



VISION ZERO.
Keiner kommt um. Alle kommen an.

Praxishilfen zur Verkehrssicherheit

Fahrassistenzsysteme Lkw

Einleitung

Die Entwicklung von Assistenzsystemen in Lkw hat in den letzten Jahren zum einen durch die gesetzliche Verpflichtung zum Einbau, zum anderen aber auch durch die Diskussion über das autonome Fahren, an Bedeutung gewonnen.

In der Fahrzeugtechnik wird unterschieden zwischen:

- **Aktiver Sicherheit:** der fahrtechnische Ausrüstungsstand eines Fahrzeugs für das Vermeiden von Unfällen.
- **Passiver Sicherheit:** der bautechnische Ausrüstungsstand eines Fahrzeugs für die Abmilderung von Unfallfolgen.

Die Fahrassistenzsysteme (FAS) zählen in der Regel zu den aktiven Sicherheitssystemen und dienen nicht nur ausschließlich der Verkehrssicherheit, sondern auch der Entlastung und der Unterstützung der Fahrenden bei ihrer Tätigkeit.

Gefährdungen

Untersuchungen haben gezeigt, dass die häufigsten Unfallursachen im Bereich schwerer Nutzfahrzeuge zu geringer Abstand, zu hohe Geschwindigkeit, Übermüdung und Ablenkung sowie Alkohol- und Drogenkonsum sind.

Dazu kommen aber auch äußere Einflüsse, die eine zusätzliche Stresssituation erzeugen können. Hierzu zählen unter anderem:

- Verkehrsdichte (Stau, Stop-and-Go),
- Verkehrsführung (unklare Beschilderung, Baustellen, Fahrstreifenbreite, Umleitungen),
- Witterung (Regen, Schnee, Nebel, Blendung, Fahrbahnverhältnisse),
- Zeitdruck (just in time, just in sequenz, Disposition),
- Verhalten anderer Verkehrsteilnehmender.

Eine Gefahrensituation im Straßenverkehr entsteht aber nicht immer ausschließlich durch die Fahrzeugführenden allein. Vielmehr führt das Zusammentreffen mehrerer Gefahrenquellen dazu, dass das Fahrpersonal in bestimmten



Deutscher
Verkehrssicherheitsrat



Situationen falsch, zu spät oder nicht konsequent genug reagiert. Die Teilnahme am Straßenverkehr, besonders mit großen Kraftfahrzeugen, erfordert eine gute Ausbildung, aber auch ein beständig hohes Konzentrationslevel. Hierbei können Fahrassistenzsysteme unterstützen.

Maßnahmen

Abstandsregeltempomat

Während ein Tempomat lediglich eine vorgewählte Geschwindigkeit konstant hält, kann ein Abstandsregeltempomat die eigene Geschwindigkeit an die des vorausfahrenden Fahrzeugs – bis zur vorgewählten Maximalgeschwindigkeit – anpassen. Der Abstand kann in mehreren Stufen vorgewählt werden und richtet sich nach der Geschwindigkeit des vorausfahrenden Fahrzeugs. Einige Hersteller haben diese Funktion kombiniert mit einem Stauassistenten, der das Fahrzeug bei Stop-and-go bis zum Stillstand abbremst und nach kurzer Standzeit automatisch wieder anfährt.

Brems-Assistent

Viele schwere Auffahrunfälle lassen sich vermeiden oder deren Schwere verringern, wenn die Fahrzeugführenden die gesamte, zur Verfügung stehende Bremskraft nutzen würden. Dazu wurde bereits im Jahr 1996 ein System entwickelt, das die Bremswirkung unterstützt: Dieses System, Bremsassistent oder kurz BAS genannt, reagiert auf den zeitlichen Ablauf zwischen dem Loslassen des Fahrpedals und dem Betätigen des Bremspedals. Erfolgt dieser Wechsel schlagartig, erkennt der Bremsassistent eine Notsituation und leitet, unabhängig vom Pedaldruck, eine sofortige Vollbremsung an allen Rädern ein. Dadurch wird der Bremsweg erheblich verkürzt.

Notbremsassistent

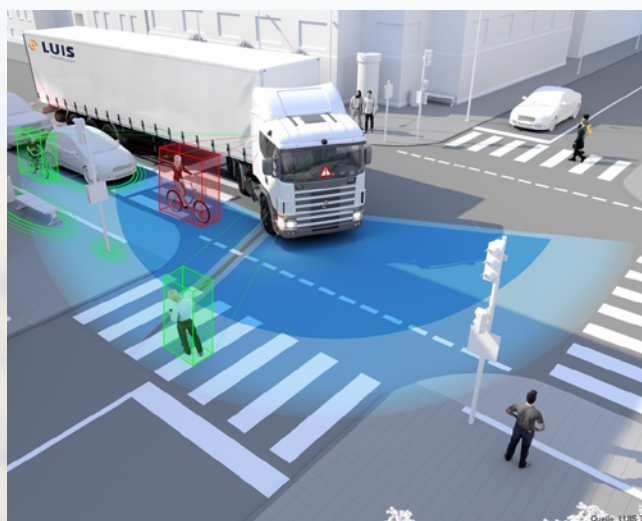
Eine Weiterentwicklung des Bremsassistenten ist der Notbremsassistent (NBA), der unabhängig von der Reaktionszeit der Fahrenden das Fahrzeug selbstständig abbremst. Das eigenständige System arbeitet unabhängig vom Abstandsregeltempomaten. Mittels eines Radars und/oder eines optischen Systems (Kamera oder Laser) wird der Abstand und ggf. auch die Geschwindigkeitsdifferenz zu anderen Fahrzeugen oder Hindernissen erfasst. Besteht die Gefahr einer Kollision, wird der oder die Fahrzeugführende durch ein Warnsignal, optisch und akustisch, darüber informiert. Alle aktuellen Systeme erfassen dabei sowohl stehende als auch bewegte Hindernisse.

Erfolgt auf die Warnung keine Reaktion, leitet der Notbremsassistent eine Teilbremsung mit maximal 50 % der Bremsleistung ein. Erfolgt immer noch keine fahrerseitige

Reaktion erfolgt eine Notbremsung mit 100 % Bremsleistung. Unter optimalen Bedingungen sollte das Fahrzeug rechtzeitig zum Stehen kommen – bei ungünstigen Bedingungen, z. B. nasser Fahrbahn, wird die Kollisionsgeschwindigkeit so weit wie möglich reduziert.

Seit 2020 gehen alle europäischen Hersteller über die Forderungen des Gesetzgebers hinaus, der lediglich eine Reduzierung der Geschwindigkeit um 20 km/h fordert. Das bedeutet jedoch nicht zwangsläufig, dass der aktuelle Stand der Technik auch in der Serie als Standard verbaut wird. Selbst innerhalb der gleichen Baureihe kommen also teilweise unterschiedliche Systeme zum Einsatz. Die modernsten Notbremsassistenten arbeiten heute mit einer Kombination aus mehreren radar- und kamerabasierten Systemen, die selbst kleinere Hindernisse erkennen, wenn sich auf das Fahrzeug zu bewegen.

Obwohl die modernsten Notbremsassistenten mit fortschrittlichsten Technologien arbeiten, gibt kein Hersteller eine Garantie darauf, dass das System unter allen Bedingungen immer fehlerfrei funktioniert. Eine dauerhafte Abschaltung des Systems ist aktuell bei den meisten europäischen Herstellern nicht vorgesehen. Die Fahrzeugführenden können das System aber jederzeit übersteuern und damit zeitlich begrenzt deaktivieren.



Abbiegeassistent

Eine große Gefahr für Rad Fahrende und Zu Fuß Gehende geht von Abbiegeunfällen aus. Neben vielen Lösungsansätzen, die die Verkehrsführung, aber auch die innerstädtische Lkw-Logistik in ihrer Gesamtheit betrachten, hat sich das Abbiegeassistenzsystem durchgesetzt, das in Europa ab 2022 für alle neuen Fahrzeugtypen im Bereich Lkw und Bus und ab 2024 in allen Neufahrzeugen verpflichtend wird.

Das System erkennt die Verkehrsteilnehmenden als Rad Fahrende oder zu Fuß Gehende im direkten Umfeld des Fahrzeugs warnt den Fahrzeugführenden akustisch, optisch oder haptisch, um bei Bedarf eine Notfallbremsung einzuleiten. Wie beim Notbremsassistenten arbeitet auch der Abbiegeassistent mit Hilfe eines ultraschall-, radar- oder kameragestützten Systems. Eine Warnung erfolgt nur, wenn auch die Gefahr einer Kollision besteht, also das Fahrzeug durch eine tatsächliche Lenkbewegung oder eine beabsichtigen Lenkbewegung (betätigen des Blinkers) in den Kollisionsbereich mit dem Hindernis gerät oder geraten könnte. Der Abbiegeassistent kann aber auch den Spurwechsel, z. B. nach einem Überholvorgang, erleichtern, indem vor einem zu frühen Einscheren warnt.

Elektronisches Stabilitätsprogramm (ESP)

Seit 2014 ist der Einbau von ESP in Lkw verpflichtend vorgeschrieben. Dabei reagiert das ESP sowohl auf ein Ausbrechen, als auch auf ein mögliches Umkippen des Fahrzeugs, bzw. des Lastzuges. Dazu werden u. a. Lenkwinkel, Querbesehleunigung, Gierrate und Raddrehzahlen ständig überwacht. Aus diesen Bewegungsdaten ermittelt der Computer, wohin das Fahrzeug fährt und wohin es auf Grund der Radstellung fahren sollte. Durch gezieltes Bremsen einzelner Räder kann das ESP das Fahrzeug stabilisieren. Zusätzlich werden auch die Systeme von ABS und ASR (Antriebssehleunigungsregelung) und die elektronische Bremskraftverteilung genutzt. Moderne Systeme können ebenso in das Motormanagement eingreifen, wie auch aktiv den Lenkwinkel beeinflussen.

Aufmerksamkeitsassistent

Der Aufmerksamkeitsassistent erkennt frühzeitig auffällige Veränderungen im Lenkverhalten und ermahnt, eine Pause einzulegen. Dazu werden ab etwa 60 km/h kontinuierlich das Lenkverhalten und Fahrspurverletzungen über den Fahrspurassistenten ausgewertet. Bei einigen Herstellern wird zusätzlich auch die Tageszeit und die Lenk-, bzw. Ruhezeit mit in die Analyse einbezogen. Erkennt das System daraus mögliche Anzeichen von Übermüdung oder Unkonzentriertheit, erfolgt eine optische und akustische Warnung. Eine weitere Möglichkeit ist der Einsatz von Kameras, die die Augenbewegung registrieren und somit vor dem Sekundenschlaf warnen können.

Mirrorcam

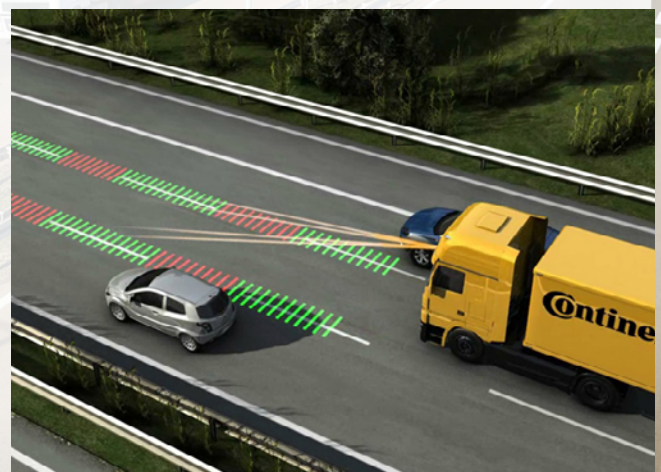
Die immer größere Anzahl und immer größeren Außenspiegel behindern die direkte Sicht auf das Umfeld des Fahrzeugs. Auch der Luftwiderstand und damit der Kraftstoffverbrauch und die Emissionen eines Lkw werden durch die Spiegel größer. Außerdem ergaben Erfahrungen aus der Praxis, dass „tote Winkel“ oft aus einer falschen Spiegel-

einstellung resultierten. Als Lösung sind bei der Mirrorcam anstelle der oberen Spiegelhalterung, zwei Kameraarme installiert. Im Inneren des Fahrzeugs befinden sich an der A-Säule auf beiden Seiten Monitore die zunächst einmal das gewohnte Spiegelbild, aufgeteilt in zwei Bilder (Spiegel und Weitwinkelspiegel) zeigen. Dieses System:

- kann beim Abbiegen den sichtbaren Bereich schwenken. Dadurch bleibt auch in engen Kurven das Auflieger-Ende im Blickfeld der Fahrzeugführenden. Dies unterstützt auch beim Einscheren, z. B. nach einem Überholvorgang, oder beim rückwärts Rangieren;
- verfügt über einen spezieller Weitwinkelmodus als Rangierhilfe;
- bietet auch bei schlechter Witterung ein gutes Bild, da die Kameraarme sehr hoch angebracht und damit gut gegen Verschmutzung geschützt sind;
- kann auch im Infrarotbereich arbeiten. So kann auch nachts, bei geschlossenen Vorhängen, das nähere Umfeld seines Lkws beobachtet werden (Schutz vor Überfällen);
- blendet in Verbindung mit dem Abbiegeassistenten Warnhinweise (gelbes oder rotes Dreieck) direkt im Display ein. Dadurch sind alle sicherheitsrelevanten Informationen gebündelt und auf einen Blick erkennbar;
- zeigt aus jedem Betrachtungswinkel das gleiche Bild an. So wird ein „toter Winkel“ durch falsche Einstellung ausgeschlossen. Die Kamera justiert sich dabei vor jedem Start automatisch.

Spurhalteassistent

Das System erfasst mit einer Videokamera permanent den Fahrspurverlauf vor dem Fahrzeug. Kommt es zu einem Verlassen der vorgegebenen Fahrspur ohne Betätigung des Blinkers, warnt ein akustisches Signal. Bei neueren Systemen bzw. gegen Aufpreis kann auch ein aktiver Eingriff in die Lenkung erfolgen. Das Fahrzeug versucht dann, selbständig wieder in den Bereich der erkannten Fahrbahnmarkierungen zurückzukehren.



Fazit

Die Ausstattung eines Fahrzeugs mit aktiven und passiven Sicherheitsmerkmalen ist zum einen durch gesetzliche Vorschriften (EU-Recht) geregelt. Zum anderen obliegt sie aber auch den Betreibenden bzw. den Halterinnen und Haltern, die ihre Fahrzeuge auch über die gesetzlichen

Vorschriften hinaus ausstatten können. Der richtige Umgang mit den Assistenzsystemen bedarf eine konsequente Schulung und Einweisung der Fahrenden und entbindet weder diese noch die Unternehmerinnen und Unternehmer von ihrer Verantwortung.

Weitere Informationen

Berufsgenossenschaft Verkehrswirtschaft Post-Logistik Telekommunikation (BG Verkehr) (2020, Hrsg.). Trotz rückläufiger Lkw-Unfallzahlen: Zu geringer Abstand bleibt ein Problem. Verfügbar unter <https://www.bg-verkehr.de/presse/pressemitteilungen/trotz-ruecklaeufiger-lkw-unfallzahlen-zu-geringer-abstand-bleibt-ein-problem>

Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST) (2005, Hrsg.). Verhaltensbezogene Ursachen schwerer Lkw-Unfälle, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen. Mensch und Sicherheit. Heft M 174. Bergisch Gladbach. Verfügbar unter <https://bast.opus.hbz-nrw.de/opus45-bast/frontdoor/deliver/index/docId/149/file/M174.pdf>

Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST) (2004, Hrsg.). Unfallgeschehen mit schweren Lkw über 12 t, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen. Mensch und Sicherheit. Heft M 156. Bergisch Gladbach. Verfügbar unter <https://bast.opus.hbz-nrw.de/opus45-bast/frontdoor/deliver/index/docId/1734/file/M156.pdf>

Statistisches Bundesamt (Destatis) (2019, Hrsg.). Unfälle von Güterkraftfahrzeugen im Straßenverkehr 2018. Berlin. Verfügbar unter https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Verkehrsunfaelle/Publikationen/Downloads-Verkehrsunfaelle/unfaelle-gueterkraftfahrzeuge-5462410187004.pdf?__blob=publicationFile

Unfallforschung der Versicherer (UDV) (2018, Hrsg.). In-depth Analyse schwerer Unfälle mit schweren Lkw. Forschungsbericht Nr. 54. Berlin. Verfügbar unter <https://m.udv.de/de/publikationen/forschungsberichte/depth-analyse-schwerer-unfaelle-schweren-lkw>

Unfallforschung der Versicherer (UDV) (2017, Hrsg.). Schwere Unfälle mit schweren Lkw. Münster. Verfügbar unter <https://m.udv.de/de/publikationen/presentationen/schwere-unfaelle-schweren-lkw#>

Unfallforschung der Versicherer (UDV) (2013, Hrsg.). Abbiegeunfälle Pkw/Lkw und Fahrrad. Forschungsbericht Nr. 21. Berlin. Verfügbar unter https://udv.de/system/files_force/tx_udvpublications/fb_21_ab_pkw_rf.pdf

Impressum

Herausgegeben von

Deutscher Verkehrssicherheitsrat e.V.
(DVR)
Jägerstraße 67-69
10117 Berlin
T +49(0)30 22 66 771-0
F +49(0)30 22 66 771-29
E info@dvr.de

und:

Berufsgenossenschaft Handel und
Warenlogistik (BGHW)
M5, 7
68161 Mannheim
T +49(0)621 183-0
F +49(0)621 183-65919
E info@bghw.de

Autor:

Ulrich Süßner (BGHW)

Layout | Satz | Redaktion:

VKM · Verkehrssicherheit
Konzept & Media GmbH
Jägerstraße 67-69 · 10117 Berlin

Bildnachweis: ACC, AdobeStock,
Luis, Continental

© BGHW, DVR, 2021