NOW-GMBH.DE

Husum | 12. September 2019

FOSSIL VERSUS ERNEUERBAR – EIN VERGLEICH FÜR DIE MOBILITÄT

Welches Potenzial hat Wasserstoff für unser künftiges Energiesystem?

Dr. Geert Tjarks| Bereichsleiter Internationale Kooperation, NOW GmbH

AKTIVITÄTEN DER NOW GMBH

Ganzheitliche Umsetzung von Regierungsprogrammen

NOW
NOW-GMBH.DE

Elektromobilität vor Ort

Forschung und Entwicklung, Beschaffung, Konzepte

Förderrichtlinie Ladeinfrastruktur

Flächendeckender Ausbau von Normal- und Schnellladepunkten

Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie

Pilotprojekte, LNG für Schiffsanwendungen

Exportinitiative Umwelttechnologien

Deutsch-Japanische Kooperation im Bereich der PtX-Technologie; H2/BZ im Bereich der Entwicklungszusammenarbeit (mit GIZ)

NIP*

Forschung und Entwicklung, Beschaffung

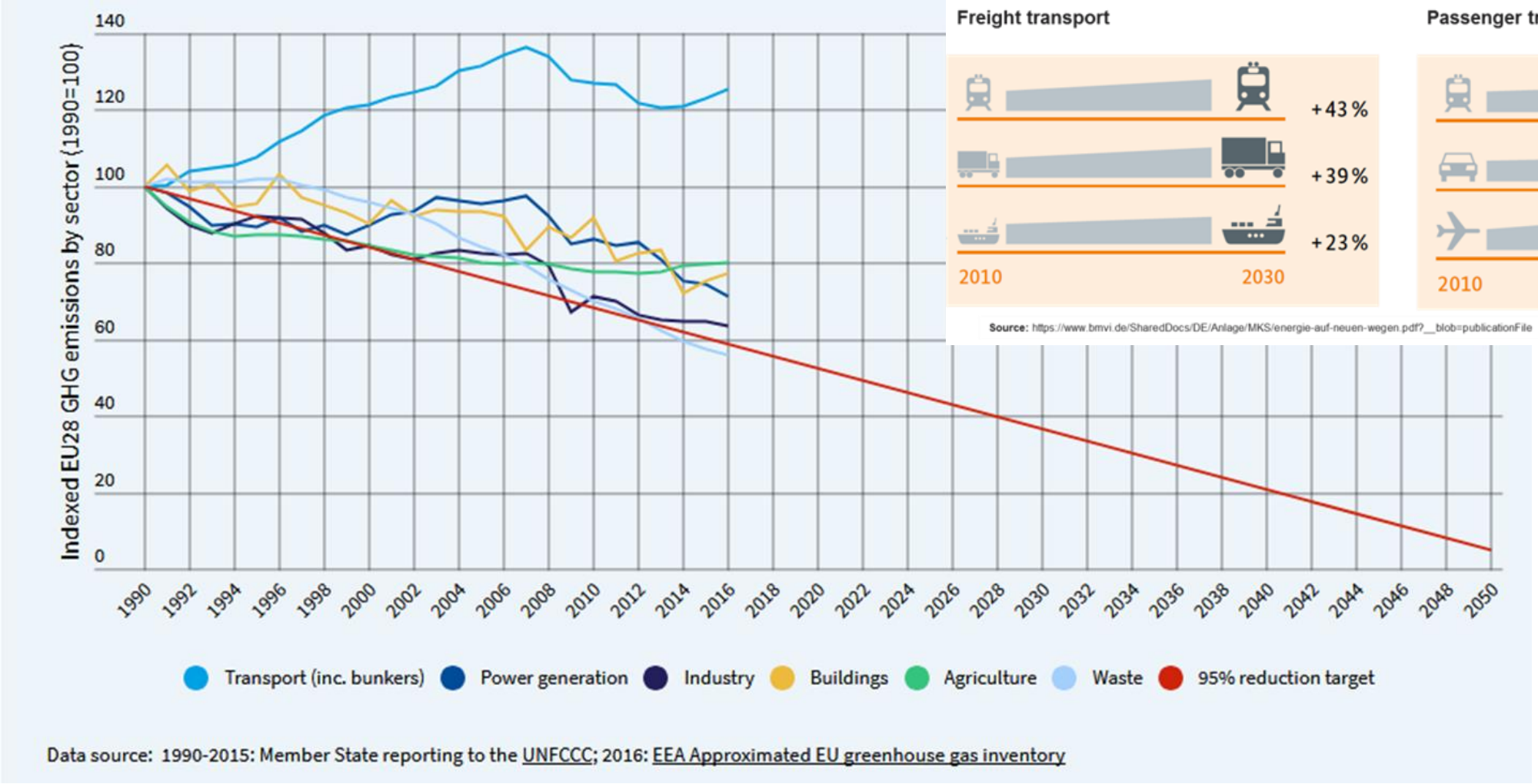
Koordination
Implementierung
Netzwerk
Akzeptanz
Sichtbarkeit

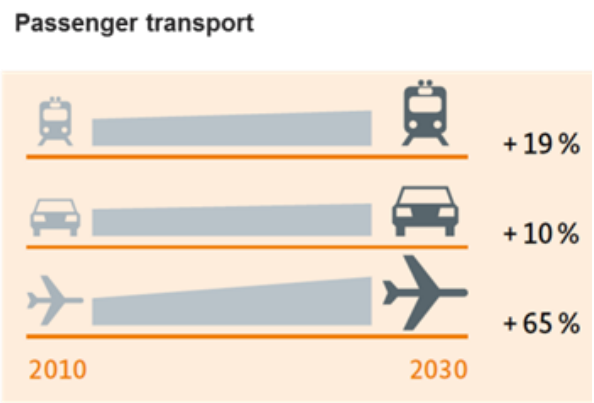
Quelle: NOW GmbH

* Nationales Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzelle

THG EMISSIONEN DES VERKEHRSSEKTORS

Steigende Emissionen durch steigende Verkehrsleistungen





Source: https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/MKS/energie-auf-neuen-wegen.pdf?__blob=publicationFile

THG REDUKTIONSZIELE DES VERKEHRSSEKTORS

Politische Rahmenbedingungen

	2015	2020	2030	2040	2050
Gesamte THG Reduktion (gegenüber 1990)	-27 %	min. -40 %	min. -55 %	min. -70 %	-80 % bis -95 %
THG Reduktion im Verkehrssektor (gegenüber 1990)	0 %		min. -40 %		-80 % bis -95 %
Endenergieverbrauch im Verkehr (gegenüber 2005)	1,3 %	-10 %	→		-40 %

Energie der Zukunft: Fünfter Monitoring-Bericht zur Energiewende

Dekarbonisierung des Verkehrssektors bei gleichzeitiger Reduzierung des Energieverbrauchs

THG REDUKTION IM VERKEHRSSEKTOR

Technische Möglichkeiten der Dekarbonisierung

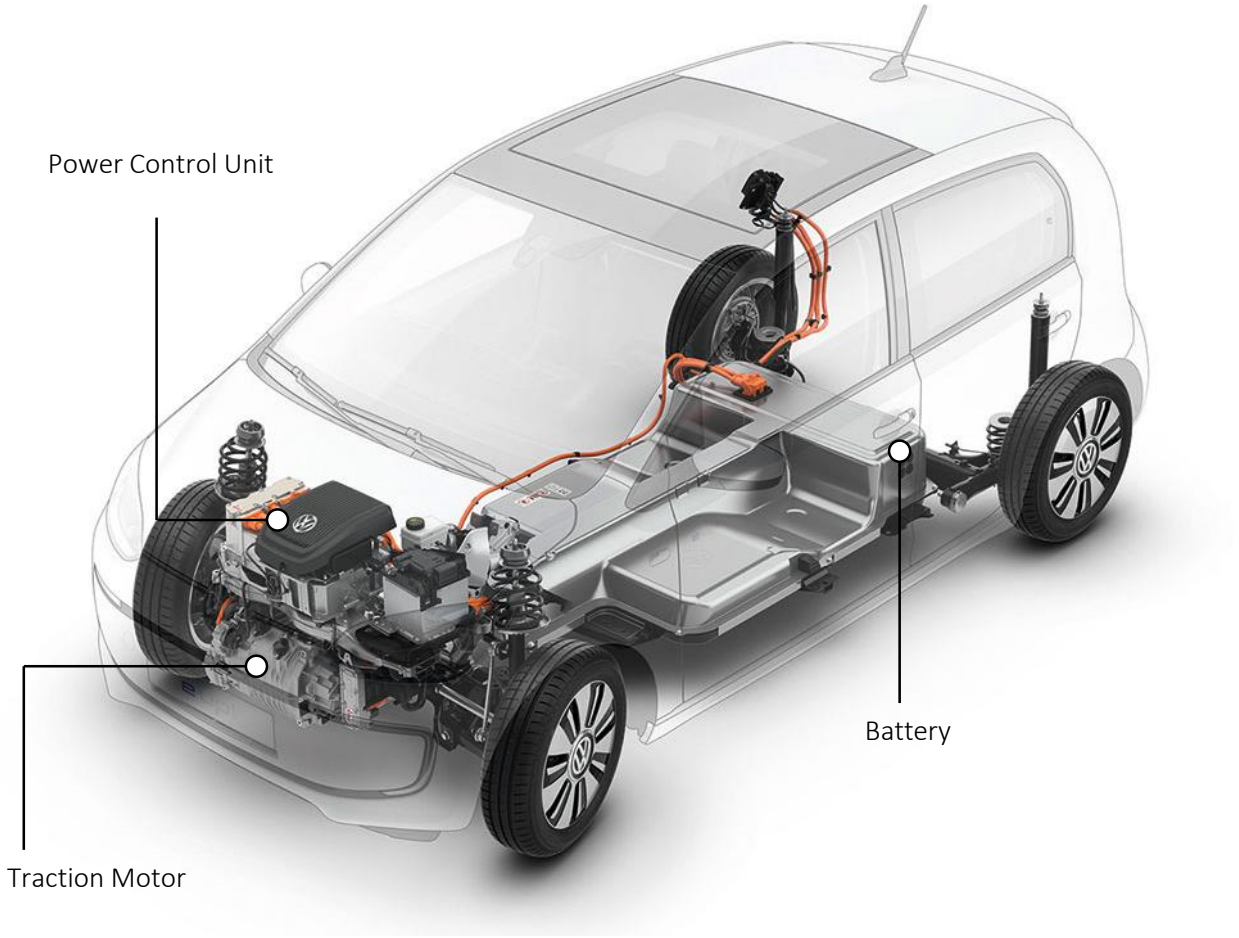
NOW-GMBH.DE

Elektromobilität (BEV+FCEV)		Verbrennungsmotoren (ICE) und synthetische Kraftstoffe	
Quelle: BMW AG	Quelle: Toyota	Quelle: Audi AG	Quelle: Rosa AG
Batteriefahrzeuge + direkte Stromnutzung	Brennstoffzellenfahrzeug + Wasserstoff (Power-to-Gas)	ICE Fahrzeug + Synthetisches Methan (Power-to-Gas)	ICE Fahrzeug + Syn. Flüssig-kraftstoffe (Power-to-Liquid)

75 %	Well-to-Wheel Wirkungsgrad	< 10 %
150 km	Reichweite pro Tankfüllung	> 1500 km

BATTERIEFAHRZEUG

Aufbau und Komponenten BEV



Quelle: Volkswagen AG

Quelle: Volkswagen AG

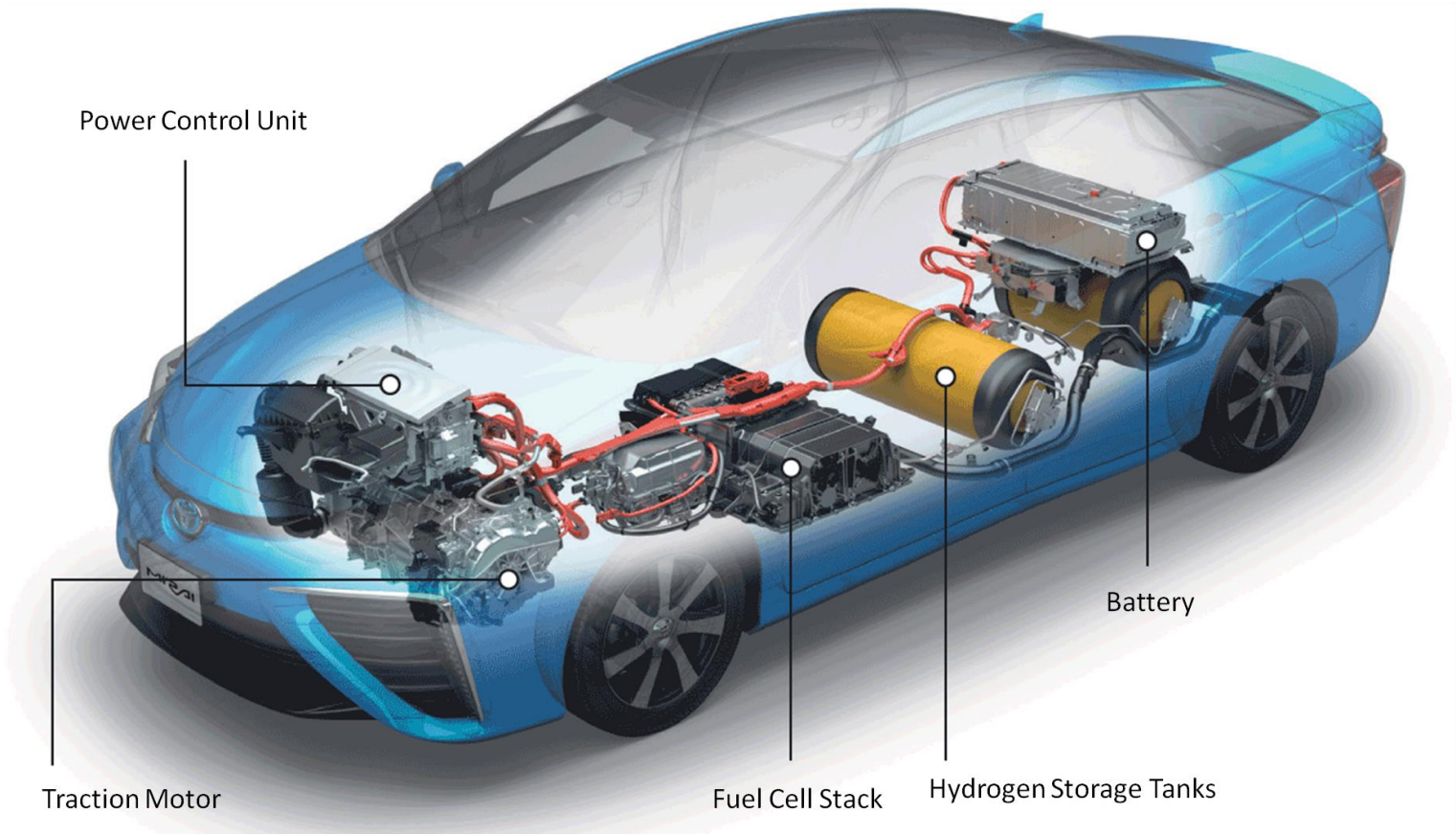
Traktionsbatterie

Quelle: Volkswagen AG

Antriebseinheit

BRENNSTOFFZELLENFAHRZEUG

Aufbau und Komponenten FCEV



Quelle: Toyota

Brennstoffzellenstack

Quelle: Intelligent Energy

Quelle: Intechopen

Wasserstofftanksystem

BRENNSTOFFZELLENFAHRZEUG

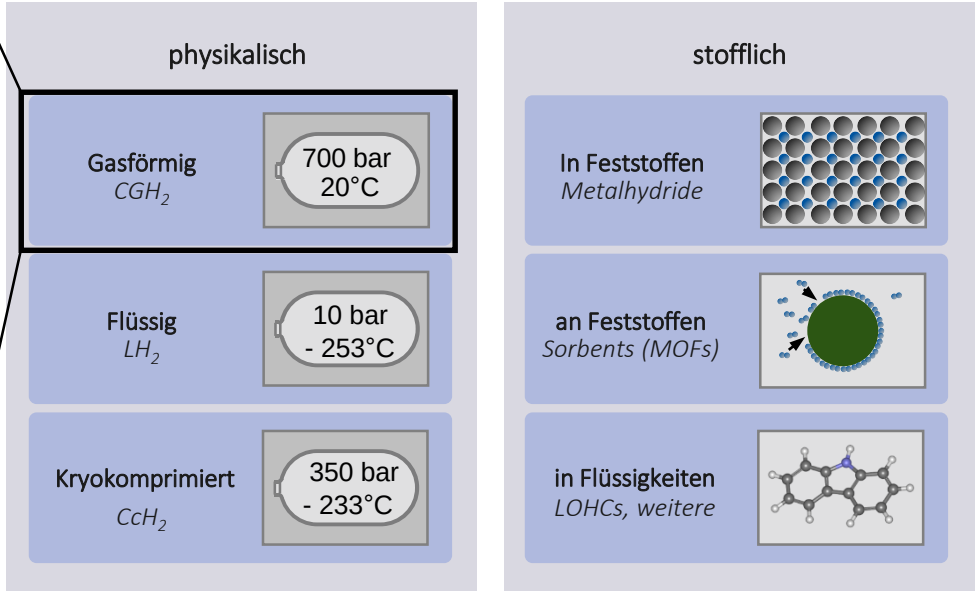
Wasserstoffspeicherung im Fahrzeug

Quelle: CEP

Gasförmig *CGH_2*	350 bar (Bus) 700 bar (PKW)

- Globaler Standard
- Aufbau von 700 bar PKW Wasserstofftankstellen in Schlüsselregionen
- Japan, USA, Korea, Germany, …

Technologie zur Wasserstoffspeicherung



ELEKTROFAHRZEUGE

Vergleich von BEV und FCEV

Tesla Model S (90 kWh)	Toyota Mirai (5 kg H_2)
Quelle: Tesla	Quelle: Toyota
Reichweite	**Reichweite**
560 km	500 km
Ladezeit	**Betankungszeit**
60 min (120 kW)	3 min (1,5 kg/min)

ELEKTROFAHRZEUGE

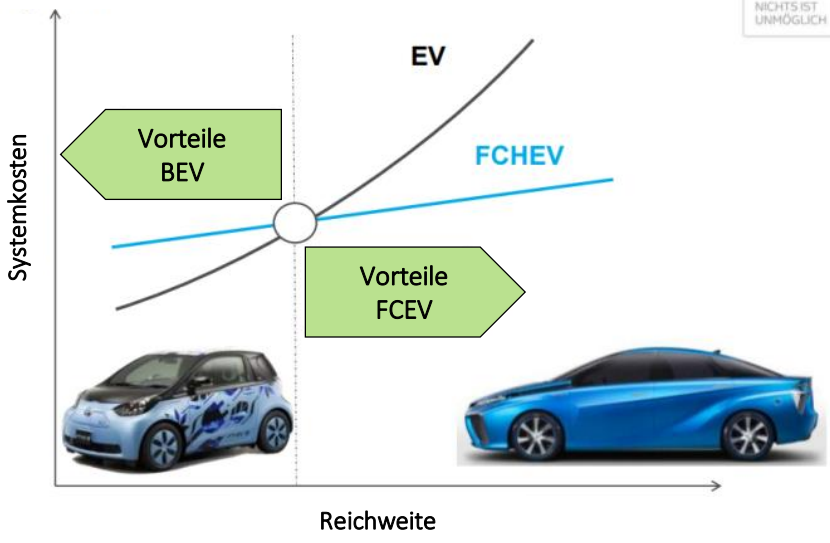
Vergleich von BEV und FCEV

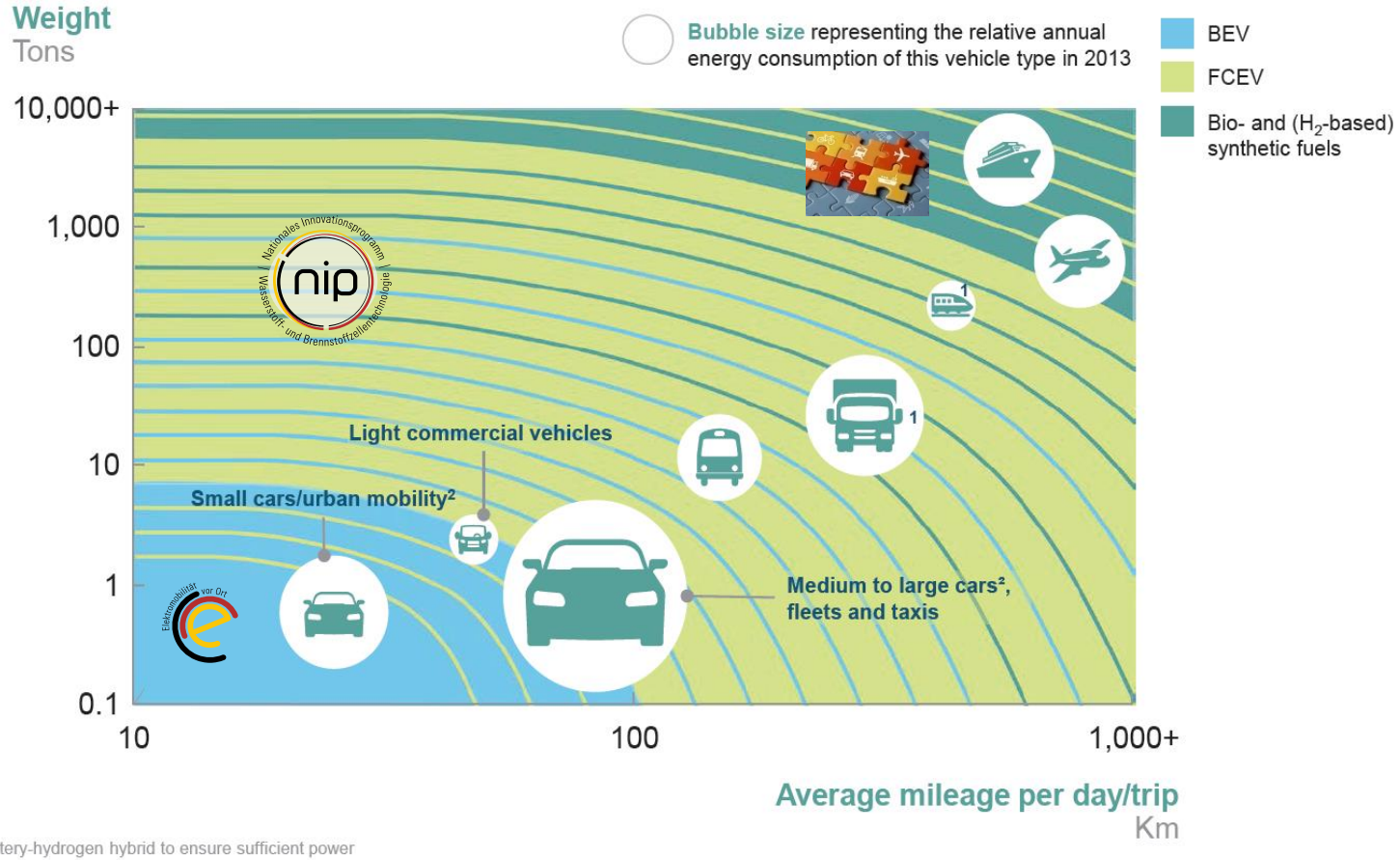
Tesla Model S (90 kWh)	Toyota Mirai (5 kg H_2)
Quelle: Tesla	Quelle: Toyota
Speichervolumen	**Speichervolumen**
380 Liter	180 Liter (+ 320 Liter FC)
Speichergewicht	**Speichergewicht**
590 kg	100 kg (+ 230 kg FC)

DEKARBONISIERUNG DES VERKEHRSSEKTORS

Verteilung der Technologien auf die Verkehrsträger

Systemkosten BEV / FCEV





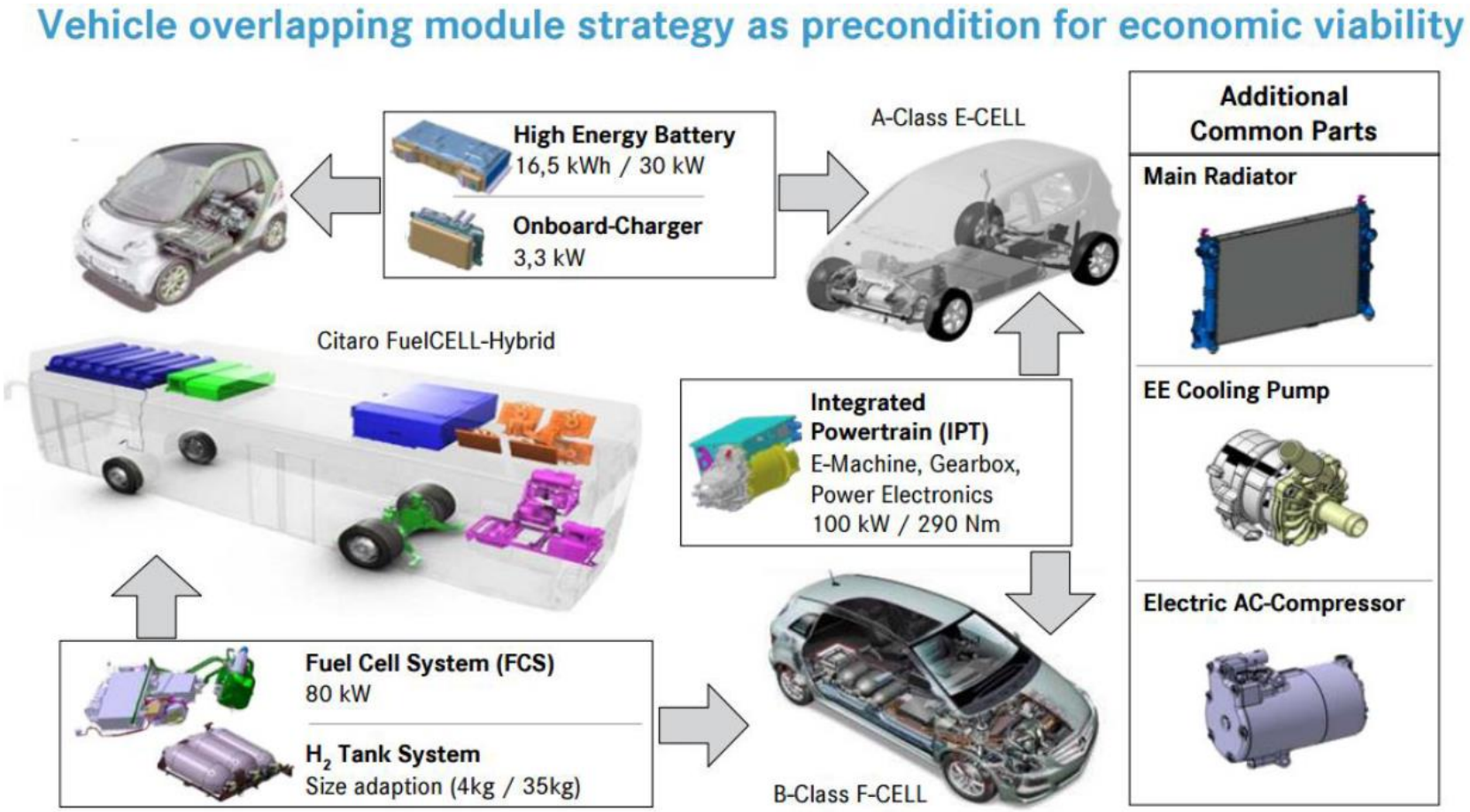
1 Battery-hydrogen hybrid to ensure sufficient power
2 Split in A- and B-segment LDVs (small cars) and C+-segment LDVs (medium to large cars) based on a 30% market share of A/B-segment cars and a 50% less energy demand

Source: Toyota, Hyundai, Daimler

Quelle: http://hydrogeneurope.eu/wp-content/uploads/2017/01/20170109-HYDROGEN-COUNCIL-Vision-document-FINAL-HR.pdf

BATTERIE UND BRENNSTOFFZELLE

Modularer Aufbau über verschiedene Segmente

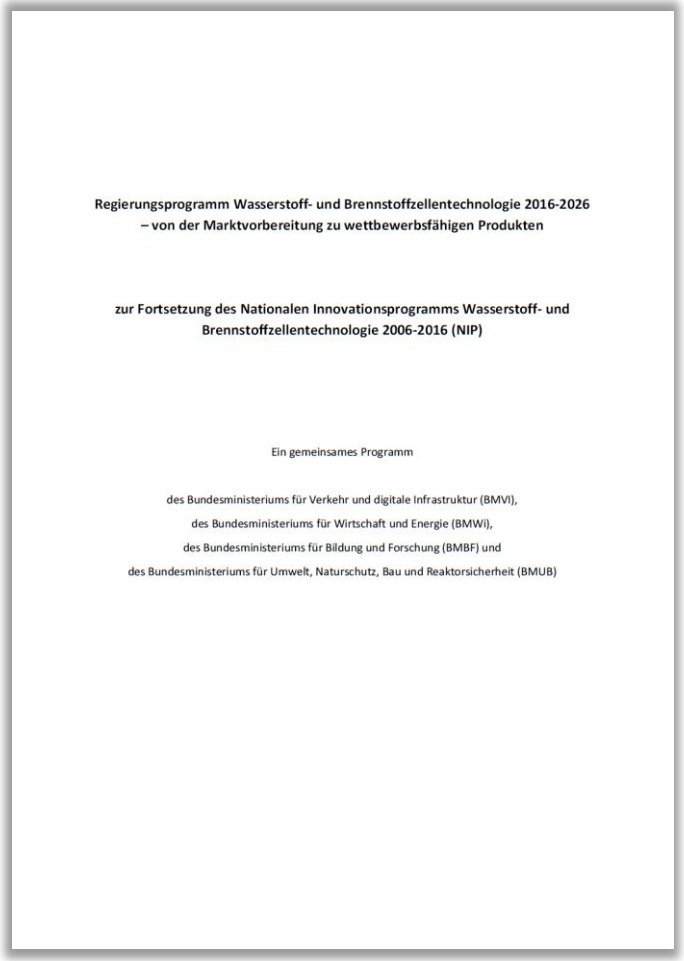


Quelle: Daimler

DAS NATIONALE INNOVATIONSPROGRAMM

Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie

Das **Regierungsprogramm** und der **Maßnahmenkatalog** sind auf den Internetseiten des BMVIs und der NOW zugänglich.

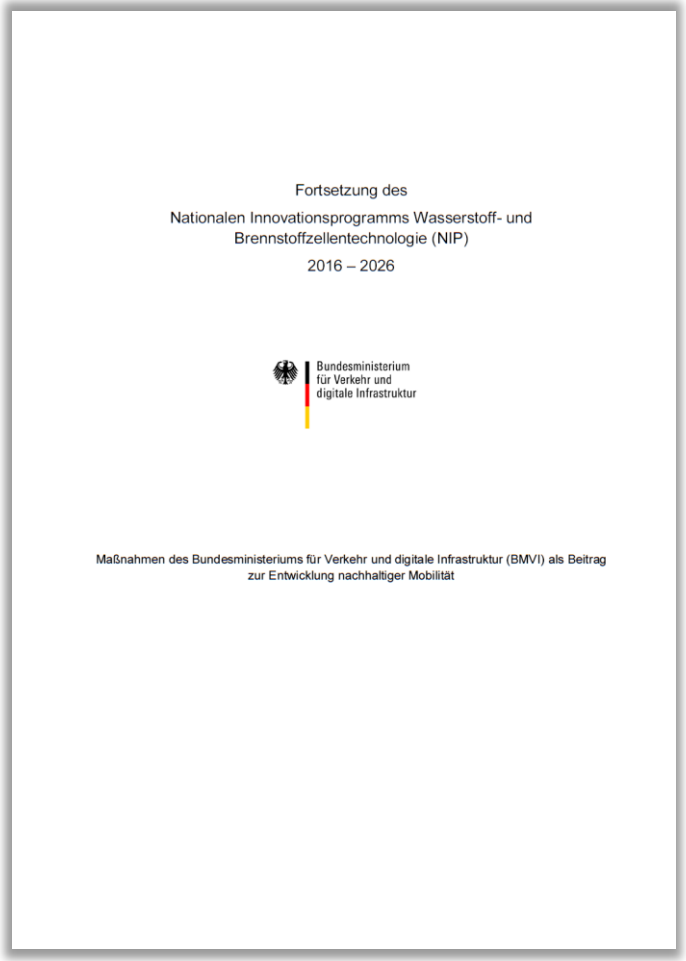


Regierungsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie 2016-2026
– von der Marktvorbereitung zu wettbewerbsfähigen Produkten

zur Fortsetzung des Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie 2006-2016 (NIP)

Ein gemeinsames Programm

des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI),
des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi),
des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) und
des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)



Fortsetzung des
Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP)
2016 – 2026

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

Maßnahmen des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) als Beitrag zur Entwicklung nachhaltiger Mobilität

DAS NATIONALE INNOVATIONSPROGRAMM

Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie

Regierungsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie 2016-2026 (1,4 Mrd. €)

Der politische Überbau!

Ein gemeinsames Programm von BMVI, BMWi, BMBF und BMUB

Koordination des Gesamt-programms erfolgt über die NOW GmbH

Maßnahmen des BMVI im Rahmen NIP II (250 Mio. € bis Ende 2019)

Programm-dokument BMVI

Beitrag zur Entwicklung nachhaltiger Mobilität

Umsetzung der Maßnahmen des BMVI erfolgt über die NOW GmbH

Förderrichtlinien des BMVI im Rahmen NIP II

Förderrichtlinie für Maßnahmen der Forschung, Entwicklung und Innovation

VÖ 29.09.2016

Laufzeit zunächst bis 31.12.2019

Förderrichtlinie für Maßnahmen der Marktaktivierung

VÖ 22.02.2017

Laufzeit zunächst bis 31.12.2019

Danke für die Aufmerksamkeit!

NOW-GMBH.DE

Dr. Geert Tjarks
Bereichsleiter Internationale Kooperation
geert.tjarks@now-gmbh.de
Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie
Fasanenstr. 5
10623 Berlin