



Foto: Daimler

Mit Car-to-X sollen sich Autos gegenseitig vor Hindernissen und Gefahren warnen.



Foto: Daimler

*Christian Weiß, Projektleiter von SIM-TD: „Die Car-to-X-Kommunikation macht Fahren sicherer, komfortabler und effizienter. Die Ergebnisse des SIM-TD-Projektes sind ein wichtiger Baustein für die Mobilität von morgen.“*

# Auto zu Auto zu Straße

Seit Kurzem sind auf hessischen Straßen Fahrzeuge unterwegs, die sowohl miteinander als auch mit der Infrastruktur kommunizieren. Das Projekt Car-to-X könnte damit in naher Zukunft Teil des automobilen Alltags werden.

**O**b Prevent und Invent, Predrive 2, Com 2 React oder Aktiv: Mehr als ein Dutzend nationaler und europäischer Projekte tragen bereits – oder in Zukunft – zur Entwicklung von Car-to-Car- und Car-to-Infrastruktur-Systemen bei. Eines der ersten großflächigen Projekte ist SIM-TD (Sichere Intelligente Mobilität – Testfeld Deutschland). Es ist der weltweit größte Feldversuch zur Car-to-Car- und Car-to-Infrastruktur-Kommunikation, wie das durchführende Konsortium angibt (Mitglieder sind alle deutschen OEMs, einige große Zulieferer, Forschungseinrichtungen, Hochschulen und öffentliche Gebietskörperschaften).

Von öffentlicher Seite, Verbänden und den Konsortiumsteilnehmern wird SIM-TD mit über 70 Millionen Euro unterstützt. „Die entscheidende Forschungs- und Entwicklungsleistung von SIM-TD liegt in der Verknüpfung und Integration von Fahrzeug-, Kommunikations- und Verkehrstechniken zu einem ganzheitlichen System“, so Dr. Christian Weiß aus der Forschung und Vorentwicklung der Daimler AG und Projektleiter von SIM-TD.

Die Systemarchitektur haben die Teilnehmer in den vergangenen drei Jahren entwickelt und spezifiziert. Wesentliche Komponenten sind die Vehicle Stations in den Fahrzeugen, die stationären Roadside Stations sowie die Versuchszentrale. Die Vehicle Stations bestehen aus einer Kommunikationseinheit (Funkverkehr nach außen und Positionsbestimmung des Fahrzeugs) und einer Applikationseinheit (Datenmanagement und Schnittstelle zum Fahrer). Die Roadside Stations sind im Testgebiet (Stadt und Umland von Frankfurt am Main) entlang von Autobahnen, Landstraßen, Stadtstraßen und an Ampeln installiert. Dort kommunizieren sie mit den Testfahrzeugen (zum Beispiel spielen sie verkehrsrelevante Daten in die Fahrzeuge ein) und mit der Versuchszentrale.

Letztere ist das eigentliche Backend-System von SIM-TD: Es stellt die Dienste bereit und wird von der Verkehrszentrale Hessen sowie der Gesamtleitzentrale der Stadt Frankfurt mit Informationen gespeist. Am Ende erstellt die Vehicle Station anhand aller Daten die Hinweise für den Fahrer.

Die Kommunikation bei SIM-TD erfolgt mit mehreren Techniken. Um auch bei hoher Verkehrsdichte sicher und zuverlässig zwischen den Fahrzeugen oder zwischen Fahrzeug und Road Station kommunizieren zu können, benutzt die Vehicle Station eine speziell für diesen automobilen Anwendungszweck entwickelte WLAN-Funktechnik, die europäische Variante von IEEE 802.11p. Darüber hinaus kommt das gängige WLAN (IEEE 802.11b/g) zum Einsatz. Dritte Kommunikationstechnik ist UMTS, das die Fahrzeuge mit der Versuchszentrale verbindet.

Eine weitere Möglichkeit ist der Austausch von Car-to-X-Nachrichten per GPRS. GPRS und UMTS sollen vor allem Verbindungslücken des WLAN überbrücken und Mehrwertdienste transportieren. Denn „ein Schwerpunkt des Projekts ist die Identifikation und Bewertung von tragfähigen Betreibermodellen für eine erfolgreiche Markteinführung. Diese kann nur gelingen, wenn den Kunden der Mehrwert eines entsprechend ausgestatteten Fahrzeugs frühzeitig und prägnant vor Augen geführt wird“, erläutert Weiß.

Im Raum Frankfurt sind seit Kurzem die ersten 120 Fahrzeuge unterwegs. Die Flotte soll auf bis zu 400 Fahrzeuge anwachsen. Gesteuert werden sie entweder von speziell ausgebildeten Fahrern, die vorher definierte Verkehrssituationen nachstellen, oder von „normalen“ Autofahrern, die den alltäglichen Verkehr abbilden und zusätzlich Reaktionen auf die definierten speziellen Verkehrssituationen liefern.

**Der breite Ansatz** von SIM-TD geht über den Test eines Gesamtsystems hinaus. Parallel zum Feldversuch soll im Testgebiet die Verkehrssicherheit erhöht werden und die Leistungsfähigkeit des bestehenden Verkehrsnetzes (etwa durch besser koordinierte Ampelanlagen) steigen. Daneben soll ein Szenario für die Serieneinführung der Funktionen und Anwendungen entstehen.

Die Entwickler wollen beispielsweise Assistenzfunktionen noch besser in den Kommunikationsverbund integrieren und probeweise verschiedene Car-to-X-Funktionen zusammenführen. Außerdem arbeiten sie an einheitlich geltenden Fahr- und Umweltinformationen sowie deren zielgerichteter Wiedergabe an andere Fahrzeuge und etwa verkehrsbeeinflussende Technik wie Wechselverkehrszeichen.

Die Forscher von SIM-TD stehen dabei in regem Kontakt mit ähnlichen Forschungsprojekten. Speziell für die Sicherheit an Straßenkreuzungen tauscht SIM-TD mit der Forschungsinitiative „Kofas“ Erfahrungen und Wissen aus. Wesentliches Ziel von Kofas ist es, Technologien, Komponenten und Systeme zu entwickeln, die für die Verkehrsteilnehmer mittels kooperativer Sensorik und Erfassung die Verkehrsumgebung umfassend abbilden. Herzstück der Forschungsinitiative ist

eine Kreuzung in Aschaffenburg: Die ist seit August 2011 mit Sensoren ausgerüstet, aus deren Daten ein Gesamtbild der lokalen Verkehrssituation entsteht. Außerdem sind etliche Forschungsfahrzeuge ebenfalls mit Umfeldfassungssensoren ausgerüstet, die das gesamte Verkehrsgeschehen inklusive Fußgängerverkehr detektieren. Die Ergebnisse der fahrzeug- und kreuzungslokalen Wahrnehmung werden über drahtlose Car-to-Car- und Car-to-Infrastruktur-Kommunikation lokal weitergegeben und in den Empfängerfahrzeugen mit den Ergebnissen der jeweils eigenen, fahrzeuglokalen Umfeld-Erfassung fusioniert.

Eine weitere Kreuzung mit Umfoldsensorik (Laserscanner und Infrarotsensoren) zur Fußgänger- und Fahrzeugerkennung hat VW in Wolfsburg installiert. Sie ist ein Teilergebnis des internationalen Forschungsprojekts Intersafe2, das bereits abgeschlossen ist. VW testet an dieser Kreuzung derzeit einen Prototyp mit fünf speziell für Kreuzungen entwickelte Assistenzfunktionen: Linksabbiege-, Rechtsabbiege- und Überquerungsassistent sowie Rotlicht- und Stoppschilderkennung.



Ein defektes Fahrzeug könnte mit Car-to-X künftig schon frühzeitig erkannt und der Fahrer davor gewarnt werden.

Ebenfalls im Rahmen von Intersafe2 hat BMW einen Linksabbiegeassistent entwickelt, der automatisch den Gegenverkehr erkennt und im Notfall bis zum Stillstand abbremst. Sobald eine Kamera das Befahren einer Linksabbiegespur erkennt und eine GPS-Positionsbestimmung dies bestätigt, werden drei Laserscanner aktiviert. Diese registrieren im Bereich bis 100 Meter vor dem Auto neben Pkw und Lkw auch Motorräder. Fährt der Linksabbieger trotz Gegenverkehrs in die Kreuzung ein, wird er (unterhalb von zehn km/h) automatisch abgebremst. Sind das Fahrzeug und der Gegenverkehr mit Car-to-X-Kommunikationstechnik ausgerüstet, kann der Linksabbiegeassistent reagieren, bevor der Gegenverkehr überhaupt sichtbar ist.

Jürgen Garoncy