

# AKTIV

**Adaptive und Kooperative Technologien  
für den Intelligenten Verkehr**

AKTIV steht für „Adaptive und Kooperative Technologien für den Intelligenten Verkehr“. An dieser deutschen Forschungsinitiative sind 28 Partner beteiligt – Automobilhersteller und -zulieferer, Elektronik-, Telekommunikations- und Softwarefirmen, Forschungsinstitute sowie die Straßen- und Verkehrsverwaltung.

Mit dem Ziel, den Verkehr der Zukunft sicherer und flüssiger zu machen, entwickeln die Partner bis Mitte 2010 gemeinsam neue Fahrerassistenzsysteme, Informationstechnologien sowie Lösungen für ein effizientes Verkehrsmanagement und Fahrzeug-Fahrzeug- bzw. Fahrzeug-Infrastruktur-Kommunikation.

Die Initiative AKTIV besteht aus drei Projekten:

- **Aktive Sicherheit**
- **Verkehrsmanagement**

Gefördert vom



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie

- **Cooperative Cars**

Gefördert vom



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

## **Kontakt:**

AKTIV-Büro  
Hülenbergstr. 10  
D-73230 Kirchheim unter Teck

Phone: +49 (0)7021-978181  
Fax: +49 (0)7021-978182

AKTIV@WES-Office.de  
www.AKTIV-online.org

## **Programmkoordinator:**

Eberhard Hipp, MAN Nutzfahrzeuge AG

## AKTIV-Aktive Sicherheit

Die Vision automobiler Forschungsanstrengungen ist langfristig das sichere, teilautonome Fahren mit vielfältigen Unterstützungsfunktionen für den Fahrer.

Im Forschungsprojekt AKTIV-AS geht es darum, aufbauend auf den Ergebnissen vorausgegangener Forschungsvorhaben applikationsorientiert zu arbeiten, Prototypen aufzubauen, im realen Verkehr zu erproben und zu optimieren. So entstehen mittelfristig marktfähige Fahrerassistenzsysteme. Die Basis für diese zukünftigen Systeme ist die zuverlässige und robuste Erfassung der Fahrumgebung und deren Interpretation, die den überlasteten und unaufmerksamen Fahrer unterstützen, Fehlhandlungen erkennen und diese selbsttätig kompensieren.

Die Forschungsarbeiten werden in **5 AKTIV-AS Teilprojekten** durchgeführt:

Automatische Bremssysteme zur Kollisionsvermeidung und Unfallfolgenminderung werden im Teilprojekt „**Aktive Gefahrenbremsung**“ entwickelt. Anders als bei den heute bereits verfügbaren Notbremssystemen wird die aktive Gefahrenbremsung an die Verkehrssituation angepasst sein und wird somit frühzeitiger ausgelöst. Dies erfordert eine hoch entwickelte Fahrumgebungserfassung und -interpretation sowie eine der Situation angepasste Systementscheidung. Einen Schwerpunkt stellt das abgestufte Warn- und Handlungskonzept (Warnung > Bremsung > Notbremsung) dar, welches den Fahrer in das Geschehen mit einbezieht und die Fahreraufmerksamkeit berücksichtigt.

Im Teilprojekt „**Integrierte Querführung**“ wird eine kontinuierliche, integrierte Querführungsunterstützung für den Geschwindigkeitsbereich von 0 bis 180km/h für Spurhaltung, Spurwechsel sowie innerhalb von Baustellen entwickelt. Ziel ist eine zuverlässige, teilautonome Spurhaltung auch in komplexen Fahrsituationen. Intensive Akzeptanztests werden durchgeführt.

Kreuzungen sind die Knotenpunkte der Verkehrsströme. Sie erfordern eine deutlich höhere Aufmerksamkeit des Fahrers und sind nach wie vor Unfallschwerpunkte. Das

Ziel des Teilprojektes „**Kreuzungsassistentz**“ ist die Reduzierung der Unfälle an Kreuzungen durch die Unterstützung des Fahrers beim Überqueren einer Kreuzung und beim Ein- und Abbiegen. Bordsensorik, kooperative Kommunikation, Integration von Positionierungs- und digitalen Karten sowie eine umfassende Situationsanalyse bilden die Basis der Kreuzungsassistentz. Eine geeignete Auswahl von Informations- und Warnstrategien bis hin zum automatischen Eingriff stellt die optimale Unterstützung des Fahrers sicher.

Im Teilprojekt „**Sicherheit für Fußgänger und Radfahrer**“ werden Systeme entwickelt und getestet, die mittels einer vorausschauenden Sensorik Gefahrensituationen mit ungeschützten Verkehrsteilnehmern bereits im Vorfeld eines drohenden Unfalls erkennen und wirkungsvolle Schutzmaßnahmen einleiten, die einen Aufprall vermeiden oder zumindest die Unfallfolgen deutlich mildern. Die Bandbreite der Maßnahmen beinhaltet sowohl die Warnung des Fahrers und der ungeschützten Verkehrsteilnehmer, den aktiven Eingriff in das Bremssystem als auch die Verwendung (ir-)reversibler Schutzmechanismen. Die zuverlässige Aktivierung dieser Maßnahmen stellt eine große Herausforderung für die Sensorik dar, insbesondere hinsichtlich der Erscheinungsvielfalt von ungeschützten Verkehrsteilnehmern in komplexem Verkehrsumfeld, der kurzen Reaktionszeiten und einer angepassten Situationsanalyse.

Das querschnittliche Teilprojekt „**Fahrsicherheit und Aufmerksamkeit**“ beschäftigt sich mit der Erfassung der Fahreraufmerksamkeit mit Hilfe von Umgebungssensorik und/ oder Videokameras. Zur Anpassung der Warn- und Eingriffsstrategien in den Applikationsprojekten wird der Aufmerksamkeitsgrad des Fahrers mit einbezogen. Zusätzliche Maßnahmen zum Erhalt der Fahreraufmerksamkeit werden untersucht. Für aktive Sicherheitssysteme werden Entwicklungsmethoden geschaffen und hinsichtlich ihres Einsatzes in kritischen Situationen untersucht. So kann das Langzeitverhalten des Fahrers und der Systemeinfluss auf die Unfallzahlen vorhergesagt werden. Nicht zuletzt werden rechtliche Aspekte der Systemeinführung diskutiert.

### Projektpartner

Die AKTIV-AS Partner sind Adam Opel GmbH, Allianz Zentrum für Technik GmbH, AUDI AG, Audi Electronics Venture GmbH, BMW Forschung und Technik GmbH, Bundesanstalt für Straßenwesen, Continental Teves AG & Co.oHG, DaimlerChrysler AG, MAN Nutzfahrzeuge AG, Robert Bosch GmbH, Siemens Restraint Systems GmbH, Siemens AG und Volkswagen AG. Als Unterauftragnehmer arbeiten außerdem zahlreiche Universitäts- und Forschungsinstitute sowie kleinere und mittelständische Unternehmen.

**Projektkosten / -förderung:** 37,5 M€ / 15 M€

**Projektleiter:** Dr. Ulrich Kressel, DaimlerChrysler AG

## AKTIV-Verkehrsmanagement

Die Vernetzung intelligenter Systeme im Fahrzeug mit intelligenter Infrastruktur mittels Kommunikation und Kooperation im Verkehr ist das Ziel von AKTIV-VM. Diese Kooperation wird zu neuen Formen der Zusammenarbeit zwischen der Automobilindustrie, den Betreibern des Straßennetzes, Anbietern von Daten- und Informationsdienstleistungen und Herstellern von Endgeräten führen. „Kooperation im Verkehr“ bedeutet aber auch eine stärkere Interaktion von technischen Prozessen, die durch den Einsatz neuer Technologien und Software sowie durch die Verfügbarkeit neuer Kommunikationsmedien ermöglicht wird.

Die **6 AKTIV-VM Applikationen** verbinden Verkehrs- und Informationszentralen, straßenseitige Infrastruktureinrichtungen und intelligente Fahrzeuge auf neuartige Weise.

Im „**Netzoptimierer**“ werden sämtliche Informationen über den aktuellen Verkehrszustand in einer Zentrale zusammenlaufen. Diese werden ausgewertet und in ein abgestimmtes Maßnahmen- und Informationspaket umgesetzt. Infrastruktureinrichtungen wie z. B. Wechselverkehrsanzeigen werden direkt mit Informationen versorgt. Die Verteilung der Informationen an die Verkehrsteilnehmer erfolgt in enger Interaktion mit der Applikation „Informationsplattform“. Im Rahmen der angestrebten Kooperation werden Informationen nicht nur, wie heute üblich, vom „öffentlichen Partner“ zum „privaten Partner“, sondern in beiden Richtungen fließen.

Bei der straßenseitigen Infrastruktur wird die „**Virtuelle Verkehrsbeeinflussungsanlage (VBA)**“ eine zentrale Rolle einnehmen. Verkehrsinformationen werden hier nicht mehr nur über Schilderbrücken, sondern auch direkt ins Fahrzeug kommuniziert. So können die heute bekannten und neue Informationen direkt im Fahrzeug angezeigt bzw. von Systemen zur Fahrerunterstützung verarbeitet werden. „Virtuell“ bedeutet, dass die Informationen ganz ohne Infrastruktureinrichtungen an verkehrlich bedeutsamen Punkten, wie z.B. an Baustellen, verteilt werden können.

Die Steuerung des Verkehrsflusses an Knotenpunkten übernimmt die „**Kooperative Lichtsignalanlage**“. Über diese AKTIV-VM Applikation sind auch bestehende

Ampelanlagen in die neuartigen Informationskonzepte einzubinden, was insbesondere für die Steigerung der Leistungsfähigkeit auf Umleitungsstrecken von Bedeutung sein wird. Wartezeiten an Lichtsignalanlagen werden ebenso verringert wie Lärm und Schadstoffausstoß.

Im Teilprojekt „**Adaptive Navigation**“ werden kooperative Fahrzeug-Infrastruktur Technologien zur dynamischen Navigation und zur Information des Fahrers entwickelt. Zusätzlich zu FM, DAB und UMTS wird ein direkter Kommunikationslink zu infrastrukturbasierten Applikationen (z.B. virtuelle VBAs) eingerichtet. So können Reisezeiten, Umleitungsempfehlungen und Anzeigen der Infrastruktur direkt in die Navigation integriert und dem Nutzer in einem System angeboten werden. Die so erreichte Durchgängigkeit der Informationsdarbietung wird zur Steigerung der Akzeptanz und zur optimalen Nutzung des Verkehrsnetzes beitragen.

Technologien zur Optimierung des Verkehrsablaufs und vorausschauendes, kooperatives Fahren in speziellen Situationen sind die Ziele der Applikation „**Störungs-adaptives Fahren**“. Die Erfassung der lokalen Verkehrssituation durch die Fahrzeuge und der Informationsaustausch zwischen Fahrzeugen und Infrastruktur verbessern die Leistungsfähigkeit des Straßennetzwerks in kritischen Situationen wie z.B. in Baustellenbereichen. Die Verarbeitung dieser Informationen in den Fahrzeugsystemen führt zur optimalen Nutzung der vorhandenen Kapazitäten auf der Strecke.

Die „**Informationsplattform**“ stellt die zentrale Drehscheibe für strategie- und verkehrslagebasierte Informationen dar. Daten und Informationen aus unterschiedlichen Quellen werden aufbereitet und, entsprechend angepasst, für die Applikationen bereitgestellt. Diese Datenplattform gewährleistet eine applikationsübergreifende Georeferenz und die dezentrale Pflege von verkehrstechnischen Kartenattributen.

Konkrete Aussagen über das Wirkungspotential wird das Querschnittsteilprojekt „**Bewertung**“ liefern. Diese wird sich auf umfangreiche Feldversuche im Testfeld Hessen stützen. Die in AKTIV-VM gewonnenen Ergebnisse werden über die „**Kooperations- und Innovationsforen**“ mit einer breiten Fachöffentlichkeit diskutiert.

### Projektpartner

Die AKTIV-VM Partner sind Adam Opel GmbH, BMW AG, DDG – Gesellschaft für Verkehrsdaten mbH, Ford Forschungszentrum Aachen GmbH, Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen, Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes, IBEO Automobile Sensor GmbH, Institut für Automation und Kommunikation e.V. Magdeburg, MAN Nutzfahrzeuge AG, PTV AG, Robert Bosch GmbH, Siemens AG, Technische Universität München, Teletlas Deutschland GmbH, Transver GmbH, Universität Hannover, Universität Kassel, Volkswagen AG. Als Unterauftragnehmer arbeiten außerdem zahlreiche Universitäts- und Forschungsinstitute sowie kleinere und mittelständische Unternehmen.

## Cooperative Cars

Das Projekt CoCar widmet sich der Grundlagenforschung auf dem Gebiet der Fahrzeug-Fahrzeug- und Fahrzeug- Infrastruktur-Kommunikation mittels zellulärer Mobilfunktechnologien für zukünftige kooperative Fahrzeuganwendungen. Fünf Partner aus der Telekommunikations- und Automobilindustrie entwickeln plattformunabhängige Kommunikationsprotokolle und innovative Systemkomponenten. Ausgewählte Anwendungen werden prototypisch realisiert und Umsetzbarkeitsanalysen durchgeführt. Innovationspotenziale und zukünftige Netzwerkerweiterungen von zellularen Systemen zur Unterstützung von kooperativen, intelligenten Fahrzeugen werden identifiziert und demonstriert.

In einem ersten Schritt werden potenzielle Applikationsszenarien spezifiziert, Datenflüsse und Informationsinhalte analysiert und kommunikationstechnische Anforderungen der zellularen C2C und C2I Applikationen identifiziert. Verkehrs- und Kommunikationsmodelle werden ausgearbeitet.

Ein Netzlast- und ein Latenzzeitsimulator werden entwickelt. Die korrekte Funktionsweise dieser Simulationsumgebungen wird anhand eines breiten Spektrums von Telematikanwendungen und zugehörigen Kommunikationsmodellen verifiziert. Die Simulationsergebnisse bilden die Grundlage für die Analyse der technischen Machbarkeitsstudien. Diese werden unter anderem Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkte für zukünftige, zellulare Netztechnologien aufzeigen. Erweiterbare Fahrzeug-Anwendungsprotokolle für einen globalen Einsatz werden ausgearbeitet und im Rahmen des Projektes evaluiert.

Das Projekt CoCar wird im Rahmen der AKTIV Initiative durchgeführt. Obwohl CoCar ein unabhängiges, vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördertes Projekt ist, werden die Arbeiten in enger Kooperation mit den Projekten AKTIV-AS und AKTIV-VM, gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, durchgeführt. Die in den Projekten erzielten Ergebnisse werden nach zweijähriger Forschungsarbeit gemeinsam präsentiert.

### **Projektpartner**

Die CoCar Partner sind DaimlerChrysler AG, Ericsson GmbH, MAN Nutzfahrzeuge AG, Vodafone Group R&D Germany, Volkswagen AG.

**Projektlaufzeit:** 2 ½ Jahre

**Projektkosten / -förderung:** 4,2 M€ / 2,1 M€

**Projektleiter:** Dr. Friedhelm Ramme, Ericsson GmbH