

# Initiative @City: Automatisierte Fahrfunktionen für den Stadtverkehr



© Daimler

Die Forschungsinitiative @City führt Automobilhersteller, Zulieferer, Software-Entwickler und Universitäten zusammen. Untergliedert in die zwei Projekte @City und @City-AF werden Konzepte, Technologien und prototypische Anwendungen entwickelt, die das automatisierte Fahren in urbanen Räumen ermöglichen sollen.

Um das autonome Fahren in der Stadt zu gestalten, müssen verschiedene Komponenten zusammengeführt werden – von hochpräzisen Kartensystemen über Sensortechnologien hin zur Algorithmen-basierten Situationserfassung und -interpretation. Diese Zielsetzung verfolgen die Projekte @City und @City-AF.



Automatisierte Fahrzeuge werden schon in naher Zukunft zum mobilen Alltag gehören – und das nicht nur auf klar strukturierten Autobahnen und Schnellstraßen, sondern auch im urbanen Raum. Gerade der Stadtverkehr birgt jedoch für die Forscher und Entwickler der dafür erforderlichen Technologien enorme Herausforderungen. Es gilt hier, komplexere Verkehrsführungen, Abläufe und mögliche sich daraus ergebende Szenarien zu beherrschen. Hinzu kommt, dass in Städten viele verschiedene Verkehrsteilnehmer auf vergleichsweise engem Raum interagieren.

Um diese Herausforderungen zu bewältigen, wurde die Verbundprojekte @City sowie @City-AF ins Leben gerufen. @City-AF setzt die in @City gewonnenen Erkenntnisse in konkrete automatisierte Fahrfunktionen um. In beiden Initiativen haben sich insgesamt **15 Partner aus Automobilwirtschaft, Zulieferindustrie, Software-Entwicklung und Wissenschaft** zusammengeschlossen. Das sind Audi, Daimler, MAN Truck & Bus und die Zulieferer Aptiv, Continental Automotive, Continental Safety Engineering International, Continental Teves, Robert Bosch, Valeo, ZF, 3D Mapping Solutions sowie die Forschungseinrichtungen Deutsches Zentrum für Luft und Raumfahrt, Technische Universität Chemnitz, Technische Universität Darmstadt und die Technische Universität München. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) unterstützt die Projekte mit einem Fördervolumen von rund 20 Millionen Euro.

»Wir sehen das Potenzial, die Unfallzahlen in Städten weiter zu senken und die vorhandene Verkehrsinfrastruktur gleichzeitig wesentlich effizienter zu nutzen«, erklärt Dr. Ulrich Kreßel, Projektkoordinator von @City und bei Daimler verantwortlich für Mustererkennung. »Darüber hinaus stellen wir die Weichen, um auch in Zeiten des demografischen Wandels und der zunehmenden Urbanisierung allen Verkehrsteilnehmern ein hohes Maß an individueller Mobilität zu ermöglichen.«

## Teilprojekte definieren

Da im Rahmen von @City unterschiedlichste Aufgabenfelder bearbeitet werden, ist die Forschungsinitiative in sieben Teilprojekte gegliedert.

- Umfelderkennung und Situationsverstehen
- Digitale Karten und Lokalisation
- Konzepte und Pilotanwendungen
- Mensch-Fahrzeug-Interaktion
- Automatisiertes Fahren über urbane Knotenpunkte
- Automatisiertes Fahren auf urbanen Straßen
- Interaktion mit schwächeren Verkehrsteilnehmern

Wie verläuft die Straße? Welche Verkehrsteilnehmer bewegen sich um mich herum? Welche Absichten könnten sie verfolgen – und welche Schlüsse kann ich daraus ziehen? Automatisierten Fahrzeugen solche, für das menschliche Gehirn selbstverständliche Denkprozesse »beizubringen«, ist das Ziel des Teilprojekts **Umfelderfassung und Situationsverstehen**. Dafür kombinieren die Entwickler modernste Sensortechnologien, Erfahrungswissen und Informationen aus digitalen Karten.

Teilprojekt Nummer 2 beschäftigt sich mit **digitalen Karten und Lokalisation**. Das spielt für das automatisierte Fahren in Städten eine entscheidende Rolle. Durch die intelligente Vernetzung mit der Onboard-Sensorik sorgen digitale Karten nicht nur für ein aktuelles, jederzeit verlässliches Umfeldmodell; dank präzise vermessener Landmarken ermöglichen künftige HD-Karten dem Fahrzeug auch die exakte Lokalisation im urbanen Raum. Solche Kartensysteme werden in der Lage sein, selbst die Position eines Bordsteins bis auf wenige Zentimeter genau anzugeben.

## Welche Herausforderungen gilt es zu meistern?

Um in automatisierten Fahrzeugen sicher und regelkonform von A nach B zu gelangen, kommt es auf die richtige Reaktion zum richtigen Zeitpunkt an. Hierfür müssen letztlich so gut wie alle denkbaren Szenarien betrachtet werden – insbesondere an neuralgischen Punkten wie Kreuzungen, Kreisverkehren oder in der Interaktion mit schwächeren Verkehrsteilnehmern. Darauf aufbauend entwickeln die Forscher Pilotanwendungen mit den passenden Fahrstrategien. Damit setzt sich das Teilprojekt **Konzepte und Pilotanwendungen** auseinander.

In dem Teilprojekt **Mensch-Fahrzeug-Interaktion** geht es um die Interaktion zwischen den drei Protagonisten: Fahrzeugnutzer, automatisiertes Fahrzeug sowie andere Verkehrsteilnehmer. Sprich: Jeder muss verstehen können, was der andere macht bzw. vorhat. Die Forscher überprüfen dabei zum Beispiel, wie sich alltägliche menschliche Kommunikationsformen im Straßenverkehr (Blickkontakt, Gesten etc.) auf automatisierte Systeme »übersetzen« lassen, ohne dass es zu Missverständnissen kommt. Zugleich soll den Insassen ein möglichst breites Spektrum an fahrfremden Aktivitäten ermöglicht werden.

Hohe Verkehrsdichte, dynamisches Umfeld und großes Ablenkungspotenzial: Kreuzungen sowie Kreisverkehre zählen in Städten zu den Unfallschwerpunkten. Mithilfe automatisierter Fahrfunktionen lässt sich hier das Sicherheitsniveau signifikant steigern. So zeigt eine redundant ausgelegte Sensorik keine Ermüdungserscheinungen und kann im Vergleich zum Menschen ein viel weiteres Umfeld erfassen. Hierin liegt zugleich die größte Herausforderung, zumal die urbanen Knotenpunkte kein einheitliches Erscheinungsbild aufweisen und über komplexe Verkehrsführungen verfügen. Im Teilprojekt **automatisiertes Fahren über urbane Knotenpunkte** wird daran gearbeitet, diese Herausforderung zu meistern.

Auch städtische Verbindungsstrecken halten im Vergleich zu Fernstraßen eine Vielzahl von Szenarien bereit, die automatisierte Fahrfunktionen zu bewältigen haben. Vor allem statische und dynamische Engstellen – etwa Baustellen oder parkende Lieferfahrzeuge – spielen bei der Entwicklung entsprechender Fahrstrategien eine große Rolle; ebenso wie die Interaktion zwischen Pkw und dem öffentlichen Nahverkehr zum Beispiel an Bushaltestellen. Mit diesen Punkten beschäftigt sich das Teilprojekt **automatisiertes Fahren auf urbanen Straßen**.

Ob bewusst oder unbewusst: Im urbanen Raum befinden sich Fahrradfahrer, Fußgänger, Bauarbeiter und Co. in ständiger Kommunikation mit dem Pkw-Verkehr. Im Rahmen des Teilprojekts **Interaktion mit schwächeren Verkehrsteilnehmern** befassen sich die Forscher deshalb unter anderem mit der Fragestellung, wie ein automatisiertes Fahrzeug die Absicht eines Fußgängers erkennen kann, der nur anhand seiner Kopfrichtung und Fußstellung signalisiert, ob er den Zebrastreifen überqueren möchte.