



Technische IFL-Mitteilung

Nr. 12/2021

Die IFL e. V. informiert regelmäßig über aktuelle Entwicklungen aus den Bereichen Fahrzeugtechnik und Lackierung

Herstellerübergreifende Informationen Fahrerassistenzsysteme Teil 1

Teil 1: Einleitung, Historie, Entwicklung, Sicherheitsbeitrag, gesetzliche Vorgaben, Unterscheidung Komfortsysteme/sicherheitsrelevante Systeme.

Einleitung:

Fahrerassistenzsysteme (FAS) oder auch Advanced Driver Assistance System (ADAS) sind elektronische Zusatzeinrichtungen, die Fahrer/innen von PKW oder Nutzfahrzeugen in bestimmten Fahrsituationen unterstützen. Im Vordergrund stehen hier Sicherheitsaspekte, aber auch die Verbesserung des Fahrkomforts sowie die Optimierung der Wirtschaftlichkeit.

Die Fahraufgabe wird derzeit im weitesten Sinne in drei sogenannte Ebenen der Planung, Führungs- und Stabilisierungsebenen eingeteilt, für die meistens nur Handlungsspielräume von (Milli-)Sekunden verfügbar sind. Da die Handlungsfähigkeit des Menschen hier bei Weitem übertroffen wird, können diese nur mithilfe von Fahrdynamiksystemen erreicht werden.

Fahrerassistenzsysteme greifen teilautonom oder autonom in Antrieb (z. B. Gas, Bremse), Steuerung (z. B. Park-Lenk-Assistent) oder Signaleinrichtungen ein oder warnen durch geeignete Schnittstellen (Mensch-Maschine) kurz vor oder während einer kritischen Situation.

Historie:

Bremskraftverstärker oder Servolenkung können zu den ersten Fahrerassistenzsystemen gezählt werden. Die **Servolenkung** wurde bereits 1952 erstmals von Chrysler angeboten. Dies diente der Reduzierung des Kraftaufwandes beim Betätigen der Lenkung im Stand, beim Rangieren oder bei geringeren Fahrgeschwindigkeiten. Nachfolgende Systeme, wie das **Antiblockiersystem (ABS)**, seit 2004 serienmäßig in allen PKW ausgeliefert, wurden bereits 1966 erstmalig in PKWs verbaut (Jenssen FF mit Dunlop- Maxaret- ABS). Da beim Blockieren der Räder keine Übertragung von Seitenkräften möglich ist, weil das Fahrzeug über die gesamte Auflagefläche der Reifen rutscht, bewirkt ein Lenkeinschlag keine Richtungsänderung. Je nach Fahrbahnzustand, Reifenzustand und Qualität eines ABS kann selbiges sowohl zur Verkürzung als auch zu einer Verlängerung des Bremsweges führen, im Vergleich zu einem Fahrzeug ohne ABS. Der gewonnene Sicherheitsaspekt durch die Erhaltung der Lenkbarkeit überwiegt jedoch fast immer gegenüber einem ggf. verlängerten Bremsweg. Unter der Bezeichnung **Elektronisches Stabilitätsprogramm (ESP)**, engl.: Electronic Stability Control (ESC) wurde 1995 das erste von Bosch entwickelte System für das Mercedes S-Klasse Coupe in Serie gefertigt. Dieses System soll durch gezieltes Abbremsen einzelner Räder dem Ausbrechen des Fahrzeuges entgegenwirken. Die Fahrdynamikregelung (ESC) in der heutigen Ausführung ist eine Erweiterung und Verknüpfung des ABS mit einer Antischlupfregulierung (ASR) und einer Elektronischen Bremskraftverteilung sowie mit einem Bremsassistenten (bei LKW mit dem elektronischen Bremssystem).

Interessengemeinschaft
für Fahrzeugtechnik und
Lackierung e. V.
Grüner Weg 12
61169 Friedberg

Telefon: +49 (0)6031 - 79 47 90
Telefax: +49 (0)6031 - 79 47 910

E-Mail: info@ifl-ev.de
Internet: www.ifl-ev.de

USt-IdNr.: DE305495485

Bankverbindung:
Frankfurter Volksbank eG
IBAN: DE69 5019 0000 6301 0156 80
BIC: FFBDEFF

Vereinsregisternummer:
Amtsgericht Friedberg/Hessen
VR 2926

Vertreten durch den Vorstand:
Peter Börner, Mühlheim am Main
Wilhelm Hülsdonk, Voerde
Paul Kehle, Einselfthum

Geschäftsführer:
Thomas Aukamm

-2-

Dieses System ist seit November 2011 für alle in der EU neu zugelassenen PKW und LKW- Modelle serienmäßig vorgeschrieben.

Entwicklung: Aufgrund der Tatsache, dass laut einer damaligen ADAC Umfrage bei den Käufern der Fahrzeuge die Fahrzeugsicherheit an erster Stelle steht, forcierte diese Nachfrage das Wachstum und die Entwicklung von weiteren Fahrerassistenzsystemen, die zunehmend sicherheitsrelevante Aufgaben übernommen haben. Bremsassistenten, Geschwindigkeitsregelanlagen, Reifendruckkontrollsysteme (RDKS), Abstandstempomat (ACC), Fernlichtassistent folgten nach. Zukunftsorientiert wurden Systeme mit Objekterkennung/Fußgängerschutz, Unfallerkennung, automatischer Notbremse, Infrarot-Nachtsicht u. ä. entwickelt. Einen großen Einfluss haben demografische Faktoren auf die Entwicklung. In Deutschland nimmt demzufolge die Anzahl älterer Fahrer/innen stetig zu. Diese Fahrergruppe legt großen Wert auf die Fahrzeugsicherheit und kurbelt entsprechend die Nachfrage nach Fahrerassistenzsystemen weiter an.

Sicherheitsbewertung: In den letzten zehn Jahren hat sich eine Vielzahl von Fahrerassistenzsystemen am Markt etabliert und die Marktdurchdringung nimmt über alle Fahrzeugklassen kontinuierlich zu. Die Bandbreite der Systeme umfasst Komfortsysteme, wie z. B. den Tempomat, warnende Systeme, z. B. Spurhalteassistent und sicherheitsrelevante Systeme, die aktiv in Gefahrensituationen eingreifen, wie z. B. Front-Notbremssysteme. Bei allen derzeit verfügbaren Systemen (Stand 01.03.2020) liegt die Verantwortung für das Führen des Fahrzeuges beim Fahrer/in. (SAE-Level 0-2) Die Systeme können zudem in aller Regel vom Fahrer/in übersteuert werden. Ausnahmen gibt es nur in Notsituationen für sehr kurze Zeitfenster (z. B. ESP-Bremseingriff). In naher Zukunft werden Systeme erwartet, die das Fahrzeug in definierten Einsatzsituationen, z. B. auf der Autobahn, hoch- und vollautomatisiert steuern (SAE-Level 3+4). Diverse Analysen der Unfallforschung zeigen zudem einen positiven Einfluss auf die Unfallhäufigkeit und damit die Verkehrssicherheit durch eine Reihe dieser Fahrerassistenzsysteme. Unter anderem haben ESP, Notbremssysteme und Spurhalteassistenten bereits zahlreiche, auch schwere Unfälle verhindern können und damit Leben gerettet. *

Gesetzgebung: Seit dem 31.03.2018 müssen neu typisierte PKW und leichte Nutzfahrzeuge serienmäßig mit dem Notbremssystem incl. einem Notrufsystem eCall ausgestattet sein. Nach der EU-Verordnung 2019/2144 vom November 2019 müssen künftig alle Kraftfahrzeuge mit einem intelligenten Geschwindigkeitsassistenten, einer Vorrichtung bzw. standartisierten Schnittstelle zum Einbau einer alkoholempfindlichen Wegfahrsperre (Alcohol interlock installation facilitation), einem Warnsystem (bei Müdigkeit sowie nachlassender Aufmerksamkeit des Fahrers/in), einem Rückfahrassistenten und Notbremssystem incl. Notrufsystem eCall ausgestattet werden. Zusätzlich müssen PKW und leichte Nutzfahrzeuge serienmäßig einen Notfall-Spurhalteassistenten und ein Notbremsassistentensystem (Automated Emergency Braking (AEB) serienmäßig verbaut haben. Bei Bussen und LKW kommt zusätzlich ein Abbiegeassistent hinzu. Dies gilt für neue Typgenehmigungen ab Juli 2022, für alle neu zugelassenen Fahrzeuge ab Juli 2024.

*Auszug aus Resolution zur Schadeninstandsetzung bei Fahrzeugen mit Fahrerassistenzsystemen, Deutsche Kommission für Lack und Karosserieinstandsetzung 3-2020, SAE-Level (Society of Automotive Engineers, definiert sechs Automatisierungsklassen für automatisierte Fahrsysteme, die im SAE-Standard J3016 mit SAE-Level bezeichnet werden).

**Interessengemeinschaft
für Fahrzeugtechnik und
Lackierung e. V.**
Grüner Weg 12
61169 Friedberg

Telefon: +49 (0)6031 - 79 47 90
Telefax: +49 (0)6031 - 79 47 910
E-Mail: info@ifl-ev.de
Internet: www.ifl-ev.de
USt-IdNr.: DE305495485

Bankverbindung:
Frankfurter Volksbank eG
IBAN: DE69 5019 0000 6301 0156 80
BIC: FFBVDEFF

Vereinsregisternummer:
Amtsgericht Friedberg/Hessen
VR 2926

Vertreten durch den Vorstand:
Peter Börner, Mühlheim am Main
Wilhelm Hülsdonk, Voerde
Paul Kehle, Einselethum

Geschäftsführer:
Thomas Aukamm

Fahrerassistenzsysteme werden generell in sogenannte Komfortsysteme und sicherheitsrelevante Systeme unterteilt. Des Weiteren unterscheidet man zwischen passiven und aktiven Assistenzsystemen.

Komfortsysteme sind z. B. Servolenkung, Klimaanlage/Klimamanagement, Standheizungen, Scheibenheizung, Scheinwerferreinigung, Navigationsgeräte, Radio/CD/USB, Fernlichtassistenten, Regenlichtsensoren, elektrische Anhängerkupplungen mit Stabilisatoren für den Anhängerbetrieb, Einparkhilfen, Rundumsichtsysteme (360° Kamerasysteme), autonome Parkassistenten, Tempomat/adaptive Geschwindigkeitsregelanlage, Sitzheizung, Anhänger-Rückfahrssysteme, Rückfahrkamera, Stauassistent, Verkehrsschilderkennung, Anfahrassistent, Start-Stopp, Tagfahrlicht, Keyless Go, autom. Heckklappe, Prädikativer Effizienzassistent, Stauassistent usw.

Zunächst komfortorientierte Fahrerassistenzsysteme werden konsequent zu unfallvermeidenden Systemen weiterentwickelt und gewinnen damit zunehmend auch für die Sicherheit im Straßenverkehr an Bedeutung. Das sogenannte „sehende Auto“ nimmt mit Hilfe von Sensoren das Fahrzeugumfeld wahr, interpretiert es, erkennt frühzeitig gefährliche Situationen, unterstützt den Fahrer und kann im Notfall sogar selbstständig in Fahrmanöver eingreifen. Video-Sensoren tragen ebenfalls zur Sicherheit bei, da sie die Interpretation visueller Informationen gezielt unterstützen, z. B. Spurüberwachungstechnologie, Lane Keeping Support (LKS), hier überwacht die Videosensorik die Fahrbahngrenzung und den Verlauf der Fahrspur. Bei unbeabsichtigten seitlichen Abdriften aus der Fahrspur wird der Fahrer gewarnt und durch ein zusätzliches Lenkmoment zurück in die Spur geführt. Die Daten aus der digitalen Straßenkarte und der entsprechenden Positionierung des Fahrzeuges aus dem Navigationssystem liefern wertvolle Informationen für mehr Sicherheit im Verkehrsgeschehen. Die erfassten Daten können als eine weitere Informationsquelle mit anderen Systemen vernetzt werden oder dienen im Rahmen von CAPS als Basis für weitere Assistenzsysteme. Navigationssysteme können so zu Assistenzsystemen erweitert werden, die vor Gefahrenpunkten im vorausliegenden Streckenabschnitt warnen.

Zu den **aktiven Sicherheitssystemen (sicherheitsrelevant)** zählen alle Airbagsysteme mit den dazugehörigen Systemen wie Gurtstraffer, Sicherheitslenksäulen, Pre-Safe Sicherheitspedale (Pedal Release System (PRS), Fußgängerschutz (aktive Motorhauben, selbstschließende Seitenfenster, Schiebedächern, aktiven Kopfstützen, Sitzvoreinstellung usw.), ABS, ESP, ASR, ACC, Bremsassistent (BAS), präventiver Insassenschutz (Pre-Safe), Multikollisionsbremse, Elektronisches Bremsmanagement (EBM), Seitenwand Torsions Sensor (SWT), Notbremsassistent, Müdigkeitserkennung, Totwinkelassistent (Blind Spot Assistent), Spurwechselassistent (Side Assistent), Ausstiegswarnung, Querverkehrsassistent, Kreuzungs- und Abbiegeassistent usw.

Passive Sicherheitssysteme: e-call, Notruf- und Assistance-Systeme, Bluetooth Verbindungen, adaptive Scheinwerfersysteme, automatisches Abblendlicht, Nightvision, Fahrdynamikregelung usw.

Kombinationen aus Aktiven und Passiven Sicherheitssystemen: Combination of Active & Passive Safety (**CAPS**), vorausschauende Bremssysteme (ehemals System: Predictive Systems PSS)

- Predictive Brake Assist PBA: Vorbereitungen für schnelleren Bremskraftaufbau
- Predictive Collision Warning PCW: Warnung vor drohenden Auffahrunfällen

-4-

- Predictive Emergency Braking PEB: Eingriff bei unvermeidbaren Kollisionen
- Advanced Rollover Sensing: Schutz bei Fahrzeugüberschlägen
- Early Pole Crash Detection: Verbesserter Schutz bei einem Seitenaufprall
- CAPS-Funktion PRESET: Individueller Insassenschutz

Die **CAPS-Funktion PRESET** nutzt die Signale der **Umfeldsensoren**, um Informationen über einen bevorstehenden Unfall zu erhalten. Wichtige Größen sind hierbei beispielsweise die erwartete Aufprallrichtung und -geschwindigkeit. PRESET verwendet diese Informationen, **um die Auslösung der Airbags und pyrotechnischer Gurtstraffer exakt an die Unfallsituation anzupassen**. Damit bietet die Funktion einen individuellen Insassenschutz für unterschiedliche Unfallszenarien.

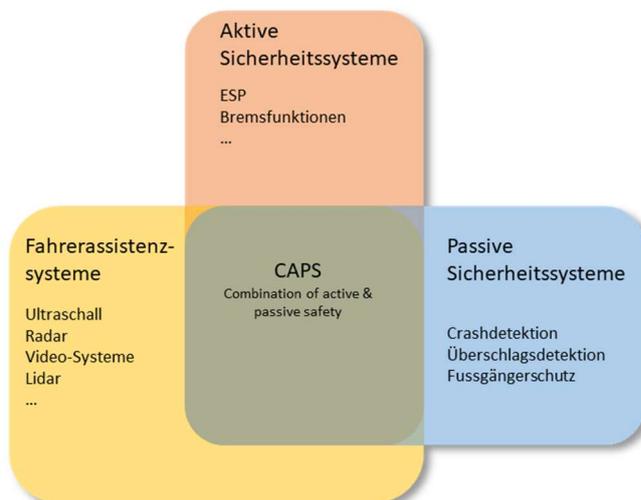


Bild 1: Kombination der FAS mit Sicherheitssystemen (CAPS)

Im Teil 2 der herstellerübergreifenden Informationen zu Fahrerassistenzsysteme berichten wir zu folgenden Themen:

- FA-Systeme und deren Herstellerspezifische Systembezeichnungen
- FA-Systeme und deren Herstellerspezifische Funktionsweisen

Ihr IFL-Team

IFL e.V. Friedberg, 2021
Urheberrechtlich geschützt – alle Rechte vorbehalten.

**Interessengemeinschaft
für Fahrzeugtechnik und
Lackierung e. V.**
Grüner Weg 12
61169 Friedberg

Telefon: +49 (0)6031 - 79 47 90
Telefax: +49 (0)6031 - 79 47 910

E-Mail: info@ifl-ev.de
Internet: www.ifl-ev.de

USt-IdNr.: DE305495485

Bankverbindung:
Frankfurter Volksbank eG
IBAN: DE69 5019 0000 6301 0156 80
BIC: FFFVDE33

Vereinsregisternummer:
Amtsgericht Friedberg/Hessen
VR 2926

Vertreten durch den Vorstand:
Peter Börner, Mühlheim am Main
Wilhelm Hülsdonk, Voerde
Paul Kehle, Einselfthum

Geschäftsführer:
Thomas Aukamm