

Trendkategorie: Mobilität

Fahrerassistenzsysteme

Fahrerassistenzsysteme (FAS) sind Zusatzeinrichtungen in Kraftfahrzeugen und Schienenfahrzeugen zur Unterstützung von Fahrenden in bestimmten Fahrsituationen. Im weiteren Sinne spricht man auch von „Bedien- und Fahrassistenzsystemen“, wenn es nicht nur um reine Fahraufgaben geht. Im Vordergrund stehen Sicherheitsaspekte, aber FAS können auch den Fahrkomfort steigern und das Fahren wirtschaftlicher und umweltfreundlicher gestalten.



Als rechtliche Grundlagen des Arbeitsschutzes für den Einsatz und Betrieb sind die Betriebs-sicherheitsverordnung (BetrSichV) und die Technische Regel für Betriebssicherheit „Mechanische Gefährdungen – Maßnahmen zum Schutz vor Gefährdungen beim Verwenden von mobilen Arbeitsmitteln“ (TRBS 2111 Teil 1)¹ maßgeblich.

Moderne FAS können kritische Verkehrssituationen frühzeitig erkennen, vor Gefahren warnen und im Bedarfsfall auch aktiv in das Geschehen eingreifen. Sie unterstützen bei der Fahraufgabe, können Fahrfehler ausgleichen und das Risiko eines Unfalls mit Personenschaden deutlich reduzieren, indem sie dafür sorgen, dass kritische Situationen gar nicht entstehen oder dabei helfen, sie zu bewältigen. Die BG Verkehr konnte in einer Studie eine Senkung der Unfallhäufigkeit um ein Drittel bei Fahrzeugen mit FAS nachweisen². So haben sie das Potenzial, zur Erreichung der „Vision Zero“ beizutragen, einer Welt ohne Arbeits- und Wegeunfälle, da man annimmt, dass europaweit fast 90 % der Verkehrsunfälle auf menschliches Fehlverhalten zurückzuführen sind³.

Aufgrund von Größe, Masse und Gefahrpotenzial bringen FAS in Lkw und Bussen einen besonders deutlichen Sicherheitsgewinn für alle Verkehrsteilnehmer (z. B. Abbiegeunfälle mit Fußgängern, Auffahrunfälle auf Autobahnen). Hinzu kommt die enorme und wachsende Bedeutung von Nutzfahrzeugen⁴. So hat der Bundesverband Güterkraftverkehr Logistik und Entsorgung (BGL) gemeinsam mit der Berufsgenossenschaft für Transport und Verkehrswirtschaft und der KRAVAG-Versicherung bereits 2012 nachgewiesen, dass durch FAS bei Lkw die Unfallwahrscheinlichkeit um 34 % sinkt⁵.

Die von der EU-Kommission im März 2019 verabschiedete General Safety Regulation (GSR) schreibt in mehreren Phasen verschiedene die Sicherheit erhöhende FAS für

neue Kraftfahrzeuge vor. Die EU-Kommission geht davon aus, dass durch die Assistenzsystem-Pflicht allein bis 2038 mehr als 25.000 Unfalltote und mindestens 140.000 Schwerverletzte in Europa vermieden werden können⁶. Seit Juli 2024 müssen alle in der EU neu zugelassenen Fahrzeuge die meisten GSR-Vorschriften erfüllen und es gelten in der gesamten EU verbindliche Vorschriften für die Integration folgender Assistenzsysteme in Neuwagen (Pkw): Notbremsassistent, Spurhalteassistent, intelligenter Geschwindigkeitsassistent, Abstandsregeltempomat (ACC), adaptives Bremslicht, Müdigkeitserkennung, Rückfahrassistent, Reifendruckkontrollsystem, Schnittstelle für alkoholempfindliche Wegfahrsperrung und Black-Box (Unfalldatenspeicher)⁷. Für Neufahrzeuge mit besonderer Zweckbestimmung, wie etwa Wohnmobile gilt die Verpflichtung für Neuzulassungen erst ab dem 7. Juli 2026⁸.

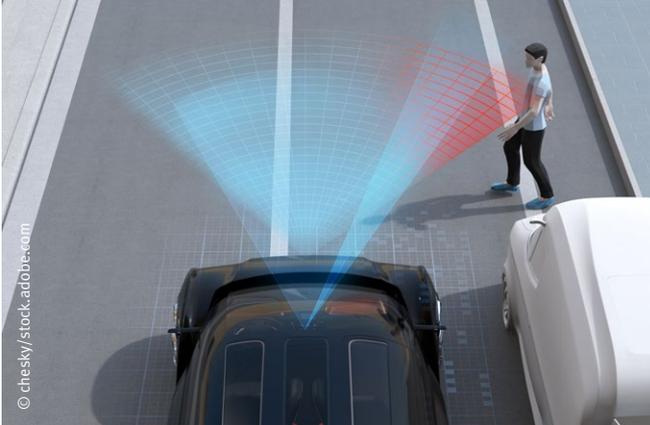
Darüber hinaus gibt es weitere Assistenzsysteme, z. B. das Antiblockiersystem (ABS) – für neu zugelassene PKWs und Nutzfahrzeuge seit 2004 Pflicht – oder der Abbiegeassistent (RTA), der seit 2022 für neue Lkw- und Bus-Modelle europaweit verpflichtend ist. Diese Typen fallen in die Kategorie der aktiven Systeme. Passive Systeme greifen erst bei einem Zusammenstoß mit einem Hindernis oder anderen Verkehrsteilnehmenden. Hierzu gehören meist schon lange verpflichtende bzw. etablierte Systeme wie Airbag, Sicherheitsgurte, Gurtstraffer, Kopfstützen oder energieabsorbierende Elemente^{9;10}.

FAS werden in Zukunft noch vielfältiger, verbreiteter und wichtiger werden. Über die Automationsstufen „assistiert, teilautomatisiert, hochautomatisiert, vollautomatisiert“ sind sie Vorläufer für den Weg zum autonomen Fahrzeug⁸. Dafür sind unter anderem Systeme zur genauen Umfelderkennung in der Verkehrsinfrastruktur und ein leistungsfähiger Mobilfunkstandard (5G/6G) mit hoher Datenübertragungsraten notwendig¹¹.





Was beschleunigt, was bremst den Trend?



Einen wichtigen Treiber stellen technologische Fortschritte bei der Digitalisierung, Automatisierung, Datenverarbeitung und der Softwareentwicklung dar¹¹. Künstliche Intelligenz (KI) und maschinelles Lernen in Zusammenhang mit Big Data ermöglichen eine präzise Objekterkennung und Entscheidungsfindung in Echtzeit. Schnellere Prozessoren und bessere Vernetzung sorgen für eine effiziente Verarbeitung großer Datenmengen. Fortschritte bei der Sensorik wie Lidar (Light detection and ranging), Radar (Radio detection and ranging), Ultraschall und Kamerasystemen verbessern die Umfelderkennung.

Der Fahrzeugbestand in Deutschland wächst weiter¹², und der Verkehr wird infolge der Urbanisierung komplexer. Besonders der städtische Verkehr erfordert große Aufmerksamkeit. Die hohe Verkehrsdichte im Mischverkehr mit verschiedensten Verkehrsteilnehmenden zu Fuß, auf dem Rad u. a. m. stellen hohe Anforderungen an Lösungen für die Verkehrssicherheit. Im Berufsverkehr und innerbetrieblichen Verkehr besteht aufgrund enger Vorgaben und eng getakteter Zeitpläne ein hoher Leistungsdruck. Insofern ist mit einem steigenden Bedarf an Assistenzsystemen zu rechnen. Dabei spielen auch individuelle Präferenzen eine Rolle: Fahrerinnen und Fahrer wünschen sich intelligente und personalisierte Systeme und Funktionen. Das Fraunhofer IAO hat mit weiteren Partnern aus Industrie und Wissenschaft KI-Anwendungen entwickelt, die das automatisierte Fahren individueller, sicherer und nutzungsfreundlicher machen sollen¹³.

Besonders für ältere Menschen und Menschen mit Einschränkungen können Assistenzsysteme eine wichtige Unterstützung sein, um mobil zu bleiben. Deshalb ist es wahrscheinlich, dass auch der demografische Wandel der Verbreitung von FAS zusätzlichen Vorschub leistet¹⁴.

Die Bemühungen um mehr Nachhaltigkeit und Energieeffizienz sind weitere Treiber für den Einsatz von FAS. Assistenzsysteme (wie der Eco-Assistent) tragen zur Senkung des Kraftstoffverbrauchs bei und können den Verkehr effizienter und flüssiger machen¹¹; die Reichweite von Elektrofahrzeugen lässt sich durch ein entsprechendes FAS deutlich verbessern¹⁵. Im europäischen Feldversuch „euroFOT“ wurde bei Nutzfahrzeugen von MAN eine Verbrauchsreduktion um knapp 2% festgestellt. Im Bahnverkehr scheinen die möglichen Energieeinsparungen noch deutlich höher¹⁶.

Gesetzliche Vorschriften der EU und anderer Länder verlangen immer häufiger bestimmte Assistenzsysteme als Standard, aber auch politisch motivierte (Forschungs-) Förderprogramme, Subventionen und Initiativen zur Reduktion von im Verkehr Verletzten unterstützen die Entwicklung und Einführung von FAS¹⁷. Nicht zuletzt setzen Automobilhersteller auf innovative Assistenzsysteme, um wettbewerbsfähig zu bleiben und immer mehr Versicherungen bieten günstigere Tarife für Fahrzeuge mit FAS¹⁸.

Teilweise leiden FAS aber noch unter Akzeptanzproblemen und sorgen für Verunsicherung. Laut TÜV Mobility Studie 2024 haben immerhin 43% der Befragten nur geringes oder gar kein Vertrauen in die Zuverlässigkeit von Assistenzsystemen in allen Verkehrssituationen. Jeweils knapp die Hälfte benötigt lange, um sich mit allen Funktionen vertraut zu machen, oder ist durch eigenständige Reaktionen des Systems verunsichert. 39% finden die Bedienung zu kompliziert¹⁹.

Auch wenn es finanzielle Unterstützung für Unternehmen im Güterkraftverkehr gibt²⁰, können doch finanzielle Gründe sowohl den Einsatz von FAS als auch die Forschung und Entwicklung hochkomplexer FAS-Systeme einschränken. Die zusätzlichen Anschaffungskosten für FAS können viele potenziell Nutzende abschrecken ebenso wie hinzukommende Kosten für Reparatur bzw. Ersatz.

Die technologischen Herausforderungen bei FAS sind hoch. Die Sensorik – wie Lidar, Radar und Kameras – muss zuverlässig arbeiten, jedes Bauteil soll funktional und leicht bedienbar sein und die Verarbeitung großer Datenmengen in Echtzeit erfordert leistungsstarke Hardware, Algorithmen und Datenschnittstellen.

Hersteller entwickeln oft eigene Systeme. Die zugrundeliegenden Bauteile, Algorithmen, Datenformate und Schnittstellen unterscheiden sich erheblich, was den

universellen Einsatz und die Vergleichbarkeit und auch die Zertifizierung erschwert. Eine geringe und sich nicht entsprechende internationale Standardisierung kommt hinzu: In Europa, den USA und Asien gelten unterschiedliche gesetzliche Anforderungen und Normen. Systeme, die in einem Land zugelassen sind, müssen möglicherweise für ein anderes Land angepasst werden. Im ADASIS (Advanced Driver Assistance Systems Interface Specifications)-Forum arbeitet die Automobilindustrie an der Entwicklung zukünftiger Standards für den Zugriff auf prädiktive Streckendaten. Ziel ist es, die Entwicklung und den Einsatz von kartenbasierten, vorausschauenden FAS zu vereinfachen²¹.

Eine nicht flächendeckende Mobilfunkversorgung, eine unzureichende Vernetzung (zwischen Fahrzeugen untereinander, zwischen Fahrzeugen und anderen Verkehrsteilnehmenden und der Infrastruktur) stellen weitere Hemmnisse dar. Dies gilt insbesondere für Assistenzsysteme, die mittels Vernetzung nicht nur assistierende, sondern auch bereits automatisierte Funktionen bereitstellen¹¹.

Cyberkriminalität kann FAS erheblich beeinträchtigen, da moderne Fahrzeuge zunehmend vernetzt und mit komplexen Softwarelösungen ausgestattet sind. Pkw oder Lkw, die permanent online sind, können ebenso leicht zum Ziel von Cyberangriffen werden wie andere mobile Endgeräte auch. Laut Fachleuten neigen die Hersteller aus wirtschaftlichen Gründen (noch) dazu, die digitale Sicherheit (Cybersecurity) zu vernachlässigen [22]. Ebenso können Fehlfunktionen, technische Defekte oder falsche Sensordaten gefährliche Situationen verursachen.

Die letztgenannten Probleme sind nicht unerheblich, trotzdem ist nicht zu erwarten, dass sie der weiteren Verbreitung von FAS grundlegend entgegenstehen. Ein echtes Hemmnis könnte hingegen der Fachkräfte- und Personal-mangel darstellen, besonders im Hinblick auf qualifizierte (Software-)Ingenieurinnen und Ingenieure in der Forschung und Entwicklung neuer und sicherer Systeme.



Wer ist betroffen?

Grundsätzlich sind alle Beschäftigten betroffen, die mit einem Fahrzeug zur Arbeit fahren und Dienstwagen bzw. Dienst-Kraftfahrzeuge nutzen (Wegeunfälle). Besonders betroffen sind jedoch Branchen, in denen Fahrerassistenzsysteme über lange Zeiträume genutzt werden: Logistik, Kurier-, Express- und Paketdienste, Gütertransport (Straße), Personenbeförderung (Straße), Schienenverkehr, Bau- und Betriebshöfe, Straßenmeistereien, Straßenunterhaltung, Sanierung und Bauwerksunterhalt, Roh- und Baustoffindustrie, Tiefbau, Abfallwirtschaft, u. a. m.

Darüber hinaus werden Fahrerassistenzsysteme auch im innerbetrieblichen Verkehr; bspw. in Flurförderzeugen oder Baumaschinen eingesetzt – hierzu zählen viele Branchen: Logistik (Intralogistik), Druck und Papierverarbeitung, Lebensmittelherstellung, Glaswaren und Keramik, Schlachten und Fleischverarbeitung, Abfallentsorgung und Deponien, Schlossereien, Metallbau, Bau, Tagebau, chemische Industrie, elektrotechnische Industrie.



Beispiele

Beispiel 1

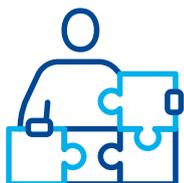
↗ [Das Förderprogramm „Abbiegeassistent“ unterstützt finanziell die Ausrüstung von Nutzfahrzeugen mit Abbiegeassistenzsystemen](#)

Beispiel 2

↗ [Unterweisungskarte zu Fahrerassistenzsystemen](#)

Beispiel 3

↗ [Energiesparender Schienentransport mit FAS](#)



Welche Veränderungen ergeben sich für die Sicherheit und Gesundheit



Aktive FAS können Fahrerinnen und Fahrer deutlich unterstützen, Fehler zu vermeiden, die Reaktionszeit zum Beispiel bei drohenden Kollisionen zu verkürzen, zur Unfallvermeidung beizutragen und Unfallfolgen zu vermindern^{23;24}. Die Sicherheit im Straßenverkehr wird auch insofern erhöht, als dass die Nutzung von teilautomatisierten Fahrfunktionen zu niedrigeren Geschwindigkeiten und zu einer Reduktion von Geschwindigkeitsübertretungen führt [25]. Häufigste Unfallursachen sind Verstöße beim Abbiegen, Wenden, Rückwärtsfahren, Ein- und Anfahren sowie die Missachtung der Vorfahrt. Viele dieser Fehler ließen sich laut Schätzungen des Deutschen Verkehrssicherheitsrats (DVR) durch den konsequenten Einsatz von FAS verhindern²⁶. FAS können zu einem verringerten Stressaufkommen, kürzeren notwendigen Erholungszeiten, einer höheren Motivation und mehr Freude an der Arbeit beitragen.

Die Unterstützung durch FAS ist naturgemäß insbesondere für die Fahrerinnen und Fahrer beim Gütertransport relevant, deren Aufgaben vielfältiger und komplexer werden und die hohen Belastungen ausgesetzt sind. Neben der Fahrtätigkeit gehört z. B. das Be- und Entladen der Fahrzeuge oder das Sichern der Ladung zu den auszuübenden Tätigkeiten²⁷. Weil sich die Fahrzeugführenden durch FAS sicherer fühlen, reduziert sich auch den empfundenen Stress. So werden beispielsweise Kamera-Monitor-Systeme (KMS) überwiegend positiv bewertet, da sie für eine entspanntere Fahrt sorgen²⁸.

Bei älteren Fahrerinnen und Fahrer können FAS dazu beitragen, dass Beschäftigte trotz hoher Belastungen im Berufskraftverkehr länger arbeitsfähig bleiben. Altersgerechte FAS berücksichtigen altersbedingte

Veränderungen in Wahrnehmung, Reaktionszeit und Beweglichkeit, um Sicherheit und Komfort im Straßenverkehr auch für ältere Beschäftigte zu erhöhen. Dazu gehören z. B. Einparkhilfe, Nachtsichtassistent, Rückfahrkamera, akustische Warnsysteme, um auf potenzielle Gefahren hinzuweisen, leicht zu benutzende Bedienelemente und eine erweiterte Fahrerüberwachung durch Systeme, die bei Anzeichen von Müdigkeit oder Unaufmerksamkeit warnen¹⁴.

FAS sind nicht frei von Fehlern, je nach Ausführung und Entwicklungsstand sind die Unterschiede in der Leistung erheblich und es können Fehlwarnungen erfolgen^{29; 30}. Dies gilt besonders in einem schwierigen Betriebsumfeld mit vielen umgebenden Objekten, bei überlagerten Markierungen in Baustellen, komplexer Infrastruktur, schwerem Gelände, wechselnder Bodenbeschaffenheit oder ungünstigen Wetterbedingungen. Werden die Systeme auch mit neuen, ihnen noch unbekanntem Objekten konfrontiert, besteht die Gefahr, dass sie nicht angemessen reagieren³¹ und so die Gefahr von Unfällen erhöhen. Auch besteht das Risiko, dass FAS nach einer (beabsichtigten) Deaktivierung nicht wieder aktiviert werden² oder ein deaktivierter Zustand nicht erkannt wird.

Nicht immer sind FAS intuitiv bedienbar bzw. bedienungsfreundlich. Eine fehlende Benutzerakzeptanz infolge mangelnder ergonomischer Gestaltung der Mensch-Maschine-Schnittstelle spielt bei der Leistungsfähigkeit der Geräte eine erhebliche Rolle³² und kann zu gefährlichen Ablenkungseffekten führen. Auch wenig kompatible FAS unterschiedlicher Hersteller können ein Risiko darstellen, indem sie falsch oder aus Praktikabilitätsgründen gar nicht benutzt werden. Wenn FAS überkomplex sind oder die Erwartungen der Bedienenden nicht entsprechen, kann dies sogar die Gefahr bergen, dass die Systeme nicht benutzt bzw. abgeschaltet werden, sofern dies möglich ist³³.

Unterweisungen sind wichtig um Berufskraftfahrende anzuhalten, FAS durchgehend zu nutzen und sie korrekt anzuwenden²⁷. Wenn Nutzende über die Wirkungsweise und die Funktionsgrenzen der Systeme informiert sind, schafft dies Vertrauen und Akzeptanz und beugt falschen Vorstellungen („Scheinsicherheit“) und Fehlgebrauch vor. Die Ergebnisse von Tests lassen darauf schließen, dass durch eine geeignete Einführung und Instruktion grundsätzlich ein Wissenstransfer möglich ist. Gleichzeitig ist Nutzenden nicht nur technisches Wissen über das Sicherheitspotenzial und die Funktionsweise der Systeme zu vermitteln, sondern auch deren Grenzen und mögliche



Verhaltensanpassungen²⁴. Unrealistische Erwartungen an FAS können zu blindem Vertrauen in die Systeme und unkritischem Fahrverhalten führen.

Nutzende werden einerseits von Aufgaben entlastet, andererseits stellt ein z. T. notwendiges Überwachen (z. B. Kamera-Monitor-System) eine hohe kognitive Belastung dar. Überwachungstätigkeiten sind sehr fehleranfällig: Die Unterforderung durch unterstützende FAS kann zu unzureichender Aufmerksamkeit verleiten, sodass die Fahrerin oder der Fahrer bei einer kritischen Situation nicht mehr übernehmen bzw. angemessen und rechtzeitig reagieren kann³⁴. Bei FAS ist aber nicht nur der Routine-Effekt problematisch, sondern auch psychischer Druck. Die Probandinnen und Probanden klagten in einer Studie im Realeinsatz von Spurhalteassistenzsystemen über Stress. Systemabbrüche, intransparente Systemgrenzen, hoher Überwachungsaufwand und schlechte Spurführungsgüte führten zu schlechten Bewertungen beim Sicherheitsgefühl und beim Komfort³⁵.

FAS müssen über die gesamte Lebensdauer des Fahrzeugs gewartet und kontrolliert werden, sonst besteht die Gefahr, dass sie selbst zum Risikofaktor werden. Im Jahr 2029 könnte es laut Hochrechnungen von Fachleuten in der EU durchschnittlich rund 790.000 Risikoereignisse jährlich geben, die allein auf eine verminderte Leistung von Spurhalteassistenzsystemen zurückgehen, durch Fehlfunktionen aller Systeme kann es sogar bis zu 2,3 Millionen gefährlichen Begebenheiten kommen. Derzeit ist wenig darüber bekannt, wie sich Unfälle, unsachgemäße Reparaturen oder Verschleiß langfristig auf die Funktionsfähigkeit von FAS auswirken³⁶.

Instandsetzung, Reparaturen und Wiederinbetriebnahmen von FAS sind komplex und gehen schon jetzt weit über rein mechanische Aufgaben hinaus³⁷. Für die damit betrauten Beschäftigten können daraus hohe Belastungen, Überforderung und Stress resultieren, auch angesichts knapper Personalressourcen.

Cyberattacken bedeuten ein erhebliches Risiko für die funktionale Sicherheit von FAS. Hacker können Schwachstellen und potenzielle Datenlecks in der Fahrzeugsoftware aufspüren und die Kontrolle über sicherheitsrelevante Systeme übernehmen. Seit etwa einem Jahrzehnt beobachtet man eine zunehmende Gefährdung durch Cyberangriffe auf Fahrzeuge. Während ein Hacker früher nur ein einzelnes Fahrzeug durch physische Manipulation beeinflussen konnte, ist es heute möglich, weltweit von einem Rechner aus ganze Fahrzeugflotten oder Fahrzeuge eines bestimmten Modells anzugreifen. Auch Ransomware-Angriffe auf Fahrzeuge sind denkbar. Die dabei eingesetzten Drohungen können von Datenschutzverletzungen – die erzwungene Herausgabe von personenbezogenen Daten wie etwa der angefahrenen Ziele der letzten Monate – über die Deaktivierung des Fahrzeugs bis hin zur vollständigen Übernahme der Steuerung durch Angreifende reichen³⁸.

Bemühungen um Cybersicherheit sind notwendig, um nicht nur die physische Sicherheit zu gewährleisten, sondern auch Stresssituationen und Ängsten vorzubeugen. Hierzu gehört beispielsweise der Grundsatz „Security and Privacy by Design“, der besagt, dass Sicherheit und Privatsphäre bereits in der Designphase berücksichtigt und für den gesamten Lebenszeitraum des Geräts gewährleistet werden müssen. Zudem sollte durch gezielte Informationen sichergestellt sein, dass (Berufskraft-)Fahrerinnen und Fahrer über die Datenerhebung ihres Fahrzeugs aufgeklärt sind und diese so weit möglich an ihre individuellen Bedürfnisse anpassen³⁸.



Was sind Erkenntnisse und Perspektiven für den Arbeitsschutz?

- ❖ FAS können Sicherheit und Komfort beim Fahren erheblich verbessern und einen wichtigen Beitrag zu den Zielen der Vision Zero leisten. Gerade beim Berufskraftverkehr ist die Nutzungshäufigkeit enorm, daher muss die Leistungsfähigkeit hohen Ansprüchen genügen.
- ❖ Um neue Gefährdungen zu vermeiden, sollten FAS intuitiv zu bedienen und ergonomisch gestaltet sein. Fahrende dürfen durch FAS nicht gestört, irritiert und überfordert werden und sollten über den Status informiert sein.
- ❖ Für Unternehmen, deren Fahrzeugflotte nicht über FAS verfügt, sind Neuanschaffungen empfehlenswert. Dabei sollten die Beschäftigten eingebunden und ihre Wünsche berücksichtigt werden. Eine umfassende Aufklärung über die Vorteile von FAS kann die Bereitschaft von Betrieben zu höheren Investitionskosten erhöhen.
- ❖ Bei Fahrzeug-Neubeschaffungen kann die Gefährdungsbeurteilung helfen zu prüfen, welche Assistenzsysteme die Sicherheit für die Fahrenden tatsächlich erhöhen.
- ❖ Beschäftigte im Berufskraftverkehr müssen in die Nutzung der FAS eingewiesen werden. FAS sind darüber hinaus auch in Fahrsicherheitstrainings einzubinden³⁹.
- ❖ Die Entwicklung smarter, vernetzter Systeme, bei denen neue datenbasierte FAS-Technologien eine Rolle spielen, ist aus Arbeitsschutzsicht zu beobachten und bei Bedarf präventiv zu begleiten.
- ❖ Einheitliche europäische bzw. internationale Standards und Anforderungen an FAS wirken qualitätssichernd und vereinfachen die FAS-Nutzung. Ein entsprechendes Engagement der gesetzlichen Unfallversicherung in der Normung ist angezeigt.
- ❖ Auf nationaler Ebene koordiniert der DGUV Arbeitskreis Assistenzsysteme alle wichtigen Aspekte zum Thema, arbeitet an einem Positionspapier und einem zentralen Webangebot.

Herausgegeben von:

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V.
(DGUV)
Glinkastraße 40 · 10117 Berlin
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

Institut für Arbeitsschutz der Deutschen
Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA),
Risikoobservatorium der DGUV

Verfasst von: Dr. Ruth Klüser

Ausgabe:

August 2025

Satz & Layout:

Atelier Hauer + Dörfler, Berlin

Copyright:

Diese Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Die Vervielfältigung, auch auszugsweise, ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung gestattet.

Bezug: www.dguv.de/publikationen

Die **Literaturliste** ist in der Online-Fassung der Trendbeschreibung verfügbar.

❖ www.dguv.de/ifa
🔍 risikoobservatorium

