

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

UNICAR*agil* news

1. Ausgabe | September 2019

Jetzt online abonnieren:
www.unicaragil.de/newsletter



Disruptive modulare Architektur für agile autonome Fahrzeugkonzepte



Automatisiertes Fahren polarisiert! Lassen auch Sie sich von aktuellen Themen rund um das Projekt UNICARagil begeistern.

Im ersten Newsletter wird das Projekt UNICARagil eingeführt **[Seite 2]** und ein Rückblick auf unser vergangenes Konsortialtreffen gegeben **[Seite 3]**. Wir berichten außerdem über das bevorstehende

Halbzeitevent **[Seite 4]**.

Unter dem Thema „Modularität“ erfahren Sie in dieser Ausgabe mehr zu unserem Gesamtkonzept **[Seite 5]**, der geometrischen Struktur **[Seite 6]**, den Dynamikmodulen **[Seite 8]** und den Sensormodulen **[Seite 9]**. Wir stellen außerdem unsere vier Fahrzeugausprägungen vor **[Seite 10]**.



Liebe Leserinnen und Leser,

das automatisierte Fahren wird in unterschiedlichsten Ausprägungen einen wesentlichen Baustein der Mobilität der Zukunft darstellen. Deshalb ist dieses Thema von herausragendem Interesse sowohl für die Forschung, als auch für die Industrie und unsere Gesellschaft. Automatisiertes Fahren ist einer von vier Megatrends, zu welchen darüber hinaus das vernetzte Fahren, die sogenannte shared mobility in Form von vielfältigen Fahrdiensten und die Elektrifizierung des Antriebs zählen. Viele offene Forschungsfragen in diesem Bezug werden im Projekt UNICARagil in einer Kooperation von sieben Universitäten sowie innovativen Unternehmen adressiert. Im Projekt UNICARagil, das durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert wird, definieren wir eine modulare Architektur zur Darstellung agiler fahrerloser Fahrzeuge, die wir Ihnen im vorliegenden Newsletter erläutern möchten.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß beim Lesen.

Es grüßt Sie herzlich
Lutz Eckstein

UNICARagil

Bereits von 1978 bis 1982 förderte das Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT) das Projekt „uni-car - Demonstration automobiltechnischer Forschungsergebnisse in integrierten Gesamtkonzepten von PKW-Versuchsmodellen“, in welchem ein Konsortium aus deutschen Universitäten vier fahrfertige Prototypen entwickelte. Viele der dort vorgestellten Innovationen finden sich heute in Serienfahrzeugen wieder. 40 Jahre später initiierte der wissenschaftliche Verein Uni-DAS e. V. das Projekt UNICARagil. Im Rahmen des BMBF geförderten Projekts haben sich die führenden deutschen Hochschulen im Bereich des automatisierten Fahrens mit weiteren Fachbereichen der Universitäten und ausgewählten Spezialisten aus der Industrie zusammengeschlossen, um automatisierte Fahrzeuge und deren Architektur neu zu denken.

Das Projektkonsortium mit über 100 wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern wird im Rahmen des vierjährigen Projektes disruptive, modulare Architekturen aus Hardware- und Softwarekomponenten für automatisierte und fahrerlose Fahrzeugkonzepte entwickeln. Diese bilden die Basis für die Umsetzung und prototypische Darstellung von vier verschiedenen Anwendungsfällen, vom privaten auto-

matisierten Familienfahrzeug bis hin zum vollständig automatisierten Lieferfahrzeug.

Thomas Rachel, der Parlamentarische Staatssekretär des BMBF erklärte zum offiziellen Projektstart am 8. März 2018:

„Der Bedarf an alltagstauglichen Elektrofahrzeugen ist groß, ob als Taxi oder Lieferfahrzeug. Wir wollen mit der Forschung dafür sorgen, dass Fahrzeuge entwickelt werden, die leistungsfähig, zuverlässig und emissionsfrei funktionieren. Mit UNICARagil starten wir ein in Deutschland einzigartiges Leuchtturmprojekt.“

Nach einem erfolgreichen Projektstart im Februar 2018 ist die Konzeptphase nun abgeschlossen. In zahlreichen Workshops und Konsortialtreffen wurden fachübergreifende Konzepte entwickelt, die komplexe Fragestellungen aus verschiedenen Perspektiven betrachten und so neuartige Lösungsansätze identifizieren. Die Zusammenführung der Kompetenzen der verschiedenen Projektpartner auf ihren jeweiligen Fachgebieten trägt dabei maßgeb-

GEFÖRDERT VOM



lich zu kreativen Lösungsansätzen bei. Nach der Konzeptphase beginnt nun die Umsetzung von Hardware- und Softwaremodulen und damit die Implementierung der entstandenen Konzepte. Im Laufe des Jahres 2019 werden erste Fahrzeugmodule aufgebaut und fertiggestellt. Ein erster fahrfertiger Plattformprototyp ist im ersten Halbjahr des Jahres 2020 zu erwarten.

Dieser Newsletter zum Projekt steht unter dem Motto der Modularität. Er stellt Ihnen das UNICARagil Gesamtkonzept und einige ausgewählte Module des Kon-

zepts vor. Außerdem erhalten Sie spannende Einblicke in die Projektarbeit bei verschiedenen Partnern.

Bleiben Sie auf dem Laufenden und folgen Sie uns auf Twitter, Facebook, LinkedIn, Xing, Research Gate, Instagram und YouTube. Dort informieren wir Sie regelmäßig über die neuen Entwicklungen rund um das Projekt. Auf unserer Projekthomepage unter www.unicaragil.de finden Sie aktuelle Projektupdates, Veröffentlichungen sowie aktuelle News zum automatisierten Fahren.

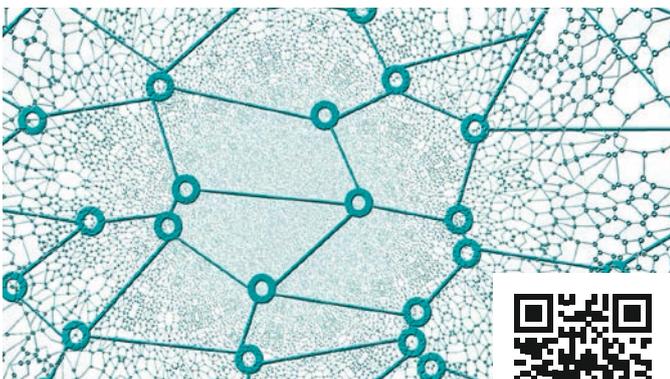
Konsortialtreffen auf dem Schloss Reisenburg



Beim vergangenen Konsortialtreffen haben sich große Teile des Projektkonsortiums drei Tage am Wissenschaftszentrum Schloss Reisenburg der Universität Ulm getroffen und aktuelle Fragestellungen im Projekt UNICARagil diskutiert.

In Workshops wurden Themen aus verschiedenen Bereichen des Projekts betrachtet. Im Fokus standen nötige Entscheidungen in der Domäne „Geometrie“, die sich maßgeblich mit dem physikalischen Fahrzeugaufbau beschäftigt. Auf dem Konsortialtreffen wurden somit erfolgreich wichtige Weichen für den weiteren Projektverlauf gestellt.

Neue Internetpräsenz



Seit April 2019 erstrahlt das Projekt UNICARagil in einem neuen Corporate Design. Nicht nur das Logo, sondern ebenfalls die Auftritte in sozialen Medien und dem Web wurden überarbeitet. Neben kurzen Vorstellungen der Projektpartner sowie vieler Projektinformationen werden hier auch Veröffentlichungen und Neuigkeiten online erscheinen. Wir freuen uns über Ihren „Like“, „Follow“ oder „Share“ auf unseren Kanälen sowie einen Besuch auf unserer Webseite, die im September 2019 mit neuem Aussehen online geht. Scannen Sie hierzu einfach den abgebildeten QR-Code!

Halbzeitevent

Montag, 23. und Dienstag, 24. März 2020

Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte Projekt UNICARagil erreicht im Frühjahr 2020 die Hälfte der geplanten Projektlaufzeit. Im deutschlandweit einzigartigen Leuchtturmprojekt arbeiten acht Universitäten gemeinsam mit sechs Industriepartnern an disruptiven modularen Architekturen für agile automatisierte Fahrzeugkonzepte, um unsere Mobilität von Grund auf neu zu denken. Nach dem erfolgreichen Projektstart im Februar 2018 liegt eine intensive und spannende Konzeptphase hinter den über 100 Projektmitarbeitern/innen. In zahlreichen Workshops und Konsortialtreffen wurden fachübergreifend Konzepte und Lösungsansätze entwickelt, um die komplexen Fragestellungen des Projekts aus verschiedenen Perspektiven zu lösen.

Mit Erreichung des 24ten von 48 Projektmonaten unseres einzigartigen Kooperationsprojektes UNICARagil möchten wir Ihnen deshalb die Projektinhalte, erste Ergebnisse sowie entsprechende Konzepte vorstellen.

Wir laden Sie herzlich zu unserem Halbzeitevent ein, das

**von Montag, 23. März 2020 bis Dienstag, 24. März 2020
an der Technischen Universität in München**

stattfinden wird. Sie haben die Möglichkeit, am **Montag, 23. März 2020**, an einem Workshop teilzunehmen, in dem sich interessierte Journalisten über die aktuelle Entwicklung und Trends rund um das Thema automatisiertes Fahren informieren können. Am darauffolgenden **Dienstag, 24. März 2020**, findet die öffentliche Veranstaltung des Halbzeitevents für alle interessierten Bürgerinnen und Bürger, Presse sowie für Politik, Wirtschaft und Universitäten statt.

Wir informieren dort über die aktuellen Entwicklungen im Projekt und werden erste umgesetzte Komponenten der geplanten Prototypen vorstellen. Sie haben außerdem die Möglichkeit, die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der führenden deutschen Universitäten und innovativen Unternehmen aus dem Bereich des automatisierten Fahrens kennenzulernen und mit ihnen über aktuelle Entwicklungen zu diskutieren.

Beste Grüße



Prof. Dr. Lutz Eckstein
Gesamtkoordinator

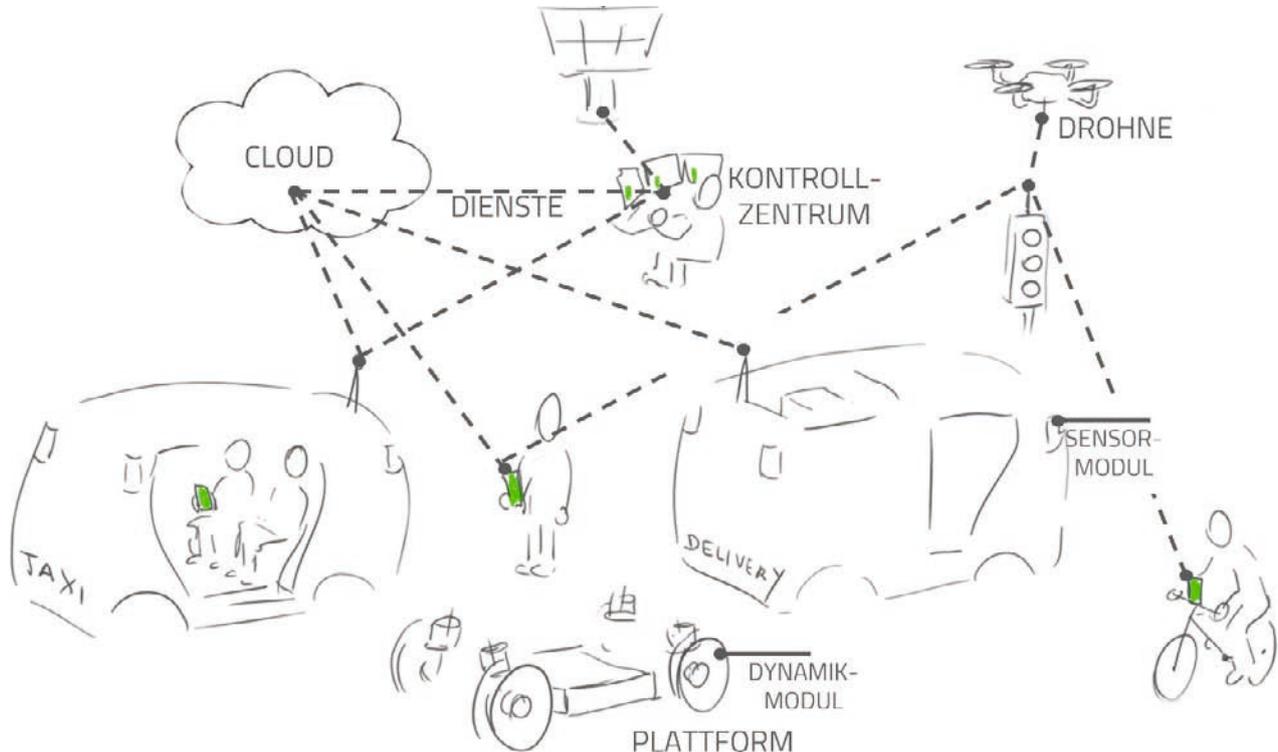


Timo Woopen, M.Sc.
Projektleiter

Wir freuen uns auf Ihre Teilnahme. Bitte wenden Sie sich bei Interesse an unser Projektbüro unter pr@unicaragil.de

GEFÖRDERT VOM

Gesamtkonzept



Gesamtkonzeptskizze

Das automatisierte Fahren wird die zukünftige Mobilität gestalten. Es bietet enorme Potenziale, bringt jedoch auch Risiken mit sich. Viele Projekte beschäftigen sich daher mit den verschiedensten Themen, von der Entwicklung von spezialisierten Steuergeräten bis hin zu einzelnen Softwarefunktionen. In UNICARagil wird der Fokus hingegen auf das Gesamtkonzept automatisierter Fahrzeuge gelegt. Ziele sind es unter anderem, modulare Architekturen zu entwickeln, auf deren Basis eine Vielzahl verschiedener automatisierter Fahrzeugkonzepte umsetzbar werden.

UNICARagil stellt einen disruptiven modularen Ansatz für Architekturen von automatisierten und fahrerlosen Fahrzeugen vor. Dieser Ansatz bietet das Potenzial die Entwicklung von zukünftigen automatisierten Fahrzeugen maßgeblich mitzugestalten. Im Projekt werden dabei allerdings nicht nur Teilbereiche eines automatisierten Fahrzeugs, wie zum Beispiel die Umgebungswahrnehmung, betrachtet. UNICARagil geht weiter und betrachtet das Gesamtsystem Automatisiertes Fahren. Neben der Automatisierung liegt der Fokus auch auf der Entwicklung neuartiger

Hardwarekonzepte, der Modularisierung, der Softwarearchitektur, der mechatronischen Architektur aber auch auf Themen wie der funktionalen Sicherheit, der IT-Security und der Absicherung des automatisierten Fahrens.

Die Gesamtkonzeptskizze zeigt einen schematischen Überblick über das Projektvorhaben. Kernelement der realisierten Fahrzeuge bildet die später detailliert vorgestellte skalierbare Plattform. Gemeinsam mit den ebenfalls hier vorgestellten Dynamikmodulen bildet Sie das sogenannte „rolling chassis“. Die Dynamikmodule ermöglichen Lenkwinkel von bis zu 90° an allen vier Rädern und bilden physikalisch und funktionell eigenständige Module, die individuell angesteuert werden können. Dadurch können völlig neue Bewegungsformen im Straßenverkehr ermöglicht werden. Mit dem 48V Radnabenantrieb an allen Rädern kann das Fahrzeug auch ohne Hochvoltqualifikation gewartet werden und ist dennoch leistungsstark genug für den innerstädtischen Einsatz. Im Projekt werden jeweils zwei Plattformen mit kurzem und zwei Plattformen mit längerem Radstand aufgebaut. Gemeinsam mit

GEFÖRDERT VOM



den zugehörigen Aufbaumodulen können diese für verschiedenste Anwendungsfälle ausgerüstet werden. Insgesamt werden so vier vollständig automatisierte und fahrerlose Fahrzeuge in zwei verschiedenen Größen und vier verschiedenen Ausprägungen aufgebaut. Die Innenraumgestaltung ist bewusst unter Berücksichtigung eines fahrerlosen Betriebs konzipiert und geht keine Kompromisse hinsichtlich eines Fahrerarbeitsplatzes ein.

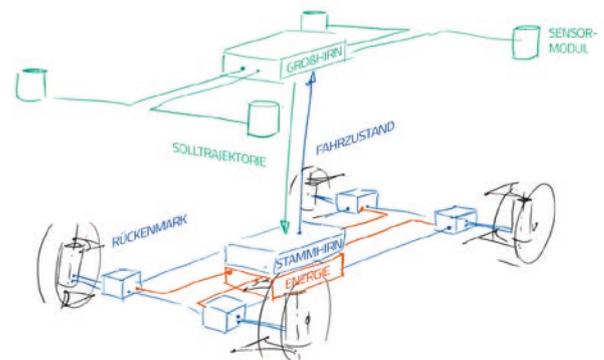
Für den automatisierten Betrieb wird eine hochgenaue Umgebungswahrnehmung benötigt, welche durch eine Vielzahl verschiedener Sensoren und Verarbeitungseinheiten realisiert wird. Auch hier wird die Modularisierung großgeschrieben, sodass vier später detailliert vorgestellte Sensormodule entwickelt werden.

Die Fahrzeuge sind eigenständig und ohne externe Systeme automatisiert fahrfähig. Dennoch spielt die Vernetzung und die Cloud für zukünftige Anwendungen eine große Rolle und wird daher auch im Projekt UNICARagil erforscht. So werden Daten zwischen den Fahrzeugen und der Cloud ausgetauscht, um den Fahrzeugen zusätzliche Informationen zur Verfügung zu stellen. Hierzu wird auch in der Cloud eine Umgebungsrepräsentation erstellt, die durch zusätzliche mobile Sensorik weiter angereichert werden kann. Im Projekt erfolgt die zusätzliche Informationsbereitstellung durch fliegende Sensorcluster in Form von automatisierten Drohnen.

Ein weiteres Element des Gesamtkonzepts ist die Leitwarte. Die Leitwarte beinhaltet neben einem Servicezentrum, mit dem Fahrgäste in Notfällen kommunizieren können, auch die Flottenüberwachung. In dieser kann im Falle von außergewöhnlichen Umständen, in denen das Fahrzeug beispielsweise selbständig keine sichere Bewegung gewährleisten kann, Einfluss auf das Fahrzeug genommen werden. Dies reicht bis hin zur teleoperierten Übernahme des Fahrzeugs durch einen Menschen in der Leitwarte.

Zur Umsetzung der beschriebenen Funktionen benötigt es jedoch neue funktionale und elektrische/elektronische Architekturen.

Die vorherrschenden Architekturen in der Automobilindustrie ermöglichen ein Upgrade oder Update von Softwarekomponenten nur mit erheblichem Mehraufwand und mit erneuter Absicherung des Gesamtsystems. Für zukünftige automatisierte Fahrzeuge ist es nötig, stets aktuellste Softwarekomponenten einpflegen zu können, ohne das Gesamtsystem neu absichern zu müssen. Aus diesem Grund wird in UNICARagil eine neue E/E Architektur vorgestellt, die sich in Ihrer Terminologie am menschlichen Nervensystem orientiert. Die untenstehende Abbildung zeigt dies in vereinfachter Form.



E/E-Architektur Skizze

In der obersten Schicht werden die Umgebungsdaten durch die „Sinnesorgane“, die Sensormodule, erfasst. Die Umgebungsdarstellung findet im Großhirn statt, das Trajektorien plant und an die darunterliegende Schicht weiterleitet. Im Stammhirn werden die gesamtfahrzeugspezifischen Regelaufgaben und sicherheitskritische Funktionen wie das „sichere Anhalten“, welches das Fahrzeug zu jedem Zeitpunkt in einen risikominimalen Zustand überführt, ausgeführt. Das Rückenmark übernimmt final die Ansteuerung der Aktorik der Dynamikmodule. Außerdem kann das Rückenmark reflexartig auf Ausfälle der höherliegenden Schichten reagieren.

Auf Basis der mechatronischen Architektur werden die benötigten, abstrakten Funktionen zur Erfüllung der automatisierten Fahraufgabe in der sogenannten funktionalen Architektur repräsentiert. Diese Architektur werden wir in einem der zukünftigen Newsletter im Detail vorstellen.

Modularität in Plattform und Struktur



Gleichteilstrategie

Das UNICARagil Konzept zeichnet sich durch seine projektübergreifende Modularität aus. Eben diese hat auch Einfluss auf die Konzepte der mechanischen Architektur der Fahrzeuge. Zusammengefasst bestehen diese aus der sogenannten modularen Fahrplattform und den Aufbaumodulen. Durch die Teilung der Gesamtfahrzeugstruktur in diese Bestandteile wird es möglich, auf Basis weniger, mit Gleichteilen aufgebauter, Elemente die verschiedensten Fahrzeugkonzepte zu realisieren. Die vier vorgestellten Konzepte bilden dabei nur einen kleinen Ausschnitt der Menge an möglichen Einsatzszenarien.

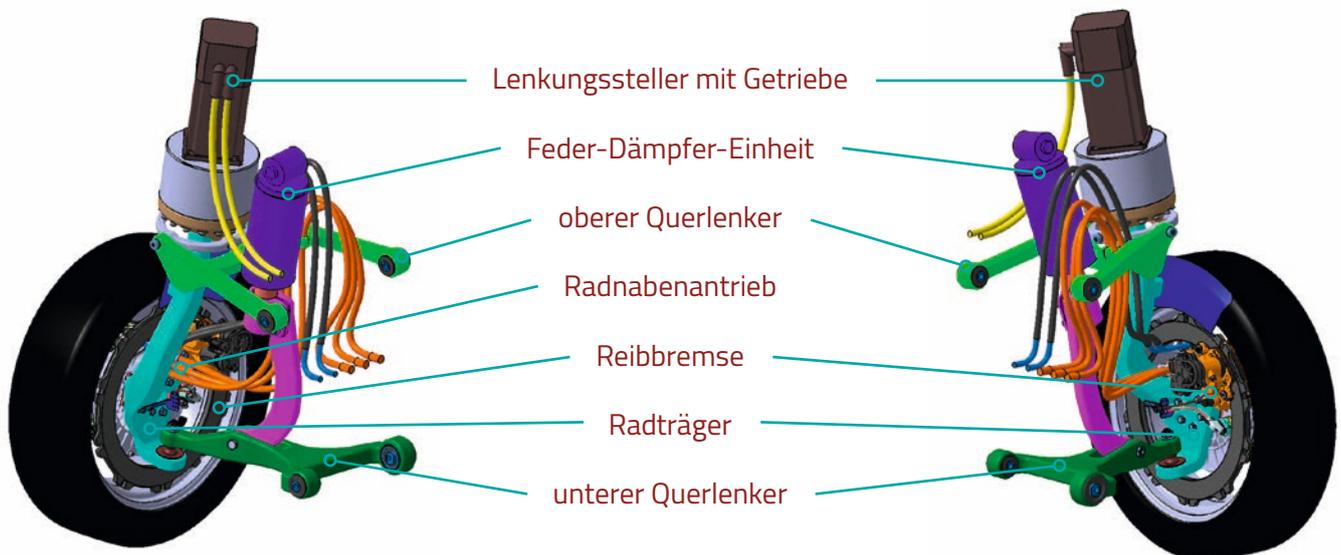
Die Plattform selber bildet die Basis der Fahrzeuge und wird durch Dynamikmodule erweitert, die für die Bewegung des Fahrzeugs sorgen. Außerdem beherbergt sie den Großteil der nötigen Komponenten aus den Bereichen der IT-Infrastruktur, wie die verschiedenen Rechner und Steuergeräte, aber auch die Komponenten des thermischen Bordnetzes und natürlich die Batterien. Die Plattform ist in ihrer Länge skalierbar. Auf diese Weise können im Projekt UNICARagil Fahrzeugkonzepte mit unterschiedlichem Radstand aufgebaut werden. Gemeinsam mit den Aufbaumodulen bildet die Plattform das eigentliche Fahrzeug.

Die Aufbaumodule charakterisieren die spätere Fahrzeugausprägung. Wie schon die Plattform sind sie in der Länge, zusätzlich aber auch in der Höhe skalierbar. Dies ermöglicht es, längere und gleichzeitig höhere Fahrzeuge zu konzipieren, die so mehr Lasten oder Personen befördern können.

Ziel der Entwicklung ist es in diesem Bereich, möglichst viele Gleichteile verwenden zu können. Das heißt, dass die Teile, die in der kleineren Variante der Aufbaumodule verwendet werden, auch in der größeren Variante Einzug halten und durch zusätzliche Teile ergänzt werden. Durch diese – bei heutigen Serienproduktionsprozessen übliche – Herangehensweise können doppelte Aufwände minimiert werden.

Insgesamt werden so die zwei größeren und die zwei kleineren Derivate der UNICARagil Familie aufgebaut. Durch den modularen Ansatz und die Verwendung von Gleichteilen ist die Familienzugehörigkeit deutlich wiederzuerkennen. In der Zukunft kann der Ansatz aber noch weitaus mehr Fahrzeugvariationen realisieren. So ist es denkbar, die Anzahl der Dynamikmodule weiter zu erhöhen, um die maximale Zuladung und somit die Anzahl der Fahrgäste weiter zu steigern. Auch einfachere Fahrzeugkonzepte, die nur an der Vorderachse zwei Dynamikmodule verwenden, sind denkbar.

Dynamikmodule



Dynamikmodule

Die Dynamikmodule bilden den wichtigsten Bestandteil für die eigentliche Bewegung der Fahrzeuge. An jeder Fahrplattform einer UNICARagil Fahrzeugausprägung sind vier identische Dynamikmodule angebracht. Diese haben die Aufgabe, die von den verschiedenen Recheneinheiten vorgegebenen Trajektorien umzusetzen. Sie bilden also den direkten Kontakt zur Fahrbahn und sind für die Aufgaben des Lenkens, Antreibens und Bremsens zuständig. Jedes Dynamikmodul ist dabei individuell steuerbar und kann Lenkwinkel von bis zu 90° einstellen. Hierdurch lassen sich völlig neue Bewegungsformen im Straßenverkehr realisieren.

Ein Dynamikmodul besteht aus den Aktuatoren für die Bewegung des Fahrzeugs und dem zugehörigen Steuergerät. Das Rad, die Federung, ein integrierter Radnabenmotor, die Reibbremse und ein Lenkungssteller bilden gemeinsam den mechanischen Teil des Moduls. Beide Elektromotoren verfügen über eine eigene Leistungselektronik, die jeweils in der Fahrzeugplattform montiert ist. Darüber hinaus verfügt jedes Dynamikmodul über ein eigenes Steuergerät, das gemeinsam mit den Steuergeräten der weiteren Dynamikmodule zum „Rückenmark“ verschaltet wird. Auf diesem Steuergerät laufen sämtliche zugehörige Regelalgorithmen.

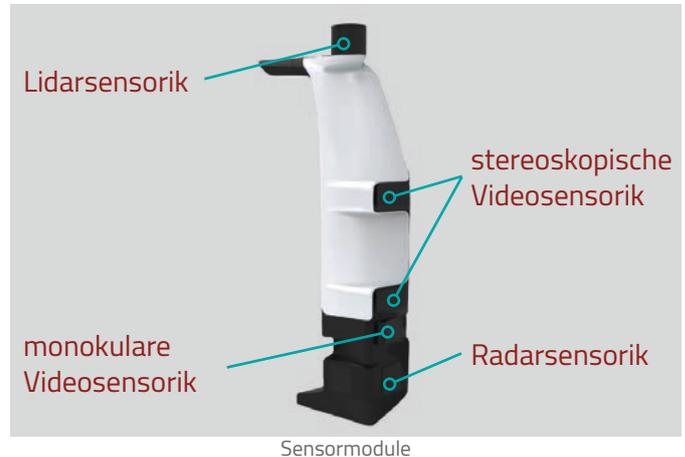
Diese Rückenmarksteuergeräte werden eigens im Projekt entwickelt und erfüllen so alle Anforderungen für das automatisierte Fahren. Dabei wird auf „automotive“ Technologien wie unter anderem BroadR-Reach-Ethernet gesetzt, die schnelle und sichere Datenübertragungen gewährleisten.

Das Rückenmark repräsentiert die unterste Schicht in der mechatronischen Architektur. Während des Normalbetriebs empfängt es Stellbefehle vom Stammhirn, überprüft, ob sie im Bereich der aktuellen Fähigkeiten liegen und steuert die verschiedenen Aktuatoren. Zusätzlich liefert das Rückenmark ständig Informationen über seine eigenen Fähigkeiten für andere Dienste des Fahrzeugs. Im Falle eines Stammhirnversagens ist das Rückenmark in der Lage, die Signale direkt aus dem Großhirn zu empfangen und das Fahrzeug durch eine eigene Bewegungsstrategie zu steuern, um einer Trajektorienanforderung zu folgen. Während des Inbetriebnahmephase kann ein menschlicher Fahrer, der Pedale und einen Sidestick bedient, das Fahrzeug steuern. Die Eingabeschnittstellen des Fahrers sind direkt mit dem Rückenmark verbunden, so dass das Fahrzeug auch ohne Stammhirn und Großhirn betrieben werden kann.

Sensormodule

UNICARagil zielt auf ein dienste-orientiertes, streng modulares Architekturkonzept in Hardware und Software zur Realisierung vollständig automatisierter, fahrerloser Fahrzeuge für urbane Umgebungen ab. Dazu verfügen alle Fahrzeugausprägungen über vier identisch ausgestattete Sensormodule, die an den Ecken der Fahrzeuge verbaut werden. Diese stellen sowohl mechatronisch als auch funktional ein eigenständiges Modul dar.

Jedes der Sensormodule umfasst Radar-Sensorik, Lidarsensorik, monokulare und stereoskopische Videosensorik sowie eine zugehörige Recheneinheit zur Sensordatenverarbeitung. Die Sensorik ist so ausgelegt, dass jedes Modul den horizontalen Sichtbereich von 270° um die jeweilige Fahrzeugecke mit jedem der verschiedenen Sensorprinzipien abdeckt. Die Recheneinheit verarbeitet die Daten aller zum Modul gehörigen Sensoren und berechnet daraus ein modulindividuelles Umfeldmodell. Dieses besteht aus einer Liste aller in der Umgebung des Fahrzeugs befindlichen dynamischen Objekte mit Information zum Objekttyp, zur geometrischer Ausdehnung und Position sowie zum aktuellen dynamischen Bewegungszustand des Objekts. Hinzu kommen Informationen über den befahrbaren Freiraum sowie eine komplementäre Darstellung des Umfeldes als Belegungsraasterkarte (Grid). Letztere unterteilt die Fahrzeugumgebung in quadratische Zellen, für die jeweils die Wahrscheinlichkeit ermittelt wird, ob die Zelle durch ein Objekt belegt ist oder nicht. Aufgrund der Redundanz in den Sichtbereichen kann die sensormodulindividuelle Umfeldmodell-



berechnung auch bei Ausfall oder witterungsbedingter Degradation eines der drei Sensorprinzipien zuverlässig erfolgen. Mithilfe der Kameras erfolgt zudem eine videobasierte Selbstlokalisierung des Fahrzeugs relativ zu einer hochgenauen Karte.

Die Umfeldmodelle der vier Sensormodule werden anschließend an das Großhirn kommuniziert, das dann die Fusion der Modelle zu einem widerspruchsfreien Gesamtumgebungsmodell realisiert. Dabei werden die Objekte zusätzlich zur hochgenauen digitalen Karte der Fahrzeugumgebung referenziert. Darauf aufbauend erfolgen dann die weiteren Interpretationsschritte zur automatisierten Bewegungsplanung des Fahrzeugs. Durch die überlappenden Sichtbereiche der einzelnen Sensormodule besteht eine zusätzliche Redundanz in der Wahrnehmung, sodass selbst bei komplettem Ausfall eines Sensormoduls eine Weiterfahrt möglich ist.

Automated Vehicles Symposium 2019 | Orlando, USA

Das Automated Vehicles Symposium (AVS) fand in diesem Jahr vom 15. bis 19. Juli 2019 in Florida, USA statt. Jährlich treffen sich hier internationale Wissenschaftler, Vertreter der Automobilbranche sowie Behörden um die aktuellsten Themen rund um das automatisierte Fahren zu präsentieren und zu diskutieren. Unser Projektleiter Timo Woopen hat das Projekt UNICARagil dort erfolgreich vorgestellt und seitens der internationalen Besucher durchweg positive Reaktionen zu den Konzepten des Projekts erhalten.



Timo Woopen | AVS, Orlando

GEFÖRDERT VOM

Fahrzeugkonzepte



autoSHUTTLE

Das autoSHUTTLE bietet bis zu acht Personen Platz und ist Teil eines neuen, verbesserten öffentlichen Nahverkehrssystems. Jederzeit optimal an die Bedürfnisse der Nutzer angepasst, stellt es das öffentliche Verkehrsmittel der Zukunft dar.

Durch ein intelligentes Routing-System sollen die Fahrzeiten im öffentlichen Nahverkehr verkürzt werden. Dabei werden die Routen der einzelnen Fahrzeuge in einem festen Haltestellennetz so geplant, dass die Start- und Zielwünsche der Passagiere sinnvoll und gleichzeitig effizient angefahren werden. Durch die Abkehr von festen Fahrplänen und Streckennetzen wird die jeweils kürzeste und schnellste Route für die aktuellen Passagiere gewählt.

Auch das Interieur der Fahrzeuge wird sich an die aktuellen Gegebenheiten anpassen. Während bei geringem Fahrgastaufkommen sechs Passagiere bequem sitzend Platz finden, kann der Innenraum transformiert werden, um andere Nutzungsszenarien zu ermöglichen. Bis zu drei Sitzplätze werden verstaut, um die frei werdende Fläche in der Rush Hour als Stehplätze nutzen zu können und die Kapazität des Fahrzeugs auf acht Personen zu erhöhen. Dieser Bereich kann außerdem genutzt werden, um sperriges Gepäck zu transportieren, die Fahrradmitnahme zu ermöglichen oder einem Rollstuhlfahrer Platz zu bieten.

Das Human Machine Interface (HMI) wird mit dem Ziel entwickelt, das Vertrauen in automatisierte Fahrzeuge und den Umgang mit diesen zu optimieren. Der Wegfall des Fahrers als menschliche Instanz wird durch eine intuitive Interaktion und ein vorhersehbares Verhalten kompensiert.



autoCARGO

Das autoCARGO veranschaulicht unser automatisiertes Abhol- und Lieferfahrzeug. Mit seinem effizienten Lagersystem bringt es Ihre Sendung auf das nächste Level.

Das Empfangen und Versenden von Paketen wird durch das autoCARGO unabhängig von der Anwesenheit seiner Kunden.

AutoCARGO fährt und liefert autonom und elektrisch, ist lokal emissionsfrei und für urbane Räume ausgelegt. Dabei können private und öffentliche Paketboxen vollautomatisiert angefahren und bedient werden. Die gewünschte Paketbox lässt sich für jede Sendung individuell in der zugehörigen APP einfach und flexibel festlegen. Vernetzt mit anderen Fahrzeugen und Informationssystemen kann auf Verkehrsstörungen flexibel reagiert werden. Die Akkus werden im Paketzentrum selbständig induktiv geladen.

Wie auch die übrigen Fahrzeuge autoSHUTTLE, autoTAXI sowie autoELF, ist auch das autoCARGO modular aufgebaut. Von dem Anwendungsfall autoSHUTTLE unterscheidet sich autoCARGO durch das Interieur. Statt des variablen Innenraumes für bis zu acht Personen ist es mit einer Handhabungstechnik für Pakete und einem Lagerraum ausgestattet. Dabei werden die Pakete mit einem speziellen Gelenkarmroboter sicher ein- und ausgeliefert. Im wechselbaren Ladecontainer werden die Pakete gestapelt und können so beim Paketzentrum in kurzer Zeit ent- und beladen werden.

Fahrzeugkonzepte



autoTAXI

Das autoTAXI ist agil und passt genau zu den Bedürfnissen seiner Nutzer. Die verschiedenen Mottotaxis bieten für jeden Reisegrund das passende Innenraumkonzept.

Studien zu autonomen Fahrzeugen zeigen, dass sich die Nutzer dieser Fahrzeuge während der Fahrt wünschen, Nebentätigkeiten nachkommen zu können. Diese Aussage lässt sich in vollem Umfang auf autonome Taxis übertragen. Zusätzlich werden Taxis einen deutlich größeren Teil der Mobilität der Menschen darstellen, da sie über beispielsweise Apps sehr einfach überall hin gerufen werden können.

Diese einfache agile Bestellung des benötigten Taxis ermöglicht eine Flotte von Mottotaxis, die für die Bedürfnisse während der anstehenden Fahrt perfekt ausgestattet sind. Vorstellbar sind zahlreiche Innenraumkonzepte von Schlaftaxis über Partytaxis bis zu Touristentaxis.

Das autoTAXI, welches im Projekt umgesetzt wird, ist ein „working taxi“. Es wird auf die Bedürfnisse von Geschäftsleuten umfänglich angepasst sein. Sowohl Schreibtischarbeiten einer einzelnen Person als auch Besprechungen sollen durch die entsprechende Innenraumtopologie und unterstützende „interior Human Machine Interfaces“ (IHMI) möglich sein. autoTAXI zeigt also nur eine von vielen Varianten und regt die Fantasie an, sich weitere mögliche Mottotaxis einer gesamten Flotte vorzustellen, die in ihrer Gesamtheit unseren Bedürfnissen der Mobilität von morgen angepasst wird.



autoELF

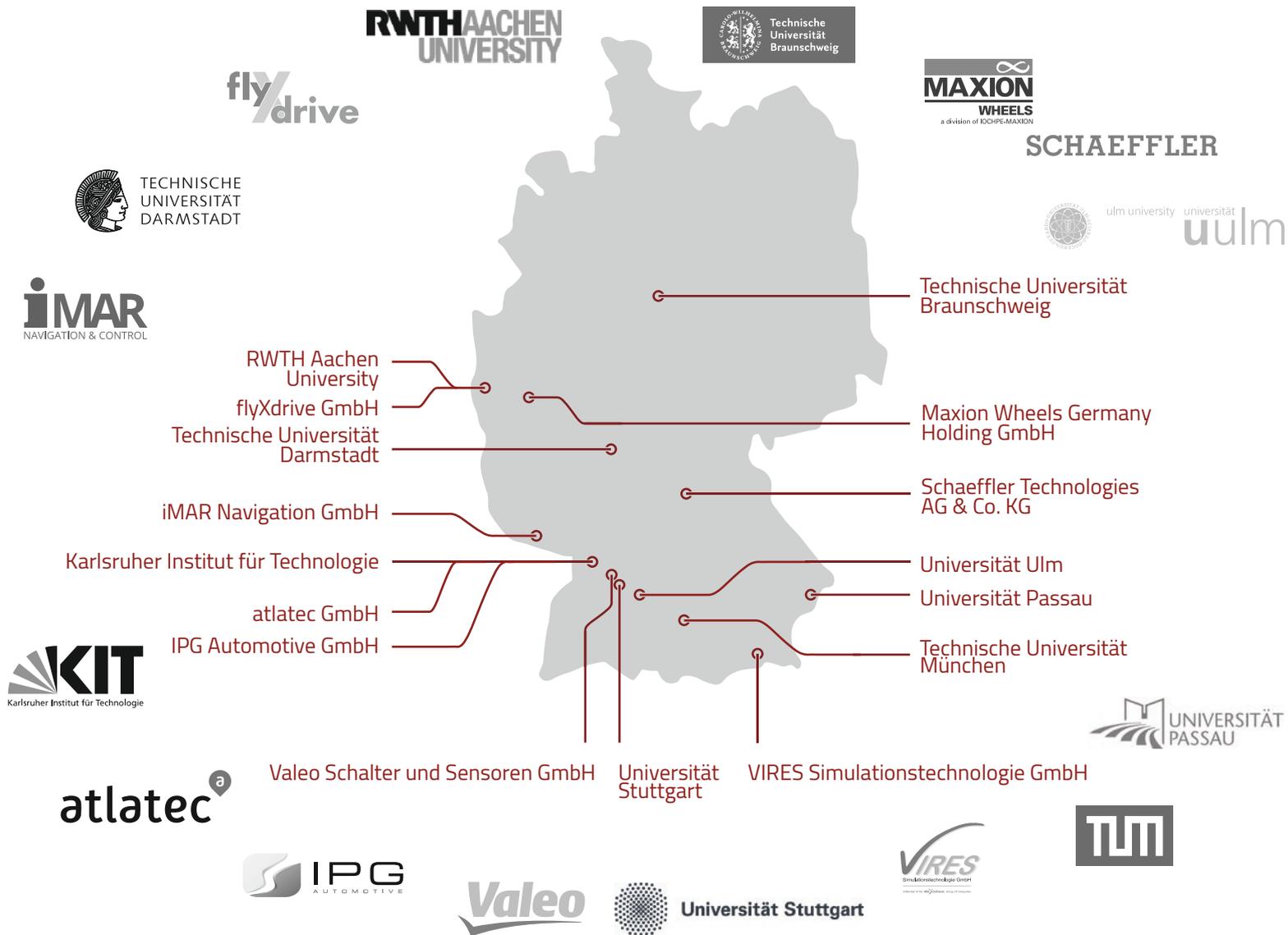
Die autoELF repräsentiert ein vollständig individuelles und privates Familienfahrzeug. Mit seinem zugänglichen und inklusiven Design können alle Familienmitglieder ihre Reisen uneingeschränkt genießen.

Die autoELF ist ebenso wie das autoTAXI eine kleinere Fahrzeugausführung und wird mit dem Ziel entwickelt, möglichst vielen Mitgliedern einer Familie individuelle Mobilität zu ermöglichen und den jeweiligen Bedürfnissen während der Fahrt nachzugehen. Die Bedürfnisse der einzelnen Familienmitglieder können dabei sehr unterschiedlich sein.

Besonders hohe Anforderungen stellen diejenigen, die bei der Nutzung eines konventionellen Fahrzeugs auf die Unterstützung einer fahrtüchtigen Begleitperson angewiesen sind. Mögliche Anwendungen sind beispielsweise die Fahrt der Großeltern zu einem Arzttermin oder die der Kinder zum Sportverein. Auch körperlich beeinträchtigte Menschen können so in Zukunft barrierefrei mobil sein. Auf eine bislang erforderliche Begleitperson kann dabei zukünftig verzichtet werden. Hierdurch verhilft die autoELF ihren Anwendern zu neuer Autonomie im Alltag.

Eine edel anmutende Außengestaltung und ein wohnlicher Innenraum, der den vielfältigen Bedürfnissen seiner Nutzer angepasst ist, runden das Konzept des autonomen Familienfahrzeugs ab. Individualität steht hier im Vordergrund.

Das Projektkonsortium



Herausgeber

Gesamtkoordinator:

Prof. Dr. Lutz Eckstein

ika, RWTH Aachen

Steinbachstraße 7 | 52074 Aachen

lutz.eckstein@ika.rwth-aachen.de

Projektleitung:

Timo Woopen, M. Sc.

ika, RWTH Aachen

Steinbachstraße 7 | 52074 Aachen

timo.woopen@ika.rwth-aachen.de

Projektbüro:

Miriam Ludwigs

ika, RWTH Aachen

Steinbachstraße 7 | 52074 Aachen

pr@unicaragil.de

Impressum

V.i.S.d.P: Prof. Dr. Lutz Eckstein
RWTH Aachen
Templergraben 55
52056 Aachen

Druckerei
Image Druck-Medien
Karl-Friedrich-Straße 76
52072 Aachen

GEFÖRDERT VOM

