

# Neue Fahrzeuge für die Mobilität der Zukunft



werkstoffplus+auto

Prof. Dr.-Ing. Tjark Siefkes

24. Februar 2021



Knowledge for Tomorrow

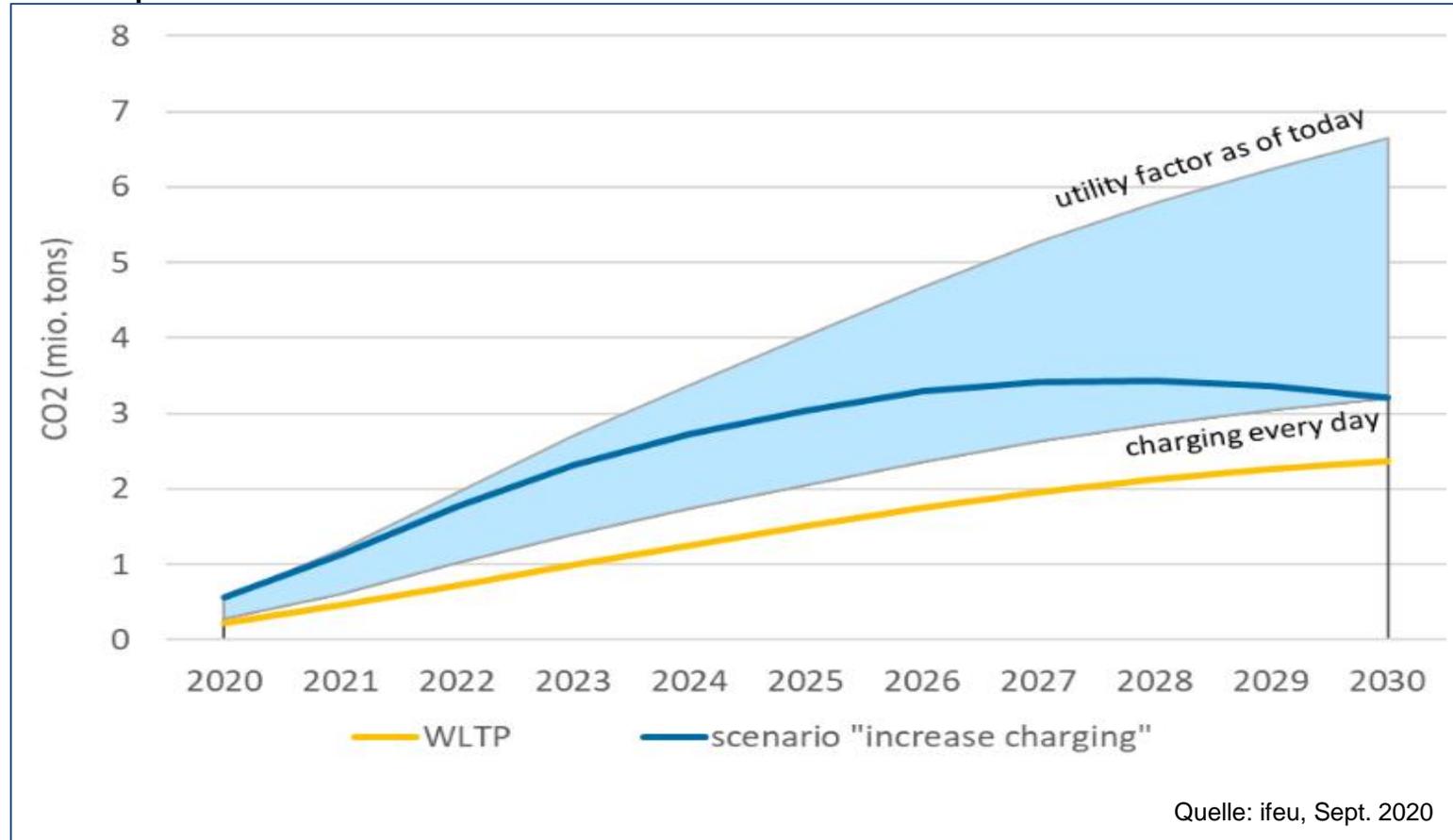
# Neue Fahrzeugkonzepte des DLR



# Neue Fahrzeuge für die Mobilität der Zukunft

## Handlungsfeld 1: Mensch und Politik

### 1. Beispiel: PHEV



### 2. Beispiel: Auslastung

#### a) PKW

Besetzungsgrad bei der privaten Autonutzung in 2017 im Bundesgebiet: **1,46**

Quelle: Deutscher Bundestag, März 2018

#### b) LKW

Anteil der Leerfahrten 2019 auf deutschem Bundesgebiet: **36,9 %**

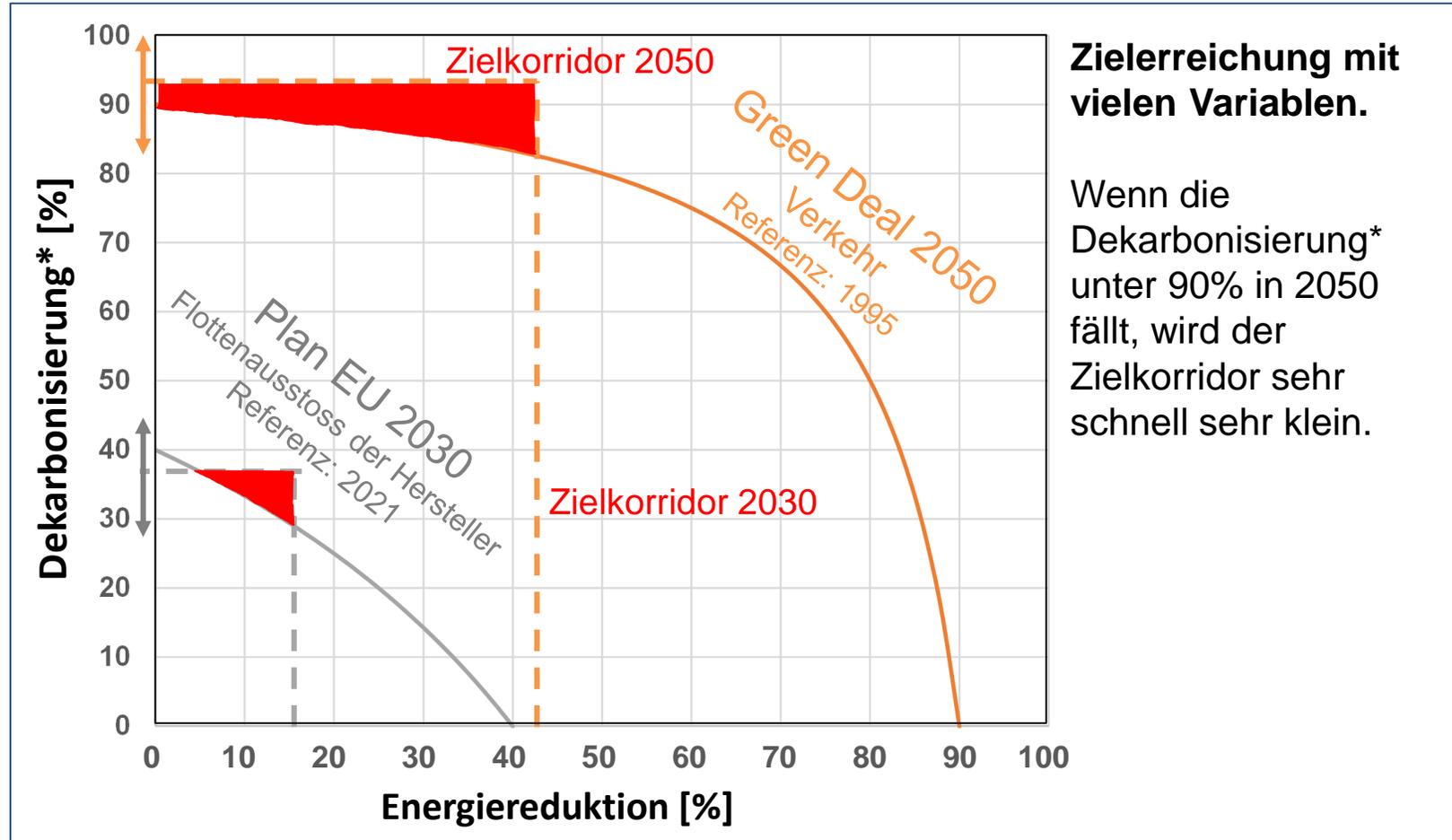
Quelle: KBA, April 2020



# Neue Fahrzeuge für die Mobilität der Zukunft

## Handlungsfeld 2: Politik und Industrie

Beispiel: CO<sub>2</sub> Fußabdruck des Verkehrs



Handlungen u.a.:

### a) Politik

- Dekarbonisierung und Steigerung der Primärenergie
- ÖPNV erhöhen
- Digitalisierung der Infrastruktur
- Nutzungsgrad erhöhen
- Kaufanreize setzen

### b) Industrie

- Dekarbonisierung der Fahrzeuge
- Leichtbau
- Digitalisierung der Fahrzeuge
- Effizienzsteigerung, vor allem im Antriebsstrang

Integrativer und ausgewogener Handlungseinsatz ist notwendig!

# Neue Fahrzeuge für die Mobilität der Zukunft

## Handlungsfeld 3: Verortung

### 1. Urban



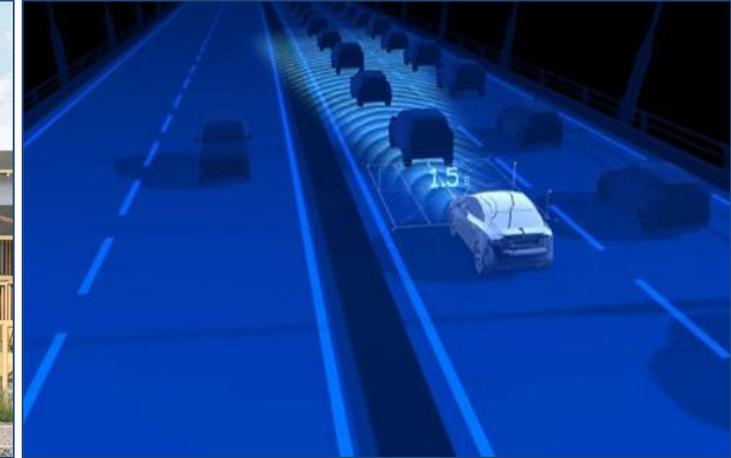
Quelle: Fraunhofer, Okt. 2020

### 2. Suburban / Rural



Quelle: Eleena Jamil Architect, Juli 2019

### 3. Interurban



Quelle: SAP, Oktober 2019

**Hohe Varianz in den Anforderungen wird bleiben.**

### 4. Abseits von befestigten Fahrstrecken



Quelle: UnofficialNetworks, Okt. 2019

# Neue Fahrzeuge für die Mobilität der Zukunft

## Handlungsfeld 4: Fahrzeugtyp

Beispiel: Modulares Konzept



Quelle: DLR, Sept. 2020

Beispiel: Shuttle



Quelle: DLR, Okt. 2019

Beispiel: Leichtfahrzeug



Quelle: DLR, Nov. 2020

Beispiel: Interurbanes Fahrzeug



Quelle: DLR, März. 2020

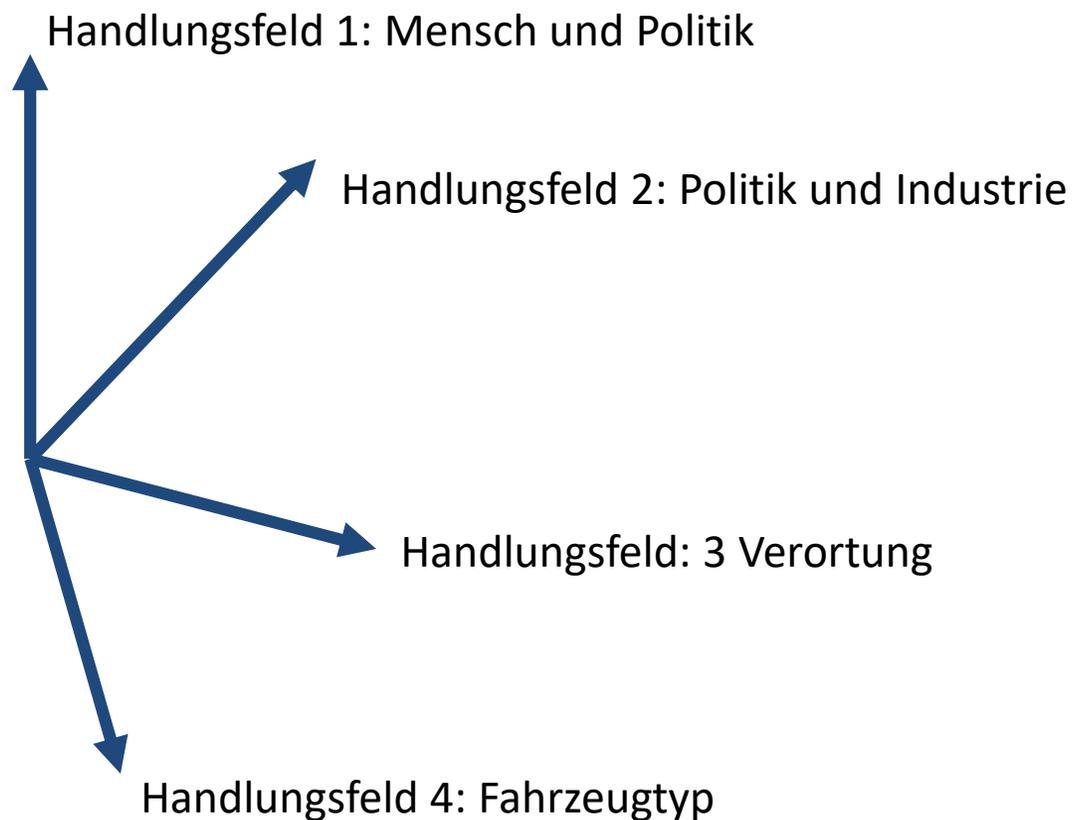
Beispiel: Nutzfahrzeug



Quelle: DLR,  
Feb. 2021

# Neue Fahrzeuge für die Mobilität der Zukunft

## Multidimensionaler Lösungsraum



## Nutzen/Kosten Kennwerte

**Gesellschaftlich**

**Ökologisch**

**Ökonomisch**

**Nutzerpräferenz**



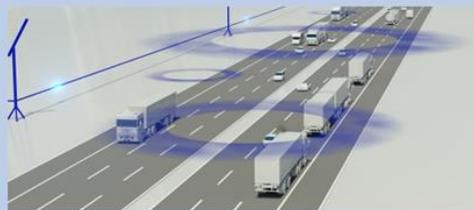
# DLR – Übergeordnete Ziele und Strategien: Verkehr

## DLR Verkehr

PROTECTING CLIMATE | ENSURING MOBILITY | MANAGING TRANSFORMATION

### Straßenverkehr

Fahrzeuge, Verkehrsmanagement, Infrastruktur



### Schienerverkehr

Fahrzeuge, Verkehrsmanagement, Infrastruktur



### Verkehrssystem

Verkehrsentwicklung und -wirkungen  
Urbane Mobilität und Stadtentwicklung  
Intermodale Verkehrsknoten



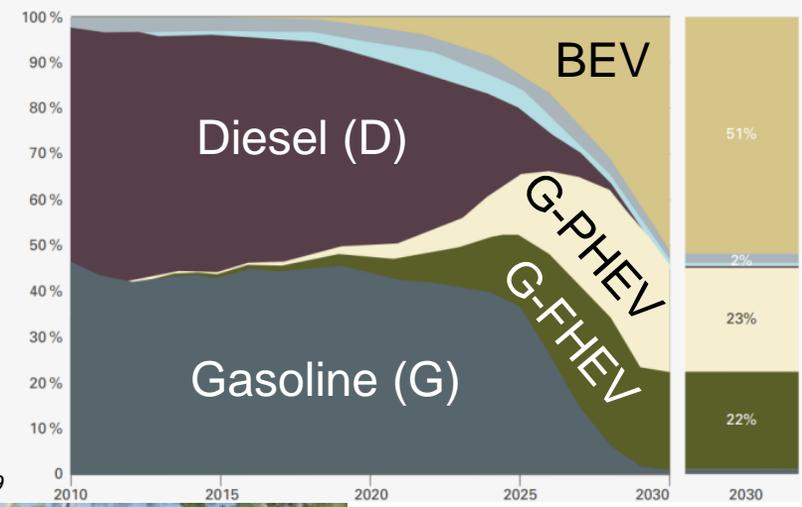
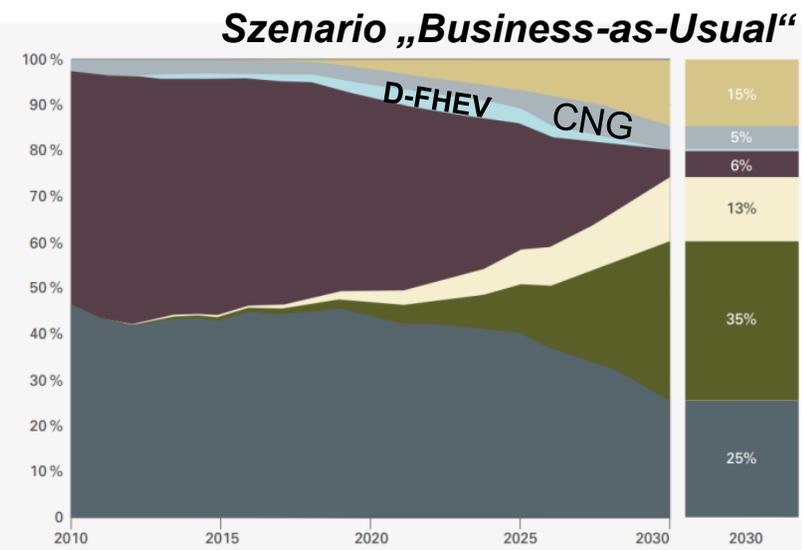
Technologietrends:

Digitalisierung, Automation, Künstliche Intelligenz, Smart Data, Sektorenkopplung Energie & Verkehr



# Markthochlaufszzenarien der Elektrifizierung

DLR VECTOR21: Agenten-basierte Simulation der Kaufentscheidung Pkw- und Lkw-Markt



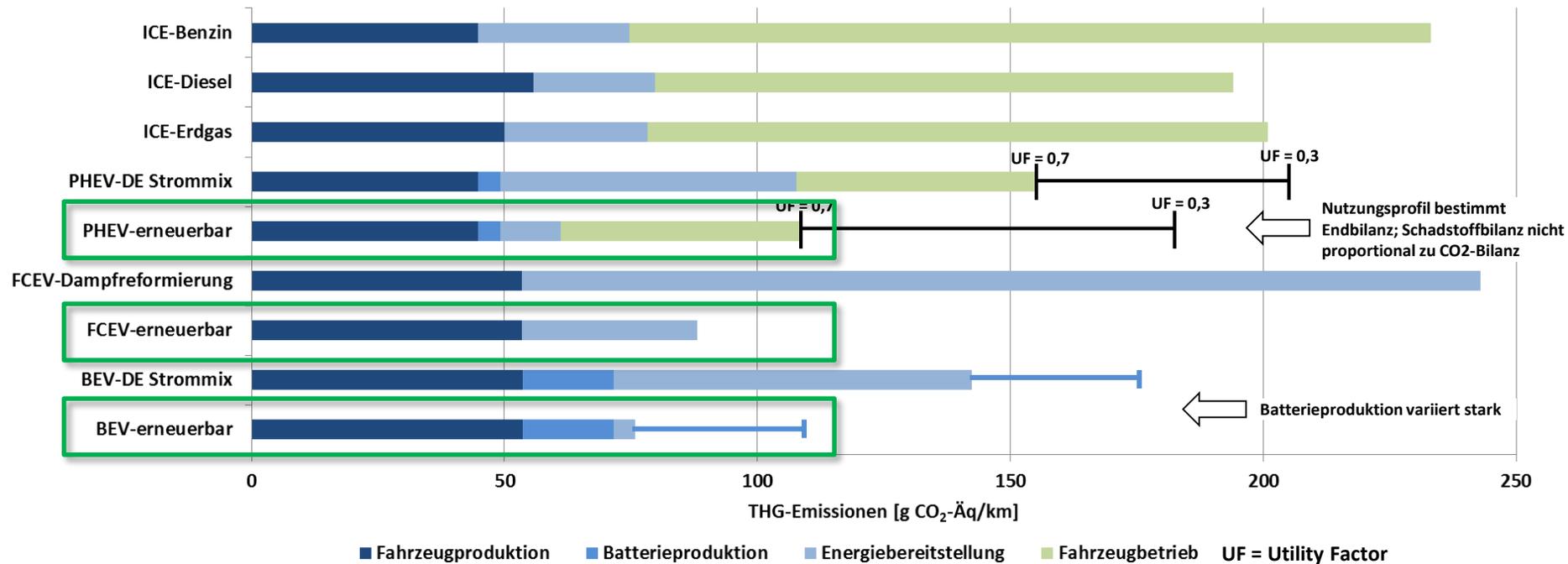
Quelle: Strukturstudie Bwe mobil 2019



# Transformation durch Elektrifizierung

## Systemische Analyse der ökologischen Auswirkungen (Cradle/Wheel to Wheel)

- Rohstoffe mit genügend Vorkommen, jedoch mit Umwelt- und Sozialproblemen verbunden
- CO<sub>2</sub> Fußabdruck:



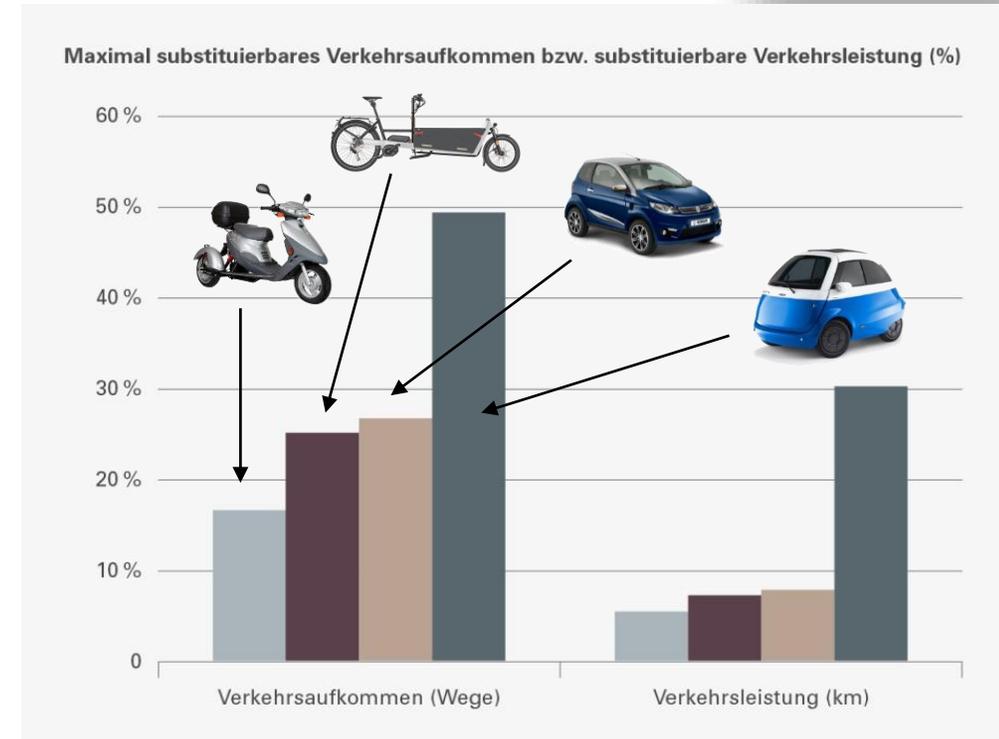
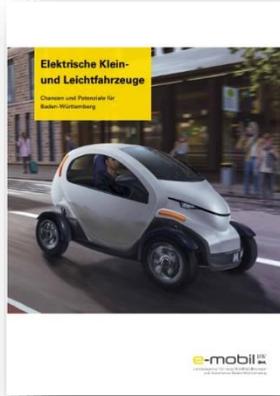
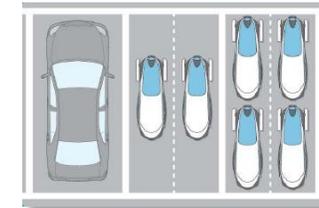
Quelle: UBA, 2019



# Urbane Räume und Flächennutzung – LEVs als Teil der Mobilitätswende

- Besetzungsgrad Pkw Ø 1,46 Personen (D), Parkdauer Pkw Ø 23 h/Tag  
Beispiel Stuttgart: 12 % der Verkehrsfläche in Stuttgart für Parken von Pkw  
→ Gesellschaftlicher Nutzen von Parkflächen sehr gering
- LEV weisen theoretisch ein hohes Potenzial auf, Pkw für private Fahrten zu ersetzen und Flächen neu zu nutzen
- Haupthemmnisse: Verkaufspreis, Sicherheit, Regulierung
- Markterfolg von LEV in Europa ist ungewiss, Boom in Asien

**LEV können zu einem klimafreundlicheren Verkehr und zu lebenswerteren Städten beitragen – allerdings nur wenn deutliche Änderungen der Rahmenbedingungen vorgenommen werden.**



# U-Shift - Urbanes betriebs-modulares Fahrzeug

SAE-Level 5; elektrisch, eventuell H2; Plattform

PROJEKTPARTNER

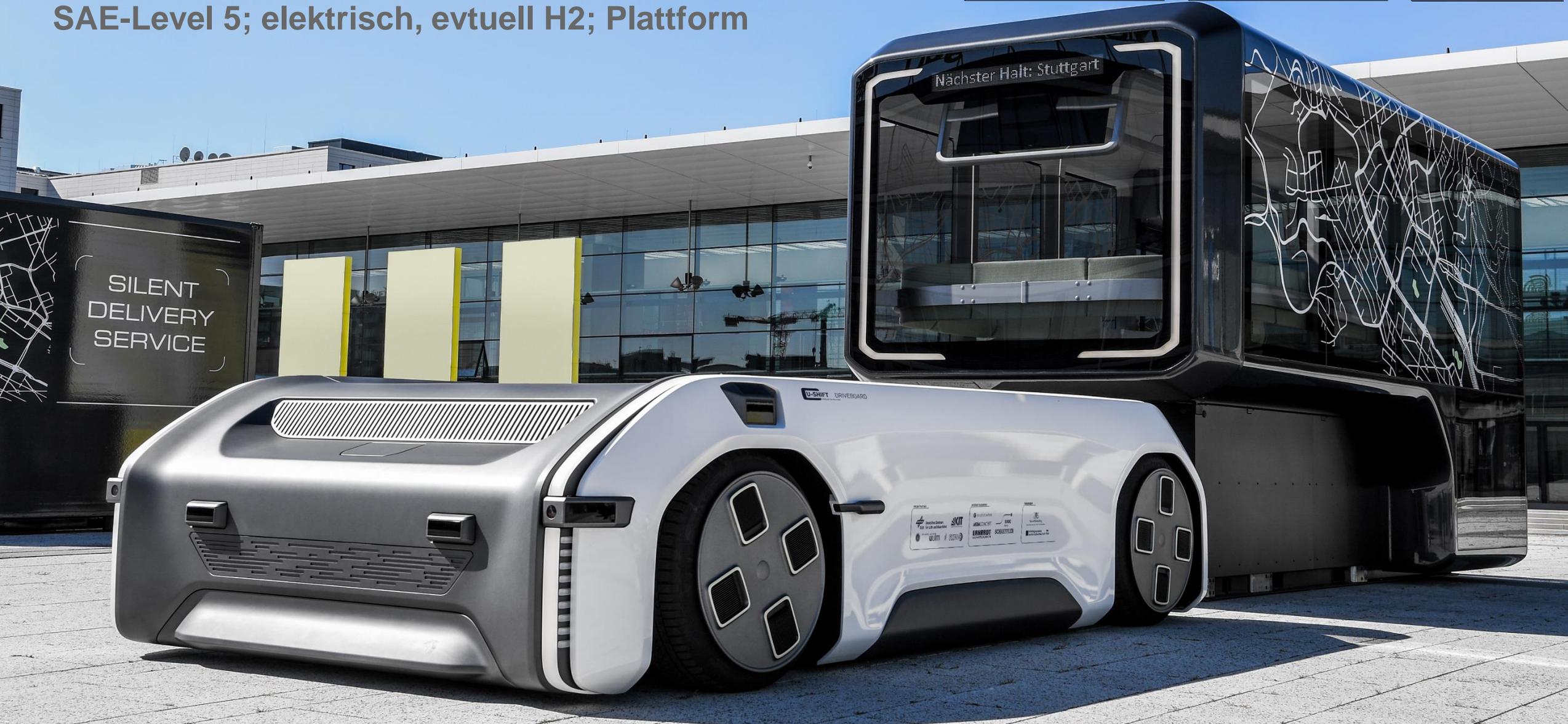
- DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt
- uim university uim
- KIT
- FKFS

UNTERAUFTRAGNEHMER

- studiaturbos
- AKVA CONCEPT
- ERHARDT NUTZFAHRZEUGAUFBAUTEN
- BODE Die Tür
- SCHAEFFLER

FÖRDERGEBER

- Baden-Württemberg
- strategiedialog
- automobilwirtschaft BW





SILENT  
DELIVERY  
SERVICE



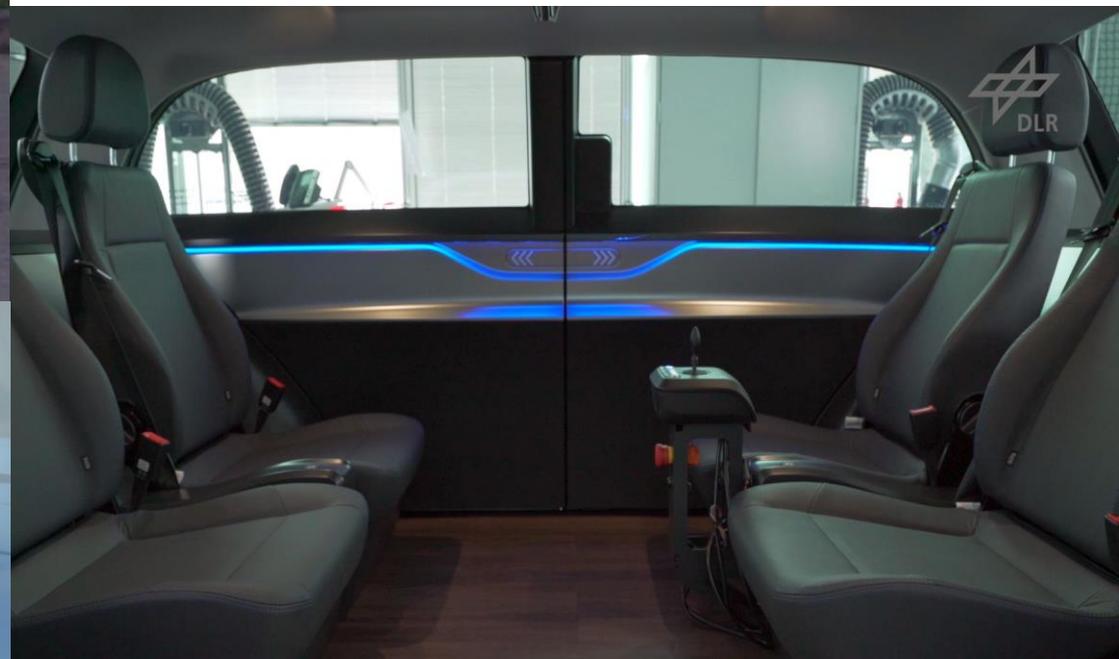
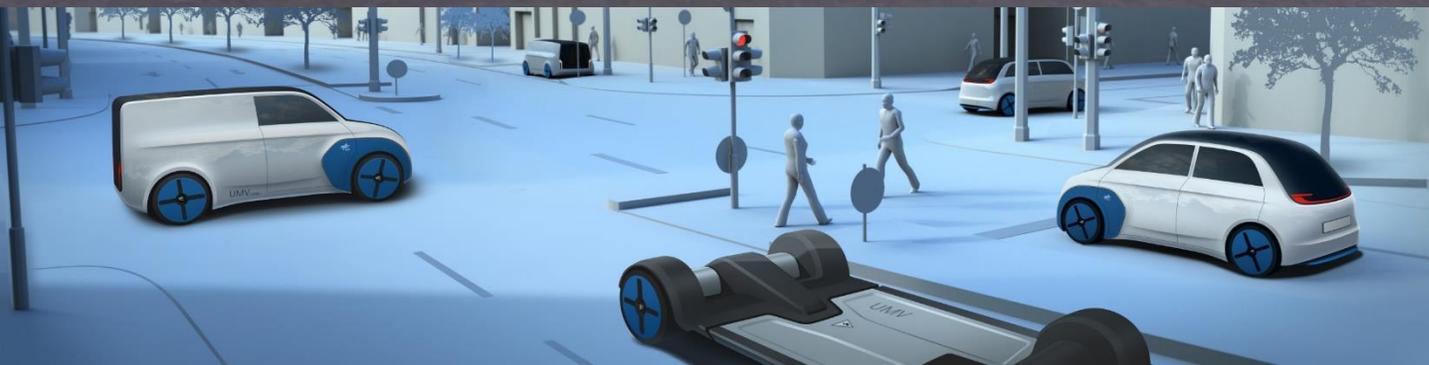
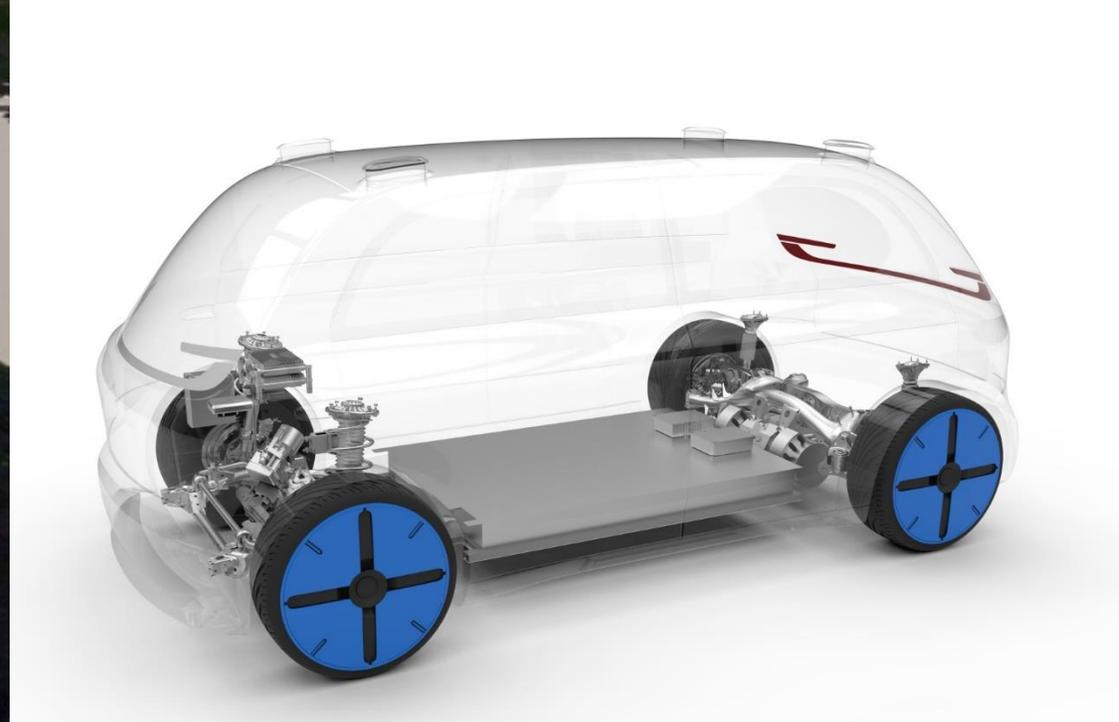
Video: <https://www.youtube-nocookie.com/embed/ZJtopEtaGeU>

# UMV - Urbanes und sub-urbanes modulares Fahrzeug

## SAE-Level 5; elektrisch, Plattform



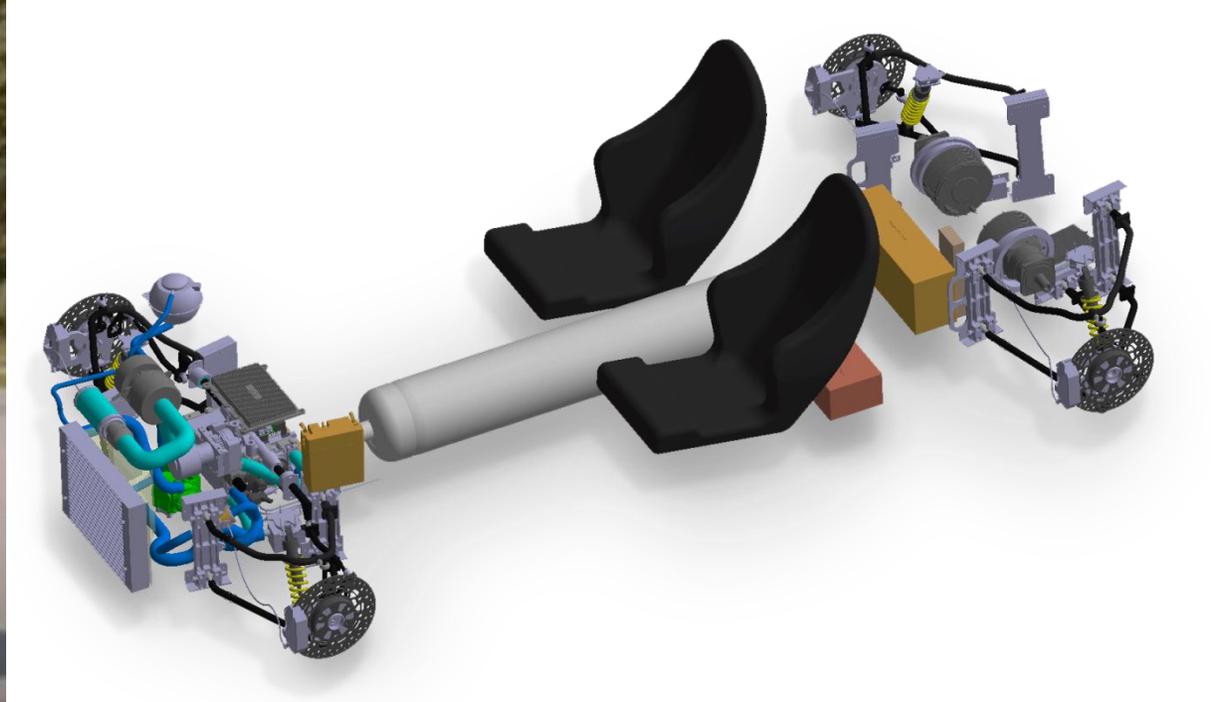
Video: [https://www.youtube.com/watch?v=r3nxDCh1y\\_g](https://www.youtube.com/watch?v=r3nxDCh1y_g)



# SLRV – Leichtes urbanes, sub-urbanes und Umland Fahrzeug L7E; SAE-Level 3; Wasserstoffantrieb



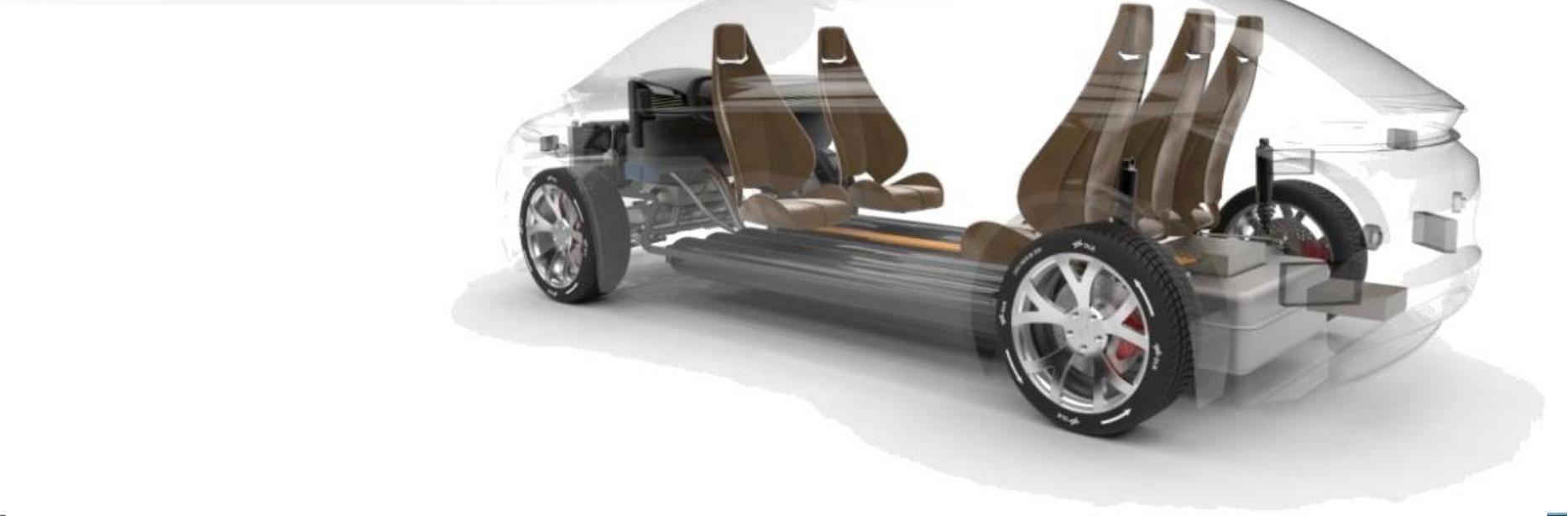
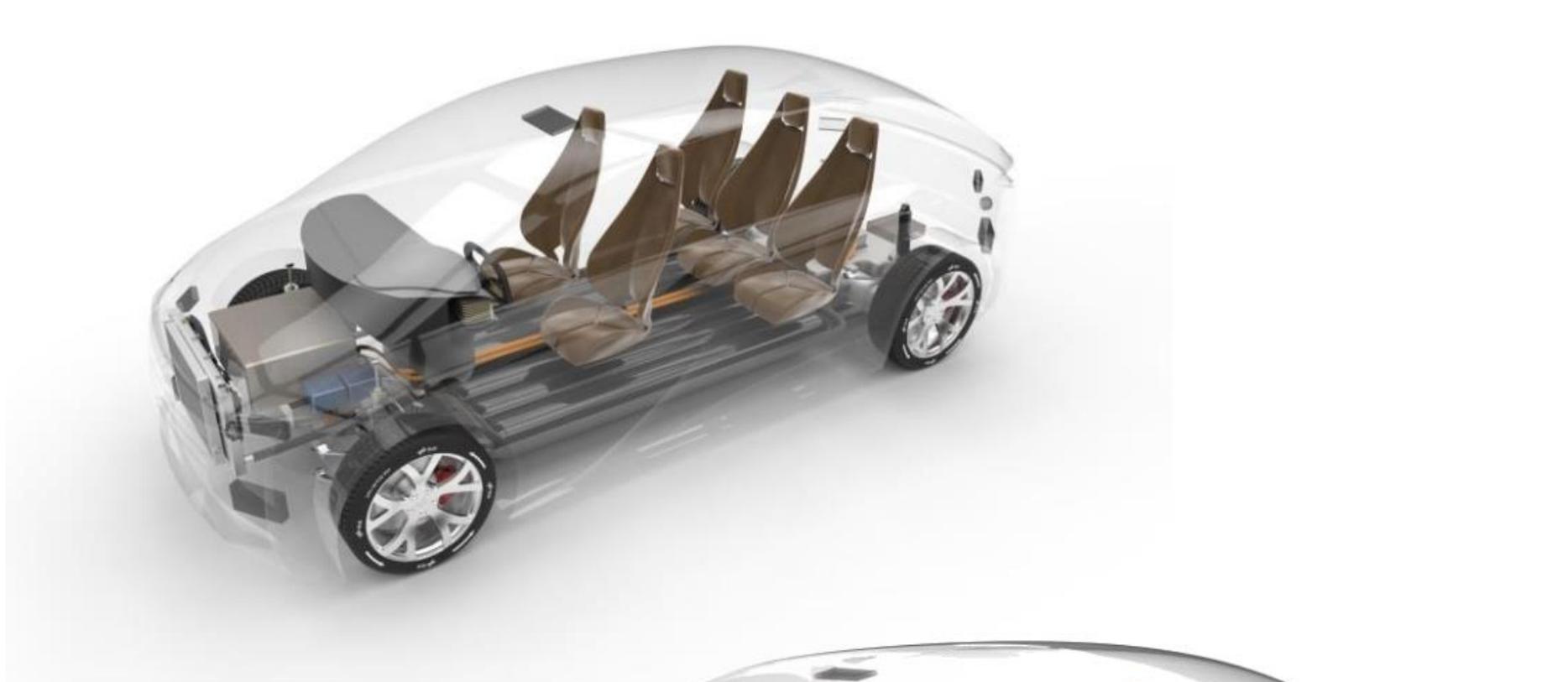
Video: <https://www.youtube.com/watch?v=AsS1lh29EMU>



# IUV – Interurbanes Fahrzeug SAE-flexibel, wasserstoff-elektrisch

<https://verkehrsforschung.dlr.de/de/projekte/ngc-interurban-vehicle>





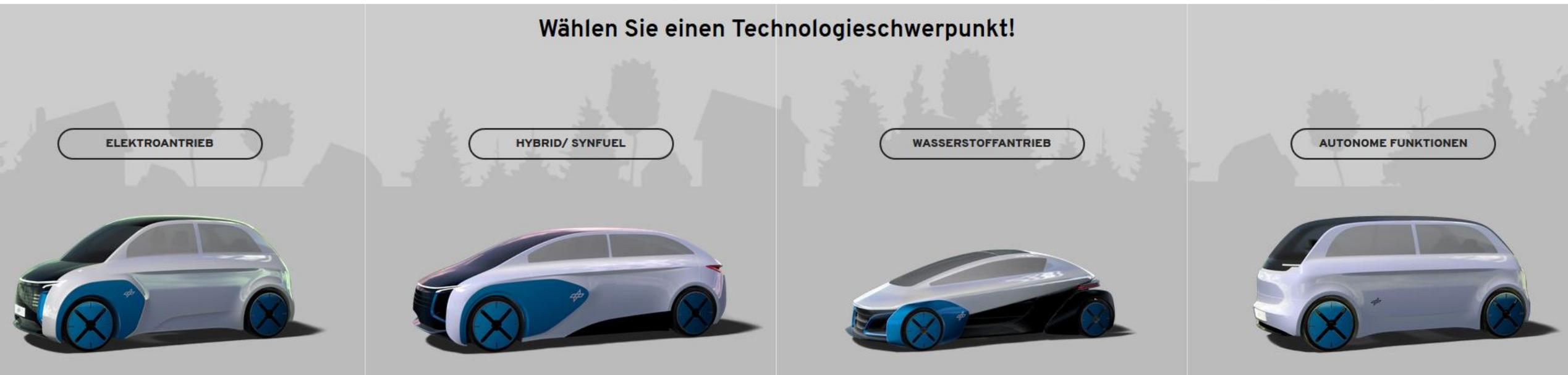
# Mobilität der Zukunft

## Die Industrie heute ertüchtigen

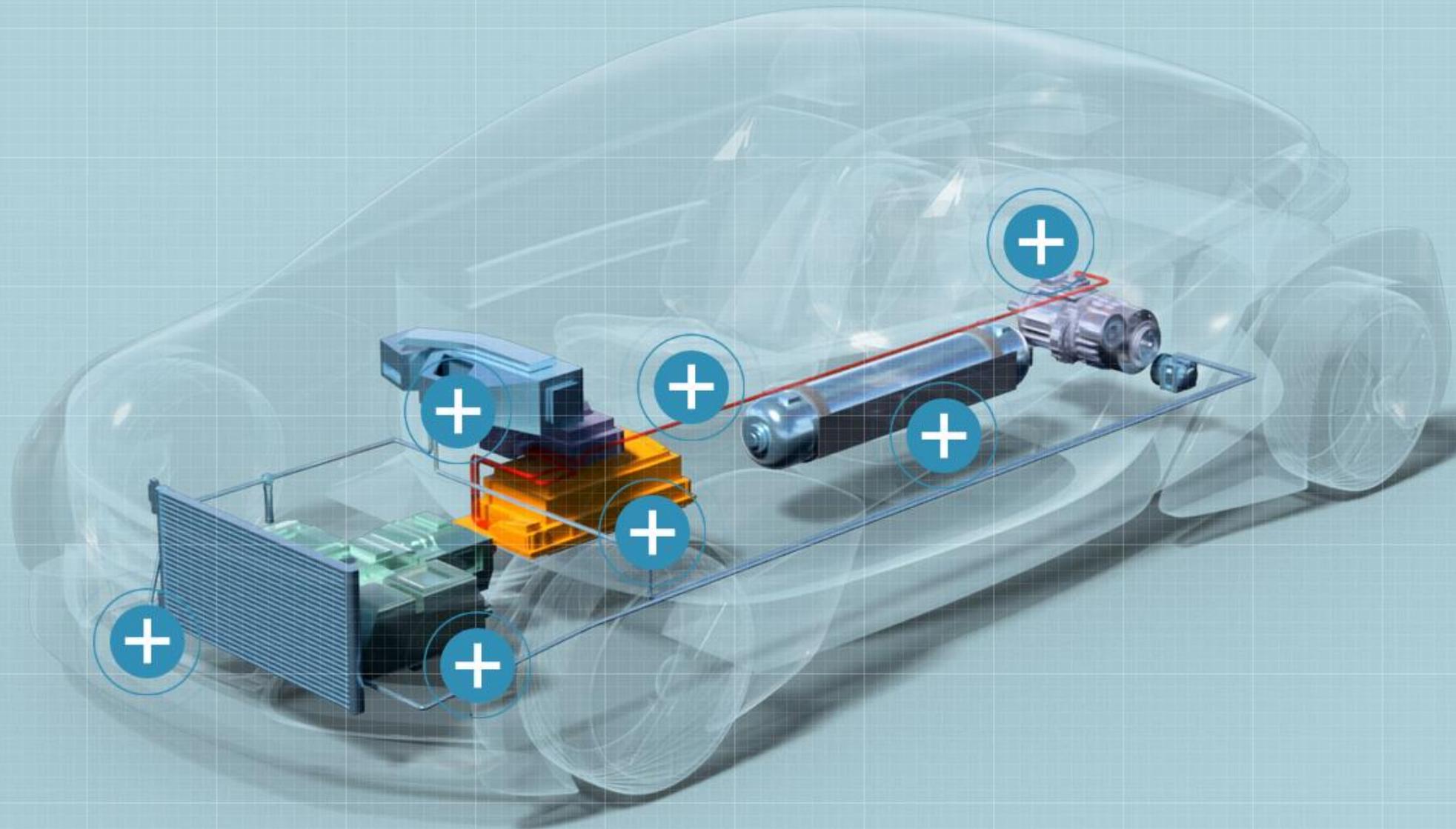
Analyse von Technologiereifegraden, Darstellung von Entwicklungspfaden und Aufbereitung des notwendigen Wissens

- Visualisierung des Technologischen Wandel durch Elektrifizierung, Digitalisierung und Automatisierung
- Entwicklung von Schlüsseltechnologien
- Derzeit über 140 Technologiesteckbriefe
- Information über technologische Transferprozesse
- Strukturierte Daten über die Steuerung von Rahmenbedingungen

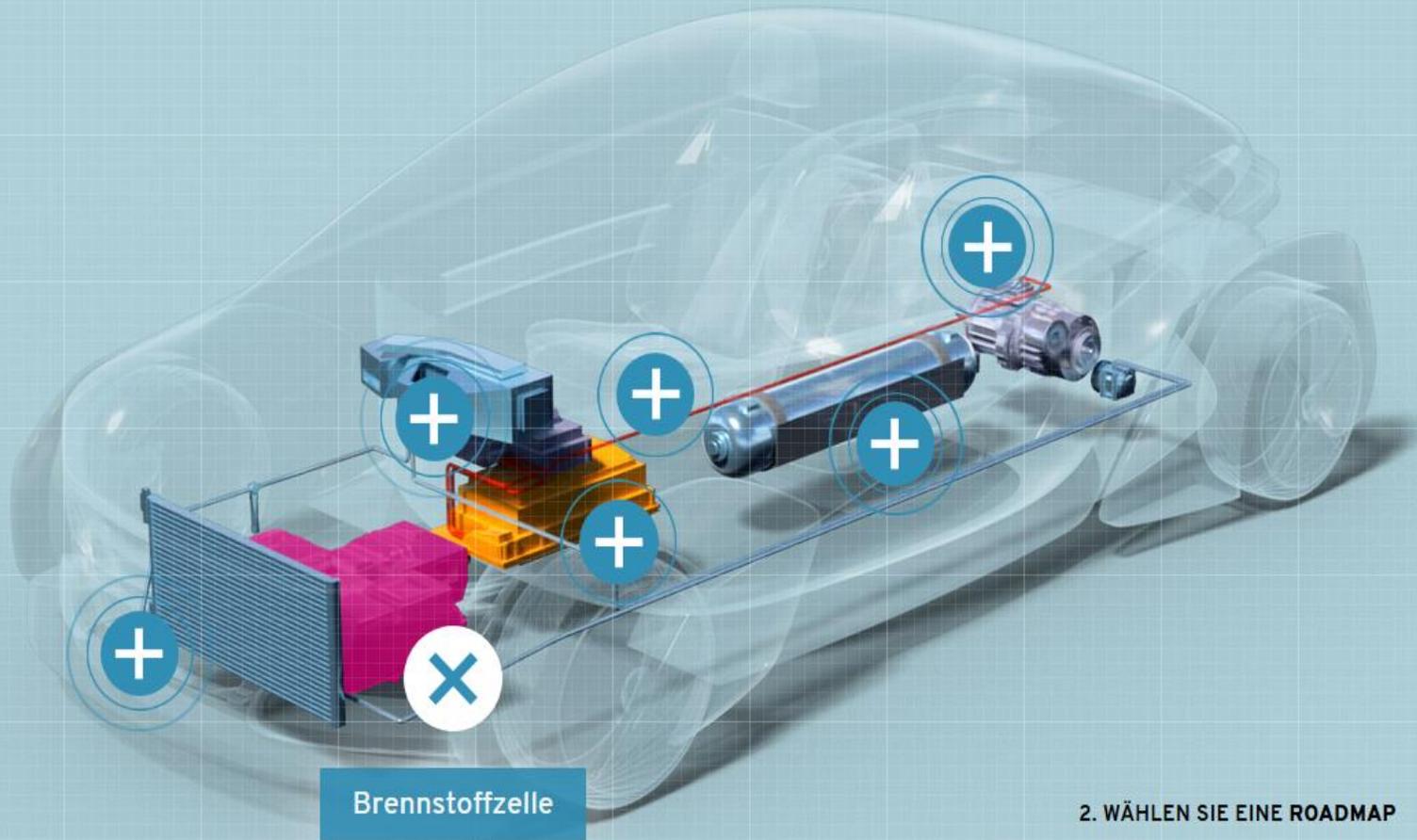
<https://www.transformationswissen-bw.de/technologiekalender-app#/home>



# 1. Wählen Sie ein Modul!



# 1. Wählen Sie ein Modul!



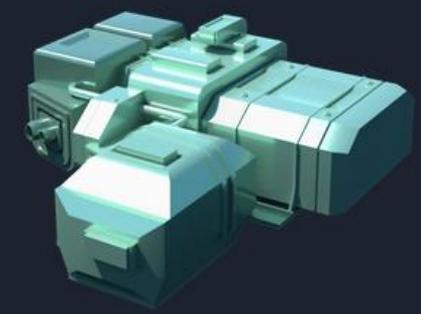
Brennstoffzelle

## 2. WÄHLEN SIE EINE ROADMAP

-  M30 Brennstoffzelle
- M31 Brennstoffzelle - Thermomanagement

## 3. WÄHLEN SIE EINEN STECKBRIEF

- T081
- T084
- T087



## Polymer-Elektrolyt-Membran-Brennstoffzelle (PEM)

### Kurzbeschreibung

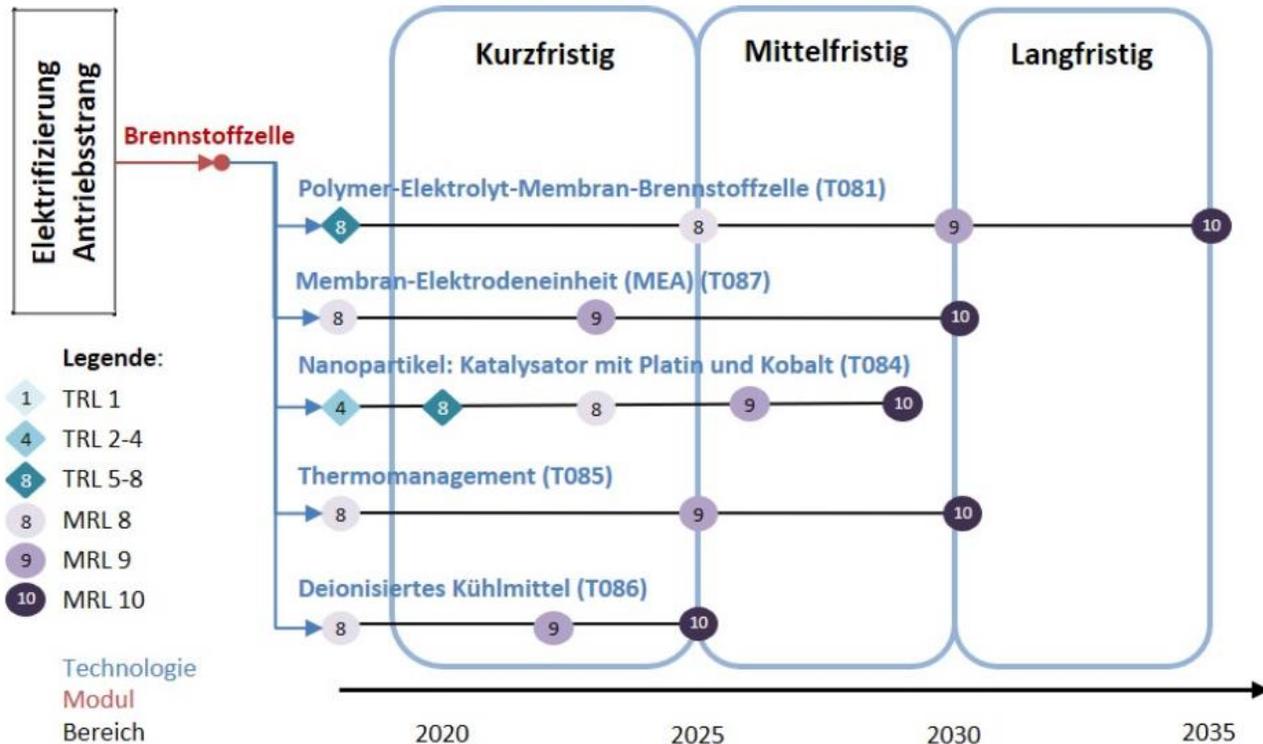
Die PEM-Brennstoffzelle stellt die führende Antriebs-Technologie für Wasserstoff-Fahrzeuge dar. Die auf einem niedrigen Temperaturniveau (80°C) arbeitende Brennstoffzelle kann schnell gestartet und dynamisch betrieben werden. Nachteilig ist der Bedarf an notwendigen Edelmetallen als Katalysatoren. Die Entwicklungstätigkeiten fokussieren auf eine weitere Erhöhung der Zell-Stabilität und die Hebung von Kostensenkungspotenzialen. Eine Substitution teurer Rohstoffe sowie die Automatisierung bzw. der Aufbau einer Serien-Fertigung bieten Kostensenkungspotenziale.

### Vorteile und Ziele der Technologie

## Unterstützung für Mittelständler der Automobilwirtschaft

Unterstützungsangebote verschiedener Anbieter in Baden-Württemberg werden übersichtlich und transparent in den Datenbanken auf dieser Seite **in vier Bereichen** aufgelistet:

- 🔗 **Wissenspeicher:** Wissen und Informationen in Publikationen zu technischen und wirtschaftlichen Aspekten der Transformation der Automobilwirtschaft.
- 🔗 **Qualifizierung:** Fort- und Weiterbildungsangebote.
- 🔗 **Vernetzung:** Netzwerke und Veranstaltungen.
- 🔗 **Beratung:** Beraterdatenbank, Beratungspartner der Lotsenstelle und Information zum 🔗 Beratungsgutschein.



*Technology (TRL) und Manufacturing Readiness Level (MRL):*

- TRL1: Grundlagenforschung
- TRL2-4: Technologische Forschung
- TRL5-8: Produktdemonstration
- MRL8: Erstproduktion
- MRL9: Massenproduktionsfähigkeit nachgewiesen
- MRL10: Erfolgreiche Massenproduktion bewährt



# Neue Fahrzeugkonzepte des DLR





werkstoffplus+ auto

Neue Fahrzeuge für die Mobilität der Zukunft

**Ein ganz herzliches Dankeschön**  
**für Ihre Teilnahme und Aufmerksamkeit!!**

Prof. Dr.-Ing. Tjark Siefkes

24. Februar 2021



Wissen für Morgen

