahrzeuge entwickelt, welche eine schnelle, tiefkalte und normkonforme Betankung von brennstoffzellen-elektrischen Fahrzeugen ermöglichen.

Im Projektverlauf wurde ein stationärer Hochdruckkompressor zur Bereitstellung des Wasserstoffs bei 700 bar sowie ein Cold Filling Modul mit Kühleinheit für den mitgeführten Tank, ein Steuer- und Messmodul mit Ventiltechnik, eine Zapfsäule für 700 bar und ein Zieltank zur Simulation des zu betankenden Fahrzeuges entwickelt.

Zudem wurde eine Tank-App für ein Smartphone entwickelt, welche über WLAN mit dem Cold Filling Modul kommuniziert, den Befüllvorgang aufzeichnet und eine Abrechnung für den Benutzer erstellt.

Das System wurde an der Hochschule RheinMain aufgebaut und in Betrieb genommen.

# DB Regio Bus testet Wasserstoffbus in Frankfurt

Ermittlung von Erfahrungs- und Verbrauchswerten unter realen Bedingungen

Projektvolumen



Projektzeitraum



Projekthinhalte



TRL-Level



DB Regio Bus Mitte testet in Frankfurt den Einsatz eines Wasserstoffbusses. Das Modell H2.City Gold des portugiesischen Herstellers CaetanoBus wird vom 21. Januar 2021 bis Ende Februar 2021 auf der Linie 59 über Griesheim nach Frankfurt-Höchst eingesetzt werden. Die Betankung des Wasserstoffbusses findet an der Tankstelle auf dem Gelände des Industrieparks in Frankfurt-Höchst statt.

Das Ziel des Einsatzes ist zunächst die Ermittlung von Erfahrungs- und Verbrauchswerten unter realen Bedingungen, welche die Grundlage für den weiteren Einsatz alternativer Antriebe und somit die Erreichung eines emissionsfreien Stadtverkehrs bilden.

## Projektbeteiligte

- Initiatoren: DB Regio Bus Mitte GmbH
- Partner: traffiQ

## Projektwebsite

<https://www.deutschebahn.com/pr-frankfurt-de/Umweltfreundlich-unterwegs-im-Wasserstoffbus-DB-Regio-Bus-testet-alternative-Antriebe-in-Frankfurt--5851548>

# Demonstration Mercedes-Benz B-Klasse F-CELL Flotte

Flottendemonstrationsprojekt mit insgesamt 30 Brennstoffzellenfahrzeugen von Mercedes-Benz

## Projektvolumen



## Projektzeitraum



## Projekthalte



## TRL-Level



Im Rahmen des Projektes wurden 30 B-Klasse F-CELL Fahrzeuge der Daimler AG in Stuttgart und Frankfurt in Kundenhand unter Alltagsbedingungen betrieben, um die Erleb- und Sichtbarkeit der Technologie zu demonstrieren.

Die in dieser Zeit gesammelten Flottendaten wurden mit Hilfe eines FDA-Systems (Fleet Data Acquisition System) erfasst und kontinuierlich ausgewertet.

Die Fahrzeuge legten in Summe innerhalb der Projektlaufzeit knapp 1.000.000 km zurück. Im Rahmen der Clean Energy Partnership (CEP) konnte die Normung und Standardisierung der Technologie wesentlich vorangetrieben werden.

## Projektbeteiligte

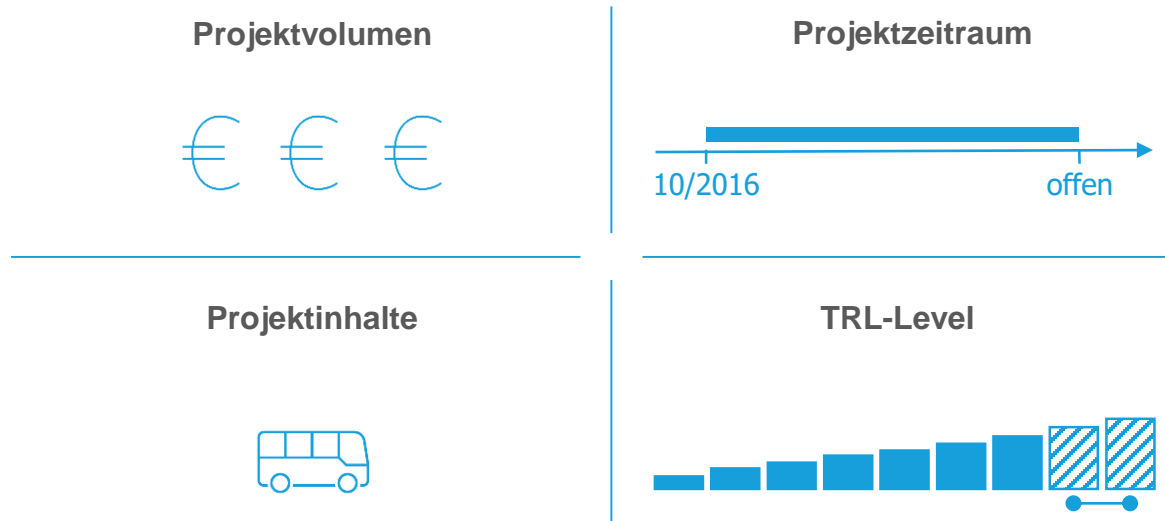
- Initiatoren: Daimler AG

## Projektwebsite

<https://www.now-gmbh.de/projektfinder/demonstration-mercedes-benz-b-klasse-f-cell-flotte-in-stuttgart-und-frankfurt-cep/>

# Einsatz von Brennstoffzellenbussen im Linienbetrieb

Anschaffung von insgesamt acht Fahrzeugen teilweise mit Förderung



Im Juli 2017 wurden zunächst zwei gebrauchte 12m-Brennstoffzellenbusse „Citaro FuelCELL-Hybrid“ der Firma EvoBus als gebrauchte Fahrzeuge, welche zuvor bereits in Schweizer Mobilitätsprojekten eingesetzt wurden, gekauft und im Werkslinienverkehr in Frankfurt Höchst eingesetzt.

Im Jahr 2018 wurden zwei weitere dieser gebrauchten Modelle angeschafft. Im darauffolgenden Jahr 2019 wurden schließlich vier weitere Brennstoffzellenbusse, ebenfalls Mercedes-Benz Citaro, von der Fahrzeugwerkstätte Falkenried GmbH ohne Förderung aus einem Hamburger Pilotprojekt abgekauft. Diese Busse befinden sich zur Zeit im Linienverkehr um Darmstadt.

## Projektbeteiligte

- Initiatoren: Omnibusbetrieb Winzenhöler GmbH & Co. KG
- Partner: Rhein-Main-Verkehrsverbund GmbH (RMV)

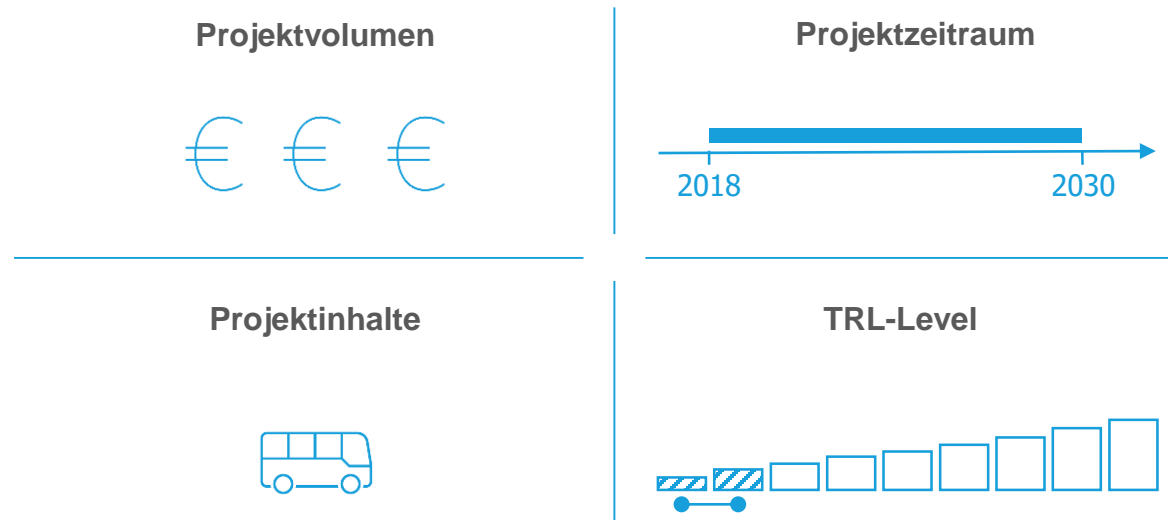
## Projektwebsite

<https://www.now-gmbh.de/projektfinder/verfuegbarkeitbzbzbus/>



# Elektrifizierungskonzept Frankfurter ÖPNV

## Elektrifizierung der Busflotte bis 2030



Das von traffiQ im Jahr 2018 entwickelte Elektrifizierungskonzept für den ÖPNV der Stadt Frankfurt sieht vor, dass bis 2030 die 400 Busse der Flotte aus Zero-Emission-Vehicles bestehen, geplant ist zur Hälfte der Einsatz von Brennstoffzellenbussen und zur anderen Hälfte der Einsatz von batterieelektrischen Bussen.

Die Brennstoffzellenbusse sollen dabei vor allem Strecken mit langen Umläufen befahren, für welche die heute verfügbare Batteriekapazität und somit Reichweite noch nicht ausreichend ist.

### Projektbeteiligte

- Initiatoren: Stadt Frankfurt
- Partner: traffiQ

### Projektwebsite

<https://www.traffiQ.de/traffiQ/planungen-und-projekte/neue-mobilitaet.html>

# Energiepark Mainz

## Entwicklung, Erprobung und Einsatz von innovativen Technologien bei der Produktion von Wasserstoff

### Projektvolumen



### Projektzeitraum



### Projekthalte



### TRL-Level



### Projektbeteiligte

- Initiatoren: Linde Group, Mainzer Stadtwerke AG
- Partner: Hochschule RheinMain, Siemens AG

Im Energiepark Mainz wird eine Power-to-Gas-Anlage betrieben, für die unter anderem auch überschüssiger Strom aus den benachbarten Windkraftanlagen eingesetzt wird.

Der Energiepark wurde im Jahr 2015 zunächst als Forschungsprojekt aufgebaut und wird seit Anfang 2018 gemeinsam von Linde und den Mainzer Stadtwerken kommerziell betrieben.

Der produzierte Wasserstoff wird vor Ort kurz zwischengespeichert und dann verschiedenen Anwendungen - Industrie, Mobilität, Beimischung ins Erdgasnetz - zugeführt. Drei mit innovativer Protonen-Austausch-Membran-(PEM-)Technologie ausgestattete Elektrolyseure vom Typ SILYZER 200 des Herstellers Siemens werden eingesetzt. Linde ist für die Reinigung, Verdichtung, Speicherung, Abfüllung und Distribution des Wasserstoffs verantwortlich.

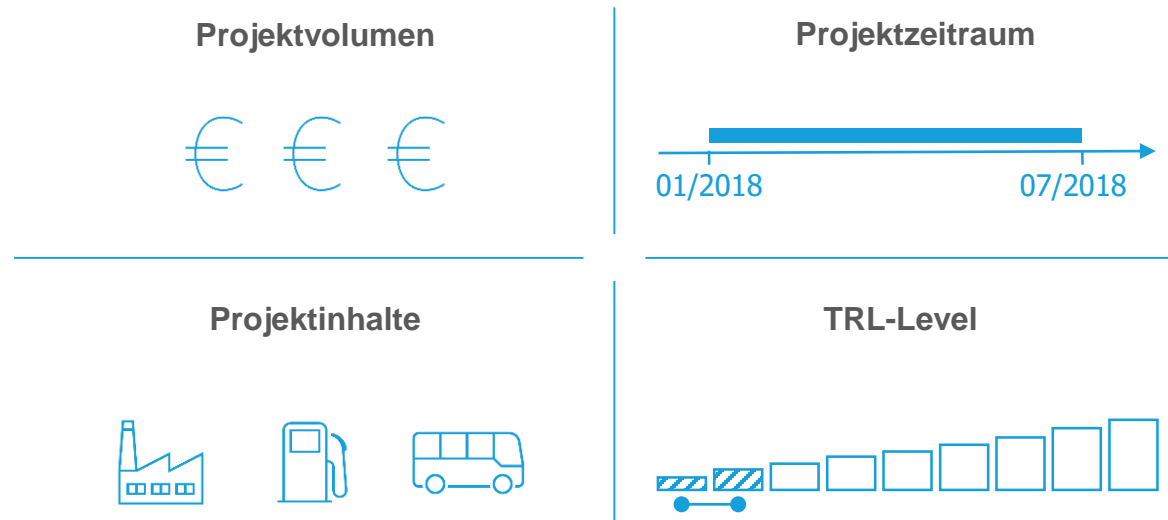
Der produzierte Wasserstoff wird sowohl an öffentlichen Tankstellen als umweltfreundlicher Energieträger in der Mobilität als auch als grüner Rohstoff an die Industrie verkauft.

### Projektwebsite

<https://www.energiepark-mainz.de/projekt/projektplan/>

# Green City Plan Mainz – Masterplan M<sup>3</sup>

## Erstellung eines Maßnahmenbündels zur Reduzierung der NO<sub>2</sub>-Luftbelastung



Im Green City Plan - Masterplan M<sup>3</sup> legt die Stadt Mainz einen strukturierten Maßnahmenplan zur Identifikation, Beschreibung, Planung und Umsetzung von Projekten vor, welche dazu eingesetzt werden können, die Belastungen in der Innenstadt mit NO<sub>2</sub>-Emissionen sowie auch anderen Luftschadstoffen zu senken.

Im Maßnahmenbündel zur Elektrifizierung des Verkehrs wird die Neubeschaffung von vier Brennstoffzellenbussen durch MVG/MM (gemeinsame Beschaffung mit Wiesbaden und Mainz) und insgesamt 27 batterieelektrischen Bussen sowie der Bau einer öffentlichen Wasserstofftankstelle vorgesehen, welche durch einen Elektrolyseur auf dem Betriebsgelände versorgt wird. Hiermit soll die Brennstoffzellentechnologie mit Wasserstoff gefördert und verbreitet werden.

### Projektbeteiligte

- Initiatoren: Stadt Mainz
- Partner: Benz + Walter GmbH, Mainzer Stadtwerke AG, Mainzer Verkehrsgesellschaft

### Projektwebsite

[https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/K/Masterplaene-Green-City/mainz.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/K/Masterplaene-Green-City/mainz.pdf?__blob=publicationFile)

# Green City Plan Wiesbaden – WI-Connect

## Erstellung eines Maßnahmenbündels zur Reduzierung der NO<sub>2</sub>-Luftbelastung

### Projektvolumen



### Projektzeitraum



### Projekthalte



### TRL-Level



### Projektbeteiligte

- Initiatoren: Stadt Wiesbaden
- Partner: Benz + Walter GmbH, ESWE Verkehrs GmbH

Im Green City Plan - WI-Connect legt die Stadt Wiesbaden einen strukturierten Maßnahmenplan zur Identifikation, Beschreibung, Planung und Umsetzung von Projekten vor, welche dazu eingesetzt werden können, die Belastungen in der Innenstadt mit NO<sub>2</sub>-Emissionen sowie auch anderen Luftschadstoffen zu senken.

Im Maßnahmenbündel zur Elektrifizierung des Verkehrs wird die Neubeschaffung von vier Brennstoffzellenbussen durch ESWE sowie der Bau einer öffentlichen Wasserstofftankstelle in Wiesbaden, welche durch einen Elektrolyseur auf dem Betriebsgelände versorgt wird, und eines Technikzentrums in Mainz vorgesehen. Hiermit soll die Brennstoffzellentechnologie mit Wasserstoff gefördert und verbreitet werden.

Dies umfasst ebenfalls die Ertüchtigung der ÖPNV-Betriebshöfe und Werkstätten sowie ein Konzept zur Umstellung der gesamten Busflotte auf alternative Antriebe.

### Projektwebsite

[https://www.wiesbaden.de/medien-zentral/dok/leben/umwelt-naturschutz/Green\\_City\\_Plan\\_Masterplan\\_WI-Connect\\_der\\_Landeshauptstadt\\_Wiesbaden\\_zur\\_Akquirierung\\_von\\_Foerdermitteln\\_aus\\_dem\\_Sofortprogramm\\_Saubere\\_Luft\\_2017-2020\\_des\\_Bundes.pdf](https://www.wiesbaden.de/medien-zentral/dok/leben/umwelt-naturschutz/Green_City_Plan_Masterplan_WI-Connect_der_Landeshauptstadt_Wiesbaden_zur_Akquirierung_von_Foerdermitteln_aus_dem_Sofortprogramm_Saubere_Luft_2017-2020_des_Bundes.pdf)

# H2 MOBILITY – Wasserstofftankstellen

## Ausbau der Wasserstoffinfrastruktur in Deutschland

### Projektvolumen



### Projektzeitraum



### Projekthinhalte



### TRL-Level



### Projektbeteiligte

- Initiatoren: H2 MOBILITY (Gesellschafter: Air Liquide, Daimler AG, Linde, OMV, Shell, TOTAL)
- Partner: BMW, Honda, Hyundai, NOW GmbH, Toyota, Volkswagen

Die übergeordnete Betreibergesellschaft H2 MOBILITY Deutschland GmbH und Co. KG wurde 2014 von sechs Unternehmen aus der Gase-, Mineralöl- und Automobilindustrie gegründet mit dem Ziel, den Ausbau einer effizienten und flächendeckenden Wasserstoffinfrastruktur in Deutschland zu beschleunigen.

Alle Stationen werden in konventionelle Tankstellen der Gesellschafterunternehmen Shell, TOTAL und OMV integriert und stammen von den drei Technologielieferanten Air Liquide, Linde und NEL.

Der Wasserstoff wird üblicherweise per Trailer angeliefert, bei 45 bar gelagert und für die Fahrzeuge beim Tanken auf 700 bar bzw. 350 bar hochverdichtet.

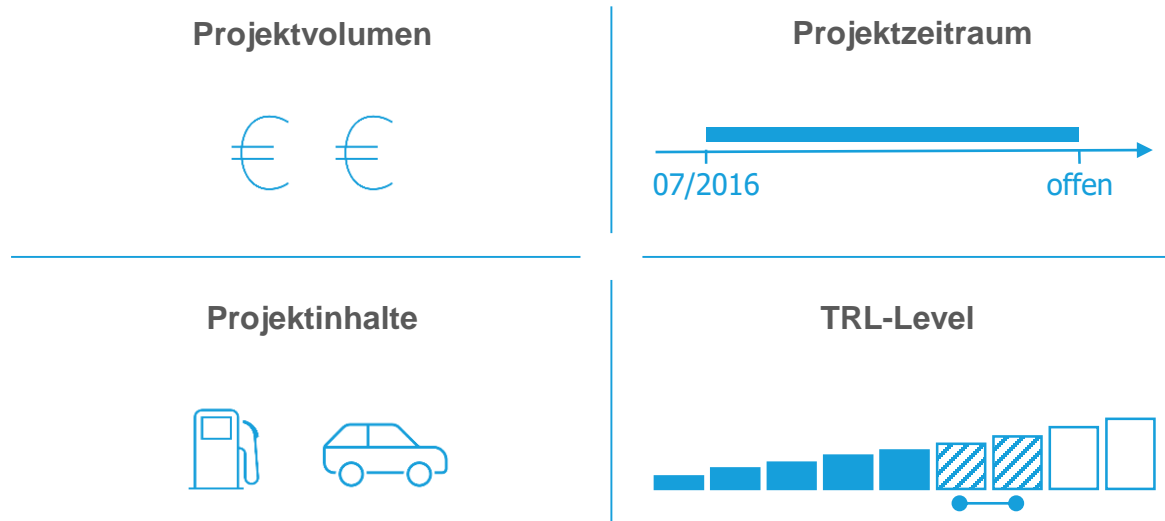
Das erste Ziel ist der Betrieb von 100 Wasserstoffstationen in sieben deutschen Ballungszentren (Hamburg, Berlin, Rhein-Ruhr, Frankfurt, Nürnberg, Stuttgart und München), ab 2021 sollen weitere Stationen an Standorten errichtet werden, an denen zum einen eine Nachfrage von Nutzfahrzeugen besteht, aber auch eine öffentliche Tankstelle für Pkw sinnvoll erscheint.

### Projektwebsite

<https://h2.live/h2mobility>

# H2anau – Wasserstoff bewegt

## Praxistauglichkeit von Elektrofahrzeugen mit brennstoffzellenbasiertem Range-Extender als Nutzfahrzeug



Im Rahmen des Projekts H2anau wird die Praxistauglichkeit von Elektrofahrzeugen mit einem brennstoffzellenbasierten Range-Extender für Lieferfahrzeuge getestet.

Hierzu werden serienmäßige Elektrofahrzeuge des Modells Renault Kangoo mit Brennstoffzellen nachgerüstet und eine projekteigene Wasserstofftankstelle im Industriepark Wolfgang in Hanau aufgebaut, die nur zur Betankung der Projektfahrzeuge eingesetzt wird. Zudem sind für die elektrische Ladung mehrere firmeneigene Ladepunkte der Projektpartner vorhanden.

Die Zufriedenheit der Kooperationspartner mit den Fahrzeugen wurde abschließend unterschiedlich, abhängig von dem jeweiligen Anforderungsprofil und Auftreten von Fehlern, beurteilt.

### Projektbeteiligte

- Initiatoren: Evonik Industries AG
- Partner: Fraunhofer-Projektgruppe IWKS, Heraeus, IHK, Stadtwerke Hanau, Umicore

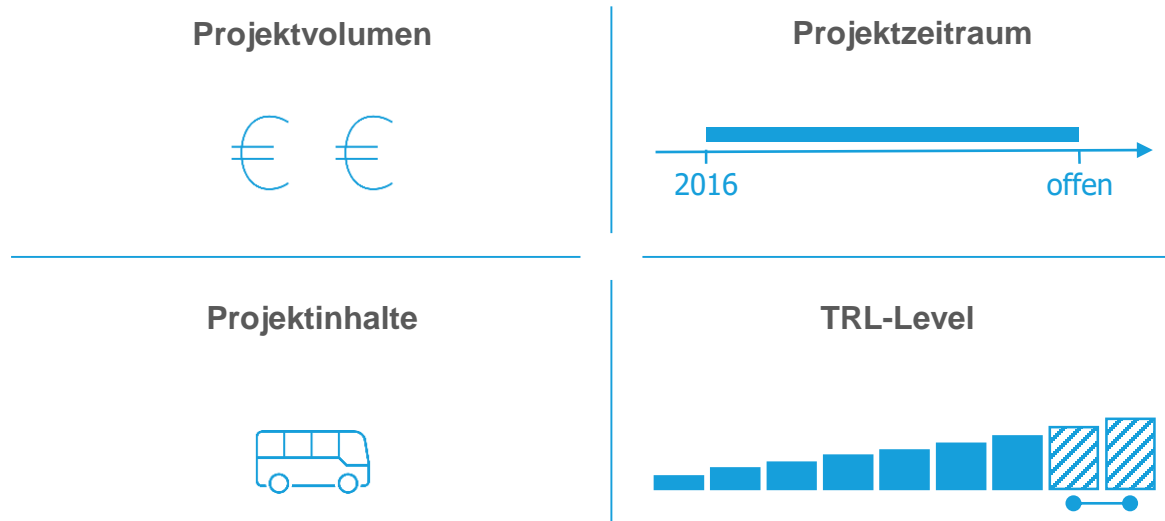
### Projektwebsite

<http://hanau2.hanau.de/wirtschaft/foerderung/h2/index.html>



# H2 Bus Rhein-Main

## Einsatz von Brennstoffzellenbussen im ÖPNV



### Projektbeteiligte

- Initiatoren: ESWE Verkehrsgesellschaft mbH, Mainzer Verkehrsgesellschaft mbH (MVG), traffiQ
- Partner: In-der-City-Bus (ICB)

### Projektwebsite

<https://www.hessenschau.de/wirtschaft/wasserstoff-tankstelle-eroeffnet---kundschaft-gibt-es-keine,wasserstofftankstelle-wiesbaden-100.html>

Für die Städte Mainz, Wiesbaden und Frankfurt sollten Brennstoffzellenbusse im Rahmen des europäischen Verbundprojekts JIVE als Pilotfahrzeuge gekauft werden.

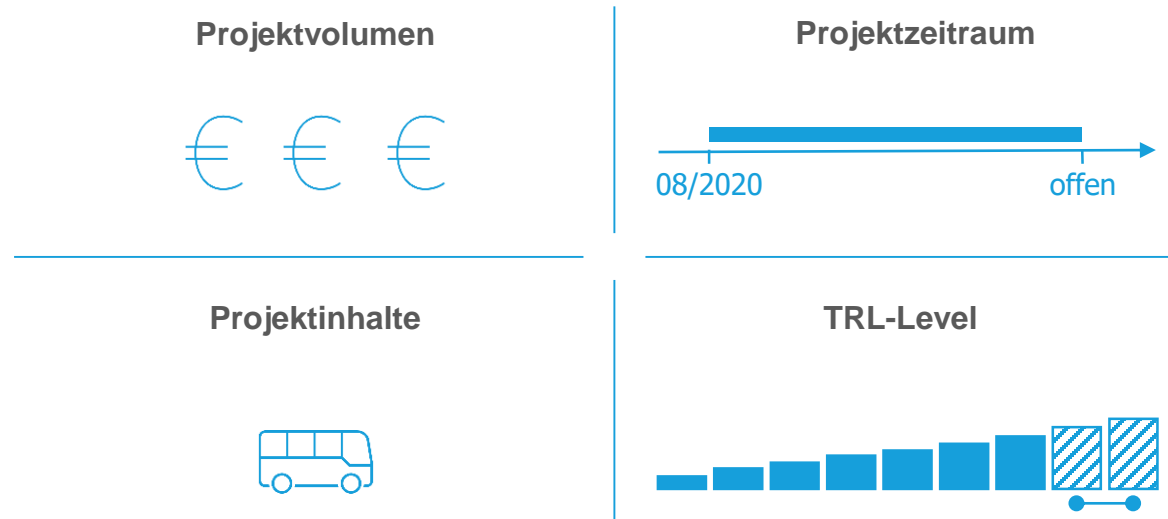
In diesem Rahmen sollte der Einsatz von Brennstoffzellenbussen im Linienverkehr getestet und beurteilt werden. Dabei sollte der Fokus insbesondere auf die Optimierungsmöglichkeiten des Personaleinsatzes, des Schnittstellenmanagements, der Ersatzteillogistik und der Infrastruktur sowie deren Auswirkungen auf die Verfügbarkeit des Brennstoffzellenbusses gelegt werden.

Aufgrund von Lieferschwierigkeiten mussten die drei Städte jedoch den Vertrag mit dem vorgesehenen Lieferanten Ebe Europa aus Memmingen aufkündigen.

Die neu errichtete Tankstelle in Wiesbaden wird vorerst im Testbetrieb eingesetzt. Bis die Städte über Brennstoffzellenbusse verfügen, wird ein ausgeliehener Bus des Unternehmens Winzenhöler als Testfahrzeug eingesetzt.

# H2 Bus Rhein-Main (neu)

## Brennstoffzellenbusse für Wiesbaden



### Projektbeteiligte

- Initiatoren: ESWE Verkehrsgesellschaft mbH
- Partner: HSRM

Nach dem aufgrund von Lieferverzug gescheiterten Projekt H<sub>2</sub>-Bus Rhein-Main, nachdem sich die weiteren Projektpartner aus Frankfurt und Mainz zurückgezogen hatten, hat ESWE Verkehrsgesellschaft die alleinige Übertragung der Fördermittel vom Bund und der EU zugesagt bekommen. Voraussetzung hierfür ist die Anschaffung von mindestens 10 Brennstoffzellenfahrzeugen, welche bis Dezember 2021 in Betrieb genommen werden müssen.

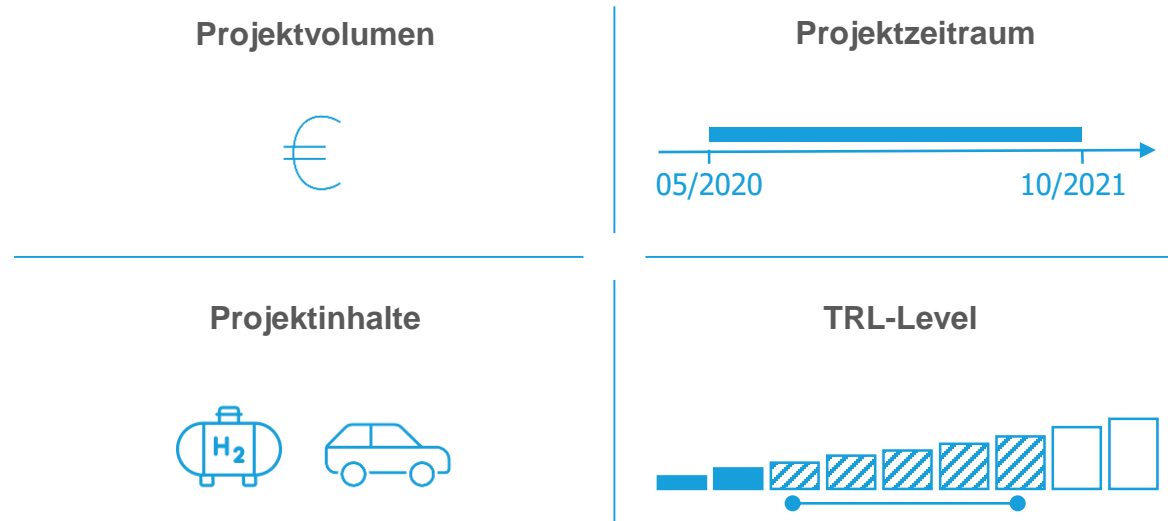
Die ESWE Verkehrsgesellschaft hat hierfür eine europäische Ausschreibung gestartet. Mit der Anschaffung der Brennstoffzellenbusse kann die ESWE auf die bereits vorhandene Wasserstofftankstelle auf dem eigenen Betriebshof aufbauen.

### Projektwebsite

[https://ausschreibungen-deutschland.de/668314 Brennstoffzellen-Omnibusse fuer den oeffentlichen LinienverkehrReferenznummer der 2020 Wiesbaden](https://ausschreibungen-deutschland.de/668314_Brennstoffzellen-Omnibusse_fuer_den_oeffentlichen_LinienverkehrReferenznummer_der_2020_Wiesbaden)

# H2HYBAT – Flexibles H<sub>2</sub>-Batterie-Hybridspeicher-Modul

Elektromobilität alltagstauglicher gestalten



## Projektbeteiligte

- Initiatoren: EDAG Engineering GmbH
- Partner: HEXAGON Purus GmbH

In einem gemeinsamen Forschungsprojekt wollen EDAG und Hexagon Purus, ein Hersteller von Composite-Hochdruckbehältern und -systemen für den Automotive-Bereich, einen flexiblen Hybridspeicher für den Fahrzeugboden entwickeln, in den parallel Batterien und Wasserstoffdrucktanks der neuesten Generation verbaut sind. Dieser soll auf der skalierbaren Fahrzeugplattform EDAG ScaleBase aufbauen. Die jeweilige Speicherzahl soll selbst vom Anwender individuell konfiguriert werden können.

Im täglichen Gebrauch soll der Hybridspeicher kurze Strecken batterieelektrisch und lange Strecken mit der Energie aus der Brennstoffzelle versorgen. Durch eine Austauschbarkeit der Speicher soll zudem eine ressourcenschonende Zweitnutzung ermöglicht werden.

## Projektwebsite

<https://www.innovationsfoerderung-hessen.de/projektbeispiele>

# HYDEMON

## Entwicklung eines Wasserstoffspeichers mit integrierter Füllstandssensorik und thermisch optimiertem Tankhüllendesign

### Projektvolumen



### Projektzeitraum



### Projekthinhalte



### TRL-Level



Das 2014 abgeschlossene Projekt HYDEMON hatte zum Ziel, einen Ansatz für das thermische und das Füllstands-Management eines Festkörper-Wasserstofftanks auf Basis von nanoskaligen Metallhydrid-Pulvern zu erarbeiten.

Ausgangspunkt des Projektes war die Tatsache, dass die Speicherung von Wasserstoff in Metallhydriden eine vielversprechende Methode für mobile und stationäre Anwendungen im Bereich Wasserstoffnutzung darstellt, verglichen mit Druck- oder Flüssigspeicherung von Wasserstoff.

Im Rahmen des Projekts wurde ein nanoskalig befüllter Metallhydrid-Wasserstoffspeicher mit integrierter Füllstandssensorik und thermisch optimiertem Tankhüllendesign entwickelt und getestet.

### Projektbeteiligte

- Initiatoren: Hochschule RheinMain
- Partner: Heimann Sensor GmbH

### Projektwebsite

[https://www.hs-rm.de/fileadmin/user\\_upload/Bilder\\_und\\_Downloads/Ingenieurwissenschaften/IMtech/Jahresberichte/Jahresbericht\\_2013\\_14.pdf](https://www.hs-rm.de/fileadmin/user_upload/Bilder_und_Downloads/Ingenieurwissenschaften/IMtech/Jahresberichte/Jahresbericht_2013_14.pdf)

# HydroGen4

## Testbetrieb von Wasserstoff-Brennstoffzellenfahrzeugen

### Projektvolumen



### Projektzeitraum



### Projekthinhalte



### TRL-Level



### Projektbeteiligte

- Initiatoren: Adam Opel AG

Im Rahmen der Clean Energy Partnership (CEP) wurden in diesem Projekt zehn Brennstoffzellenfahrzeuge des Modells HydroGen4 über einen längeren Zeitraum in Kundenhand getestet, um die Brennstoffzellen-Antriebssysteme zu verbessern sowie die Sichtbarkeit dieser innovativen Technologie zu erhöhen.

Für den Betrieb in Nordrhein-Westfalen wurde ein Servicepartner gefunden, bei dem kleinere Service- und Reparaturarbeiten durchgeführt werden können. Zudem wurde in Düsseldorf eine Tankstelle von Air Liquide errichtet.

Für größere Instandhaltungsarbeiten wurden die Fahrzeuge in das ehemalige Entwicklungszentrum von Opel in Mainz-Kastel überführt.

### Projektwebsite

[https://www.now-gmbh.de/wp-content/uploads/2020/08/now\\_projektsteckbrief\\_03bv221.pdf](https://www.now-gmbh.de/wp-content/uploads/2020/08/now_projektsteckbrief_03bv221.pdf)

# HyLevel

## Optischer Füllstandssensor für Festkörper-Wasserstofftanks

### Projektvolumen



### Projektzeitraum



### Projekthinhalte



### TRL-Level



Ziel des auf drei Jahre angelegten Projekts, an dem sich zwei Industriefirmen aus den Bereichen faseroptische Komponenten und Tanksysteme beteiligen, ist die Realisierung eines optischen Füllstandssensors für Festkörper-Wasserstofftanks (Hydrogen Level Sensor).

Es geht dabei um die Umsetzung eines (im Vorgängerprojekt HYDEMON gefundenen) Sensoreffekts in einen möglichst einfachen und kostengünstigen Sensor sowie das Thermomanagement des zugehörigen auf wasserstoffspeichernden Pulversubstanzen beruhenden Tanksystems.

### Projektbeteiligte

- Initiatoren: Hochschule RheinMain
- Partner: Anleg GmbH, Huber & Suhner Cube-Optics AG Mainz

### Projektwebsite

[https://www.hs-rm.de/fileadmin/user\\_upload/Bilder\\_und\\_Downloads/Ingenieurwissenschaften/IMtech/Jahresberichte/Jahresbericht\\_2019\\_20.pdf](https://www.hs-rm.de/fileadmin/user_upload/Bilder_und_Downloads/Ingenieurwissenschaften/IMtech/Jahresberichte/Jahresbericht_2019_20.pdf)



# HY-Roller

## Brennstoffzellen-betriebener Roller

### Projektvolumen



### Projektzeitraum



### Projekthinhalte



### TRL-Level



Entwicklung eines Rollers mit elektrischer Unterstützung, welcher seinen Strom aus einer bordeigenen Brennstoffzelle bezieht. Der Prototyp kann eine Höchstgeschwindigkeit von 20 km/h sowie eine Reichweite von 50 km erreichen und ist im Rahmen eines studentischen Projekts im Innovation Lab an der Hochschule RheinMain entstanden.

### Projektbeteiligte

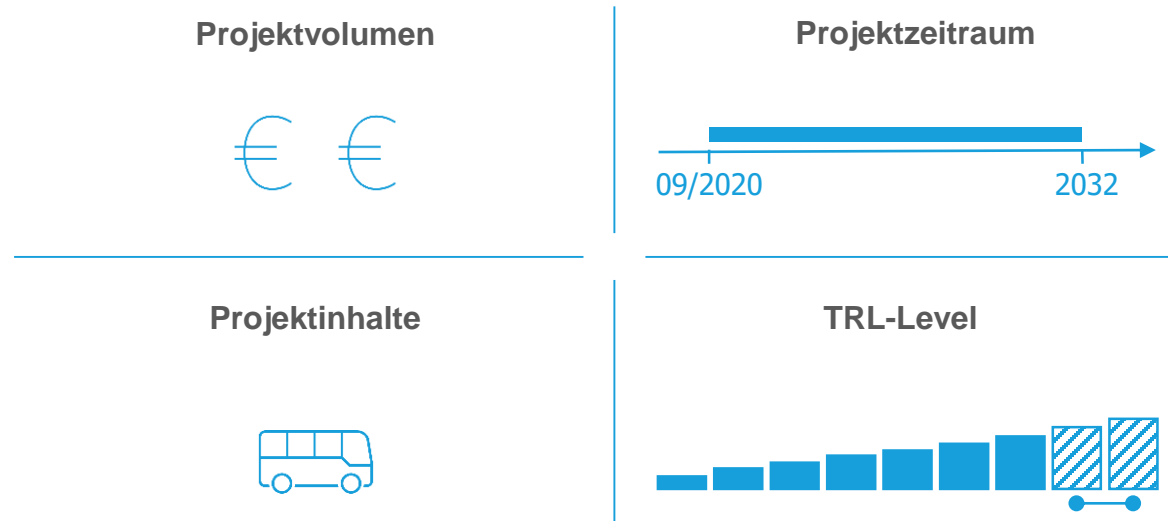
- Initiatoren: Hochschule RheinMain

### Projektwebsite

<https://www.hs-rm.de/de/fachbereiche/ingenieurwissenschaften/aktuelles/details/artikel/internationaler-museumstag-im-industriemuseum-ruesselsheim/>

# Lernwerkstatt Wasserstoff-Brennstoffzellenbusse

## Einsatz von Brennstoffzellenbussen im Landkreis Gießen



In einer ersten Phase von Sommer 2022 bis Winter 2024 können interessierte Verkehrsunternehmen, die Leistungen im Rahmen von Serviceverträgen mit dem RMV bzw. der VGO erbringen, 2 Brennstoffzellenbusse auf ihren eigenen Linien testen, um Einblicke in den Einsatz dieser Fahrzeuge zu gewinnen. Die Fahrzeugkosten werden zeitanteilig vom Landkreis Gießen übernommen.

Im Anschluss sollen die Brennstoffzellenbusse auf einem regionalen Linienbündel eingesetzt werden und die Kosten werden dann zeitanteilig durch den RMV getragen.

### Projektbeteiligte

- Initiatoren: Landkreis Gießen
- Partner: Fahrzeugmanagement Region Frankfurt RheinMain GmbH (fahma), Rhein-Main-Verkehrsverbund GmbH (RMV), Verkehrsgesellschaft Oberhessen mbH (VGO)

### Projektwebsite

[http://politik.lkgi.de/bi-neu/vo0050.asp?\\_kvonr=7826](http://politik.lkgi.de/bi-neu/vo0050.asp?_kvonr=7826)

# MethFuel

Erneuerbares Methan effizient und flexibel erzeugen

## Projektvolumen



## Projektzeitraum



## Projekthalte



## TRL-Level



## Projektbeteiligte

- Initiatoren: AREVA H2Gen GmbH
- Partner: DVGW, EIFER, Fraunhofer ISE, iGas energy, Infraser GmbH & Co. Höchst KG, KIT, TU Berlin

Im Rahmen des Verbundprojekts MethQuest wird in MethFuel die Erzeugung von Methan aus erneuerbaren Energien (EE-Methan) für Mobilität und stationäre Anwendungen untersucht. Hierzu werden die benötigten Technologien im Erzeugungsprozess von EE-Methan (PtG-Prozess) - Wasserelektrolyse, CO<sub>2</sub>-Bereitstellung und Methanisierung - weiterentwickelt.

Dazu wird für den ersten Schritt der Prozesskette eine überlastfähige PEM-Elektrolyseanlage als Pilotsystem im Industriepark Höchst gebaut. Diese wird von AREVA H2Gen entwickelt und durch begleitende Forschungsarbeit des Fraunhofer ISE unterstützt. Das Gesamtsystem wird von iGas energy entwickelt und durch Infraser Höchst im Industriepark Höchst betrieben.

Neben der PEM-Elektrolyse wird noch die Hochtemperaturelektrolyse am KIT in Karlsruhe näher untersucht und an der TU Berlin eine Machbarkeitsstudie für Meerwasserelektrolyse durchgeführt.

## Projektwebsite

<https://www.methquest.de/ueber-methquest/methfuel/>

# MethPower

## Flexible Gewinnung von Strom und Wärme mit Blockheizkraftwerken

### Projektvolumen



### Projektzeitraum



### Projekthinhalte



### TRL-Level



### Projektbeteiligte

- Initiatoren: mtu, Technische Universität München, Woodward L'Orange GmbH

Im Rahmen des Verbundprojekts MethQuest beschäftigt sich MethPower mit der Untersuchung von zwei neuen Blockheizkraftwerk-Motorkonzepten, welche mit erneuerbaren Gasen betrieben werden.

Zum einen soll ein neues Konzept für einen BHKW-Motor entwickelt werden, welcher anstelle des üblichen Erdgases mit EE-Methan angetrieben wird. Hier soll das vom Motor ausgestoßene CO<sub>2</sub> wieder für die Synthese (Methanisierung) eingesetzt werden können, um so neuen Brennstoff zu generieren.

Für das zweite Motorkonzept wird ein Otto-Großgasmotor mit EE-Wasserstoff und äußerer Gemischbildung untersucht. Diese soll die Leistungsdichte eines Erdgasmotors bei geringsten Emissionen erreichen.

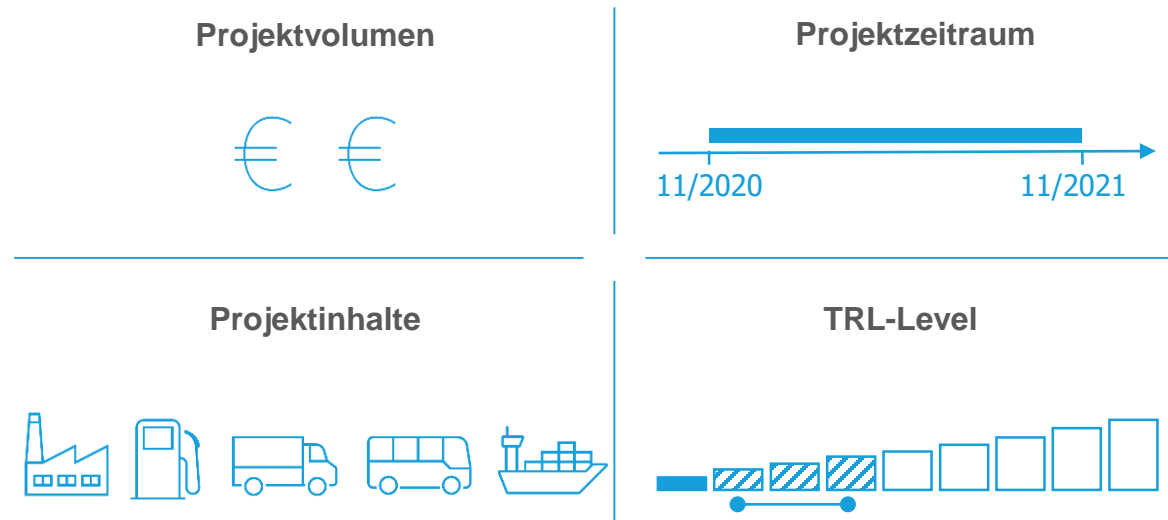
Die beiden entwickelten Motorkonzepte sollen anschließend gegenübergestellt und technisch bewertet werden.

### Projektwebsite

<https://www.methquest.de/ueber-methquest/methpower/>

# MH2Regio – Aus Müll wird Mobilität

## Erstellung eines Wasserstoffkonzepts für die Rhein-Main-Region



Gegenstand des Gesamtprojektes MH2Regio ist die Erstellung eines Konzeptes zur Entwicklung einer Wasserstoffversorgungsinfrastruktur für die Vernetzung aller Wasserstoffherzeuger und -verbraucher im Rhein-Main-Gebiet.

Ziel ist es, die zukünftige Nutzung von Wasserstoff als Energieträger für alternative Antriebskonzepte im Güter- und Schiffsverkehr sowie Personennah- und Personenfernverkehr durch eine entsprechende Versorgungsinfrastruktur zu ermöglichen.

Durch gemeinschaftlich genutzte Infrastrukturelemente soll ein kosteneffizientes und leistungsfähiges Gesamtsystem entwickelt werden, welches die Markteintrittshürden für zukünftige Wasserstoffnutzer reduziert.

### Projektbeteiligte

- Initiatoren: FES, Mainova AG, MHKW GmbH, Stadt Frankfurt
- Partner: Autobus Sippel, Deutsche Post DHL Group, Fraport, FlixMobility, ICB, Primus-Linie, Transdev

### Projektwebsite

<https://www.mainova.de/de/ihre-mainova/ueber-uns/waerme-stromversorgung/mh2regio>

# Notstromversorgung mit Brennstoffzellensystem

## Brennstoffzelle sichert partielle Stromversorgung am Frankfurter Flughafen

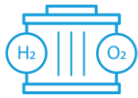
### Projektvolumen



### Projektzeitraum



### Projekthalte



### TRL-Level



Ein für die Notstromversorgung eines Parkplatzes eingesetzter Dieselgenerator am Frankfurter Flughafen wird durch ein Brennstoffzellensystem ersetzt.

Dies sichert die Stromversorgung und bietet im Vergleich zu herkömmlichen Systemen Vorteile in Zuverlässigkeit, Wartungsbedarf und Energieeffizienz. Zudem liefert das eingesetzte 5kW-Brennstoffzellensystem von Rittal eine Überbrückungszeit von bis zu zehn Stunden, während eine rein batteriebetriebene Lösung nur wenige Minuten überbrücken könnte.

Im Falle eines Stromausfalls könnte das System einen unterbrechungsfreien Betrieb des Parkscheinautomaten sowie die Hochverfügbarkeit des IT- und Stromnetzwerkes eines nahegelegenen Gebäudes sichern.

### Projektbeteiligte

- Initiatoren: Clean Power Net (CPN)
- Partner: Fraport AG, Rittal GmbH & Co. KG

### Projektwebsite

<http://www.cleanpowernet.de/anwendung/modulare-notstromversorgung-mit-brennstoffzellen/>

# Notstromversorgung von BOS-Digitalfunk

## Ausstattung von 60 Digitalfunksystemen mit Brennstoffzellentechnik

### Projektvolumen



### Projektzeitraum



### Projekthinhalte



### TRL-Level



### Projektbeteiligte

- Initiatoren: Land Hessen
- Partner: Clean Power Net (CPN)

Das Land Hessen beteiligt sich an einem von dem Brennstoffzellennetzwerk Clean Power Net koordinierten und vom BMVI geförderten Projekt, um die Notstromversorgung von Funkmasten auf Brennstoffzellen umzustellen.

Die Funkanlagen, die bei Stromausfall auf Brennstoffzellen anstatt auf Dieselgeneratoren zurückgreifen, können bei Netzausfall bis zu 72 Stunden unterbrechungsfrei Strom liefern und aus der Ferne gewartet werden. Hierbei entstehen weder CO<sub>2</sub>- noch Partikelemissionen und durch Geräuschlosigkeit der Systeme können diese ebenfalls in Wohngebieten eingesetzt werden.

### Projektwebsite

<https://www.now-gmbh.de/sektoren-themen/strom/netzferne-stromversorgung/>

# ÖPNV Masterplan Groß-Gerau

## Einführung von Brennstoffzellenbussen im Linienverkehr

### Projektvolumen



### Projektzeitraum



### Projekthinhalte



### TRL-Level



Der Plan der LNVG beschreibt drei Migrationsstufen zur Einführung von Brennstoffzellenbussen im ÖPNV von Groß-Gerau. Diese bestehen aus dem Aufbau einer Wasserstoffinfrastruktur für den Betrieb von Brennstoffzellenbussen, der Bestellung von 22 Brennstoffzellenbussen in Abhängigkeit von Verfügbarkeit und notwendiger Förderung und dem sukzessiven planmäßigen Einsatz der Busse ab 2022.

Zusätzlich ist 2020/2021 eine Pilotphase mit zwei Brennstoffzellenbussen geplant. Hier wurde im Mai 2020 ein mit Wasserstoff betriebener Bus des Typs Citaro von Mercedes Benz vorgestellt, welcher zukünftig auf der Buslinie 42 eingesetzt werden soll. 2028 sollen zudem alle 80 Fahrzeuge der Busflotte des Kreises schadstofffrei unterwegs sein.

### Projektbeteiligte

- Initiatoren: Kreis Groß-Gerau
- Partner: EMCEL GmbH, Lokale Nahverkehrsgesellschaft mbH Kreis Groß-Gerau (LNVG), TÜV Rheinland AG, Hy-2-Serv GmbH

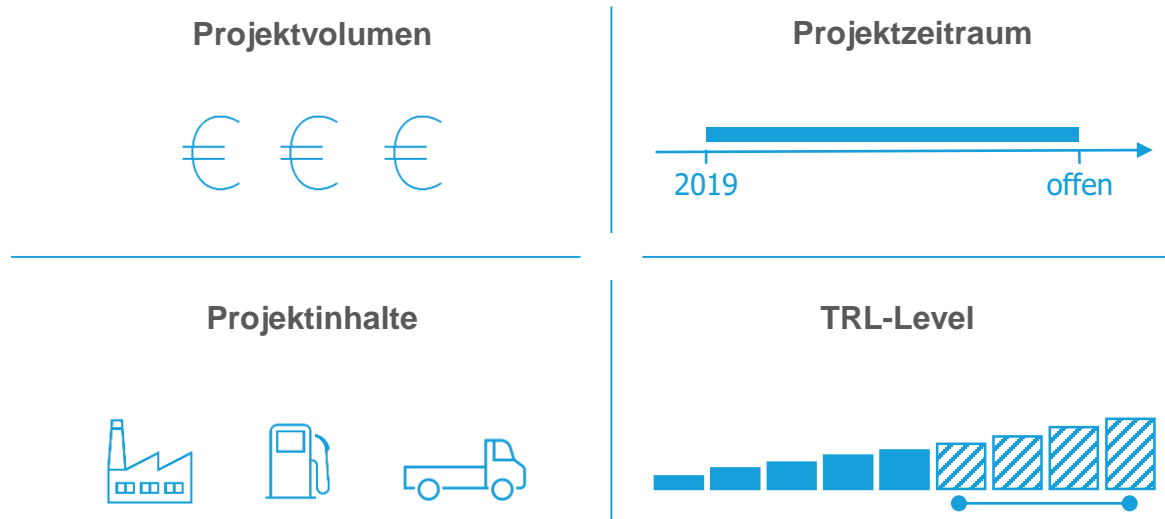
### Projektwebsite

[https://www.echo-online.de/lokales/kreis-gross-gerau/kreis-gross-gerau/erste-brennstoffzellen-busse-fahren-2020-im-kreis-gross-gerau\\_19901658](https://www.echo-online.de/lokales/kreis-gross-gerau/kreis-gross-gerau/erste-brennstoffzellen-busse-fahren-2020-im-kreis-gross-gerau_19901658)



# Reallabor Rhein-Main

## Aufbau einer systemischen Wasserstoffwirtschaft im Rhein-Main-Gebiet



Das Konzept des Reallabors RheinMain bestrebt das Ziel, eine Wasserstoffwirtschaft mit nahezu 100%iger Versorgungssicherheit im Rhein-Main-Gebiet aufzubauen. Hierfür werden die verschiedenen Bestandteile in der Prozesskette – Wasserstofferzeugung, -distribution, -speicherung und -verbrauch – in der Region gemeinschaftlich geplant, ausgebaut und vernetzt.

In diesem Zusammenhang werden Elektrolyseanlagen in Frankfurt, Mainz und Groß-Gerau errichtet, zentrale Wasserstoffdistributionszentren aufgebaut und Transportmöglichkeiten geschaffen.

Zudem werden noch eine Methanisierungsanlage sowie ein Brennstoffzellen-Kraftwerk errichtet.

### Projektbeteiligte

- Initiatoren: Hochschule RheinMain, Infraseriv GmbH & Co. Höchst KG, Kraftwerke Mainz-Wiesbaden AG, Mainzer Stadtwerke AG, Überlandwerk Groß-Gerau GmbH
- Partner: LandesEnergieAgentur Hessen GmbH (LEA)

### Projektwebsite

[https://img.hessen-agentur.de/image/www.hessen-agentur.de/mm/mm002/grafik\\_reallabor.jpg](https://img.hessen-agentur.de/image/www.hessen-agentur.de/mm/mm002/grafik_reallabor.jpg)

# Rhein-Main Blue Cluster

## Brennstoffzellen zur Energieversorgung von Rechenzentren

### Projektvolumen



### Projektzeitraum



### Projekthinhalte



### TRL-Level



### Projektbeteiligte

- Initiatoren: Equinix, Fuji N2telligence
- Partner: Hochschule RheinMain

Im Rahmen des Projekts werden die Synergien der Brennstoffzellentechnologie für Rechenzentren genutzt.

Mit der Quattro Generation des Herstellers N2telligence kann Strom bezogen werden, Wärme durch Integration des warmen Wassers in die Heizungsanlage übertragen werden und die sauerstoffarme Abluft der Brennstoffzelle zum Brandschutz in Serverräumen verwendet werden.

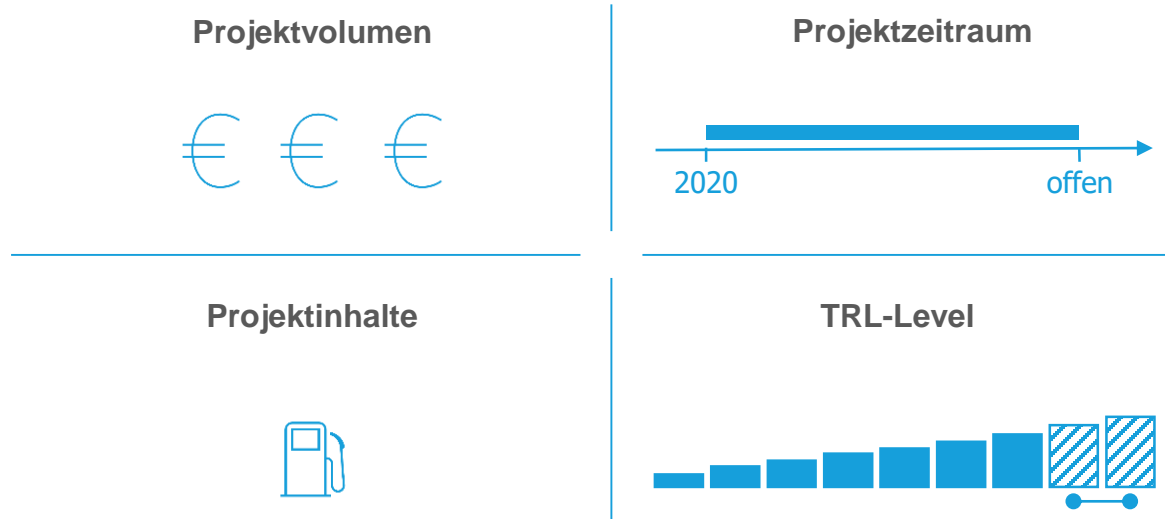
Bei einer Energieeffizienz von mehr als 90 Prozent können bis zu 860.000 Kilowattstunden Strom sowie über 800.000 Kilowattstunden Wärme erzeugt werden und dabei jährlich bis zu 150 Tonnen CO<sub>2</sub> eingespart werden.

### Projektwebsite

<https://www.datacenter-insider.de/brennstoffzellen--neue-energie-fuer-rechenzentren-a-545526/>

# Rhein-Main Bus Station

## Wasserstofftankstelle für Brennstoffzellenbusse



Die Tankstelle wurde im Rahmen des Projekts H2Bus Rhein-Main für die bestellten Brennstoffzellenbusse der Städte Frankfurt, Mainz und Wiesbaden errichtet.

Aufgrund eines Lieferverzuges wird die Tankstelle im Testbetrieb verwendet bis die Städte über Brennstoffzellenbusse verfügen. Ein ausgeliehener Bus des Unternehmens Winzenhöler wird hierzu als Testfahrzeug eingesetzt.

Die Belieferung der Tankstelle mit Wasserstoff erfolgt mit Lastwagen aus dem Mainzer Energiepark.

### Projektbeteiligte

- Initiatoren: ESWE Verkehrsgesellschaft mbH
- Partner: Wasserstofftankstelle für Brennstoffzellenbusse

### Projektwebsite

[https://www.allgemeine-zeitung.de/lokales/rhein-main/wasserstoff-statt-diesel-brennstoffzellenbus-in-wiesbaden\\_21316816](https://www.allgemeine-zeitung.de/lokales/rhein-main/wasserstoff-statt-diesel-brennstoffzellenbus-in-wiesbaden_21316816)

# rHYn main

Entwicklung, Erprobung und Modellierung eines regionalen Konzepts zur Nutzung von lokalem Wasserstoff im ÖPNV

## Projektvolumen



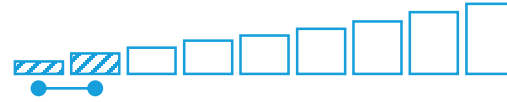
## Projektzeitraum



## Projekthinhalte



## TRL-Level



Ein regionales Konzept für die Nutzung von Wasserstoff im ÖPNV in der Rhein-Main-Region soll entwickelt, erprobt und optimiert werden.

Dazu begleitet das Projekt den Einsatz von Wasserstoffbussen im Projekt H2-Bus Rhein-Main mit dem Ziel der Erforschung aller Aspekte einer regionalen H<sub>2</sub>-Wertschöpfungskette von der Quelle (EE) bis zum Rad.

Zudem soll ein modellbasiertes, bundesländerübergreifendes Rollout-Szenario der Technologie in die Fläche entwickelt werden, welches die Integration in den laufenden, eng getakteten Betrieb der assoziierten Verkehrsbetriebe ermöglicht.

## Projektbeteiligte

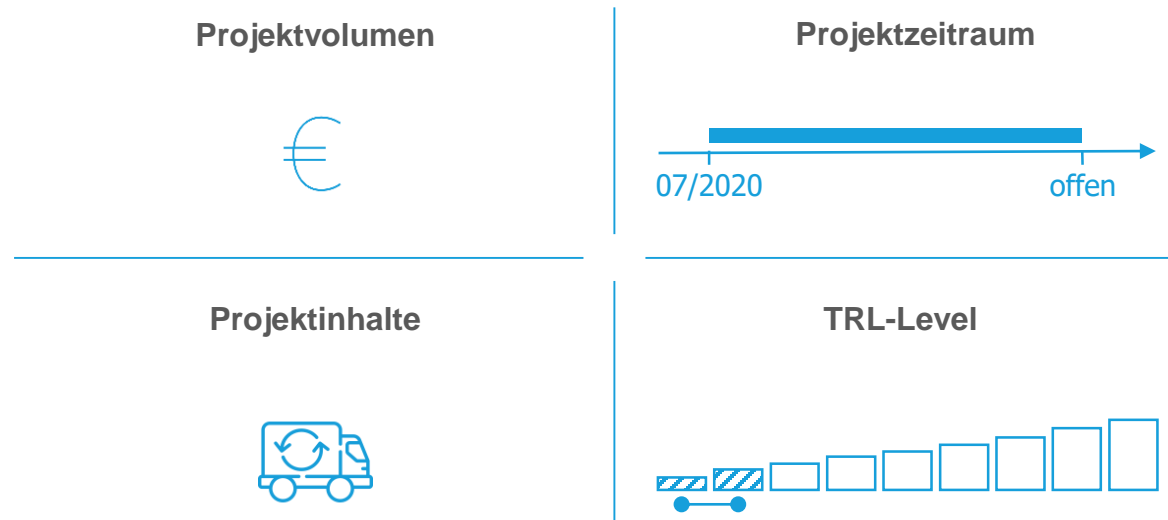
- Initiatoren: Stadt Frankfurt, Stadt Mainz, Stadt Wiesbaden
- Partner: Hochschule RheinMain

## Projektwebsite

<https://www.now-gmbh.de/projektfinder/rhyn-main/>

# Schadstoffarme Müllwagen in Wiesbaden

## Datenerfassung für Entwicklung alternativer Antriebskonzepte



Im Rahmen einer zweiwöchigen Untersuchungsphase fährt ein mit zahlreichen Sensoren ausgestatteter Müllwagen mit herkömmlichem Dieselmotor durch Wiesbaden, um im laufenden Betrieb verschiedene Messwerte zu erfassen und zu speichern. Aus diesen Daten soll dann ein Wasserstoff-Antriebskonzept erarbeitet werden, welches speziell auf die Wiesbadener Anforderungen abgestimmt ist.

Unterstützt werden die ELW von LEA, der Landes-Energie-Agentur Hessen sowie vom Ingenieurbüro EMCEL. Sie koordinieren die Feldversuche, unterstützen den Erfahrungsaustausch und vermitteln Förderprogramme, die den Umstieg in Richtung Null-Emission finanzierbar machen.

### Projektbeteiligte

- Initiatoren: Entsorgungsbetriebe der Landeshauptstadt Wiesbaden
- Partner: EMCEL, LandesEnergieAgentur Hessen GmbH (LEA)

### Projektwebsite

[https://www.elw.de/no\\_cache/aktuelle-pressemeldungen/detail/artikel/emissionsfreie-nutzfahrzeuge-fuer-elw/](https://www.elw.de/no_cache/aktuelle-pressemeldungen/detail/artikel/emissionsfreie-nutzfahrzeuge-fuer-elw/)

# Strom zu Gas – Demonstrationsanlage der Thüga-Gruppe

## Erkundung der Strom-zu-Gas-Speichertechnologie

### Projektvolumen



### Projektzeitraum



### Projekthinhalte



### TRL-Level



Die Projektplattform zur Erkundung der Strom-zu-Gas-Technologie in der Thüga-Gruppe hat die Praxistauglichkeit von Strom-zu-Gas-Speichertechnologien analysiert und hierzu eine Strom-zu-Gas-Pilotanlage auf dem Gelände der Mainova AG errichtet. Zur Verteilung des Wasserstoffs wird das kommunale Gasverteilnetz verwendet.

Neben der Erforschung der technischen Parameter mit Fokus auf den Wirkungsgrad wurden Standardisierungs- und Normungsarbeiten zur Technologie durchgeführt.

Bei der Inbetriebnahme der Anlage im Jahr 2014 war dies die weltweit erste Demonstrationsanlage, die Strom in Wasserstoff umgewandelt und in das kommunale Gasverteilnetz eingespeist hat.

### Projektbeteiligte

- Initiatoren: Thüga-Gruppe
- Partner: badenova Netz GmbH, Erdgas Mittelsachsen GmbH, erdgas schwaben GmbH, e-rp GmbH, ESWE Versorgungs AG, EVM Netz GmbH, Gasversorgung Westerwald GmbH, Mainova AG, Stadtwerke Bad Hersfeld GmbH, Thüga Energienetze GmbH, WEMAG AG

### Projektwebsite

<https://www.thuega.de/pressemitteilungen/strom-zu-gas-anlage-der-thuega-gruppe-hat-alle-erwartungen-uebertroffen/>

# Wasserstofftankstelle für Personenzüge

## Die erste Wasserstofftankstelle für Passagierzüge in Hessen

### Projektvolumen



### Projektzeitraum



### Projekthalte



### TRL-Level



Die Infraserv GmbH & Co Höchst wird in Kooperation mit Alstom die Versorgung mit Wasserstoff für die von der RMV-Tochter fahma bestellten 27 Brennstoffzellenzüge bereitstellen. Dazu wird auf dem Gelände des Industriepark Höchst eine Wasserstofftankstelle für Personenzüge gebaut.

Der Betrieb der Wasserstofftankstelle für Züge ergänzt somit die Tankmöglichkeiten für Busse und LKW, welche im Industriepark Höchst bereits vorhanden sind.

### Projektbeteiligte

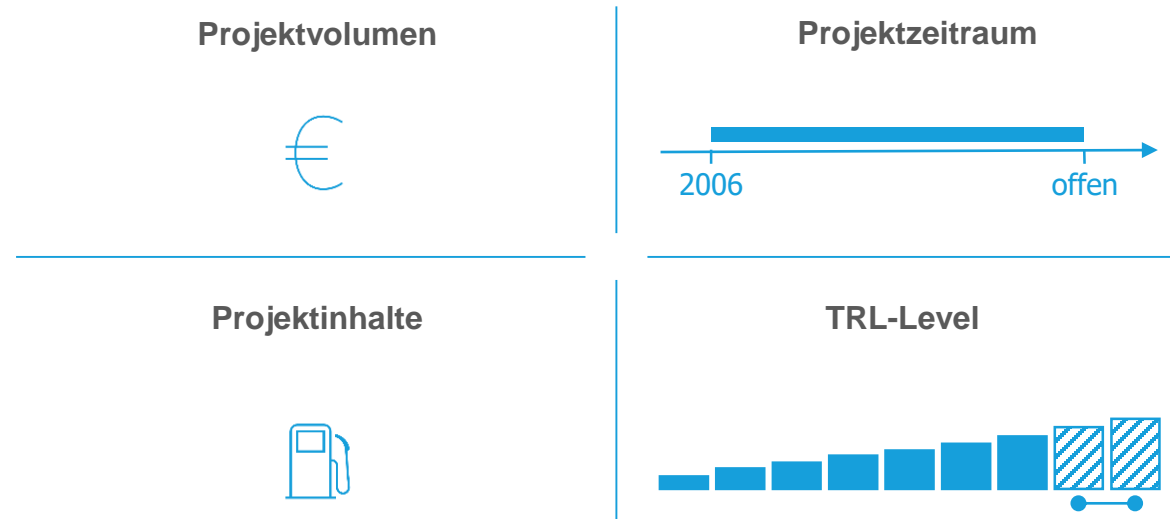
- Initiatoren: Rhein-Main-Verkehrsverbund GmbH (RMV), Land Hessen
- Partner: Infraserv, sera Hydrogen GmbH

### Projektwebsite

<https://www.industriepark-hoechst.com/de/stp/menuue/presse-aktuelles/news/2019/05/21/infraserv-hoechst-errichtet-wasserstofftankstelle-fuer-zuege-im-industriepark-hoechst.html>

# Wasserstofftankstelle Industriepark Höchst

## Hessens erste öffentliche Wasserstofftankstelle



Die erste öffentlich zugängliche Wasserstofftankstelle Hessens wurde im November 2006 in Betrieb genommen und vertreibt Wasserstoff, der im Industriepark Höchst als Nebenprodukt bei der Chlorproduktion anfällt und über eine 1,7 km lange Pipeline angeliefert wird.

Die Tankstelle, welche im Rahmen des EU-Projekts Zero Regio gefördert wurde, wurde zur betrieblichen Erprobung von Wasserstofftankstellen verwendet und leistete außerdem einen Beitrag zur Weiterentwicklung und allgemeinen Kostensenkung dieser Infrastrukturelemente.

Zusätzlich zur 700-bar-Betankung für Pkw wird ebenfalls eine 350-bar-Betankung für Busse angeboten. Die Tankstelle ist als CEP-ready eingestuft und entspricht damit in vollem Umfang den Anforderungen des CEP.

### Projektbeteiligte

- Initiatoren: Infrserv GmbH & Co. Höchst KG
- Partner: Agip

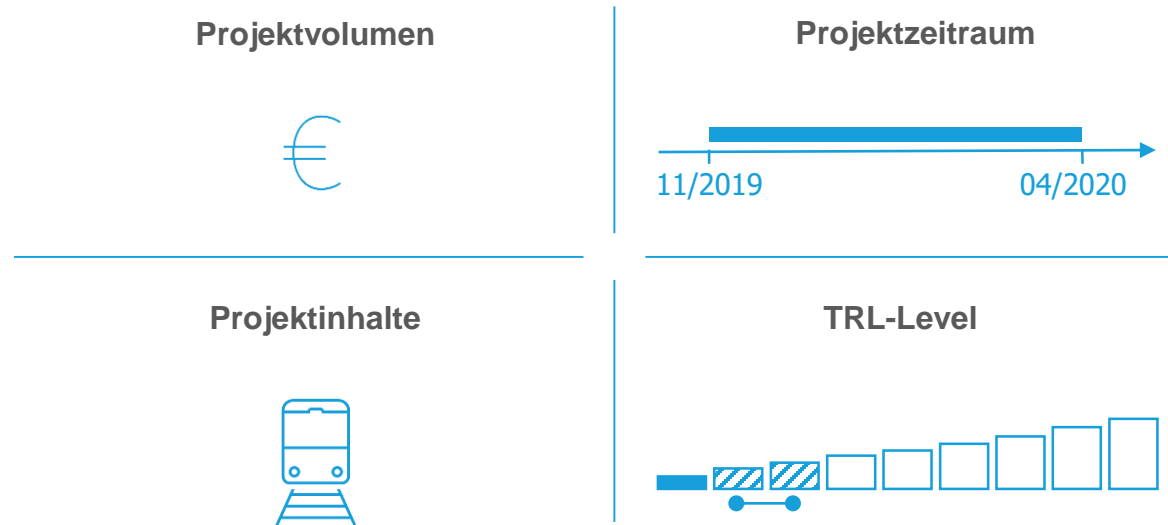
### Projektwebsite

<https://www.industriepark-hoechst.com/de/stp/menue/presse-aktuelles/news/2017/09/29/umweltfreundliche-mobilitaet-mit-wasserstoff.html>



# Wasserstofftransport auf der Schiene

## Umweltfreundliche Verteilung und Belieferung von Wasserstoff



In der Machbarkeitsstudie wird von DB Energie im Auftrag der LEA untersucht, wie Wasserstoff technisch, betrieblich und genehmigungsrechtlich über die Schiene transportiert werden kann. Hierzu wurde eine fiktive Bahnstrecke vom Industriepark Höchst nach Friedberg mit einer ebenfalls fiktiven Schientankstelle festgelegt.

Zusätzlich wird bewertet, wie der ÖPNV in Wiesbaden über die Schiene mit Wasserstoff beliefert werden kann.

Der Studie zufolge wäre der Schienentransport zum Straßentransport wirtschaftlicher, umweltfreundlicher und zudem entlastend für das Straßennetz.

### Projektbeteiligte

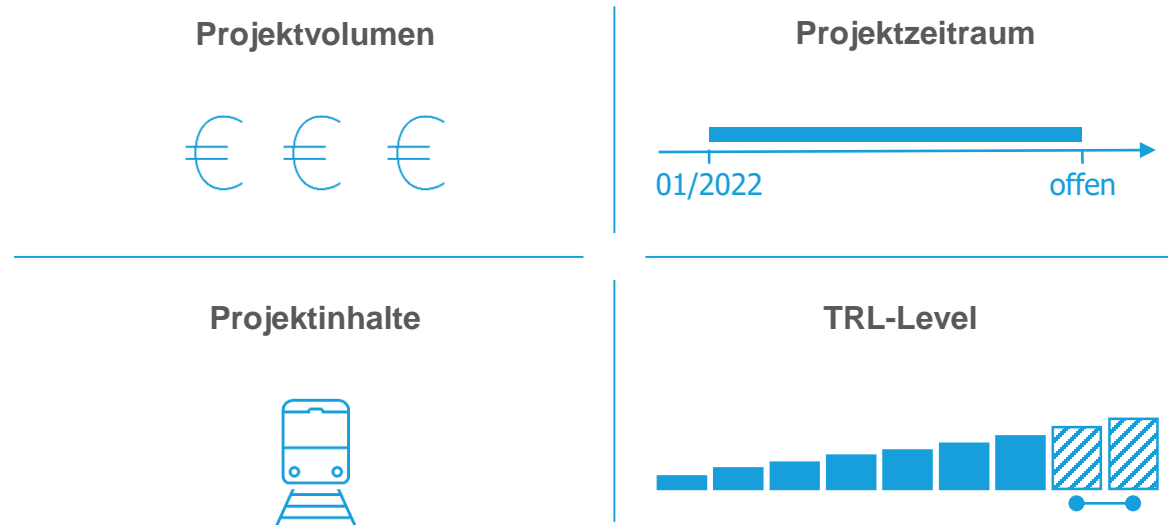
- Initiatoren: DB Energie GmbH
- Partner: DB Cargo BTT GmbH, ESWE Verkehrsgesellschaft mbH, Infrserv GmbH & Co. Höchst AG, NPROXX Jülich GmbH

### Projektwebsite

<https://blog.lea-hessen.de/wp-content/uploads/2020/08/Potenzialbeschreibung-Wasserstofftransport-%C3%BCber-das-Schienennetz.pdf>

# Wasserstoffzüge für Hessen

## Die größte geplante Brennstoffzellenzug-Flotte der Welt



### Projektbeteiligte

- Initiatoren: Fahrzeugmanagement Region Frankfurt RheinMain GmbH (fahma), Land Hessen
- Partner: Alstom, Hessische Landesbahn

### Projektwebsite

<https://www.rmv.de/c/de/informationen-fuer-journalisten/presse/pressemitteilungen-2019/21052019-rmv-tochter-fahma-bestellt-groesste-brennstoffzellenzug-flotte-der-welt-bei-alstom>

Die RMV-Tochter fahma bestellte im Mai 2019 nach einer zuvor durchgeführten Machbarkeitsstudie 27 Coradia iLint-Brennstoffzellenzüge bei Alstom und wird diese voraussichtlich ab Dezember 2022 auf vier Linien zwischen Frankfurt und dem Vordertaunus einsetzen.

Neben der Lieferung der Züge beinhaltet der Auftrag an Alstom auch die Instandhaltung und das Vorhalten von Reservekapazitäten für die nächsten 25 Jahre. Die Versorgung mit Wasserstoff wird ebenfalls von Alstom in Kooperation mit der Infrserv GmbH & Co Höchst AG angeboten, eine Wasserstofftankstelle für Züge wird hierzu auf dem Gelände des Industrieparks Höchst errichtet.

Diese Züge sind eine Alternative zur Elektrifizierung von Nebenstrecken. Die neuen Brennstoffzellenzüge ersetzen die bisherigen mit Diesel betriebenen Züge.

# WI-REx

## Gelenkomnibusse mit Range-Extender-Technik für Wiesbaden

### Projektvolumen



### Projektzeitraum



### Projekthinhalte



### TRL-Level



### Projektbeteiligte

- Initiatoren: ESWE Verkehrsgesellschaft mbH

Die ESWE Verkehrsgesellschaft plant die Beschaffung von 140 Gelenkomnibussen mit Brennstoffzellen-Range-Extender-Technik mit finanzieller Unterstützung durch das BMU/BMVI.

Aufgrund der Inbetriebnahme der Wasserstofftankstelle auf dem eigenen Betriebsgelände sowie der längeren Reichweite im Vergleich zu einfachen batteriebetriebenen Bussen bietet sich für die ESWE die Brennstoffzellentechnik besonders an.

### Projektwebsite

<https://piwi.wiesbaden.de/sitzungsvorlage/detail/2477902?dokument=2477907>

AUS MÜLL  
WIRD MOBILITÄT



**MH2Regio**

**[www.mainova.de/mh2regio](http://www.mainova.de/mh2regio)**