



BEDARFSANGEPASSTES SCHIENENFAHRZEUG FÜR NEBEN- UND REAKTIVIERUNGSTRECKEN NEXT GENERATION TRAIN (NGT) TAXI

Deutsches Zentrum für Luft und Raumfahrt – Wissen für Morgen

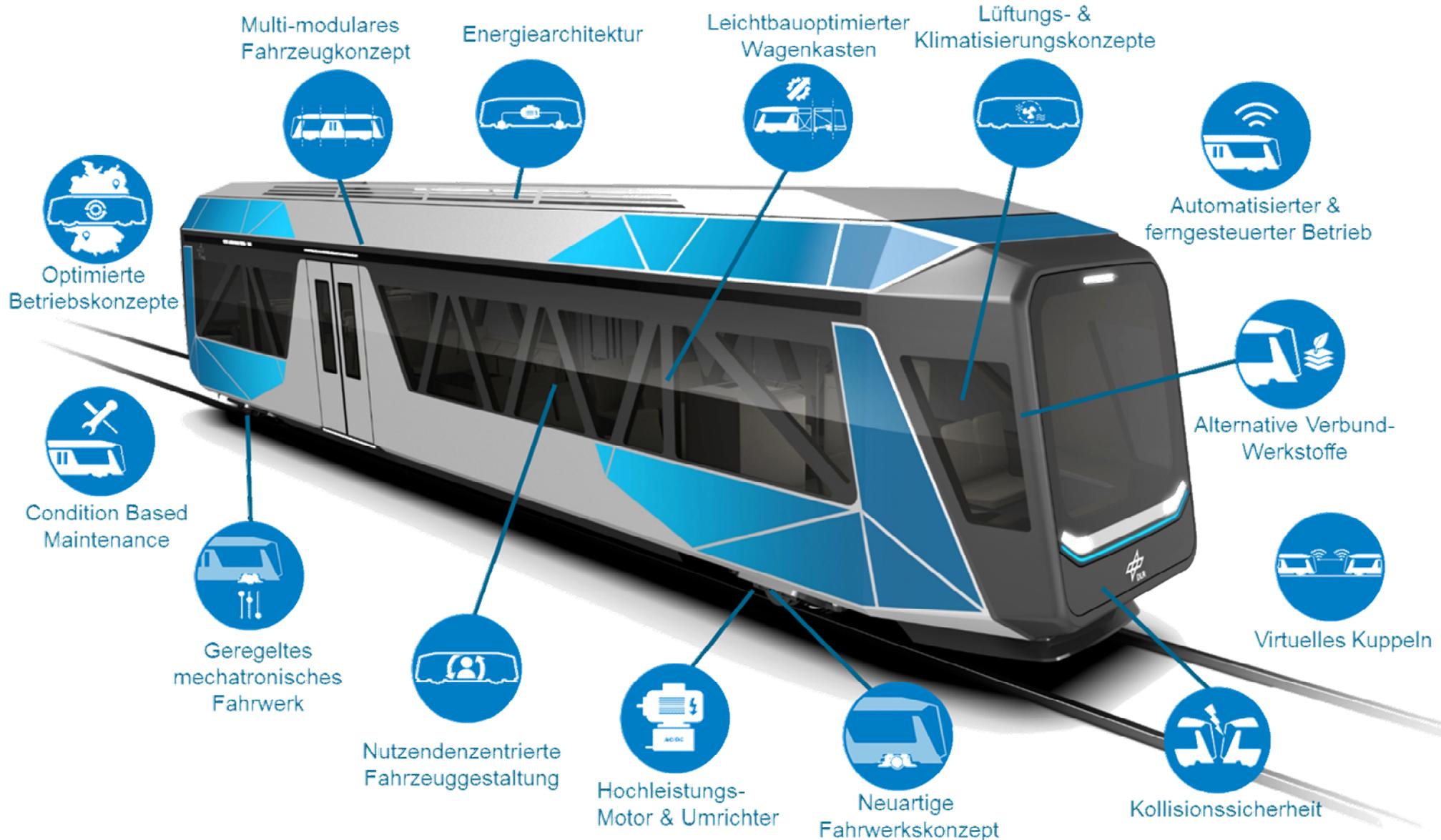


Motivation

- Eisenbahn höchst relevant für Verkehrswende und zur Erreichung ökologischer Ziele
 - SPNV ist für die Aufwertung des ländlichen Raums von großer Bedeutung
 - Belebung von bisher wenig genutzten und zu aktivierende Strecken von großer Bedeutung
 - Demographie und gesellschaftliche Teilhabe
 - Versorgung
 - Zubringer zum Hauptnetz
 - Signifikante Attraktivitätssteigerung für Stakeholder des Schienenverkehrs im ländlichen Raum
- Angebotserweiterung und –verbesserung ist erforderlich**



Systemischer Ansatz für effizientes, attraktives, nachhaltiges schienengebundenes Verkehrssystem



Use-Cases und Betriebskonzept



Mischbetrieb mit Vollbahnfahrzeugen

Einsatz auf Haupt- und Nebenstrecken
gemeinsam mit Vollbahn-Fahrzeugen



Betrieb auf abgeschlossenen Strecken

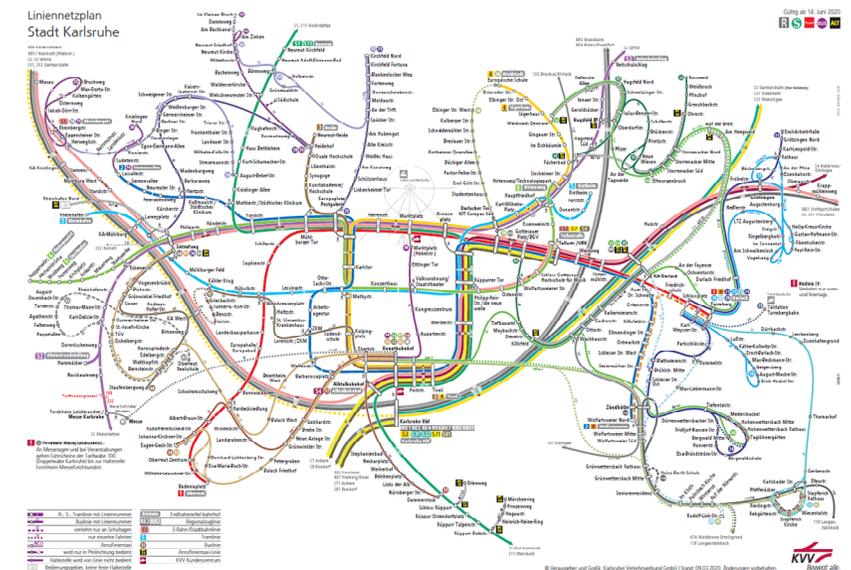
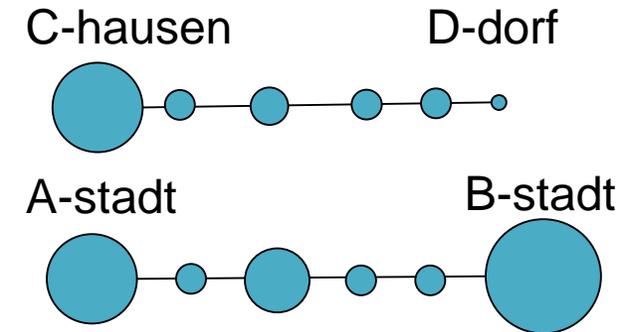
Einsatz auf Neben- und Reaktivierungsstrecken
mit infrastruktureller Trennung zu Vollbahnbereich



- Automatisiertes, bedarfsgesteuertes Fahren
- 24/7 Betriebsangebot
- Taktung während Stoßzeiten bis hin zu Fahrplan / on-demand an Tages-Randzeiten

Anforderungen Fahrzeugkonzept (Auswahl)

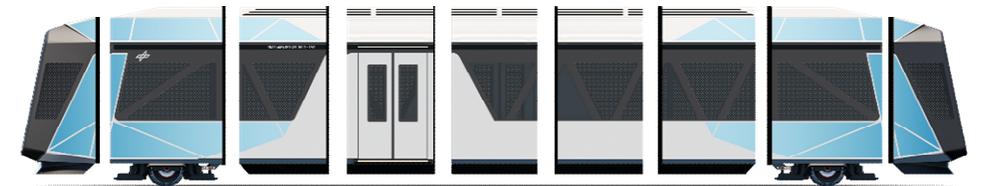
- Bedarfsgerechte Einsetzbarkeit
Inselstrecke und/oder Mischverkehr
- Konfiguration von Fahrzeugen an Use-Case angepasst
- Kostengünstiges Fahrzeug für spezifischen Anwendungsfall
- Agiles Fahrverhalten
- Kuppelbarkeit (physisch oder virtuell)
- Geringe Oberbaubelastung für Aufwandsreduzierung
bei Reaktivierungsstrecken
- Integrierbarkeit in Verkehrssystem



Bildquelle: Karlsruher Verkehrsverbund KKV: Linienetzplan Karlsruhe,
<https://www.kvv.de/linienetz/bus.html>, Internetabruf am 30.03.2021

Fahrzeugkonzept

- **Automatisiertes** zweiachsiges Fahrzeug mit **lokal emissionsfreiem** Antrieb
- Einsatzweckangepasstes Fahrzeug
- Fahrgastkapazität:
 - Minimum 20 Fahrgäste (Reaktivierungsstrecken)
 - Maximum 70 Fahrgäste (Bestandsstrecken)
- **Multi-modulares Fahrzeugkonzept** kosteneffiziente Fertigung und preiswerte Fahrzeuge
 - Fahrgastkapazität → Fahrzeuglänge
 - Festigkeit, Kollisionssicherheit
 - anforderungsangepasstes Zugsicherungssystem
 - Antriebsarchitektur
 - Flexibles Innenraumkonzept

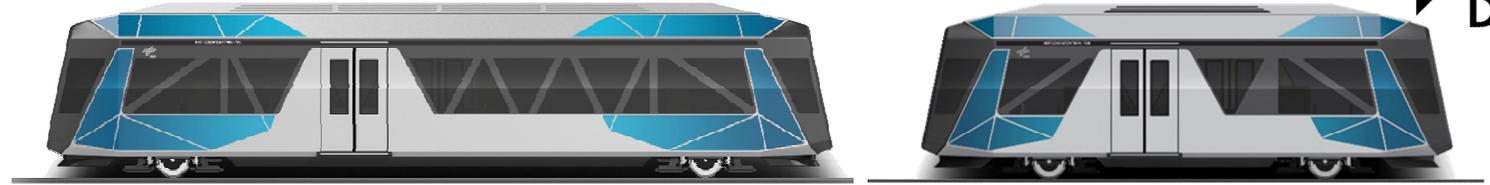


Fahrzeugkonzept

Fahrzeugeckdaten



Aktueller Stand



| | NGT-TAXI (Maxi) | NGT-TAXI (Mini) |
|------------------------------------|----------------------------|--------------------|
| Länge (m) | 16,75 | 11,25 |
| Betriebsleermasse (t) | 21,5 | 15 |
| Betriebsmasse außerg. Zuladung (t) | 32 | 20 |
| Sitzplätze (-) | 44 | 21 |
| Stehplätze (max.) | 67 | 38 |
| Max. Radsatzlast (t) | 16 | 10 |
| V_max (km/h) | 120 | mind. 60, max. 120 |
| Energieversorgung | Batterie (Brennstoffzelle) | Batterie |
| Achsformel | Ao' Ao' | Ao' Ao' |
| Reichweite (km) | 80 (>80) | 60 |
| Leistung (kW) | 450 | 280 |

Modular, lightweight-optimized car body

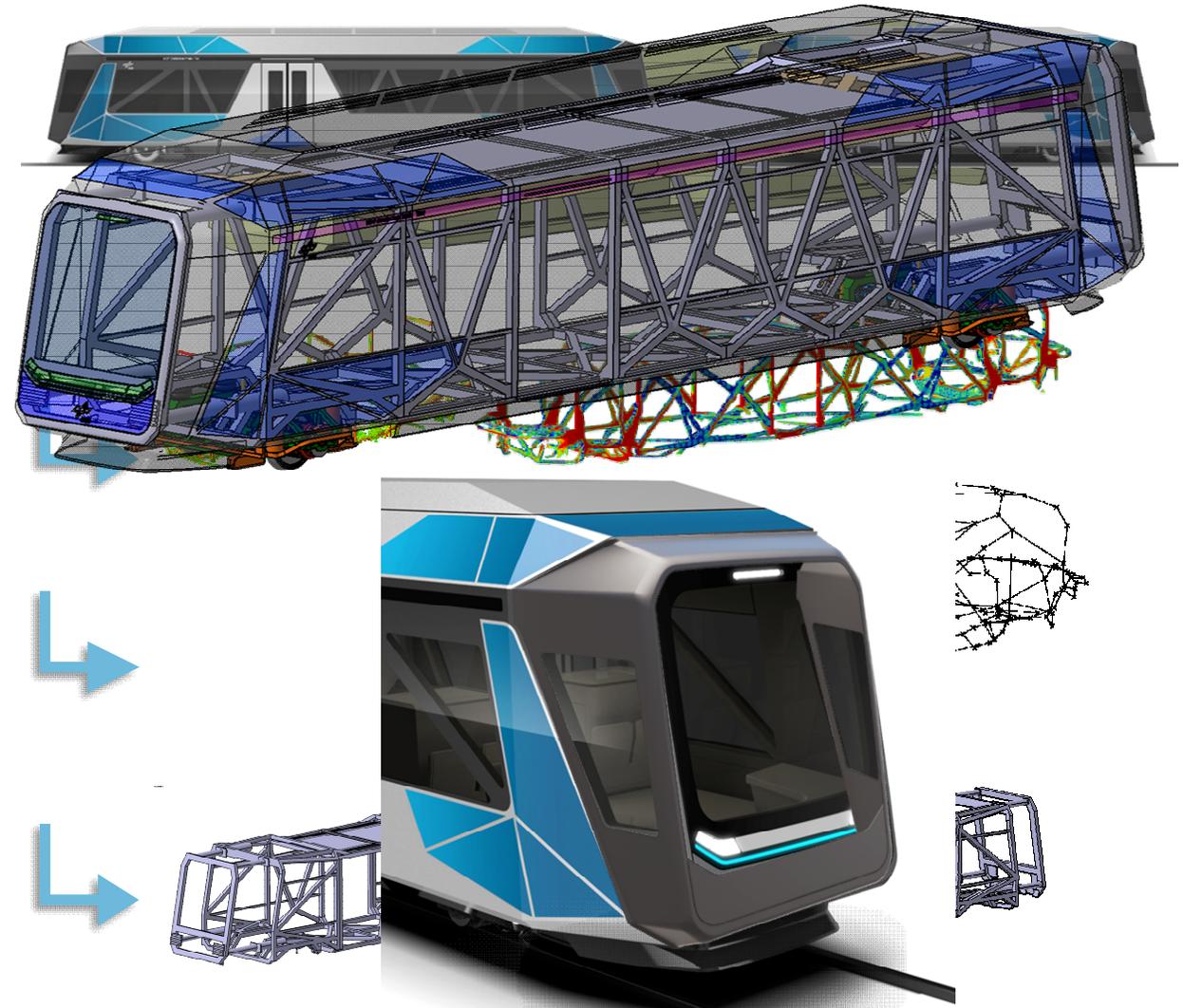
Zweckoptimierte Wagenkastenstruktur

→ Längen- und festigkeitsanpassbar

Methodisches Vorgehen für modulare Wagenkasten-Architektur

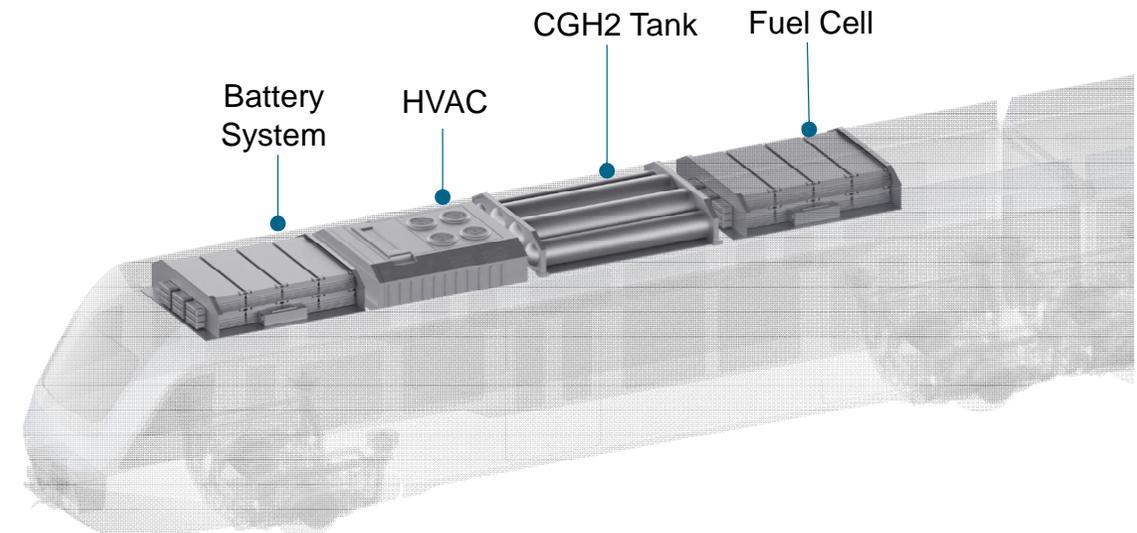
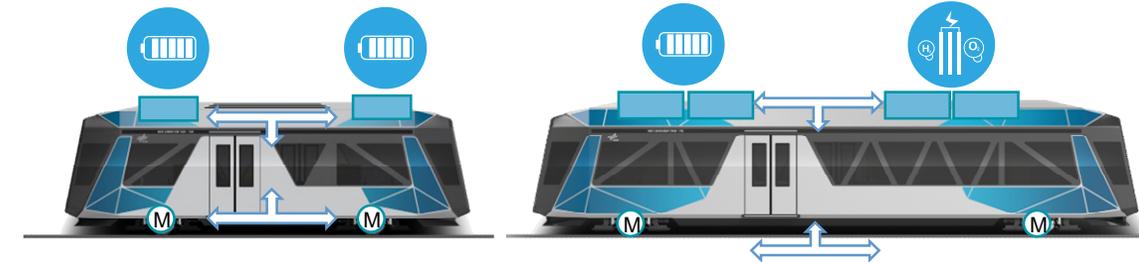
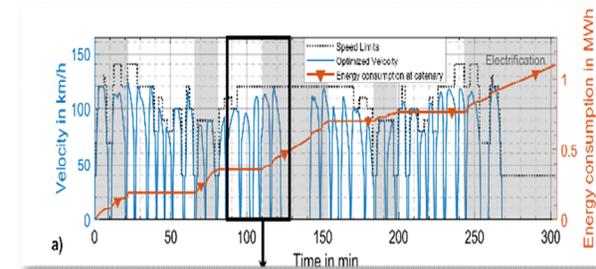
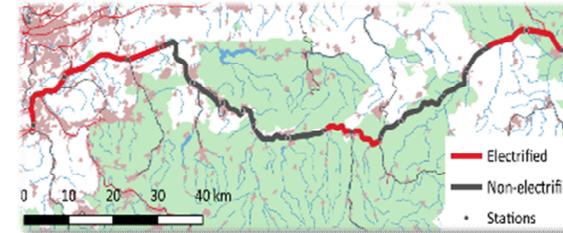
- Derivat-Analyse mittels Topologie-Optimierungen
- Automatisierte Ableitung von Grundstrukturen
- Identifikation von gleichgearteten Strukturelementen bei Derivaten
- Ableitung von variantenübergreifendem Baukasten und Wagenstruktur

Front-Cab aus alternativen Faserverbund-Werkstoffen & neuartige, kostengünstige Fertigungsverfahren



Modulare Antriebs- und Energiearchitektur

- Ganzheitliche betriebliche Use-Case-Analyse
- Energie- und Leistungsbedarf von Fahrzeugen für spezifische Lastspektren
- Entwurf eines modularen, skalierbaren Powerpacks mit standardisierten Systemkomponenten
 - Batteriesystem
 - Brennstoffzellen-Module
 - H₂-Speicher
- Optimierung der Betriebsstrategien
→ Input für Fahrzeugentwicklung, LCC, etc.



Bedarfsgerechte Gestaltung von Fahrzeuginnenräumen

Kurzstudie zum Mobility Design Gender Gap



Zu schwer zu erreichen, Frauen sind durchschnittlich 13cm kleiner als Männer.

Zu unhygienisch, 41% der befragten Frauen gaben an vor Bahnfahrten bewusst nicht zu trinken.

Gestaltet für Durchschnittsmann, von Frauen häufiger als **zu unkomfortabel** empfunden.

Temperatur zu gering, weibliche Wohlfühltemperatur liegt über der von Männern

Umsetzung NGT TAXI

- Realisierung NGT TAXI in Kooperationen angestrebt
 - Fahrbarer Demonstrator
 - Technologieträger
 - Forschungsplattform
- Darstellung und Erprobung von nachfrageorientiertem Beförderungssystem als Lösungsansatz für Transformation
- Systemischer Ansatz auch bei Umsetzung
→ Kooperation mit unterschiedlichen Akteuren





Vielen Dank!

Kontakt:

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)

Institut für Fahrzeugkonzepte | Pfaffenwaldring 38-40 | 70569 Stuttgart

Dr.-Ing. Jens König

Phone +49-711 6862-793

jens.koenig@dlr.de

www.DLR.de

