



Brennstoffzellenfahrzeuge für gewerbliche Flotten – Angebot, Infrastruktur und Fördermittel

Markus Lämmer
Hessische LandesEnergieAgentur
Frankfurt, 26.09.2018



Hessische LandesEnergieAgentur (LEA)

Wegbereiterin für Energiewende und Klimaschutz in Hessen.
Zentrale Schnittstelle für Akteure / Projekte in diesen Bereichen.

Zielgruppen:

- Bürgerinnen und Bürger
- Gemeinden, Städte und Landkreise
- gesellschaftliche Organisationen
- Unternehmen

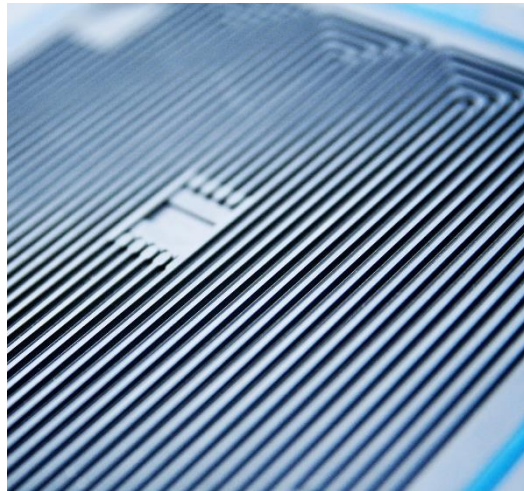
Dienstleistungen/Produkte:

- Projektträger etablierter Landesprogramme
- Informations- und Impulsgeber für Akteure
- Berater und Begleiter für Maßnahmen und Projektideen
- Kampagnen zur Förderung von Energiewende und Klimaschutz



Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Initiative Hessen e. V. (H2BZ-Initiative Hessen)

Seit 2002 bestehendes Netzwerk zur Unterstützung der Nutzung der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie in der Energieversorgung (stationäre & mobile Anwendungen)



H₂BZ
Initiative
Hessen



Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Initiative Hessen e. V. (H2BZ-Initiative Hessen)

Zielgruppen:

- Hauseigentümer, kommunale Liegenschaften, Gewerbebetriebe: Aus-/Umrüstung mit effizienter KWK-Technik auf Basis Brennstoffzelle
- Unternehmen, Energieversorger und Kommunen: Projekte zur Elektromobilität mit Wasserstoff (power-to-gas, Wasserstofftankstellen, Brennstoffzellen-Pkw, -Busse, -Züge, etc.)

Dienstleistungen/Produkte:

- Netzwerkarbeit, Vorträge, Veranstaltungen und Workshops
- Broschüren
- Projektanbahnung und -initiierung

www.H2BZ-Hessen.de



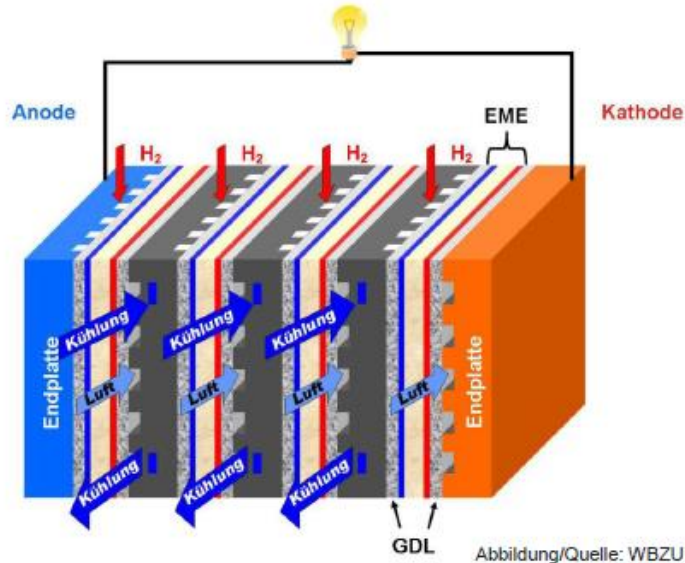
Elektromobilität mit Wasserstoff

- **Elektromobilität:** „der Teil der Mobilität, für den elektrische Energie genutzt wird. I.w.S. sind dies sowohl Eisenbahnfahrten, Transporte mit einem elektrischen Gabelstapler als auch elektrisch unterstützte Fahrräder (Pedelec), Golfcarts, etc. Im heutigen Kontext sind i.d.R. aber elektrisch angetriebene Pkw im Fokus. Hierunter fallen Brennstoffzellenfahrzeuge (FCEV), batterieelektrische Fahrzeuge (BEV) aber auch sog. Hybride (Fahrzeuge mit Verbrennungs- und kleinem Elektromotor) und Plug-in-Hybride (PHEV, Hybride mit der Möglichkeit, die Batterie am Elektrizitätsnetz zu laden und damit eine höhere Reichweite im elektrischen Fahrmodus zu realisieren).“
([Gabler Wirtschaftslexikon](#))



Elektromobilität mit Wasserstoff

- Die Brennstoffzelle dient hierbei als Wandler für die chemische Energie des Kraftstoffs (= Wasserstoff) in Strom und Wärme.
- Reaktionsgleichung: $2 \text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$



Abbildung/Quelle: ZSW



Warum Wasserstoff und Brennstoffzelle?

- Brennstoffzellen-Pkw sind im Grunde Elektroautos, anstelle einer Batterie liefert die Brennstoffzelle den benötigten Strom für den Elektromotor → somit weisen FCEV und BEV ähnliche Eigenschaften auf: leise, stark in der Beschleunigung, (lokal) emissionsfrei.
- Spezifische Eigenschaften FCEV:
 - Hohe Reichweite (ca. 500 – 800 km)
 - Kurze Betankungszeit (ca. 3 – 5 Minuten)
 - Systemische Bedeutung: Wasserstoff dient im Zuge der Energiewende perspektivisch als wichtiges Medium zur Energiespeicherung, Grundbaustein strombasierter (defossilierter) Kraftstoffe sowie zur Kopplung verschiedener Energiesektoren.
- FCEV vs. BEV: kein Entweder-oder sondern ein Sowohl-als-auch!



Brennstoffzellenfahrzeuge



Toyota MIRAI

Leistung: 114 kW / 155 PS
Reichweite: 500 km
Tankinhalt: 5 kg
Verbrauch: 0,76 kg H₂ /100 km
Typ: Limousine
Preis: 78.600 € (Leasing)



Hyundai ix35 Fuel Cell

Leistung: 100 kW / 136 PS
Reichweite: 594 km
Tankinhalt: 5,64 kg
Verbrauch: 1,00 kg H₂ /100 km
Typ: SUV
Preis: 65.450 € (Leasing)



KANGOO ZE H2

Leistung: 44 kW / 60 PS
Reichweite: 200 / 230 km
Tankinhalt: 1,78 / 2,09 kg
Verbrauch: 0,87 kg H₂ /100 km
Typ: Kastenwagen
Preis: 52.550 € (350 bar)
58.250 € (700 bar)
Elektromobil mit BZ und LIB
kombiniert (Hybrid)

Grafik: H2 Mobility GmbH



Brennstoffzellenfahrzeuge



Leistung: 130 kW / 176 PS
Reichweite: 650 km
Tankinhalt: 5 kg
Verbrauch: 0,7 kg H₂ /100 km
Typ: Limousine
Erhältlich nur in Kalifornien und Japan



Leistung: 147 kW / 200 PS
Reichweite: 437 km im H₂-Modus (+ 49 km Batterie)
Tankinhalt: 4,4 kg
Verbrauch: 0,97 kg H₂ /100 km
Typ: SUV
Erhältlich ab Herbst 2018 im Full-Service-Mietmodell



Leistung: 120 kW / 163 PS
Reichweite: 756 km
Tankinhalt: 6,33 kg
Verbrauch: 0,84 kg H₂ /100 km
Typ: SUV
Preis: 69.000 €
Erhältlich ab 08/2018

Grafik: H2 Mobility GmbH



Tankstellen-Infrastruktur



Bilder: Daimler AG

- Aktuell 46 öffentliche H2-Tankstellen in Deutschland in Betrieb
- Ziel: 100 Stationen bis Ende 2019, danach bedarfsorientierter Ausbau
- 6 Stationen in Hessen (2 x Ffm, LM, KS, OF, WI), 3 weitere in Planung
- In der EU Ausbau in: F, GB, Benelux, Alpen, Skandinavien
- Standort und Betriebsstatus jederzeit unter H2.LIVE (auch als App)
- Einheitliches Bezahlssystem mittels CEP-Tankkarte



Fördermöglichkeiten

- 4000 Euro Umweltbonus (BAFA) für FCEV mit Listenpreis bis 60.000 Euro netto
- Gemäß „Nationalem Investitionsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP)“ Förderung von 40 % der Investitionsmehrkosten bei Flotten von mindestens drei Fahrzeugen; Tankstellen (ggf. mit Elektrolyseur zur Versorgung mit grünem Wasserstoff) ebenfalls förderfähig
 - Erster Förderaufruf endete am 30.6.2018; weitere Aufrufe sind geplant.
 - Weitere Informationen: <https://www.now-gmbh.de/de/bundesfoerderung-wasserstoff-und-brennstoffzelle/foerderrichtlinien>



Projektbeispiele

- Brennstoffzellen-Pkw im Carsharing in Frankfurt
- 7 Elektro-Lieferfahrzeuge mit Brennstoffzelle plus H2-Zapfstelle in Hanau
- Ridesharing-Anbieter CleverShuttle expandiert nach Frankfurt
- weitere: StreetScooter mit BZ-Range Extender, H2-Lkw-Projekt von Coop in der Schweiz, Nahverkehrszüge mit Brennstoffzelle für Rhein-Main,...



Bild: H2BZ-Initiative Hessen / Adler



Bild: Hessen Agentur / Lämmer



Bild: Alstom Deutschland / Wittwer



Unser Angebot

- Probefahrten mit Brennstoffzellenfahrzeug Toyota Mirai durch die H2BZ-Initiative Hessen in Kooperation mit dem Carsharing-Anbieter Book-n-Drive (Standort Hanauer Landstraße)
- Informationen zur Technologie und Kontakte zu Herstellern
- Beratung zu Fördermitteln

Brennstoffzellenforum Hessen

23.10.2018, Darmstadt:

„Brennstoffzellenfahrzeuge für gewerbliche und kommunale Flotten“

→ Programm und Anmeldung:

<https://www.h2bz-hessen.de/bzforum2018>








Fazit




- Der Markt für Brennstoffzellenfahrzeuge entwickelt sich, das Tankstellennetz in Deutschland wird derzeit kräftig ausgebaut.
- Erste Anwender für Elektromobilität mit Wasserstoff in dieser Phase der Marktentwicklung sind besonders...
 - Mobilitätsdienstleister (Car- und Ridesharing, Taxi, Chauffeurdienste,...),
 - gewerbliche Flotten,
 - „First Mover“.



Kontakt

Hessische LandesEnergieAgentur (LEA)
HA Hessen Agentur GmbH
Konradinerallee 9
65189 Wiesbaden

Telefon: +49 611 95017-8664
E-Mail: Markus.Laemmer@Hessen-Agentur.de
Web: www.Landesenergieagentur-Hessen.de
www.H2BZ-Hessen.de

