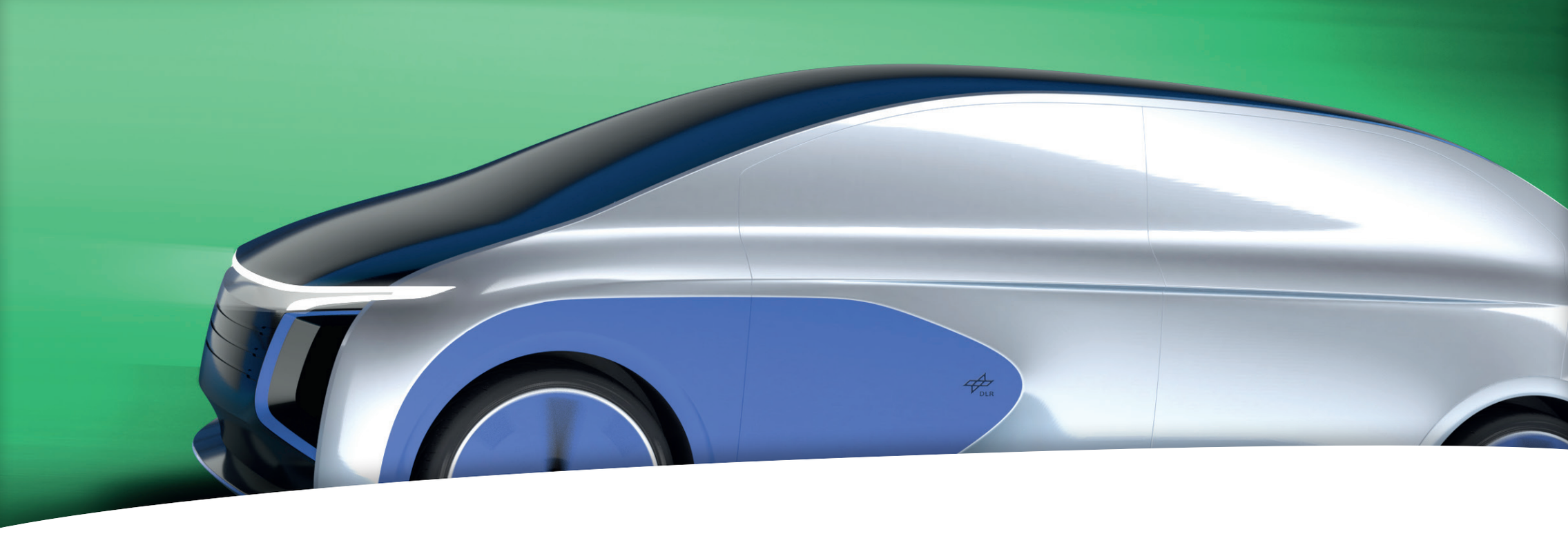


IUV

NEXT GENERATION CAR

Inter Urban Vehicle

DLR

IUV

Das Inter Urban Vehicle ist als Reisefahrzeug für lange Strecken von Stadt zu Stadt ausgelegt und bietet dazu eine Reichweite von bis zu 1000 km. Ziel ist es, die Fahrgäste mit größtmöglichem Komfort und lokal emissionsfrei an ihr Ziel zu bringen. Dazu ist ebenfalls eine Fahrzeugautomation bis SEA Level 4 geplant.
Die benötigte große Reichweite stellt für Batterieanteiebe eine Herausforderung dar, weshalb beim IUV Antriebstehnolgien zur lokal emissionsfreien Reichweitenverlängerung untersucht werden. Der Fokus der Forschung und Entwicklung liegt dabei auf der Brennstoffzelle.

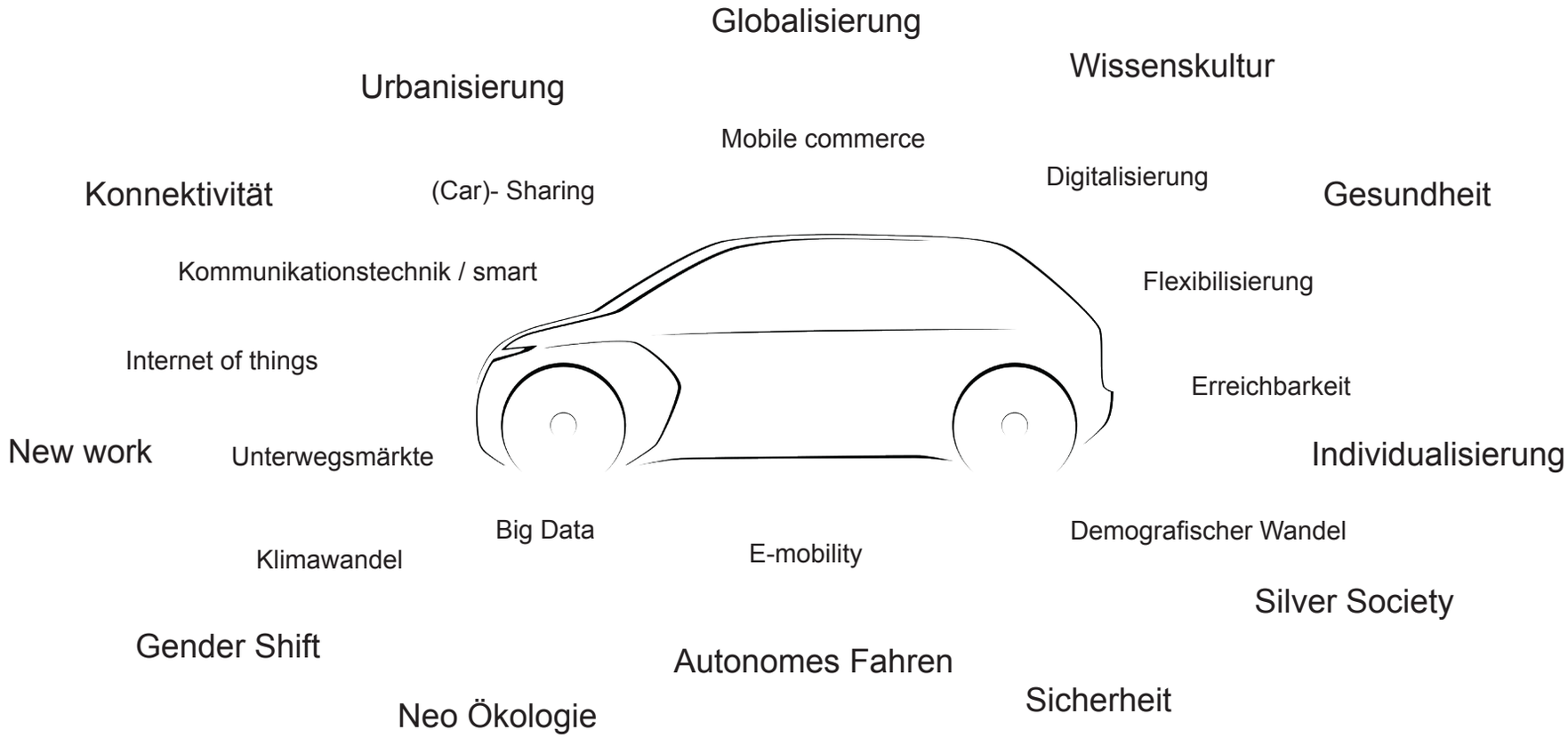
EINLEITUNG
NEXT GENERATION CAR

Die Zukunftstrends 04
Fahrzeugtechnik & Antrieb 05
Informations - und Kommunikationstechnologie 07
Infrastrukturentwiclung - und Nutzung 07
NGC Metaprojekt 08
Die Abeitsgruppen des NGC 10

KONZEPTION
INTER URBAN VEHICLE

Das Inter Urban Vehicle 14
IUV Vision 16
Komfort und Langstrecke 20
Zero emission 22
Leicht und Sicher 24

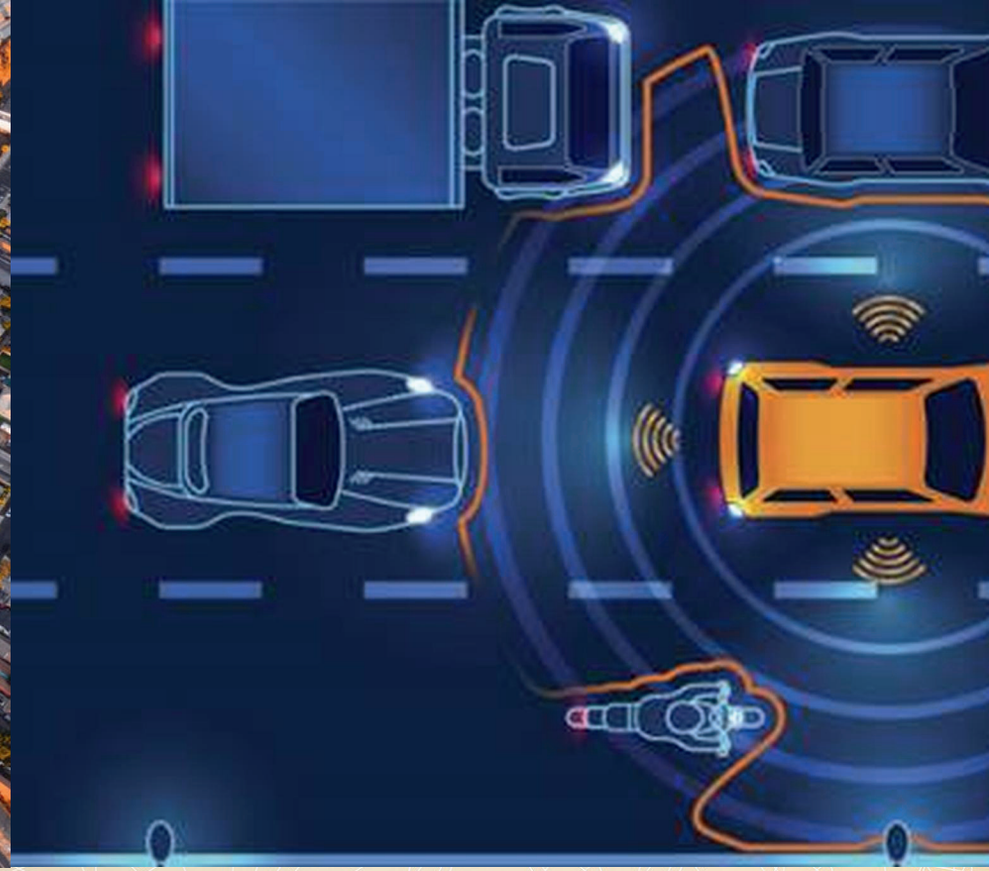
Die Zukunftstrends



Fahrzeugtechnik & Antrieb

Transportsysteme durchlaufen weltweit einen enormen Wandel. Getrieben durch die Dynamik von Elektrifizierung, Digitalisierung und Automatisierung steht ein Umbruch des gesamten Mobilitätssektors bevor. Die möglichen Auswirkungen darauf, wie zukünftige Mobilität aussehen wird und wie terrestrische Fahrzeugkonzepte den Kundenbedürfnissen gerecht werden, sowie nutzerorientierte und individualisierte Transportlösungen bieten, sind breit gefächert und vielfältig. Die Herausforderungen an die Entwicklung ökologisch sinnvoller sowie wirtschaftlich und technisch realisierbarer Lösungen auf dem Weg zur Mobilität der Zukunft erfordern intensivste Anstrengungen sowohl in der Grundlagen- als auch in der anwendungsorientierten Forschung.

Beeinflusst werden diese Systeme durch verschiedene Zukunftstrends, wie z.B. dem autonomen Fahren, dessen Anfänge zurück bis ins Jahr 1925 reichen. Aktuell arbeiten fast alle großen Automobilhersteller an der Technik für das autonome Fahren. Kleinere Start-Ups sind schon heute mit ersten vollautonomen Fahrzeugen auf dem Markt, 2035 könnten in Deutschland bis zu 17 % der Privatfahrzeuge vollautonom fahren (Trommer et al.,IFMO,2016). Durch autonomes Fahren sollen besonders Sicherheit und Systemverlässlichkeit steigen, der Verkehr optimiert, sowie Flexibilität und Komfort verbessert werden.
Parallel zum autonomen Fahren wurden In den letzten Jahren aufgrund des Klimawandels und des Rückgangs fossiler Brennstoffe neue Möglichkeiten zur Nutzung erneuerbarer Energien im Fahrzeug erforscht und vorangetrieben. Um den CO2 Ausstoß zu senken, soll weltweit mehr als ein Viertel des Verbrauchs durch erneuerbare Energien gedeckt werden (Internationale Energieagentur, IEA). Zukünftige Elektro -Antriebstechnologien für Fahrzeuge wie Brennstoffzelle (FCEV), Batterie (BEV) oder Hybridantriebe (HEV) haben zum Teil das Problem der geringen Reichweite oder der schlecht ausgebauten Infrastruktur für das Laden/Tanken. Je nach Fahrzeugtyp und Einsatzort sind unterschiedliche Antriebsarten von Vorteil. Für kurze Stadtfahrten eignen sich Batterieelektrische Fahrzeuge, für längere Strecken eignet sich dagegen die Brennstoffzelle, da sie größere Reichweiten ermöglichen kann.



Informations - und Kommunikationstechnologie

Informations - und Kommunikationstechnologie versorgt den Fahrer laufend mit notwendigen Daten zum Fahrzeug und über seine Umgebung. Gleichzeitig dient sie zur Unterhaltung sowie zum Komfort. In der Zukunft wird zudem künstliche Intelligenz zur Sicherheit und für das automatisierte Fahren genutzt werden und frühzeitig Gefahrenstellen erkennen oder Fehler des Fahrers ausgleichen. Bereits jetzt verwenden Automobilhersteller wie Tesla Computerprogramme, die vom Fahrer lernen, sich häufig genutzte Strecken merken oder Fahrstile imitieren können.

Durch die Fahrzeugvernetzung, die unter dem Begriff Connected Car zusammengefasst wird, kann das Auto z.B. dem Fahrer auf einen benötigten Werkstattservice aufmerksam machen, selbst Softwareupdates laden, bei einem Unfall eigenständig einen Notruf absetzen, mit anderen Fahrzeugen oder Verkehrsteilnehmern kommunizieren, das Garagentor öffnen oder vor noch nicht sichtbaren Verkehrssituationen, wie Geisterfahrer oder Stauenden warnen. Dazu haben sich die europäischen Automobilhersteller auf ein gemeinsames Kommunikationssystem namens WAVE geeinigt.

Infrastrukturentwicklung - und Nutzung

Bis zum Jahr 2030 wird die Weltbevölkerung auf ca. 8,3 Milliarden Menschen anwachsen (National Intelligence Council, 2012) und durch die weiter steigende Lebenserwartung das Durchschnittsalter auf 34 Jahre ansteigen. Besonders in den urbanen Räumen wird durch den Bevölkerungsanstieg und den größer werdenden regionalen Disparitäten die Infrastruktur stark belastet. Dadurch wird vor allem in den Ballungsräumen ein flexibles Verkehrsmittelwahlverhalten gefordert - abhängig von Preis, Fahrzeit, Komfort und Lifestyle wird das für den jeweiligen Weg optimale Verkehrsmittel gewählt (ifmo, 2010). Die Mobilitätsmöglichkeiten werden zunehmend vielfältiger. Neben den verschiedenen Arten des ÖPNV, stehen Car - und Bike Sharing sowie Car Pooling zur Verfügung. Mobilitäts - Apps helfen dabei, Angebote zu zeigen und die beste Reiseverbindung zu finden. Das eigene Fahrzeug wird dadurch häufiger stehen gelassen, jedoch selten ganz abgeschafft (ifmo, 2015)

NGC Metaprojekt

Im Rahmen des Next Generation Car (NGC) - Projekts forschen DLR- Wissenschaftler an Fahrzeugkonzepten, Technologien und Mobilitätslösungen für die Straßenfahrzeuge der Zukunft.
Die zentralen Herausforderungen sind:

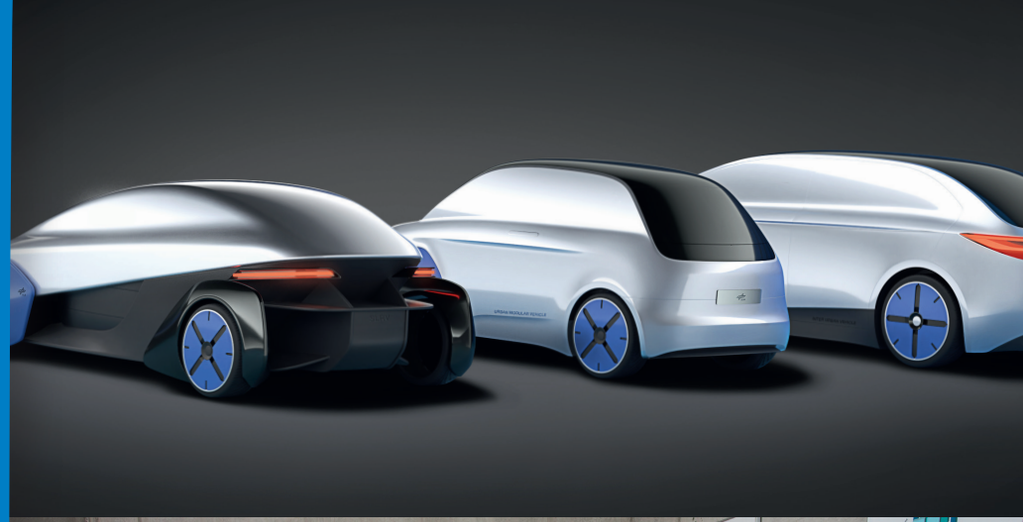
- Verringerung des absoluten Energiebedarfs von Fahrzeugen
- Vermeidung von schädlichen Emissionen, insbesondere von CO2 und Lärm
- Ressourcenschonung durch Einsatz von Kraftstoffen aus regenerativen Energiequellen
- Erhöhung der Sicherheit von Fahrzeuginsassen und Verkehrsteilnehmern
- Neue technologische Möglichkeiten wie die Vernetzung der Fahrzeuge mit der urbanen sowie interurbanen Verkehrs- und Energieinfrastruktur.

Beim Projekt Next Generation Car ist die Forschung auf die Entwicklung ganzheitlicher Fahrzeugkonzepte für den Straßenfahrzeugmarkt im Jahr 2030 ausgerichtet. Autos sollen dann leichter, leiser, vernetzter, komfortabler und sicherer sein als heute und bei Bedarf auch autonom fahren. Sie sollen mit einem geringeren Energiebedarf auskommen, Energieträger aus regenerativen Energiequellen nutzen und weniger Emissionen verursachen.
Im Projekt Next Generation Car arbeiten 16 DLR- Institute zusammen. Auf Basis der umfangreichen Kompetenzen aller Institute aus verschiedensten Fachrichtungen werden zum einen übergeordnete Anforderungen aus Mobilitätsbedarf, Nutzerverhalten, Umweltschutz und Verkehrssystem erforscht und andererseits auf technologischer Ebene neue Lösungen für Werkstoffe, Komponenten und Systeme für zukünftige Fahrzeuge entwickelt.

Entwicklung innovativer Fahrzeugkonzepte
für die Mobilität der Zukunft

Demonstration der DLR Schlüsseltechnologien

Plattform für Industriekooperationen



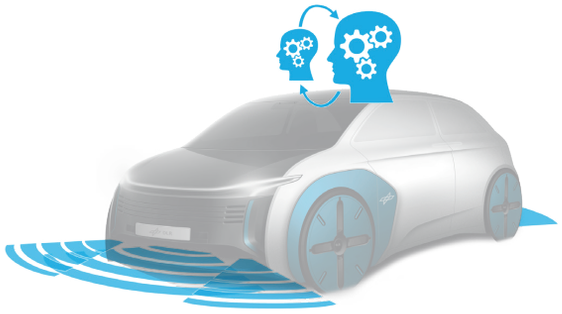
Next Generation Car - IUV

Die Arbeitsgruppen des NGC

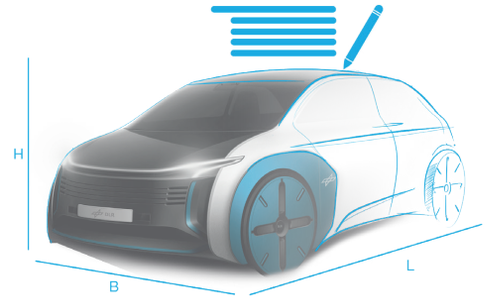
Das DLR entwickelt in den sechs Forschungsfeldern Fahrzeugkonzepte, Fahrzeugstruktur, Antriebsstrang, Energiemanagement, Fahrzeugintelligenz und mechatronisches Fahrwerk Technologien und Lösungen, die für die Bewältigung der zukünftigen Mobilitätsansprüche im innerstädtischen Bereich, für die Langstrecke und für den Transport von Gütern geeignet sind.

Unsere Vision von Straßenfahrzeugen zielt auf die vollständige Integration von Fahrzeugen in das gesamte Mobilitätssystem, einschließlich Energie- und Kommunikationsinfrastrukturen. Wir gehen davon aus, dass Straßenfahrzeuge zukünftig einen deutlich geringeren Energiebedarf haben, elektrifiziert sind und / oder alternative Kraftstoffe verwenden, wodurch sie Emissionen senken. Sie werden leichter und leiser als heutige Fahrzeuge sein, intelligenter und vernetzter und werden Fehler aktiv ausbalancieren sowie bei Bedarf autonom fahren können. Für die Benutzer werden sie individueller, variabler und komfortabler sein.

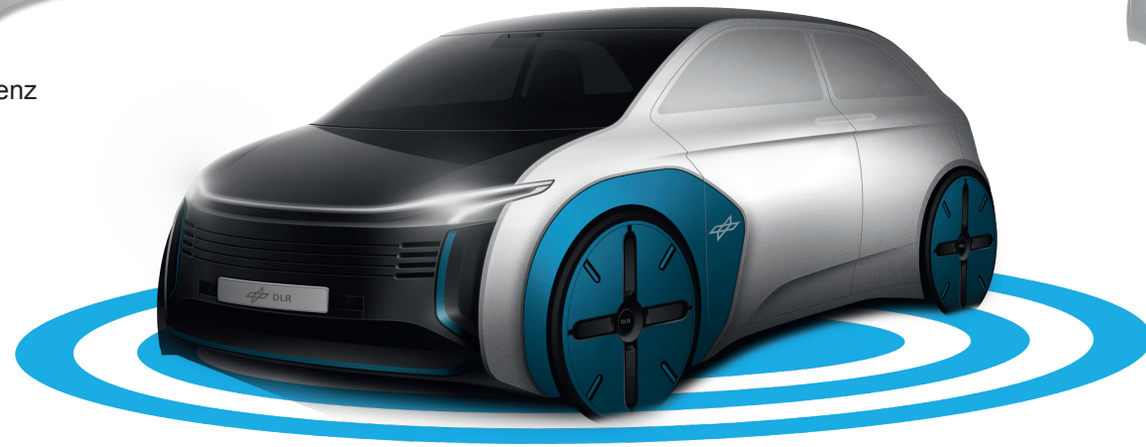
Vor diesem Hintergrund und unter Berücksichtigung des DLR-Programmthemas Traffic Management and Transport System, z.B. bei sozioökonomischer Dynamik und möglicher zukünftiger Mobilitätsnutzung leiten wir systematisch unsere Herangehensweise auf das Next Generation Car (NGC) ab, um Fahrzeugkonzepte mit konkreten Anforderungen und Lösungen zu entwickeln. Damit haben wir virtuelle Zielfahrzeuge der nächsten Generation entwickelt. Insgesamt umfasst das Projekt drei individuelle Fahrzeugkonzepte: NGC Urban Vehicle (UMV), NGC Interurban Vehicle (IUV) und NGC Safe Light Regional Vehicle (SLRV).

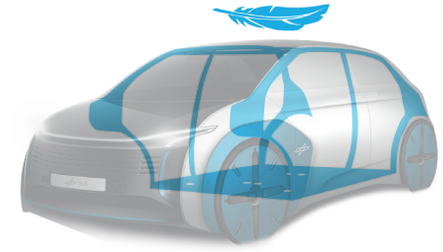


Fahrzeugintelligenz

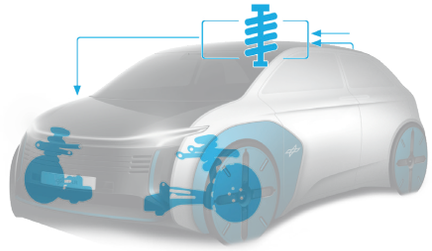


Fahrzeugkonzept

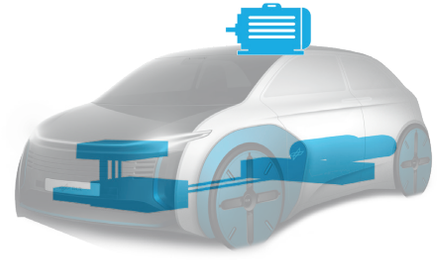




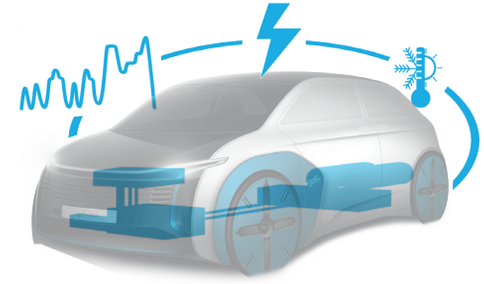
Fahrzeugstruktur



Fahrwerk



Antriebsstrang

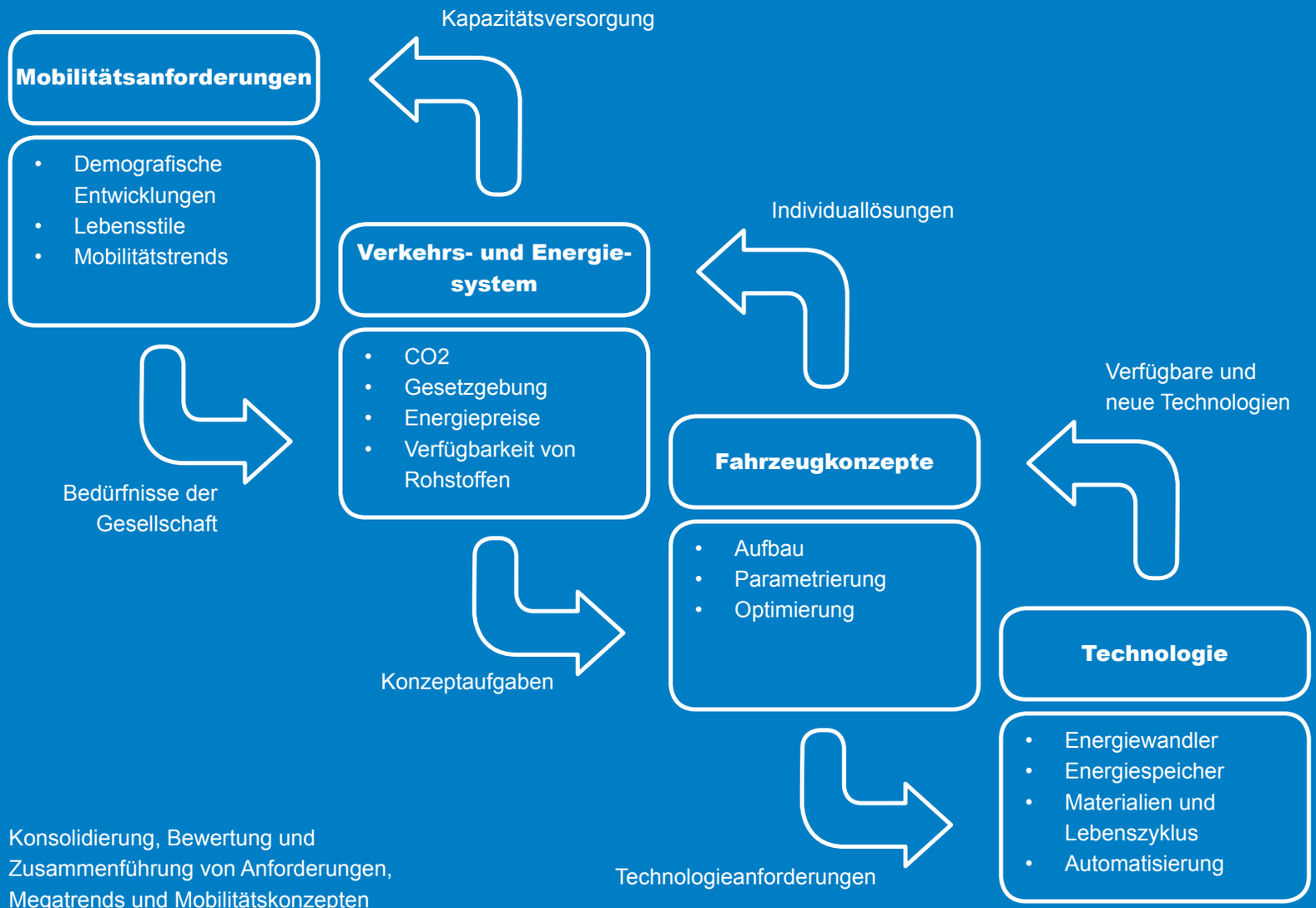


Energiemanagement

Alle Forschungsaktivitäten und Technologieentwicklungen wurden in Übereinstimmung mit den definierten NGC-Anforderungen und -Zielen reflektiert und ausgerichtet. Dabei wurden systemische Zusammenhänge dargestellt und bestehende Kontexte analysiert. Die jeweiligen Forschungsergebnisse dienten der Verbesserung der Datenbanken und der Erarbeitung neuer, weiterführender Lösungskonzepte und Entwicklungsmethoden. Grundlage für die Verfolgung dieses umfassenden Ansatzes war die langjährige enge Vernetzung unserer Forschungskompetenzen wie:

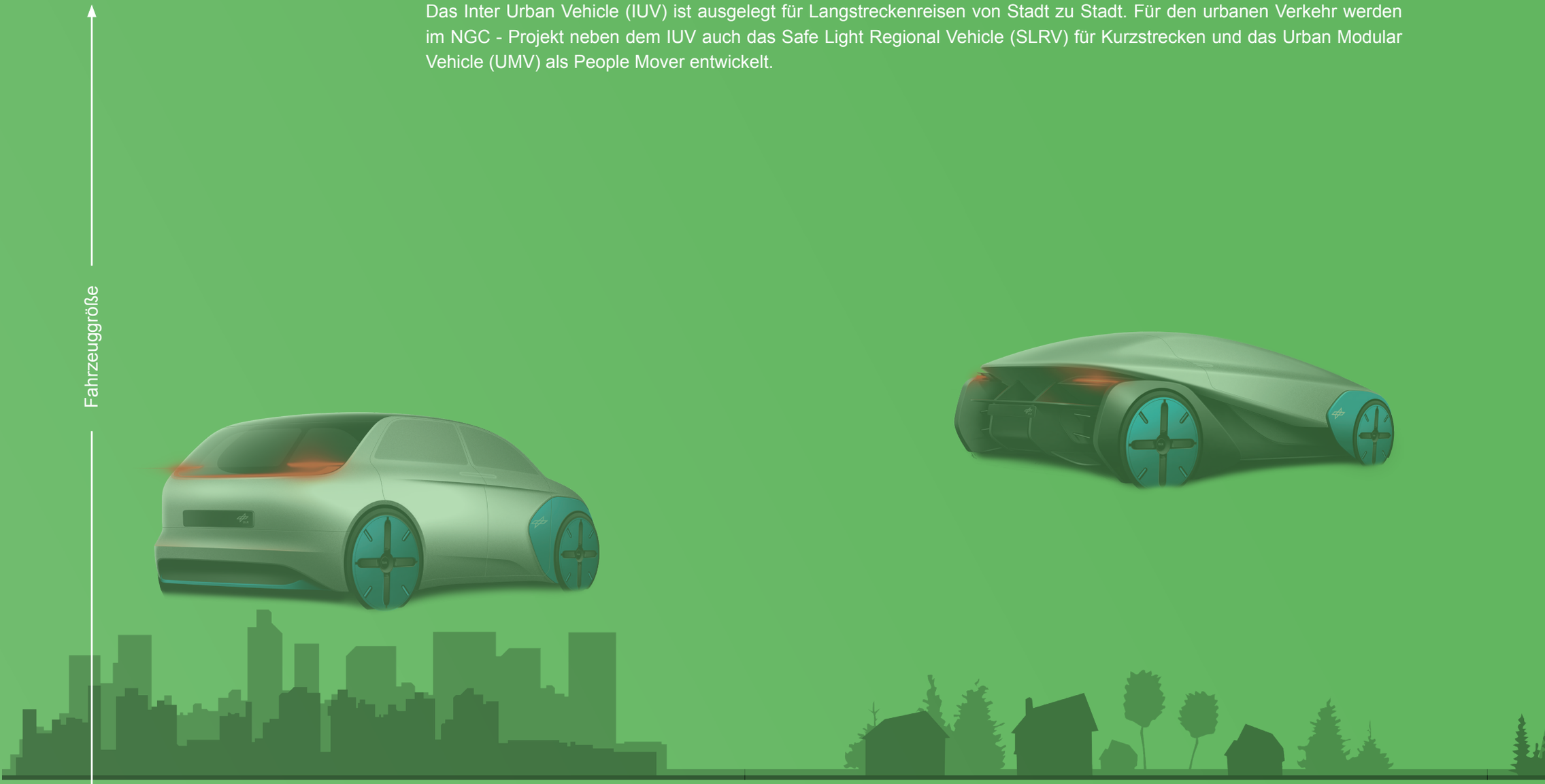
- Entwurf, Berechnung, technische Auslegung und Simulation von Fahrzeug-Energiearchitekturen und -Antrieben, Fahrwerken und Karosseriestrukturen
- Entwicklung und Integration neuer Materialkonzepte sowie Material- und Fügetechnologien
- systemtechnisches Wissen für Brennstoffzellen und Batterien von Fahrzeugen, Wasserstoffspeicher und alternative Kraftstoffe
- synthetische Fähigkeiten für aktive und passive Sicherheitstechnologien
- Entwicklung neuer Lösungswege in der Aerodynamik und Fahrerassistenz
- wirtschaftliche und ökologische Bewertung von Fahrzeugtechnologien durch die Entwicklung von Technologieszenarien.

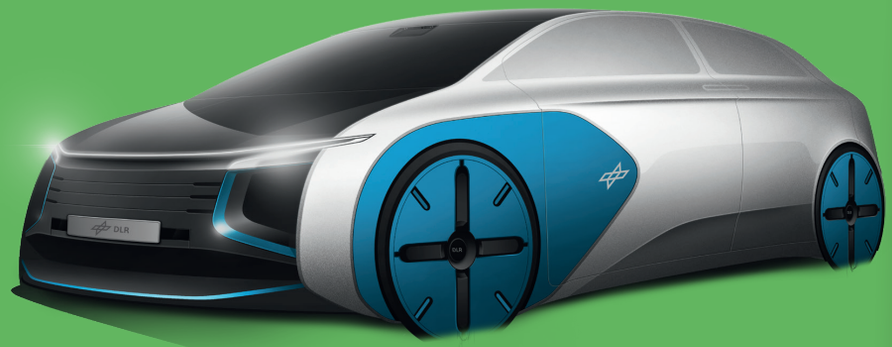
Für die Arbeiten im NGC- Fahrzeugprojekt gelten die DLR- spezifischen Voraussetzungen. Dazu zählt beispielsweise der Einsatz von Wasserstoff als Energieträger, übergreifende Ansätze aus Luftfahrt und Automotive über einheitliche Bewertungsmethoden, Simulations- und Validierungstools oder auch ganzheitliche Entwicklungsansätze mit interdisziplinären Simulationsmethoden auf System- und Komponentenebene.



Konsolidierung, Bewertung und Zusammenführung von Anforderungen, Megatrends und Mobilitätskonzepten für eine systemische Entwicklung und Gestaltung von Fahrzeugkonzepten

Das Inter Urban Vehicle (IUV) ist ausgelegt für Langstreckenreisen von Stadt zu Stadt. Für den urbanen Verkehr werden im NGC - Projekt neben dem IUV auch das Safe Light Regional Vehicle (SLRV) für Kurzstrecken und das Urban Modular Vehicle (UMV) als People Mover entwickelt.





Inter Urban Vehicle

Das Interurban Vehicle (IUV) ordnet sich in den Langstreckenbereich ein und soll das komfortable und emissionsfreie Reisen zwischen urbanen Räumen ermöglichen. Durch den Brennstoffzellen - Hybrid Antrieb sind Strecken von bis zu 1000 km ohne Tankstopp möglich. Durch automatisierte Fahrfunktinoen bis SAE Level 4 bietet das IUV eine ganz neue Art der Individualmobilität.

IUV Vision

Das NGC IUV ist konzipiert als komfortables Oberklassefahrzeug für den interurbanen Bereich bzw. überregionale und lange Strecken. Als Fünfsitziges, ca. 5000 mm langes Fahrzeug der Mittel- bzw. Oberklasse eignet es sich ideal als „Reisefahrzeug“ für die gesamte Familie.

Komfort auf Langstrecke

Das IUV erreicht durch den Brennstoffzellenantrieb eine Reichweite von bis zu 1000 km und ist damit besonders für Langstreckenfahrten geeignet. Das Interior ist auf diese Nutzung angepasst. Besonders betrachtet wird der Komfortaspekt in Bezug auf ein optimiertes Belüftungssystem, ein ergonomisches Einstiegskonzept und ein flexibel ausgelegtes Interior.

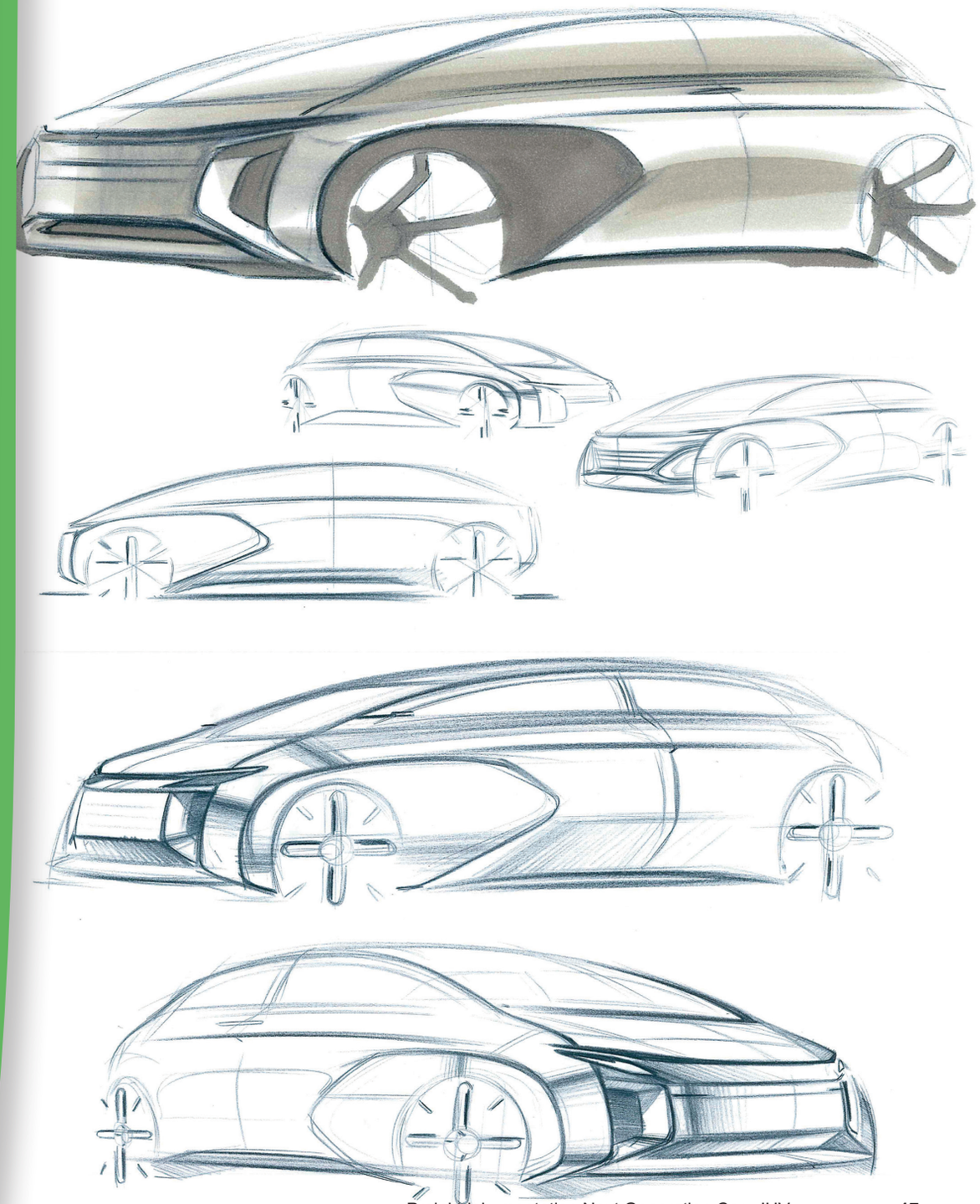
Zero Emission

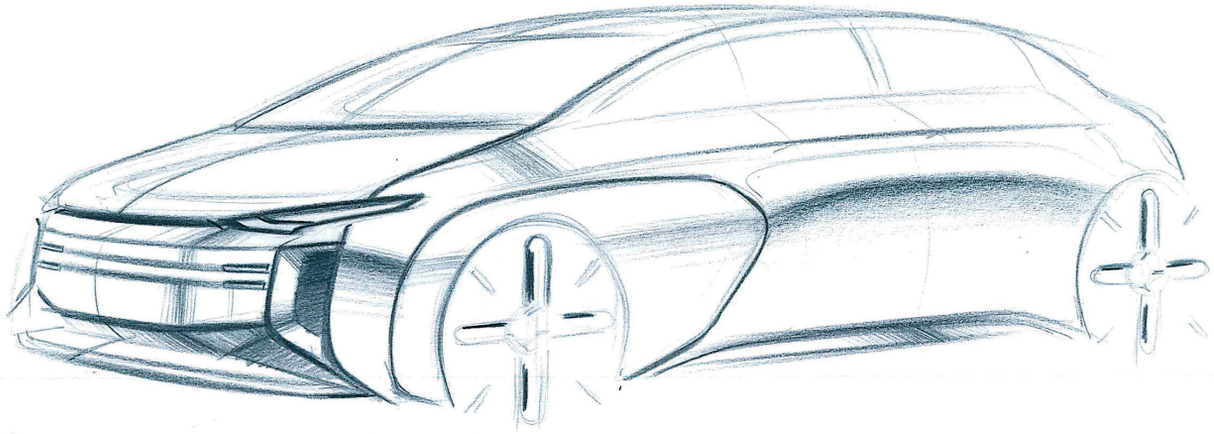
Das IUV wird als Brennstoffzellen-Plug- in augelegt. Die Nutzung von Wasserstoff als DLR-typischer Energieträger, insbesondere zur Wandlung in Brennstoffzellen wird dadurch weiter betont.

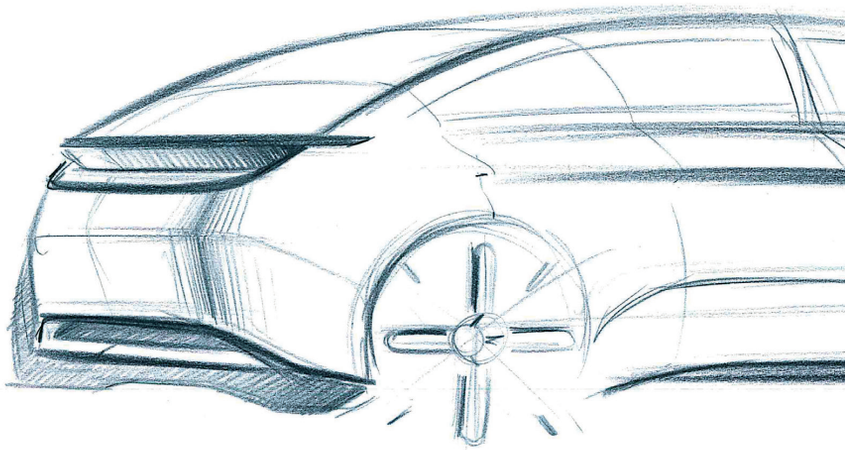
Durch diesen Antrieb ist das IUV lokal emissionsfrei. Auch die Entwicklung eines neuen, energieeffizienten Thermomanagements gehört mit zum Zero Emission Bereich.

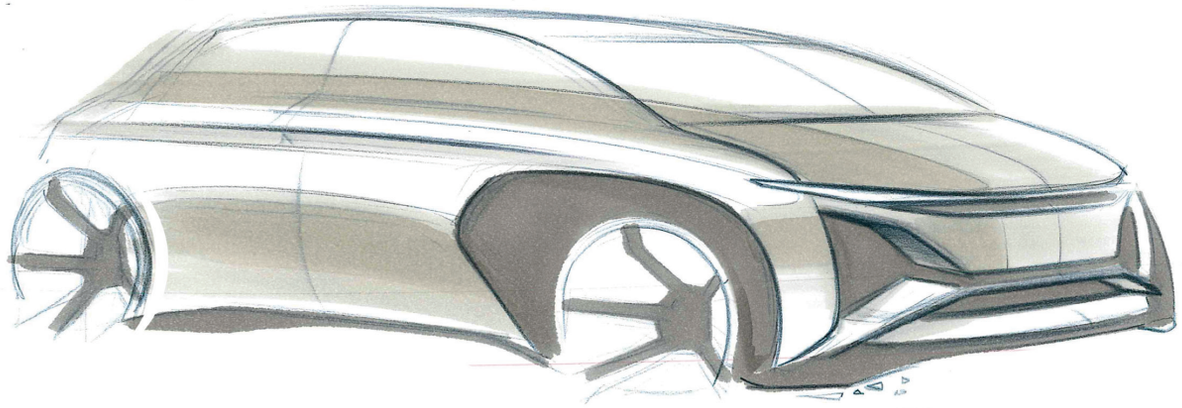
Leicht und sicher

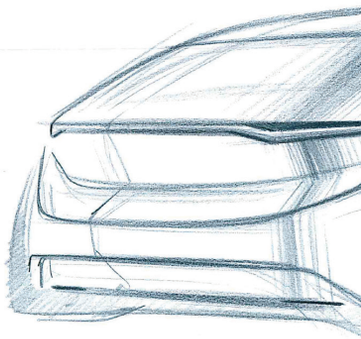
Für das IUV wurden aktive und passive Sicherheitskonzepte kombiniert, um die Crashsicherheit zu erhöhen und einen safe system approach zu ermöglichen. Die funktionsintegrierten Leichtbaustrukturen senken das Gewicht des Fahrzeug und tragen so ebenfalls zur Effizienz bei.

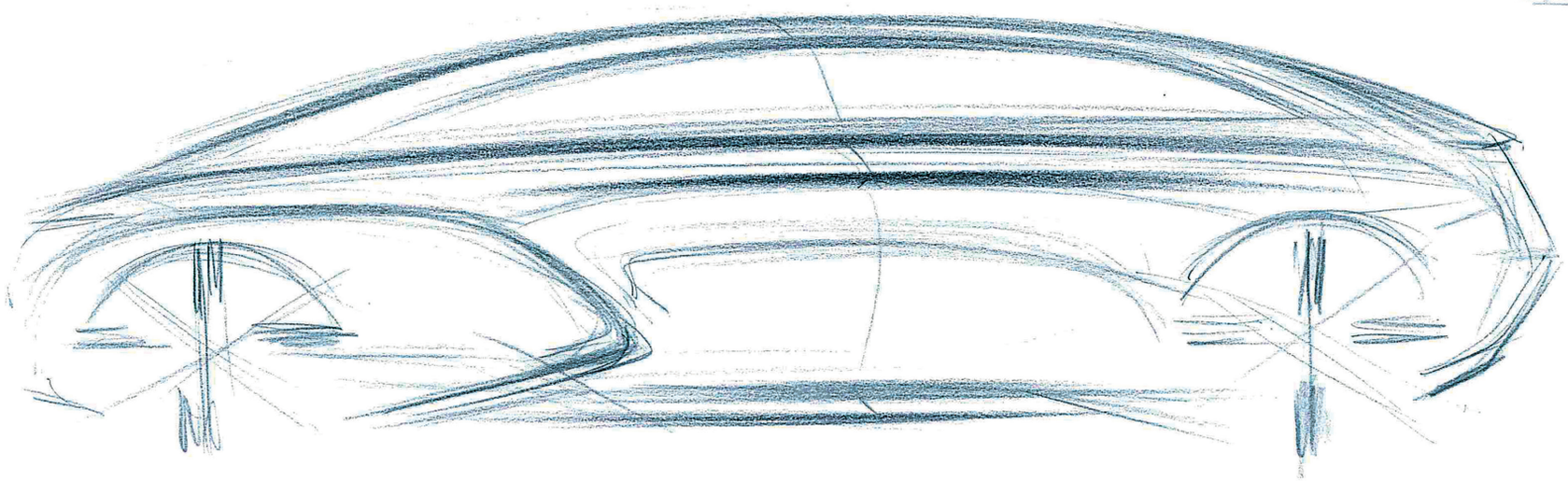


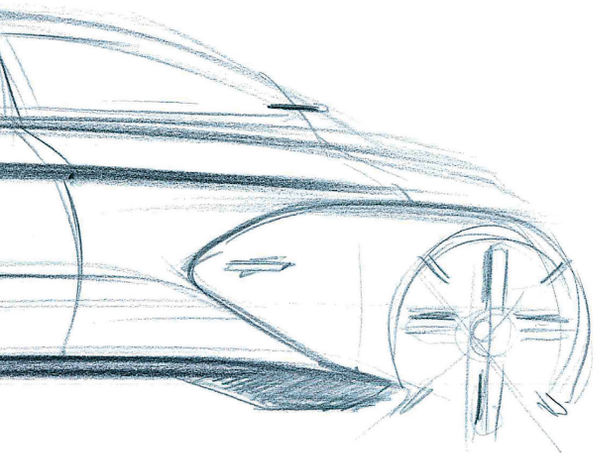


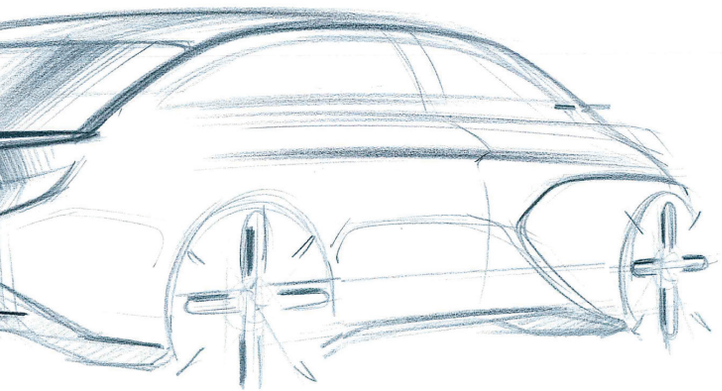


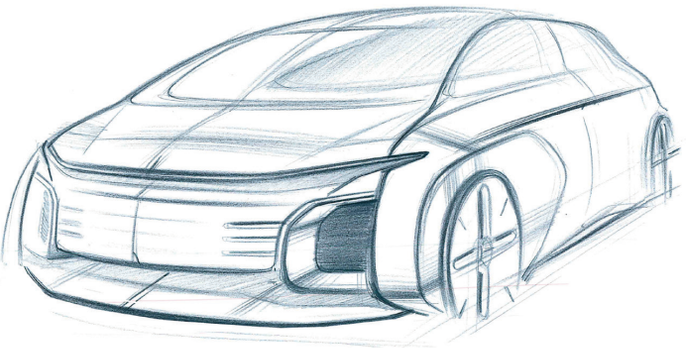












Kundennutzen	Langstreckenfahrzeug mit hohem Komfort
Automatisiertes Fahren	bis SAE-Level 4
Emissionen	lokal null, Fuel Cell
Sicherheit	Safe System Approach
Sitzplätze	5
Länge [mm]	5000
Reichweite [km]	1000

BRENNSTOFFZELLE

INTERURBAN

LEICHTBAU

Komfort & Langstrecke

Der Konzeptschwerpunkt des IUV liegt im automatisierten Reisen, dazu soll das Fahrzeug für Langstrecken eine Reichweite von über 1000 km erreichen. Durch die Automatisierung des Fahrzeugs bis SAE Level 4 kann der Fahrer auf den langen Strecken entlastet werden und während der Fahrt schlafen, arbeiten oder sich anderweitig beschäftigen. Der Komfortaspekt im Innenraum ist daher ein wichtiger Schwerpunkt in der Entwicklung. Auch das ergonomische Einstiegskonzept zusammen mit einem flexiblen Interior spielten eine große Rolle. Zudem soll eine Komfort - optimierte Kabinenbelüftung zum Einsatz kommen, die sich an die Interior Einstellung anpassen kann und immer angenehm für die Insassen, sowie schnell und sparsam ist.

Einstiegskonzept

Um einen besonders einfachen und komfortablen Ein -und Ausstieg zu ermöglichen, werden beim IUV Schiebetüren verwendet, die gegeneinander öffnen. In Kombination mit den fehlenden B-Säulen entsteht dadurch eine größtmögliche Türöffnung.

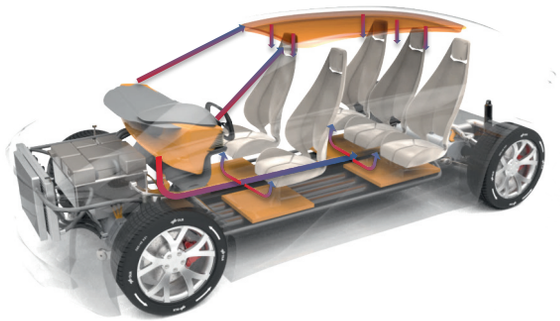
Klimatisierung

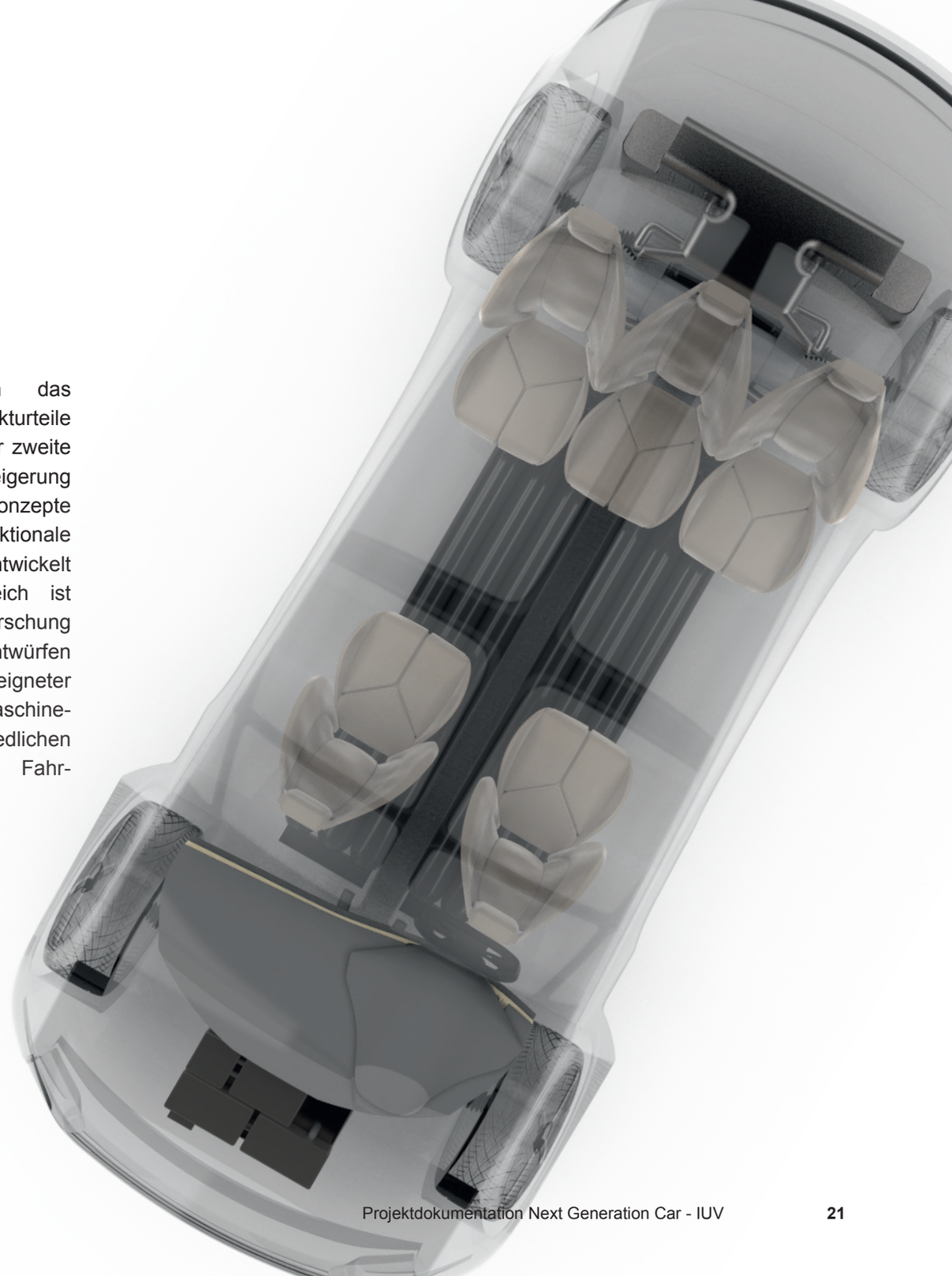
Die Klimatisierung wird nicht mehr wie bei konventionellen Fahrzeugen im Dashboard umgesetzt, sondern ist im Dachhimmel des IUV integriert und sorgt so für eine gleichmäßige und trotzdem individuell einstellbare Innenraumbelüftung.
Wie im Flugzeug hat jeder Reisende für seinen Sitzplatz seine eigenen Einstellungsmöglichkeiten.

Flexibler Innenraum

Der Innenraum des IUV soll offen und flexibel gestaltet werden, um den Fahrgästen möglichst viel Freiraum zu bieten und den Komfort zu erhöhen. Dazu werden konzeptionelle Entwürfe entwickelt und hinsichtlich ihrer funktionalen und technischen Realisierbarkeit bewertet.

Die vorderen Sitze sind drehbar und lassen sich gegen die Fahrtrichtung ausrichten. Dadurch wird die Trennung zwischen den Sitzreihen aufgehoben und ein gemeinsamer Kommunikationsraum geschaffen. Die Integration der Fahrzeugautomatisierung in das flexible Interior und in die Strukturteile der Fahrzeugkarosserie ist der zweite IUV-Forschungsbereich zur Steigerung des Komforts. Innenraumkonzepte werden im Hinblick auf ihre funktionale und technische Machbarkeit entwickelt und bewertet. Dieser Bereich ist mit der Grundlagenforschung zu Karosseriestrukturentwürfen und der Erforschung geeigneter Entwürfe für die Mensch-Maschine-Schnittstelle auf unterschiedlichen Automatisierungsebenen in Fahrzeugen verknüpft.





Zero emission

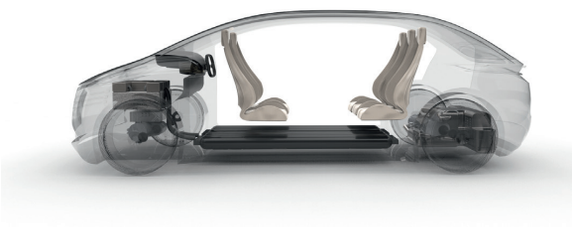
Antriebsstrang

Bei der Konzipierung des IUV Fahrzeugkonzeptes kommt der Auslegung des lokal emissionsfreien Antriebstranges eine zentrale Rolle zu. Insbesondere bei reichweitenverlängerten Fahrzeugkonzepten wie dem „Interurban Vehicle“ gibt es zahlreiche Freiheitsgrade und systemische Wechselwirkungen, die eine iterative Auslegung des Antriebstranges im Gesamtfahrzeugkontext notwendig machen. Anhand von parametrischen Fahrzeugmodellen werden diese Abhängigkeiten bereits in der frühen Konzeptphase untersucht und ein für die geforderten Konzeptgrößen und Anforderungen optimierter Designpunkt gefunden. Das IUV kombiniert als Plug-In-Hybrid effiziente Batterietechnik für batterieelektrische Reichweiten von über 200 km mit langstreckentauglichen Reichweiten bis zu 1000 km mit dem Brennstoffzellensystem in Kombination mit den 700 bar Wasserstoff-Drucktanks.

Im Bereich der elektrischen Antriebssysteme werden modulare Motorbaugruppen sowie neuartige Einzeltechnologien konzipiert. Hierbei sind insbesondere fremd- und hybriderregte Motorkonzepte, bürstenlose Rotorspeisungen sowie verschleißfreie Betriebsbremsen im Fokus. Neuartige Gesamtmotorkonzepte und Baugruppen werden hierbei im Rahmen eines modularen Motorbaukasten entwickelt. Die Entwicklung hat zum Ziel, vielfältige, an den jeweiligen Anwendungsfall angepasste Antriebe für unterschiedliche Fahrzeugkonzepte zu generieren. Die Arbeitsschwerpunkte liegen hierbei insbesondere in der Modellbildung der elektromagnetischen Komponenten, der Regelung, dem Einsatz von Zusatzfunktionen sowie der konstruktiven Integration in den bestehenden Bauraum des Motors. Weiterhin werden Demonstratoren prototypisch aufgebaut und auf Prüfständen vermessen.

Auf dem Weg zum lokal emissionsfreien Antrieb der Zukunft werden am DLR auch Brückentechnologien zur Reduzierung der Schadstoffemissionen bei konventionellen oder hybriden Antriebsträngen untersucht. Im hybriden Antriebsstrang können zur Sicherstellung hoher Reichweiten auch weiterhin Primärenergiewandler wie Verbrennungsmotoren eingesetzt werden. Wirkungsgrade über 35% sind selten, da ein Großteil der im Kraftstoff enthaltenen Energie in Form von Abwärme abgeführt wird. Die Verwendung von thermoelektrischen Generatoren (TEG) ermöglicht die Wandlung dieser thermischen Verlustenergie in elektrische Energie. Unter Einsatz

zukunftsweisender Technologien bei der Herstellung thermoelektrischer Wandlermaterialien, dem Aufbau der Einzelkomponenten und Betrieb des Generators, werden zukünftige TEG ein Maximum an Wirtschaftlichkeit und somit ein Höchstmaß an Effizienz darstellen können. Durch die enge Zusammenarbeit mehrerer Institute, werden die Kompetenzen gezielt auf die Vision des hocheffizienten thermoelektrischen Generators gebündelt.



Thermomanagement

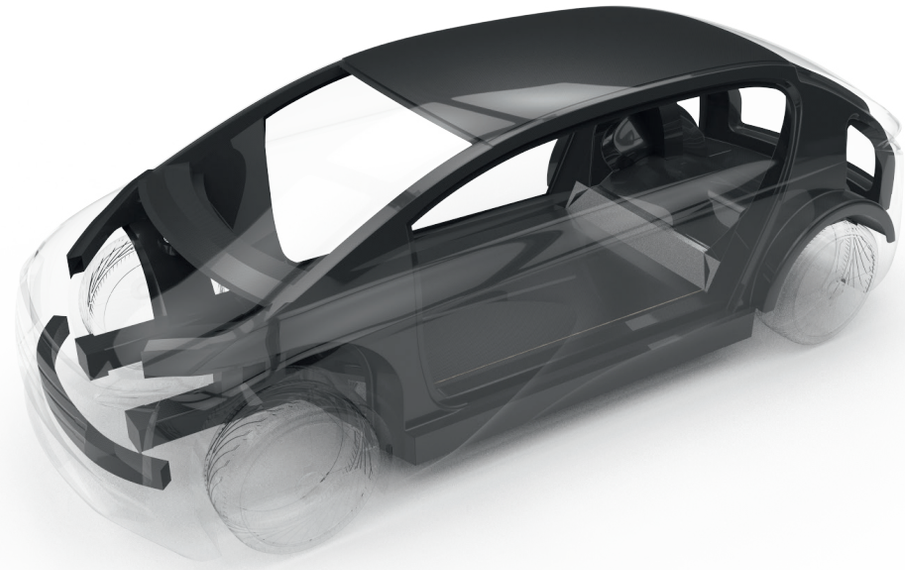
Mit der zunehmenden Elektrifizierung von Fahrzeugen verändern sich die Anforderungen an ein effizientes Wärme- und Energiemanagement. Die Belastung durch Nebenverbraucher soll gesenkt und dadurch Zero Emission erreicht werden. Die Brennstoffzelle bietet hier neue Möglichkeiten für das Thermomanagement. Im Fokus steht dabei die Fahrerkabine ohne ICE-Abwärme oder konventionelle Kältemittelkreisläufe mit klimaschädlichen Kältemitteln.

Für elektrifizierte Fahrzeuge besteht die Herausforderung darin, uneingeschränkten Komfort zu gewährleisten. Darüber hinaus spielt das thermische Management eine wichtige Rolle, denn die Kapazität von elektrochemischen Energiespeichern hängt wesentlich ab von den Umgebungstemperaturen, in denen sie verwendet werden. Denn eine deutliche Reduzierung der Reichweite bei sehr warmen oder sehr kalten Umgebungstemperaturen ist eine der größten Schwächen der Elektrofahrzeuge (EV).

Aktivitäten in dem Bereich für das NGC-Konzept basieren auf der Analyse und Charakterisierung des fahrzeugspezifischen Energiebedarfs. Dies beinhaltet die Verbesserung der Modellierungsprinzipien der Kernkomponenten sowie die methodischen Prozesse zur Identifizierung, Gestaltung und Integration neuer Konzepte für das Fahrzeug-Thermomanagement. Die Reduzierung des Energiebedarfs für Heizung, Klimatisierung und Kühlung durch Nutzung vorhandener Wärme- und Stoffströme ist ebenfalls Gegenstand unserer Forschung. Das Ergebnis ist die Entwicklung eines neuen ganzheitlichen Prinzips zur Beheizung und Klimatisierung der Fahrzeugkabine sowie zur sicheren und effizienten Kühlung der Antriebskomponenten.

Leicht & sicher

Ein wesentlicher Faktor zur Begrenzung des Energieverbrauchs und damit zur Verlängerung der Reichweite von Elektrofahrzeugen ist die Gewichtsreduktion der Fahrzeugstrukturen.
Das Forschungsfeld Fahrzeugarchitekturen und Leichtbaukonzepte Entwickelt mithilfe geeigneter Entwicklungs- und Simulationsmethoden neuartige Fahrzeugstrukturen und Bauweisen mit Einsatz von Faserverbundwerkstoffen. Spannende Herausforderungen sind hierbei die Gestaltung von lastpfadgerechten und für verschiedene Crashszenarien optimierte Konstruktionen – um auch zukünftig Sicherheit bei minimalem Gewicht zu schaffen. Durch die prototypische Realisierung und Tests ausgewählter Strukturbauteile werden die Ergebnisse aus Berechnung und Simulation validiert und ermöglichen nachhaltige Empfehlungen zu derartigen Bauweisen.
Für das IUV wird eine Multi-Material-Karosseriestruktur mit einem hohen Anteil an faserverstärkten Kunststoffen (FVK) entwickelt. Dabei werden leistungsfähige Materialien mit hohen gewichtsspezifischen mechanischen Eigenschaften eingesetzt, um die Biege- und Torsionssteifigkeit zu steigern und in Kombination mit metallischen Bauweisen insbesondere in Crashszenarien die Sicherheit von Insassen und Energiespeichern sicherzustellen.
Ausgehend von den Anforderungen an das Gesamtfahrzeug hinsichtlich Crashanforderungen werden für die verschiedenen Lastfälle Crashkonzepte bezüglich Intrusionszonen, Sicherheitsbereiche und Energieaufnahmebereiche erstellt. Für diese Zonen werden für das jeweilig benötigte Strukturverhalten geeignete Wirkprinzipien für das gewünschte Versagensverhalten, wie bspw. CFK-Crushing für hohe spezifische Energieabsorptionen untersucht.
Zur Erreichung eine Fahrzeugleermasse von unter 1600 kg inklusive Energiespeichern wird das Zielgewicht der Rohkarosserie für das IUV auf 250 kg angesetzt, über 25% niedriger als der Stand der Technik in dem Fahrzeugsegment.



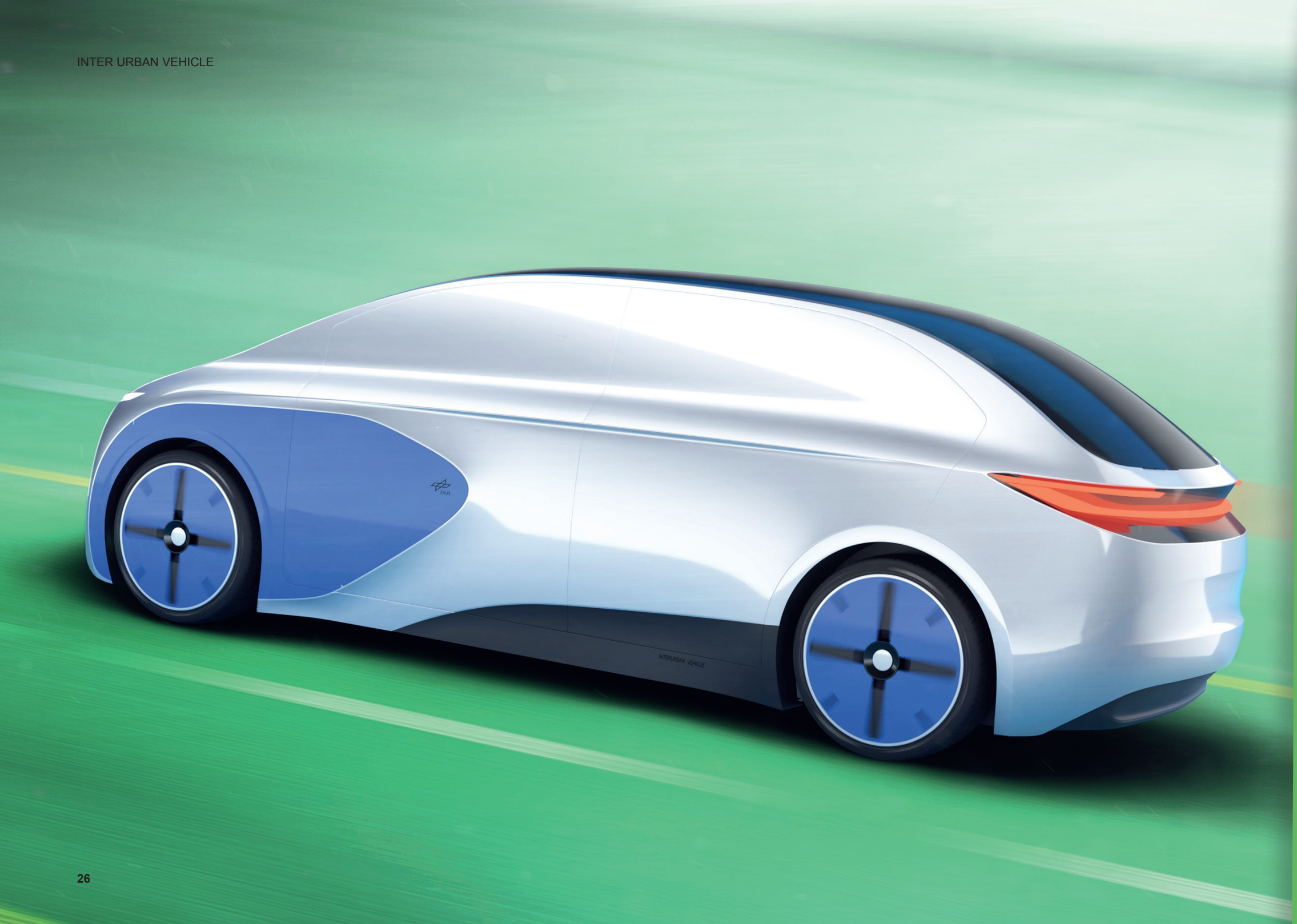
Diese Gewichtsersparnis wird durch den Einsatz verschiedener Leichtbaustrategien erreicht. Neben den Leichtbaustrategien des Werkstoff, Form- und Fertigungsleichtbaus wird insbesondere die Funktionsintegration in den Fokus gestellt. Bei Faserverbundbauweisen eröffnen sich zahlreiche Möglichkeiten der Integration von zusätzlichen Funktionen in lasttragende Strukturbauteile, wodurch nichttragende Massen hin zu mittragenden Massen verschoben und sekundäre Leichtbaupotentiale gehoben werden können.

Ein Beispiel dafür ist die Integration elektrischer Funktionen in die Karosseriestruktur. Hierbei können die metallischen Leiterbahnen am Lastabtrag in der Fahrzeugstruktur beitragen und gleichzeitig elektrische Kontaktierung von Verbrauchern bereitstellen. Durch Integration weiterer Funktionen (sensorisch, thermisch, mechanisch) entstehen intelligente Strukturmodule, die bereits in einem frühen Montagestadium funktionsfähig werden können.

Darüber hinaus ist die Fügetechnik gerade im modernen MultiMaterial-Design ein zentrales Forschungsthema, da beim Fügen unterschiedlicher Bauteilmaterialien geeignete Lösungen benötigt werden. Mit dem Fokus auf mechanische Verbindungstechnologien, Klebund Hybridfügetechnologien sowie auf individuell zugeschnittene Methoden wird die Komplexität von Verbindungen zwischen Bauteilen aus unterschiedlichen Materialien bereits in der Konzeptphase betrachtet . Im Anschluss werden neuartige Fügetechnologien und Inserts entwickelt. Die entstehenden Konzepte werden durch Crash-Simulationen von MultiMaterial-Design-Verbindungen validiert -und die Technologien in die drei NGCFahrzeugkonzepte implementiert.

Hochautomatisiertes Fahren

Im Forschungsfeld zur Automatisierung und Vernetzung von Straßenfahrzeugen für urbane Verkehrssituationen steht die Sensorik und Sensordatenfusion, mit Schwerpunkt auf die fahrzeugbasierte Sensorik im Mittelpunkt. Weiterhin gibt es Forschungsprojekte im Feld der Car-to-X Kommunikation zur infrastrukturbasierten Erfassung und zum Testen automatisierter und vernetzter Fahrzeugsysteme.


DLR
INTERURBAN VEHICLE

Ansprechpartner

Konzept IUV
Dipl.-Ing. Sebastian Vohrer
Tel.: +49 711 6862 8022
Sebastian.Vohrer@dlr.de

Deutsches Zentrum
für Luft- und Raumfahrt
Institut für Fahrzeugkonzepte
Pfaffenwaldring 38-40
70569 Stuttgart
www.DLR.de/fk

verkehrsforschung.dlr.de/de/projekte/ngc-iuv

Quellenverzeichnis
S.5: Trommer, S./Kolarova, V./Fraedrich, E./Kröger, L./Kickhöfer, B./Kuhnimhof, T./Lenz, B./Phleps, P. (2016):Autonomous Driving - The Impact of Vehicle Automation on Mobility Behaviour. ifmo, DLR, Humbold Universität Berlin; S.6: National Intelligence Council (2012): Global Trends 2030: Alternative Worlds (NIC 2012-001); S.5f: Goletz, M./Heinrichs, D./Feige, I. (2016): Mobility Trends in Cutting-Edge Cities. ifmo, DLR; S.6: Phleps, P./Feige, I./Zapp, K. (2016): Zukunft der Mobilität – Szenarien für das Jahr 2030, ifmo

S.5, Abb.1: Ladestecker i3 [Foto 2017, Robert Hahn]; S.6, Abb.1: Infrastruktur [https://unsplash.com/photos/k5w21D7PgMk?searchKeyword=autonomous+driving]; S.6, Abb. 2: Fahrzeug Sensoren Umgebung [https://www.transportxtra.com/publications/local-transport-today/news/55406/smart-mobility-living-lab-london-will-be-operational-in-2019/]; S.6, Abb. 3: Smartphone Hand Möglichkeiten [https://unsplash.com/photos/q8U1YgBaRQk]; S.6, Abb. 4: Connected car [http://joebarkai.com/connected-car-challenge/]; S.9, Abb.1: NGC Fahrzeugfamile [Rendering 2018, Robert Hahn]; S.9, Abb. 2: SLRV Fahrzeugstruktur [http://www.dlr.de/fk/desktopdefault.aspx/tabid-6194/13132_read-42103/]; S.9, Abb.3: Institusgebäude [http://www.dlr.de/fk/desktopdefault.aspx/tabid-2827/]; Nicht aufgeführte Abbildungen [DLR; Dipl. Ing. Sebastian Vohrer, Robert Hahn]