

Zu Fahrerassistenzsystemen FAS für Straßen- und speziell Nutzfahrzeuge

Hintergrund

Im sogenannten Weißbuch hatte sich die EU verpflichtet, die Anzahl der im Straßenverkehr getöteten Personen in Europa im Zeitraum 2000/2010 um die Hälfte zu reduzieren. Dieses Ziel wurde leider nicht erreicht. In 2010 starben in Deutschland täglich etwa zehn Menschen im Straßenverkehr. Mit ihren aktuellen Leitlinien der Politik im Bereich der Straßenverkehrssicherheit strebt die EU bis 2020 erneut eine Halbierung der Anzahl im Straßenverkehr Getöteter sowie für 2050 keine Getöteten an. Ähnliche Ziele und Visionen haben der Bundesverkehrsminister sowie der Deutsche Verkehrssicherheitsrat DVR formuliert.

Ausgewählte Fahrerassistenzsysteme können erheblich zur Vermeidung von Verkehrsunfällen beitragen. Während ihre Verwendung in Personenkraftwagen erfreulich zunimmt, ist die Ausstattungsrate in Nutzfahrzeugen noch sehr gering. Gerade angesichts der Schwerstunfälle mit Nutzfahrzeugen vor allem auf Autobahnen mit Toten, Verletzten und hohen volkswirtschaftlichen Schäden kommt der Ausrüstung solcher Fahrzeuge mit verkehrssicherheitserhöhenden Fahrerassistenzsystemen als Standard-Ausstattung möglichst aller Fahrzeuge besondere Bedeutung zu.

EU-Verordnung 661/2009/EC

Zur Verbesserung der Straßenverkehrssicherheit haben EU-Kommission und -Parlament 2009 mit der Verordnung 661/2009/EC neben anderen Maßnahmen die Ausstattung mit drei die Verkehrssicherheit erhöhenden Fahrerassistenzsystemen europaweit für neue Straßenfahrzeuge in zeitlicher Staffelung vorgeschrieben.

In einem ersten Schritt wird der Einbau von Elektronischen Fahrstabilitätsregelsystemen **EVSC** (Electronic Vehicle Stability Control), bekannt als **ESP** oder **ESC**, Pflicht für alle neuen Straßenfahrzeuge, d.h. von Pkw bis zu schweren Omnibussen sowie Lkw und deren Anhängelfahrzeugen, ab 1. Nov. 2014 und für solche mit neuer Typzulassung bereits ab 1. Nov. 2011.

In einem zweiten Schritt werden für neue Lastkraftwagen und Omnibusse

- > Spurverlassenswarner **LDWS**
(Lane Departure Warning Systems)
- > Fortschrittliche Notbremssysteme **AEBS**
(Advanced Emergency Braking Systems)

verpflichtend.

Hiervon betroffen sind alle LKW mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 3,5 t sowie alle Busse mit mehr als 9 Sitzplätzen und zwar für solche Fahrzeuge mit neuer Typzulassung ab 1. November 2013 und für alle neu zugelassenen Fahrzeuge ab 1. November 2015.

Diese grundsätzliche Verordnung 661/2009/EC enthält keine Leistungsanforderungen und Ausnahmen von bestimmten Fahrzeugarten. Stattdessen bezieht sie sich für Fahrstabilitätsregelungen auf die seit 2008 in einer Ergänzungsrichtlinie der UNECE-Regelung 13 definierten „ESC“-Anforderungen. Für die Anforderungen an Spurverlassenswarner LDWS und an Fortschrittliche Notbremssysteme AEBS sind inzwischen – nach intensiven und konträren Diskussionen in den EU- und UNECE-Vorschriftengremien - von der Europäischen Kommission die Durchführungsverordnungen 351/2012/EC und 347/2012/EC erlassen worden.

Danach bleibt es für Spurverlassenswarner LDWS bei den oben genannten Terminen und Fahrzeugklassen. Dagegen werden Notbremssysteme AEBS zu Ende 2013/2015 zunächst nur für druckluftgebremste Nutzkraftwagen mit einem zulässigen Gesamtgewicht von > 8 t und luftgefederter/n Hinterachse/n gefordert. Erst ab 1. Nov. 2016 müssen praktisch alle neuen NKW-Typen sowie ab 1. Nov. 2018 alle neu zugelassenen NKWs mit zGG von >3,5 t mit AEBS ausgerüstet sein.

Bei Einhaltung dieser Termine würde eine umfassende Durchdringung der Fahrzeugflotte also erst ab Ende des Jahrzehnts erreicht. Das wäre bedauerlich spät.

Stand der Technik und aktuelle Marktsituation

EVSC sind als **ESP** (Elektronisches Stabilitätsprogramm) bzw. **ESC** (Electronic Stability Control) heute bereits auf freiwilliger Basis in PKW sowie Reisebussen weit verbreitet. Hingegen ist die Ausstattung von schweren Lastkraftwagen und Sattelzugmaschinen mit diesen Systemen noch sehr gering (ca. 5%). Hier wird die EU-Vorschrift erst nach 2014 zu einem vergleichbar hohen Ausrüstungsgrad neuer Fahrzeuge führen. Aufbau und Wirkung von EVSC bzw. ESC sind in der UNECE-Regelung 13 seit 2008 definiert und zwischen Gesetzgeber und Industrie unstrittig. Die positive Wirkung ist in der Praxis nachgewiesen.

Vorwiegend als „Einschlafwarner“ vorgesehene Spurverlassenswarner bzw. Spurhalteassistenten (Lane Departure Warning **LDW**, Lane Guard Assist **LGA**) werden seit einigen Jahren als Sonderausstattung auch für Schwer-LKW und Reisebusse geliefert. Ihr Leistungsvermögen entspricht den EU-Vorschriften für LDWS.

Fahrerassistenzsysteme für die Längsführung eines Fahrzeugs sind heute als optionale Ausstattung nicht nur für Pkw, sondern auch für schwere Lkw und Reisebusse verfügbar. Dies sind insbesondere als **ACC** (Adaptive Cruise Control) bzw. **ART** (AbstandsRegel-Tempomat) bezeichnete intelligente Tempomaten mit Abstandsregelfunktion, Bremsengriff und Kollisionswarnung sowie erweiterte Systeme mit einer von der ACC-Aktivierung unabhängigen Kollisionswarnung sowie autonomen Bremsung zur Vermeidung von Kollisionen oder Minderung von Kollisionsfolgen (z.B. „ABA“ von Mercedes oder „OnGuard“ bzw. „OnGuard-Plus“ von WABCO).

In den letzten Jahren wurde von Herstellern sowie Systemlieferanten intensiv an der Verbesserung von Sensoren und Algorithmen zur sicheren Erkennung von Voraus-Hindernissen gearbeitet, sodass inzwischen fortschrittliche Notbremssysteme bzw. Aktive Notbremsassistenten angeboten werden, die Kollisionen mit vorausfahrenden oder stehenden Fahrzeugen verhindern oder deren Folgen deutlich reduzieren können.

Obwohl die Berufsgenossenschaft für Fahrzeughaltungen, BG-Verkehr, ihre Mitglieder seit 2008 ermuntert, solche und andere Fahrerassistenzsysteme einzusetzen, werden sie bisher von der Mehrzahl der Fahrzeughalter vor allem bei preisensitiveren Fahrzeugen nur wenig nachgefragt. Jedoch schreiben einzelne Firmen wie Shell wegen des transportier-

ten Guts ihren Spediteuren vor, ihre Fahrzeuge mit solchen Systemen auszustatten. Andere sicherheitsbewusste Spediteure entscheiden sich entsprechend auch für weniger gefährliche Transporte.

Die derzeit im Feldversuch befindlichen „Lang-Lkw“ müssen vollständig mit den genannten Fahrerassistenzsystemen ausgerüstet sein.

Erfreulicherweise haben führende Europäische LKW- und Anhängerhersteller in 2012 begonnen, Fahrstabilitätsregelsysteme (ESP) als Serienausstattung ihrer Top-Modelle zu liefern. Weitere LKW-Hersteller haben ESP als Standard erklärt für neue Modelle mit Euro VI-Motoren ab 2013. Spurverlassenswarner / Spurhalteassistenten und Abstandsregeltempomaten, z.T. auch Aktive Notbremsassistenten werden als kostengünstige Sicherheitspakete, z.T. in Kombination mit weiteren Sicherheitskomponenten, angeboten.

Unfallvermeidungspotential

Die Verkehrssicherheit erhöhende Wirkung im Markt verfügbarer ESP, LDW und ACC ist mehrfach von einschlägigen Fachleuten des Allianz-Zentrum für Technik, der Universität München, einer Expertengruppe des Verbandes der Automobilindustrie auf der Basis von Unfalldaten retrospektiv analysiert und nachgewiesen worden.

In einem von der BG-Verkehr durchgeführten mehrjährigen Feldversuch waren 767 mit ESP, LDW und ACC ausgerüstete LKW- und Sattelzüge zu 34% weniger in Unfälle verwickelt als eine vergleichbar eingesetzte Flotte von 565 Fahrzeugen ohne diese Assistenzsysteme. Demnach könnten durch den breiten Einsatz dieser Systeme mehr als 30% aller LKW-Unfälle vermieden werden.

Der breite Einsatz von fortschrittlichen Notbremssystemen lässt eine noch deutlich höhere Unfallvermeidbarkeit erwarten. Speziell LKW-Unfälle auf Autobahnen könnten durch ein Paket von EVSC (ESP), LDWS (LDW), ACC und AEBS zu mehr als 70 % vermieden oder deutlich im Schadensumfang reduziert werden. Dabei sind die in der Regel verheerenden Auffahrunfälle von LKW durch leistungsfähige Notbremssysteme AEBS zu 80 bis 90 % vermeidbar [1].

Leistungsanforderungen an AEBS

Die EU hatte in 2009 mit der Sicherheitsverordnung 661/2009/EC zwar grundsätzliche Systemdefinitionen, die Termine und Fahrzeugklassen, jedoch nicht die Mindestleistungsfähigkeit von LDWS und AEBS spezifiziert, sondern

nur auf die zum Einführungszeitpunkt geltenden technischen Verordnungen verwiesen. Technische Systembeschreibungen und Anforderungen für die Typprüfungen wurden daher seit 2009 von einer Arbeitsgruppe der UN-ECE erarbeitet. Dort trafen unterschiedliche Interessen der verschiedenen Gruppen (Hersteller, Zulieferer, Ländervertreter etc.) aufeinander. Es bestand zunächst der Eindruck, dass nur ein wenig leistungsfähiger Systemumfang definiert würde, deutlich unter dem Niveau der bereits im Markt verfügbaren technischen Lösungen. Das betraf insbesondere zwei Punkte:

Die UN-ECE-Arbeitsgruppe schien für Notbremssysteme AEBS zwar bei einer drohenden Kollision mit bewegten Vorausfahrzeugen eine intensive Warnung und bei Bedarf eine autonome Vollbremsung, jedoch für Kollisionsrisiken mit stillstehenden (stationären) Fahrzeugen keinerlei Anforderungen vorgeben zu wollen. Somit wäre in Baustellen- oder Stauende-Situationen, bei denen der Verkehr zum Zeitpunkt der Annäherung eines NFZ nicht mehr rollt, sondern schon zum Erliegen gekommen ist, keinerlei Verbesserung gegenüber der heutigen Situation zu erwarten gewesen. Auch wenn eine automatische Vollbremsung in einer solchen Situation eine technische Herausforderung darstellt, hätte doch zumindest eine Kollisionswarnung und Teilbremsung auf vollständig stillstehende Fahrzeuge von vornherein gefordert werden können.

Der zweite Punkt betraf die vorzuschreibende Geschwindigkeitsreduktion im Falle einer automatischen Bremsung. Hier wurden in 2010 lediglich 50 km/h diskutiert. Dies hätte bedeutet, dass beispielsweise ein mit 100 km/h auf ein Stau-Ende zu fahrender Bus nur auf 50 km/h abgebremst werden müsste, es also trotz EABS zu einer erheblichen Kollision käme.

Bereits auf der IAA für Nutzfahrzeuge 2010 zeigten Fahrzeug- und Systemhersteller wie Daimler, der Hannoversche Systemlieferant WABCO und die KnorrBremse Notbremssysteme, die neben besagter Warnung auch bereits eine wirkungsvolle Bremsung auf vollständig stehende Fahrzeuge durchführen konnten - wenn auch mittels Einsatz höherwertiger, jedoch verfügbarer Sensortechnik.

Inzwischen können für schwere Mercedes-Lkw seit 2012 im Serieneinsatz befindliche und für Schwer-Lkw anderer Europäischer Hersteller für 2013 angekündigte Systeme in diesen kritischen Situationen noch mehr leisten: Unter guten Bedingungen (griffige Fahrbahn) können diese LKW - wenn der Fahrer auf eine intensive Warnung nicht reagiert - autonom bis in den Stillstand abgebremst werden, um so einen Unfall vollständig zu vermeiden.

Gegen die aus Sicht der Verkehrssicherheit unverständlichen Ansätze der Vorschriftengremien haben sich u.a. die Landesverkehrswacht Niedersachsen und die Deutsche Verkehrswacht Ende 2009 bzw. Anfang 2010 in Positionspapieren ausgesprochen und Leistungsanforderungen entsprechend dem Stand der Technik angemahnt.

Die im April 2012 veröffentlichte Durchführungsverordnung 347/2012/EC fordert nun bei Kollisionsrisiko mit bewegten Vorausfahrzeugen eine intensive Warnung und – wenn der Fahrer nicht reagiert – eine autonome Notbremsung, mit der auf griffiger Fahrbahn die drohende Kollision verhindert wird. Vor einer drohenden Kollision mit einem stationären Fahrzeug soll in gleicher Weise intensiv gewarnt, jedoch bei ausbleibender Fahrerreaktion autonom mindestens so gebremst werden, dass die Fahrzeuggeschwindigkeit um 10 km/h (ab 2016 / 2018 um mind. 20 km/h) reduziert wird [1]. Diese Anforderungen stellen eine Verbesserung dar, entsprechen jedoch noch nicht dem verfügbaren Stand der Technik.

Nach dem in 2013 verfügbaren Stand der Technik können und nach Ansicht der Landesverkehrswacht Niedersachsen sollten die ab Ende 2013 bzw. Ende 2015 gesetzlich geforderten fortschrittlichen Notbremssysteme AEBS in schweren LKW und Omnibussen bspw. bei Annäherung an ein Stau-Ende

- > eine real drohende Kollision als solche zuverlässig und automatisch erkennen und durch eine intensive Warnung dem Fahrer Gelegenheit geben, durch geeignete Brems- oder Lenkmanöver eine Kollision selbst zu verhindern, aber – falls dieser weiterhin nicht hinreichend reagiert –
- > das Fahrzeug autonom so rechtzeitig und bedarfsgerecht abbremsen, dass der sonst drohende Auffahrunfall möglichst vermieden wird – dies nicht nur bei bewegten oder anhaltenden, sondern auch bei stehendem Stau-Ende bzw. stationären Fahrzeug-Hindernissen.

Folgerungen und Empfehlungen

Fahrerassistenzsysteme gerade für Nutzfahrzeuge haben ein hohes Potenzial zur Vermeidung von Unfällen mit LKW-Beteiligung und damit zur Reduzierung von Verkehrstoten, Verletzten und Sachschäden sowie von volkswirtschaftlichen und betriebswirtschaftlichen Kosten durch Unfälle und Staubildung. Dies Potenzial ist aber nur „zu heben“, wenn eine hohe Durchdringung des Fahrzeugbestands mit FAS gelingt.

Auch wenn die in 2009 erlassene EU-Verordnung 661/2009

und deren Durchführungsverordnungen 347/2012/EC und 351/2012/EC Wirkanforderungen stellen, die für AEBS unter dem in Europa vorliegenden technischen Stand liegen [1], wird sie mit ihrer europaweiten Verpflichtung zur Verwendung von EVSC in allen Straßenfahrzeugen sowie LDWS und AEBS in Nutzfahrzeugen einen erheblichen Beitrag zur Erhöhung der Verkehrssicherheit leisten. Allerdings würde sich dies in der Breite erst in mehreren Jahren auswirken, da nach den von der EU vorgegebenen Terminen die Durchdringung mit EVSC ab 2015 und die mit LDWS und AEBS erst ab 2016 signifikant steigen werden.

Nach mehreren fatalen Omnibusunfällen in 2002/4 haben sich die deutschen Omnibusbauer in 2004 verpflichtet, alle neuen Reisebustypen mit Fahrstabilitätsregelung ESP standardmäßig auszustatten. In diesem Sinne haben mehrere LKW-Hersteller kürzlich für Ihre neuen LKW-Modelle entschieden. Dem entsprechend sollten alle Europäischen Omnibus- und LKW-Hersteller im Vorgriff zu den Vorschrittenterminen so bald wie möglich alle schweren Neufahrzeuge serienmäßig mit EVSC (ESP) ausrüsten. Auch LDWS, ACC und AEBS sollten baldmöglichst zur Serienausstattung aller Fernverkehrsfahrzeuge gehören oder als Sicherheitspakete pro-aktiv und sehr kostengünstig vertrieben werden.

Parallel werden alle Fahrzeughersteller und ihre einschlägigen Systemlieferanten aufgefordert [1], ihre Notbremsysteme AEBS dem neuesten technischen Stand entsprechend, auf Leistungsfähigkeiten höher als von der EU verordnet zu entwickeln und alsbald einzuführen. Das betrifft vor allem das Warnen vor und Vermeiden von Kollisionen mit stationären Zielen.

Halten und Betreibern von schweren Nutzfahrzeugen, also Fuhrunternehmen und Speditionen, wird empfohlen, bei allen Fahrzeugbeschaffungen Priorität zu legen auf Sicherheitssysteme und EVSC (ESP), LDWS sowie ACC und verfügbare AEBS „ab sofort“ einzusetzen.

Literatur

[1] Fahrerassistenzsysteme für NFZ zur Erhöhung der Verkehrssicherheit. E. Petersen, DEKRA-Symposium Nov. 2012 sowie in VKU – Verkehrsunfall und Fahrzeugtechnik 12/ 2012 & 01/2013

Begriffe und Abkürzungen

- ABS - Anti-Blockier-System
- EBS - Elektronisch gesteuertes BremsSystem (mit ABS)

- FAS - FahrerAssistenzSysteme
- ACC - Adaptive Cruise Control
= ART - AbstandsRegelTempomat
- AEBS - Advanced Emergency Braking System
= ABA - Fortschrittlicher Aktiver NotBremsAssistent
- EVSC - Electronic Vehicle Stability Control
= ESC - Electronic Stability Control
= ESP - Elektronisches StabilitätsProgramm
- LDWS - Lane Departure Warning System
= LDW - Lane Departure Warning
= LGS - Lane Guard System
= Spurverlassenswarner / -warnsystem

- LKW - Lastkraftwagen, ggf. mit Anhängefahrzeug
- NKW - Nutzkraftwagen = LKW und Kraft-Omnibusse
- NFZ - Nutzfahrzeuge = LKW und Anhängefahrzeuge
- PKW - Personenkraftwagen
- t - Tonnen
- zGG - zulässiges Gesamtgewicht

- BG-Verkehr - Berufsgenossenschaft für Fahrzeughaltungen
(früher BGF)

- EU - Europäische Union
- EC - Europäische Kommission (der EU)
- EP - Europäisches Parlament (der EU)
- UN - United Nations - Vereinigte Nationen
- UNECE - UN - Economic Commission of Europe
UN-Wirtschaftskommission für Europa (Genf)

Ansprechpartner in Landesverkehrswacht

Dr. Erwin Petersen über Cornelia Zieseniß
 Telefon (0511) 35 77 26-80
 Telefax (0511) 35 77 26-82
 E-Mail zieseniss@landesverkehrswacht.de