



## Proton Motor

---

---

Einsatz der Brennstoffzelle im LKW-Bereich  
Berlin, 30.05.2016

---

---

Proton Motor Fuel Cell GmbH  
Benzstrasse 7  
82178 Puchheim  
Germany

Phone: +49 89 1276265 11  
Email: [sales@proton-motor.de](mailto:sales@proton-motor.de)  
Web: [www.proton-motor.com](http://www.proton-motor.com)

Proton Motor Fuel Cell GmbH entwickelt und produziert Brennstoffzellen-Stacks und Brennstoffzellesysteme für stationäre, mobile oder maritime Anwendungen.



- › 1994: Beginn Brennstoffzellen Entwicklung
- › 2004: Bayernbus mit BZ
- › 2007: Weltweit erster Hybrider Gabelstapler
- › 2008: Alsterwasser BZ-Schiff in Hamburg
- › 2009: Triple Hybrid Bus mit Skoda
- › 2011: Eco Carrier 3.5to mit Hybriden System
- › 2014: SEV 7,5to LKW mit Hybriden System
- › 2016: EVito mit BZ Range Extender mit Magna



Bietet Lösungen für eine saubere Energieversorgung und Mobilität

## PEM-Stacks

PM200



PM400



**Mobil – Stationär – Maritim**  
**Entwickelt von Proton Motor**  
**Hergestellt in Deutschland**

**Leistungsbereich**

**2 .. 30 kW<sub>elekt.</sub>**



## PM Module

S5



S25



**Stationäre Systeme**  
**USV Anwendungen**  
**Parallelbetrieb möglich**

**Leistungsbereich**

**5 kW<sub>elekt.</sub> und 25 kW<sub>elekt.</sub>**



## HyRange<sup>®</sup>

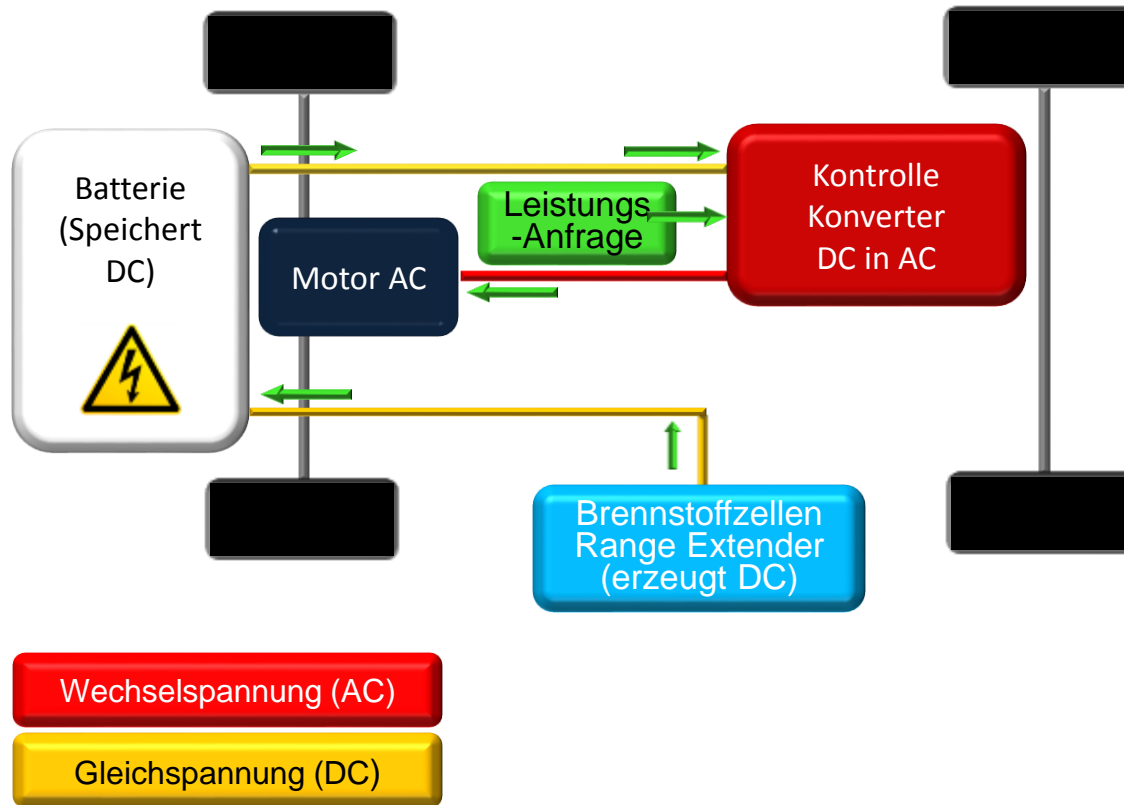


**Mobile Systeme**  
**Range – Extender (e-Mobilität)**  
**Logistik & öffentlicher Verkehr**

**Leistungsbereich**

**25 kW<sub>elekt.</sub>**





## Ein BZ Range Extender...

- ✓ Ermöglicht Zwei-Schichtbetrieb
- ✓ Verkürzt bzw. keine Ladezeiten
- ✓ Sorgt für Kabinenheizung
- ✓ Fahrleistung abhängig vom Tankvolumen
- ✓ Bringt genügend Klimatisierung
- ✓ Reduziert das Batteriegewicht
- ✓ Erhöht die Nutzlast
- ✓ Steigert die Ausfallsicherheit
- ✓ Längere Batterielebenszeit
- ✓ Erreicht die Kostenziele

## Newton mit HyRange®



Brennstoffzelle:	25 kW
Li-Ion Batterie:	40 kWh
Ladestrom:	400 V, 32 A
Antrieb:	120 kW
Wasserstoff:	5 kg @ 350 bar
Verbrauch:	~0,5 kg H <sub>2</sub> /h

## Proton Motor Projekt

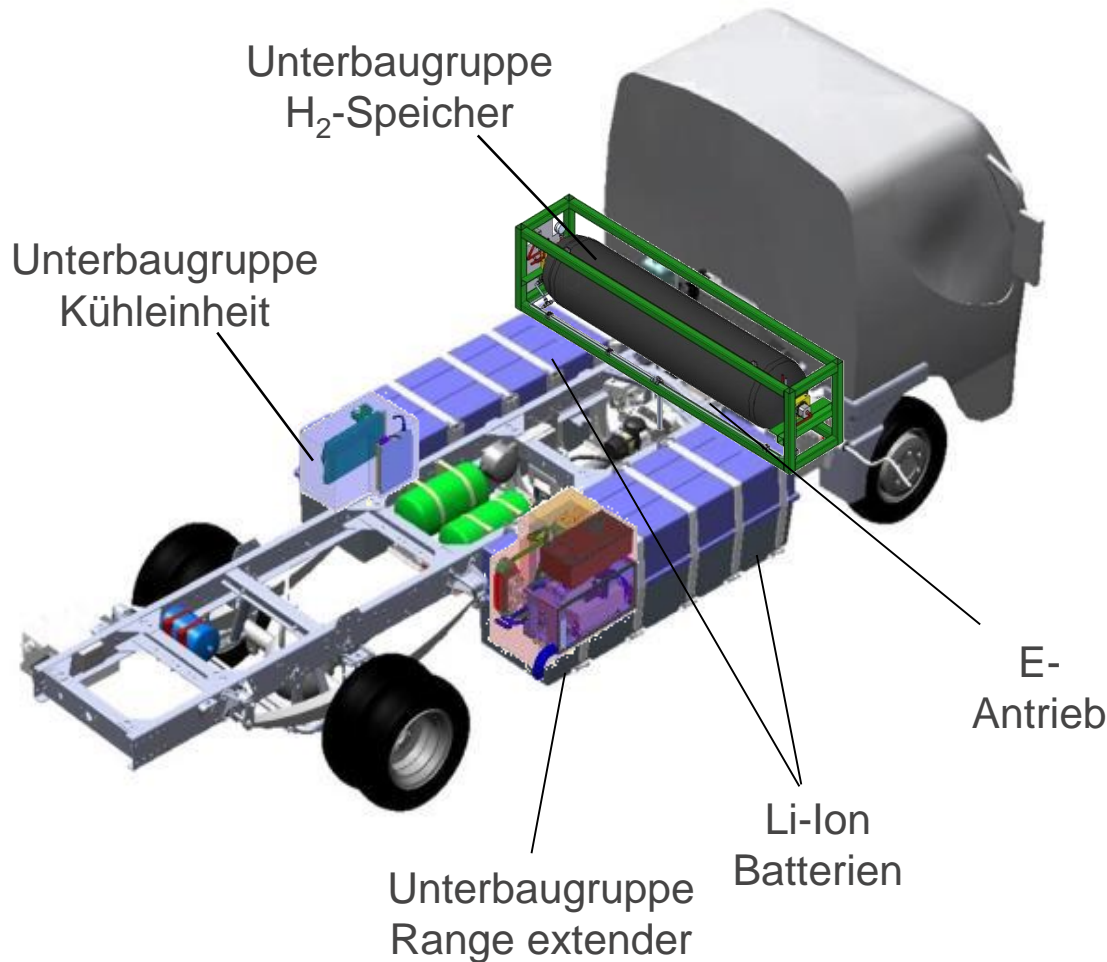
- **6 m LKW mit 7.400 kg zulässigem Gesamtgewicht**
- **Elektrofahrzeug mit Brennstoffzellen Range Extender**
- **Konfiguration und Testbetrieb seit 2011/12**
- **Zulassung von BZ-System und LKW gemäß 79/2009**
- **Fahrleistung abhängig vom Tankvolumen**

## ➤ **Projektpartner:**



Gefördert durch:





## Das Hybride Konzept:

### Batterie:

- **Dynamik**
- **Beschleunigung**
- **Aufnahme der Bremsenergie**

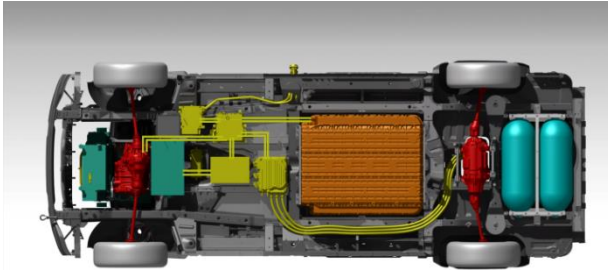
### Brennstoffzelle:

- **Energie für den Zwischenkreis**
- **Laden der Batterie**

### Vorteile des Konzepts:

- **BZ kann kleiner ausgelegt werden**
- **Batterie als kleines Paket einsetzbar**
- **Dies spart Gewicht, Kosten, erhöht die Lebensdauer beider Komponenten und die Nutzlast**

## Magna MPV mit HyRange®



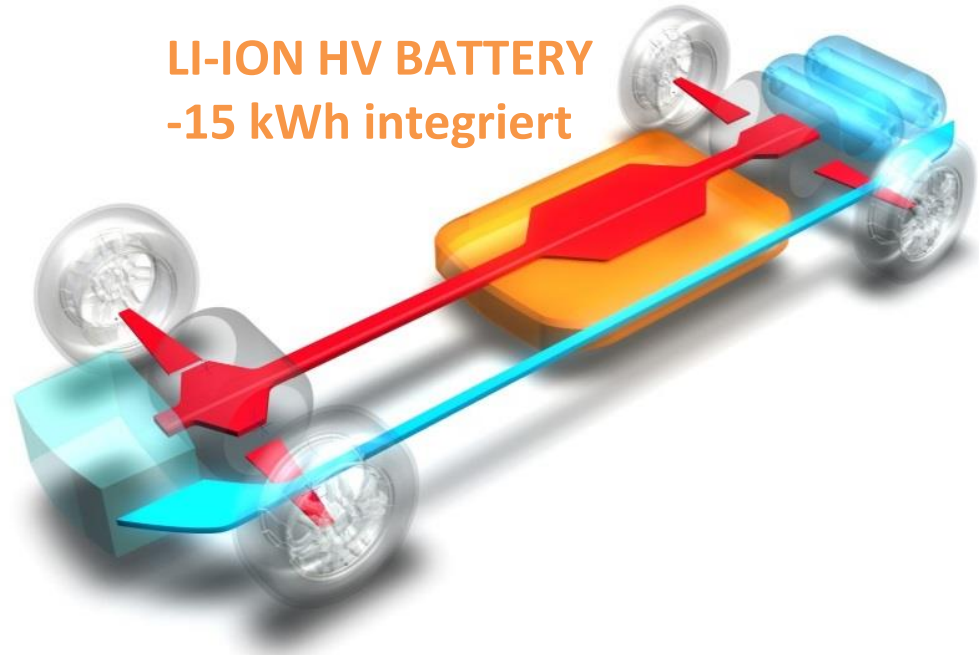
### Fahrzeug Vorgaben:

- > Elektrischer AWD Antriebsstrang
- > Batterie-Reichweite: ~70km
- > Reichweite kombiniert: >400 km
- > Beschleunigung 0 - 100: < 11 sec
- > Beschleunigung 0 - 80: < 8 sec
- > Spitzengeschwindigkeit : > 130 km/h
- > Betankungszeit : < 3 min

## MAGNA FCREEV Kleintransporter

**H<sub>2</sub> TANK SYSTEM**  
-700bar , 3kg

**LI-ION HV BATTERY**  
-15 kWh integriert



**PEM BRENNSTOFFZELLN-SYSTEM**  
-25kW net.

## MAGNA MPV mit HyRange®

- > Brennstoffzellensystem: PEM
- > Nennleistung: 25 kW
- > Max. el. System Effizienz: 51%
- > Wasserstoff-Verbrauch: 1.5 kg/h
- > Luftversorgung: Umgebungsluft
- > Gewicht: 95 kg (ca.)
- > Lebensdauer: > 15,000 h

## MAGNA FCREEV Kleintransporter



Projektpartner:





# Brennstoffzellen für welche Größenklassen?



Bis 3,5 t

Reichweite nur Batterie 70 km  
Reichweite kombiniert (H2 mit Batterie) 500 km



Bis 7,5 t

Reichweite nur Batterie 100 km  
Reichweite kombiniert (H2 mit Batterie) 200 km



Bis 12 t  
Mit 80 Passagieren

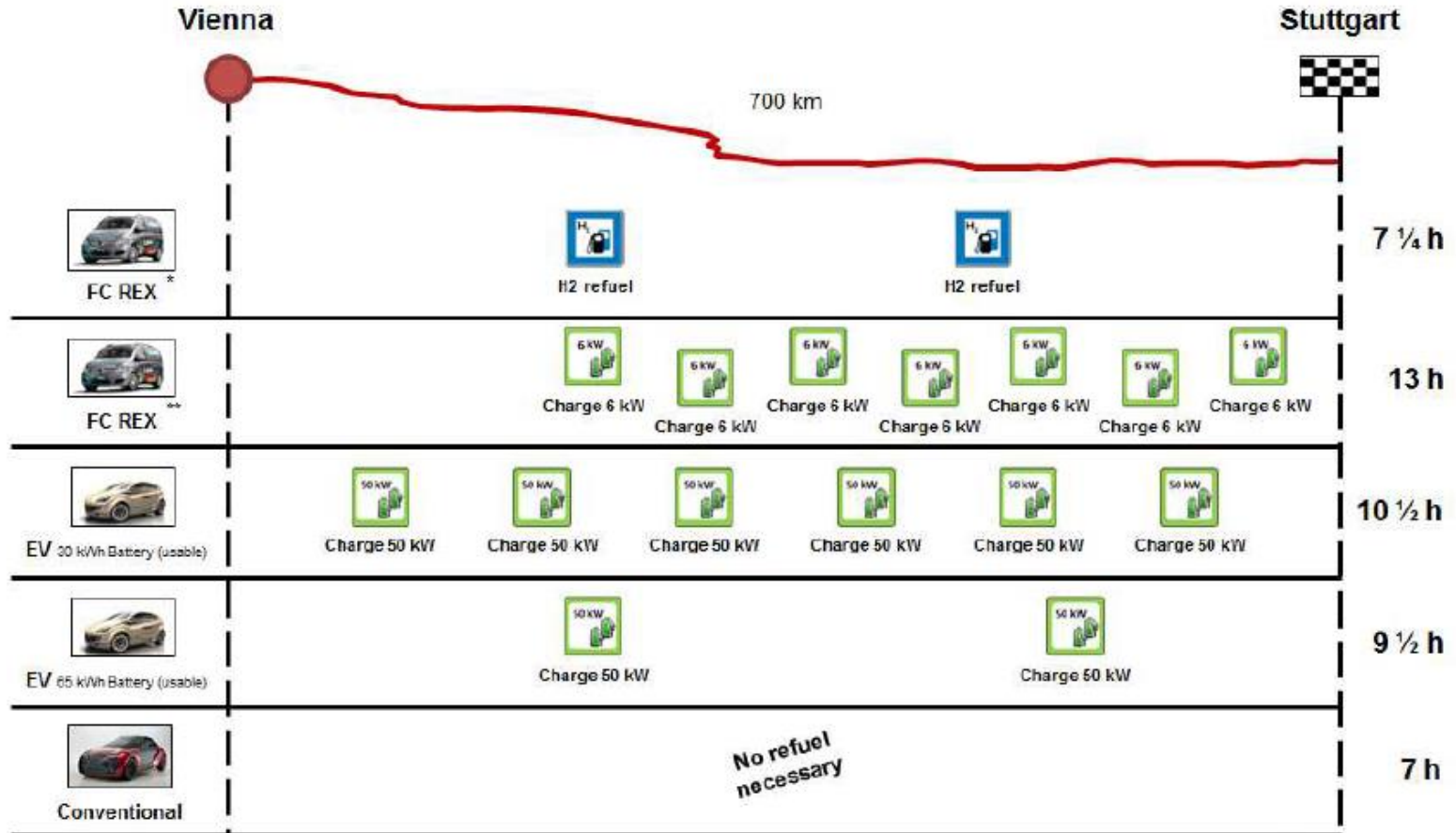
Reichweite nur Batterie 90 km  
Reichweite kombiniert (H2 mit Batterie) 200 km



Über 12 t

Reichweite nur Batterie 120 km  
Reichweite kombiniert (H2 mit Batterie) 500 km

# Brennstoffzellen oder Batteriefahrzeug?



24kWh/100km (at @100kph)

\* FC REX H2 refuel

\*\* FC REX only 6kW e-charge

**Wegzeiten je nach Betankung / Aufladung beim 3,5t Fahrzeug**

Die Brennstoffzelle hat heute folgende Einsatzmöglichkeiten im LKW Segment:

- › Innerstädtische Logistik bis 12t
- › Städtische Dienstleistung wie z.B. Müllabfuhr
- › Stadtbusse

Dies sind Back to Base Anwendungen, die mit Tankstellen auf den Betriebshöfen versorgt werden können.

Betrieb von Fahrzeugen überland ist wegen der fehlenden Infrastruktur zur Betankung noch nicht möglich.

Bei großer Tonnage (>12t) ist auch die Speicherung der erforderlichen Menge an Wasserstoff noch kritisch.

Die Brennstoffzellentechnologie benötigt weitere Förderung:

Optimierung der benötigten Komponenten ( z.B. Luftversorgung, Stromwandler etc.)

Unterstützung beim Aufbau von Produktionsanlagen.

Kommunikations-Kampagnen für den Wasserstoff.

Unterstützung der Markteinführung über Subventionierung beim Kauf der Fahrzeuge.

Die Industrie benötigt Stückzahlen um die Kosten zu Senken.

Halbierung der Herstellkosten bei 10.000 Einheiten.

**Zulassungsbestimmungen für die wasserstoffführenden Komponenten zum Teil nicht geregelt.**

**Gesicherte Betankung auch mit 350 bar (Tankstellennetz Auslegung 700 bar).**

**Elektrofahrzeuge sind nicht nur Batteriefahrzeuge sondern auch BZ-Fahrzeuge.**

**Förderung von Anwendungsfällen.**

**Innerstädtische Zufahrtsbeschränkungen (Lieferdienste werden gleich behandelt).**

**Anwendungsszenarien in Ballungsräumen.**

**Hybride BZ-/Batteriefahrzeuge brauchen auch gute Batterien.**

**Die Technologie ist entwickelt und sollte nun auch eingesetzt werden!**



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

---

Ansprechpartner und Adresse:  
Thomas Melczer

---

Proton Motor Fuel Cell GmbH  
Benzstrasse 7  
82178 Puchheim  
Germany

Phone: +49 89 1276265 11  
Email: [sales@proton-motor.de](mailto:sales@proton-motor.de)  
Web: [www.proton-motor.com](http://www.proton-motor.com)