

Unter der Lupe: Die neuen Sensoren - Intelligente Vernetzung von Augen und Ohren

Hochmoderne Sensoren und entsprechende vernetzte Algorithmen liefern die Grundlage für neuartige Funktionen. DISTRONIC PLUS mit Lenk-Assistent, BAS PLUS und PRE-SAFE® Bremse nutzen bei der Sensor-Fusion dabei die gleiche Stereokamera und mehrstufige Radarsensoren.

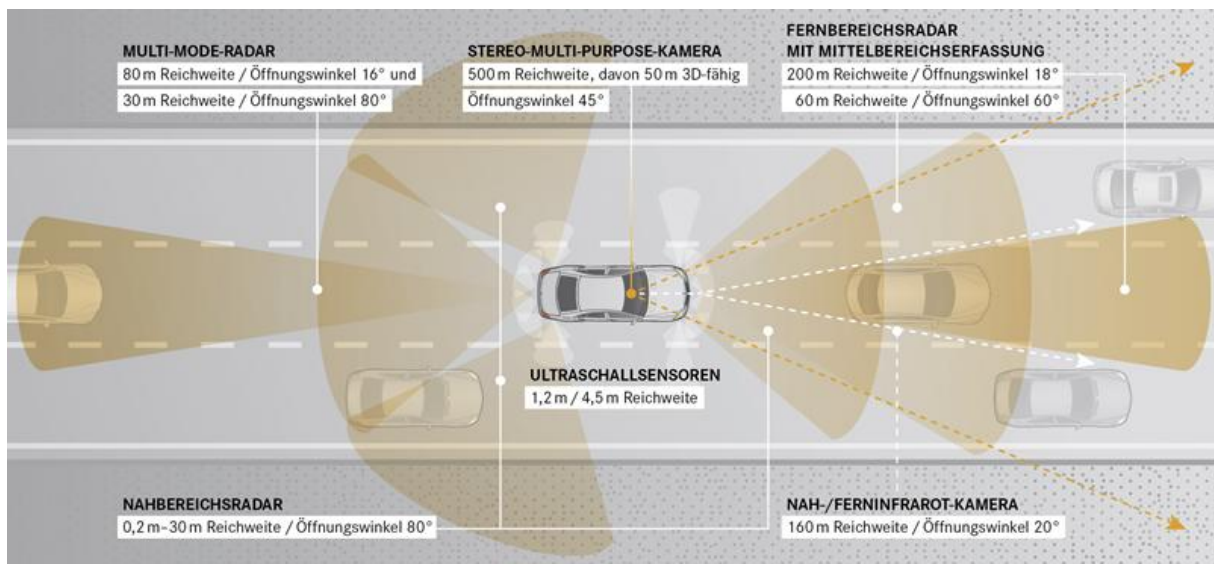
Einen großen Schritt macht Mercedes-Benz mit der Einführung der Stereo Multi Purpose Camera (SMPC), kurz Stereokamera. Analog zur bisherigen Multi Purpose Camera (MPC) ist sie hinter der Frontscheibe im Bereich des Innenspiegels platziert. Sie hat einen Öffnungswinkel von 45° und kann querende Objekte und Fußgänger räumlich erfassen und ihre Bahn berechnen. Dank zweier „Kameraaugen“ kann sie im Bereich bis ca. 50 Meter vor dem Fahrzeug dreidimensional sehen und hat insgesamt bis zu einer Entfernung von 500 Metern das Umfeld vor dem Fahrzeug im Blick. Die neue Kamera liefert damit Daten, die von unterschiedlichen Systemen weiterverarbeitet werden.

Intelligente Algorithmen werten diese Informationen aus und können damit in einem großen Sichtbereich entgegenkommende, vorausfahrende und querende Fahrzeuge, aber auch Fußgänger sowie verschiedene Arten von Verkehrszeichen und Straßenmarkierungen erkennen und räumlich einordnen.

Sind die Objektive der Stereokamera die Augen des Autos, so dienen die Radarsensoren gleichsam als die Ohren und liefern zusätzliche Daten. Die Radarsensorik besteht aus zwei Nahbereichsradarsensoren im vorderen Stoßfänger mit einer Reichweite von 30 m und einem Öffnungswinkel von 80°. Ergänzt wird sie von einem Fernbereichsradar (200 m, 18°) mit Mittelbereichserfassung (60 m, 60°). Die Daten von Kamera und Radar werden in einem Steuergerät fusioniert und liefern so systemrelevante Daten für die entsprechenden Funktionen. Hier die Sensoren und Kameras im Überblick:

- Radar:
 - 2 x Nahbereichsradar vorn (30 m, 80°)
 - 1 x Fernbereichsradar vorn (200 m, 18°) mit Mittelbereichserfassung (60 m, 60°)

- 2 x Nahbereichsradar seitlich hinten (30 m, 80°)
- 1 x Multi-Mode-Radar hinten (30 m, 80° und 80 m, 16°)
- Stereokamera (Stereo Multi Purpose Camera, SMPC), untergebracht hinter der Frontscheibe im Bereich des Innenspiegels (Reichweite 500 m, davon ca. 50 Meter 3D-fähig, 45°)
- 12 Ultraschall-Sensoren (je 4 vorn / hinten + je 2 links / rechts vorn / hinten im Stoßfänger)
- 4 Kameras als 360°-Kamerasystem (je 1 vorn in der Kühlermaske / hinten in der Griffmulde / unten im Seitenspiegelgehäuse, vertikal ca. 130°, horizontal > 180°, Auflösung 1 Megapixel (1280 - 800 px))



Weitere umfangreiche Sensorik kann den Fahrzustand sowie die Reaktionen des Fahrers erfassen. Erkennen die Sensoren gefährliche Situationen, können sie die Algorithmen unterschiedlichster Assistenzsysteme mit Daten versorgen und so für eine situationsgerechte Unterstützung sorgen.

Neue Assistenzsysteme: Helfer im Hintergrund

Unfälle vermeiden und Unfallfolgen mindern: Das ist der ganzheitliche Ansatz der Mercedes-Benz Unfallforschung, die das Unternehmen unter dem Begriff „Real Life Safety“ zusammenfasst. Mit zahlreichen neuen Assistenzsystemen und wesentlich erweiterten Funktionen setzt Mercedes-Benz diese Strategie konsequent fort. Die neuen Funktionen nutzen dabei die gleiche Sensorik – eine neue Stereokamera und mehrstufige Radarsensoren.

Das Spektrum der Unterstützung reicht von der Entlastung und somit Komfortsteigerung über die optische, akustische und/oder haptische Warnung bis zur Verstärkung der Fahrerreaktion. Einige Systeme können im Notfall auch korrigierend eingreifen, etwa durch autonome Bremsmanöver, um einen Unfall zu vermeiden oder die Unfallschwere zu reduzieren.

Komfortable Unterstützung bei der Querführung: DISTRONIC PLUS mit Lenk-Assistent

Der Abstandsregeltempomat DISTRONIC PLUS entlastet den Fahrer dabei, das eigene Fahrzeug im gewünschten Abstand zu einem vorausfahrenden Fahrzeug zu halten, wenn dieses langsamer als die gewählte Wunschgeschwindigkeit fährt. Diese radarbasierte Grundfunktion ist nun um den **Lenk-Assistenten** erweitert, der den Fahrer bei der Querführung des Fahrzeugs unterstützt. Indem er auf gerader Straße und sogar in leichten Kurven ein Lenkmoment erzeugt, hilft er dem Fahrer dabei, in der Mitte der Spur zu bleiben.

Die Stereokamera erkennt Fahrbahnmarkierungen sowie vorausfahrende Fahrzeuge in ihrer räumlichen Lage und gibt diese Informationen an die elektrische Lenkunterstützung weiter. Bei langsamer Fahrt, z. B. im Stau, kann sich der Lenk-Assistent am Vorausfahrzeug orientieren, selbst wenn keine oder uneindeutige Fahrbahnmarkierungen sichtbar sind, und so ein **teilautonomes Staufolgefahren** ermöglichen. Dadurch kann das System den Fahrkomfort steigern und den Fahrer in vielen Verkehrssituationen deutlich entlasten.

Die neue Teilfunktion Lenk-Assistent in der DISTRONIC PLUS basiert maßgeblich auf der neuen Stereokamera (siehe voriges Kapitel). Gleichzeitig überwachen wie bisher zwei Nahbereichs-Radarsensoren sowie ein Fernbereichs-Radarsensor mit Mittelbereichserfassung das Umfeld vor dem Fahrzeug. Das System fusioniert die erfassten Daten aus beiden Technologien, berechnet notwendige Reaktionen und steuert bedarfsgerecht Motorleistung, Getriebe und Bremse für die Längsregelung sowie die elektrische Lenkung für die Querregelung. Die DISTRONIC PLUS mit Lenk-Assistent ist im Geschwindigkeitsbereich von 0 - 200 km/h wie bisher über einen Wählhebel am Lenkrad aktivierbar. Die Wunschgeschwindigkeit kann dabei zwischen 30 km/h und 200 km/h gewählt werden. Über ein grünes Lenkrad-Symbol im Kombiinstrument wird angezeigt, wenn der Lenk-Assistent bei aktivierter DISTRONIC PLUS in Funktion ist. Längsregeleingriffe (Tempomatfunktion) werden wie bisher über Kreissegmente und Tachonadel in der Geschwindigkeitsanzeige dargestellt.

Der Fahrer muss auch bei aktivem Lenk-Assistent die Hände immer am Lenkrad haben, da die Funktion nur oberhalb geschwindigkeitsabhängiger, definierter Kurvenradien aktiv ist. Auch aus gesetzlichen Gründen ist das freihändige Fahren nicht vorgesehen. Das System ist so feinfühlig konzipiert, dass die Sensoren erkennen können, ob die Hände des Fahrers am Lenkrad sind. Falls nicht, wird zunächst optisch gewarnt. Reagiert der Fahrer nicht

auf diesen Hinweis, ertönt ein Warnton und die Querführung wird deaktiviert. Die Längsregelung bleibt davon unberührt und ist weiter verfügbar. Selbstverständlich kann der Fahrer den Lenk-Assistenten stets überstimmen. Signalisiert er etwa mittels des Blinkers, dass er die Fahrspur wechseln möchte, bleibt die Querunterstützung für die Dauer des Fahrspurwechsels passiv.

Die Leistungsfähigkeit der Basisfunktion DISTRONIC PLUS wurde erneut gesteigert. So kann das System ohne Eingriff des Fahrers jetzt mit bis zu 5 m/s^2 bremsen. Bei Betätigung der „S“-Taste für das Fahrprogramm erfolgt eine höhere Beschleunigung. Auch bei erkanntem Überholwunsch, also Betätigung des Blinkers, beschleunigt das Fahrzeug bei freier Strecke dynamischer.

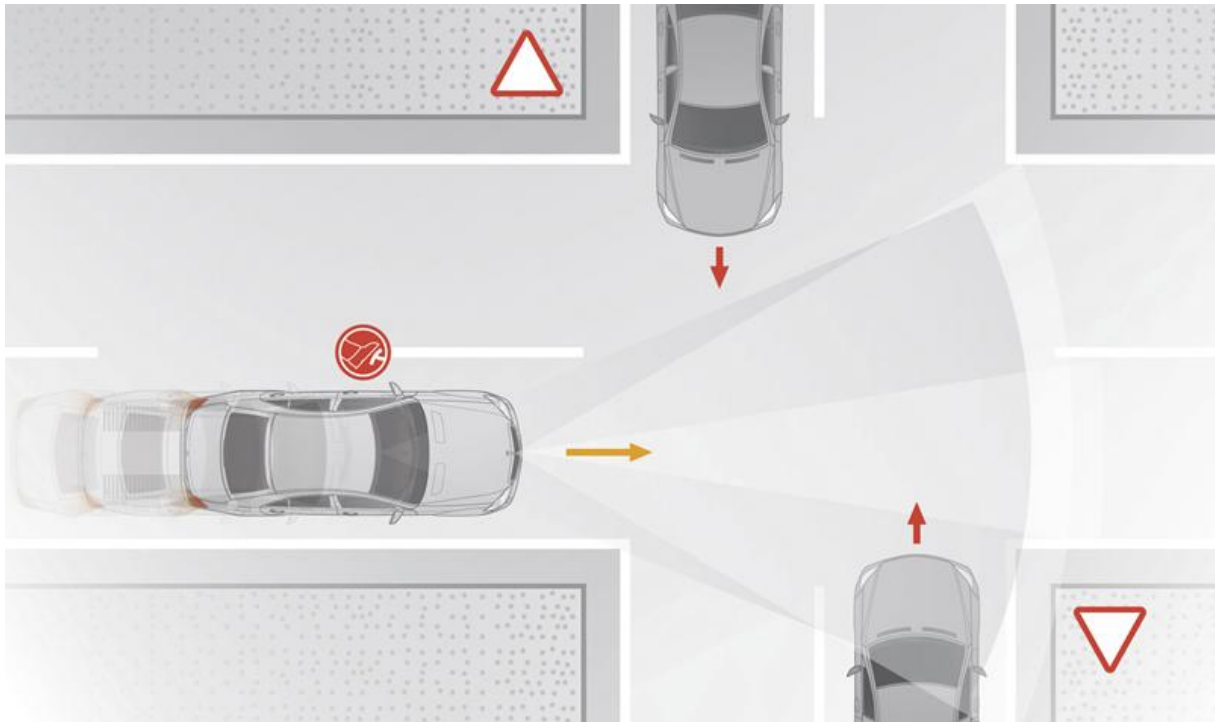
Durch die Kombination von Radar und Kamera kann DISTRONIC PLUS auch einscherende Fahrzeuge und Vorausfahrzeuge auf den Nebenspuren erkennen und frühzeitig darauf reagieren. Damit kann zum Beispiel unerlaubtes Rechtsüberholen auf Autobahnen und autobahnähnlichen Bundesstraßen vermieden werden, indem die Geschwindigkeit auf Fahrzeuge auf der linken Fahrspur eingeregelt wird.

Bremsunterstützung auch bei Querverkehr: BAS PLUS mit Kreuzungs-Assistent

Kreuzungen sind in der Innenstadt Unfallschwerpunkt Nummer eins. Kollisionen sind hier größtenteils auf Ablenkung oder Fehleinschätzungen der Fahrer zurückzuführen. Während der Mensch oft zu langsam reagiert, kennen Assistenzsysteme keine Schrecksekunde.

Kreuzungsunfälle verursachen häufig nicht nur Sach-, sondern auch schwere Personenschäden. Der neue Bremsassistent BAS PLUS von Mercedes-Benz kann deshalb den Fahrer nicht nur im Längsverkehr darin unterstützen, Auffahrunfälle zu vermeiden oder deren Folgen zu mindern, sondern kann durch die neue Funktion **Kreuzungs-Assistent** auch bei drohenden Kollisionen mit dem Querverkehr an Kreuzungen unterstützen.

Erkennt das vorausschauende System solch eine Gefahrensituation, fordert es den Fahrer durch optische und akustische Warnung zur Notbremsung auf. Betätigt der Fahrer die Bremse zu zaghaft, erhöht BAS PLUS automatisch den Bremsdruck für eine wirksame Gefahrenbremsung, notfalls bis zur Vollbremsung. Durch die situationsgerecht dosierte Bremsung wird auch dem Folgeverkehr ein möglichst großer Bremsweg zur Verfügung gestellt.



Die Funktion Kreuzungs-Assistent ist im Geschwindigkeitsbereich bis ca. 72 km/h wirksam, der BAS PLUS kann im Längsverkehr im gesamten Geschwindigkeitsbereich unterstützen.

Der Bremsassistent PLUS mit Kreuzungs-Assistent hat das Potenzial, ca. 27 Prozent aller Kreuzungsunfälle mit Personenschaden zu vermeiden oder in ihrer Schwere zu mindern. In Deutschland entspricht das zirka 20.000 Unfällen pro Jahr (Quelle: Untersuchungen der GIDAS – German In-Depth Accident Study – sowie Mercedes-Benz Unfallforschung).

Erkennt auch unterbrochene Linien: Aktiver Spurhalte-Assistent

Der weiterentwickelte Aktive Spurhalte-Assistent kann jetzt auch bei unbeabsichtigtem Überfahren einer unterbrochenen Linie eingreifen, wenn die Nachbarspur belegt ist und dadurch beim Spurwechsel Kollisionsgefahr entstehen kann. Das System erkennt dies anhand der Informationen der Stereokamera und des Radarsystems. Dieses wurde um einen Hecksensor erweitert, der in Kombination mit den weiteren Sensoren im vorderen und hinteren Stoßfänger wirksam ist.

Kritische Situationen, die vom Aktiven Spurhalte-Assistenten erkannt werden können, sind z. B. überholende oder zu überholende Fahrzeuge oder Parallelverkehr; das System ist aber auch bei Gegenverkehr wirksam. Bei erkannter belegter Nachbarspur warnt das System den Fahrer beim Überfahren der Fahrbahnmarkierung nicht nur haptisch durch gepulste Lenkradvibrationen, sondern korrigiert mit einem einseitigen Bremsengriff über ESP® die Spur ein. Es ergänzt somit optimal den Aktiven Totwinkel-Assistenten und ermöglicht erstmals auch die Vermeidung der oft folgenschweren Kollisionen im Gegenverkehr.

Der Aktive Spurhalte-Assistent ist im Geschwindigkeitsbereich von 60 - 200 km/h aktiv. Wird Fahreraktivität erkannt, z. B. durch aktives Lenken, Bremsen oder Beschleunigen sowie bei betätigtem Blinker, werden die Warnung und der spurkorrigierende Bremsengriff unterdrückt.

Erkennt jetzt auch Überhol- und Einfahrverbote: Verkehrszeichen-Assistent

Ein weiterer Beitrag von Mercedes-Benz zur Unfallvermeidung ist ein neuer Verkehrszeichen-Assistent, der die Fähigkeiten des bisherigen Geschwindigkeitslimit-Assistenten weiter ausbaut. Das System erkennt jetzt auch Überholverbote und kann vor Einfahrverboten warnen.

Die Kamera an der Innenseite der Frontscheibe erfasst wie bisher ausgeschilderte Geschwindigkeitsbegrenzungen, auch z. B. von Schilderbrücken oder in Baustellen. Ihre Daten werden mit den

Informationen des Navigationssystems abgeglichen und können sowohl im Kombiinstrument als auch in der Kartenansicht angezeigt werden. Nimmt die Kamera keine Straßenschilder wahr, die ein Tempolimit vorschreiben, oder wurde ein Tempolimit aufgehoben, werden auf Basis der Navigationsdaten die gesetzlichen Geschwindigkeitsbegrenzungen angezeigt. Dazu zählen zum Beispiel in Deutschland maximal 100 km/h auf der Landstraße oder 50 km/h innerorts.

Auch Überholverbote und die jeweiligen Aufhebungsschilder werden registriert und angezeigt. Bei Einfahrverboten mit entsprechender Beschilderung erfolgt zusätzlich eine optische und akustische Warnung im Kombiinstrument – ein wirksamer Beitrag zur Vermeidung von schweren Unfällen durch „Geisterfahrer“.

Müdigkeit sichtbar gemacht: ATTENTION ASSIST

Müdigkeit wird in Deutschland für ein Viertel aller Autobahn-Unfälle verantwortlich gemacht und ist demnach eine der häufigsten Unfallursachen mit meist gravierenden Folgen. Mercedes-Benz präsentierte 2009 den ATTENTION ASSIST, der anhand der Veränderung des Lenkverhaltens sowie einer Vielzahl weiterer Parameter Anzeichen von Unaufmerksamkeit und zunehmender Müdigkeit erkennen kann.

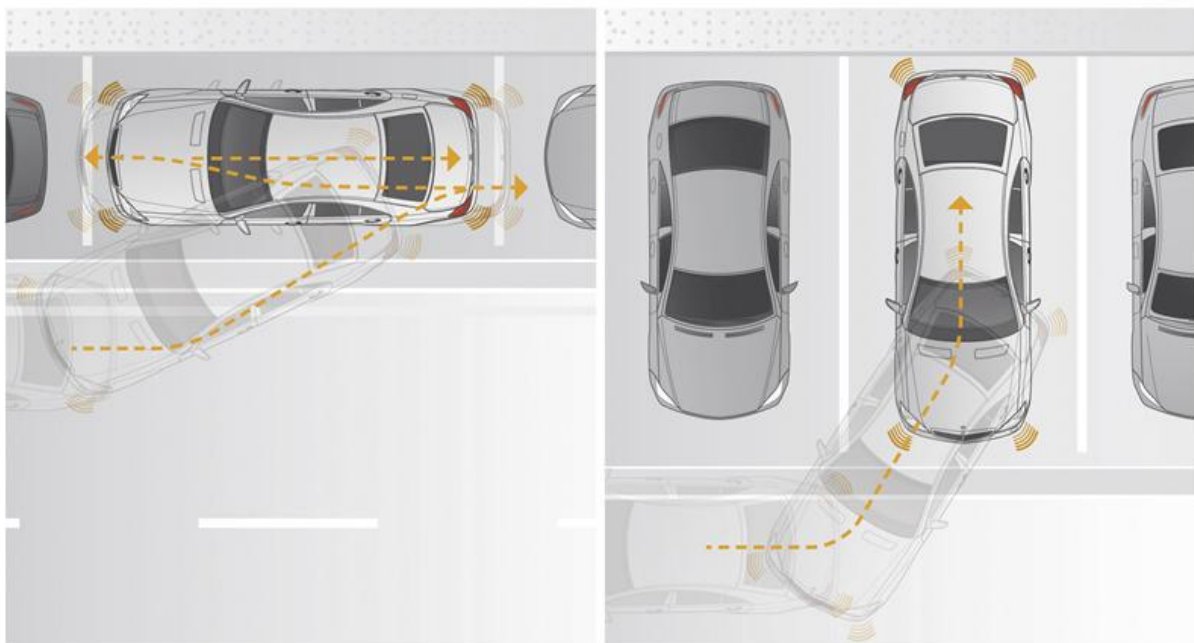
Das System wurde konsequent weiterentwickelt und ist in der neuen Ausprägung in der Lage, Müdigkeit und Unaufmerksamkeit in einem deutlich erweiterten Geschwindigkeitsbereich von 60 - 200 km/h zu erkennen.

Außerdem lässt sich die Empfindlichkeit des Systems, z. B. für bereits müde einsteigende Fahrer, einstellen.

Ein neues Menü im Display des Kombiinstrumentes macht das System erlebbarer und transparenter, indem der aktuelle ATTENTION ASSIST Level und die Fahrdauer seit der letzten Pause dargestellt werden. Außerdem ist erkennbar, ob das System in der derzeitigen Fahrsituation aktiv ist. Erfolgt eine ATTENTION ASSIST Warnung, die in bewährter Weise zur Pause auffordert, kann in der Navigation ein Hinweis auf nahe Raststätten gegeben werden.

Das System kann über entsprechende Auswahl im Menü des Kombiinstrumentes deaktiviert werden, ist aber beim Neustart des Fahrzeugs immer automatisch in der letzten gewählten Empfindlichkeitsstufe aktiviert.

Automatisches Ein- und Ausparken in Längs- und Querparklücken: Aktiver Park-Assistent



Der Aktive Park-Assistent ermöglicht automatisches Einparken mit aktiven Lenk- und Bremsengriffen in **Längs- und Querparklücken**. Er ist eine Weiterentwicklung des bisher angebotenen Systems PARKTRONIC mit Parkführung. Darüber hinaus kann das System das Fahrzeug aus Längsparklücken nun auch mit automatischen Lenk- und Bremsengriffen selbstständig ausparken, wenn es zuvor automatisch eingeparkt wurde.

Bei Geschwindigkeiten unterhalb 30 km/h vermessen Ultraschallsensoren mit erweiterter Reichweite in den Seitenwangen der Stoßfänger die rechte Fahrbahnseite und detektieren geeignete Längs- und Querparklücken. Bei Betätigung des linken Blinkers erfolgt dieser Vorgang entsprechend auf der linken Seite des Fahrzeugs. Ein Symbol im Kombiinstrument zeigt an, dass das System misst. Wird eine geeignete Parklücke erkannt, zeigt ein Pfeil neben dem Symbol die Bereitschaft des Systems zum automatischen Parkvorgang an. Legt der Fahrer den Rückwärtsgang ein und bestätigt per OK-Taste am Lenkrad, ist das System aktiv.

Der Aktive Park-Assistent lenkt und bremst das Fahrzeug automatisch und zeigt im Display jeweils die notwendigen Fahreraktionen, wie Einlegen der richtigen Fahrstufe, an. Die Fahrzeugbeschleunigung übernimmt der Fahrer durch leichtes Gas geben oder Lösen der Bremse.

Erweiterter PRE-SAFE® Schutz: Vorbeugen ist besser als heilen

Vor zehn Jahren hat Mercedes-Benz mit dem präventiven Insassenschutzsystem PRE-SAFE® ein wegweisendes Konzept der Sicherheitstechnologie vorgestellt, das seither kontinuierlich weiter entwickelt wird. Jetzt baut der Sicherheitspionier den Schutz abermals aus.

Die neuen PRE-SAFE® Funktionen können dazu beitragen, Fußgänger- und Auffahrunfälle im Stadtverkehr zu vermeiden, Gefahrensituationen durch Folgeverkehr zu entschärfen und erweitern die Schutzfunktion des Sicherheitsgurts.

Mit Fußgängererkennung und Citybremsfunktion: BAS PLUS und PRE-SAFE® Bremse

Die Funktionen BAS PLUS und PRE-SAFE® Bremse wurden um eine Fußgängererkennung erweitert. Außerdem wurde die autonome Bremsung auf Vorausfahrzeuge deutlich optimiert.

Durch die Kombination von Stereokamera und Radarsensoren können Fußgänger im Bereich vor dem Fahrzeug erkannt werden. Bei erkannter Gefahr wird optisch und akustisch gewarnt. Reagiert der Fahrer durch Bremsen, wird durch BAS PLUS bei Bedarf die Verzögerung situationsgerecht bis hin zur Vollbremsung verstärkt. Reagiert der Fahrer nicht, bremst die PRE-SAFE® Bremse das Fahrzeug autonom ab. Die PRE-SAFE® Bremse mit Fußgängererkennung ist bis ca. 72 km/h aktiv und kann Fußgängerunfälle bis zu einer Ausgangsgeschwindigkeit von 50 km/h autonom vermeiden.

Auswertungen von GIDAS-Unfalldaten durch Mercedes-Benz zeigen, dass mit dieser neuen Technik 6 Prozent der Fußgängerunfälle vermieden werden können und weitere 41 Prozent weniger schwere Folgen nach sich ziehen. Der Funktionsbereich der autonomen Bremsung auf stehende Fahrzeuge wurde so optimiert, dass ebenfalls bis 50 km/h ein Auffahrunfall vermieden werden kann.

BAS PLUS mit Kreuzungs-Assistent und die PRE-SAFE® Bremse mit Fußgängererkennung nutzen die gleichen Sensoren, die auch für den adaptiven Abstandsregeltempomat DISTRONIC PLUS mit Lenk-Assistent eingesetzt werden: die neue Stereokamera sowie die mehrstufige Radarsensorik (siehe Kapitel „Unter der Lupe“).

▲ BAS PLUS und PRE-SAFE® Bremse mit Fußgängererkennung und Stadtbremsfunktion



Sicherheitsmaßnahmen bei drohendem Heckaufprall: PRE-SAFE® PLUS

PRE-SAFE® PLUS ist eine Erweiterung der bekannten Insassenschutzmaßnahmen in Gefahrensituationen durch Folgeverkehr. Ein Radarsensor im hinteren Stoßfänger erfasst den Verkehr hinter dem eigenen Fahrzeug. Wird ein drohender Heckaufprall erkannt, wird der Fahrer des Folgefahrzeuges durch Aktivierung der hinteren Warnblinkleuchten gewarnt (gilt nicht für Fahrzeuge mit Ländercodierung USA/Kanada). Außerdem werden die präventiven PRE-SAFE® Insassenschutzmaßnahmen, beispielsweise die reversiblen Gurtstraffer, ausgelöst. Im Fahrzeugstillstand und wenn der Fahrer den Wunsch äußert, stehen zu bleiben (indem er zum Beispiel auf der

Bremse steht, die HOLD-Funktion aktiviert oder die Stufe „P“ am Wahlhebel einlegt), unterstützt PRE-SAFE® PLUS den Fahrer durch Erhöhung des Bremsdruckes. Das Fahrzeug wird „festgebremst“.

Durch das Festbremsen des Fahrzeuges wird einerseits die Insassenbelastung, wie das Risiko eines Schleudertraumas, deutlich reduziert. Andererseits dient das Festbremsen dem Partnerschutz: Unkontrollierte Bewegungen des Fahrzeugs nach dem Stoß, die zu Folgekollisionen führen können, werden verringert. Beispiele sind eine Kollision mit einem Vorfahrzeug oder – in Kreuzungssituationen – Kollisionen mit Fußgängern oder anderen Verkehrsteilnehmern.

Intelligente Gegenbewegung: PRE-SAFE® Impuls

Mit PRE-SAFE® Impuls erweitert Mercedes-Benz die Schutzfunktion des Front-Sicherheitsgurts: In einer frühen Crashphase noch vor dem Anstieg der aufprallbedingten Verzögerung bewegt der Sicherheitsgurt die vorderen Insassen entgegen der Aufprallrichtung und zieht sie tiefer in den Sitz. Zum Zeitpunkt der höchsten Belastungsphase beim Unfall wird der eingezogene Weg dann unter kontrolliertem Energieabbau wieder zur Verfügung gestellt. Vorbeschleunigung und Kraftbegrenzung ermöglichen eine zeitweise Entkopplung des Insassen vom Crash. Dadurch können das Verletzungsrisiko und die Verletzungsschwere bei Frontalcrashes erheblich reduziert werden.

Bei PRE-SAFE® Impuls kann das Gurtband an allen drei Gurtverankerungspunkten pyrotechnisch eingezogen und kraftgesteuert wieder freigegeben werden. Maßgeblicher Unterschied zu herkömmlichen Gurtstraffern ist, dass die Kraft zum Gurtbandeinzug über eine deutlich längere Zeit aufrechterhalten wird. Je nach Unfallschwere zündet die Auslöselogik gestuft die Gurtstraffer des Gurtsystems. Somit lässt sich die Straffleistung je nach Bedarf adaptieren. Ergänzend zum pyrotechnischen Aufrollstraffer verfügt das in die Sitzstruktur integrierte PRE-SAFE® Impuls System über einen pyrotechnischen Gurtschloss- und Endbeschlagsstraffer mit zentralem Gasgenerator.

Erweiterter Fond-Schutz: Gurt in Form

Mit dem Aktiven Gurtschloss und dem Beltbag baut Mercedes-Benz das Sicherheitssystem für Fondpassagiere weiter aus – schon heute verfügen die Gurte in der zweiten Reihe, anders als bei vielen anderen Herstellern, über Gurtstraffer und Gurtkraftbegrenzer.

Beide Systeme wurden zudem mit besonderem Blick auf neue Märkte entwickelt. Dort liegt die Besetzungsrate im Fond bei bis zu 30 Prozent und damit deutlich höher als in Europa. Premiere feiern beide Systeme in der nächsten S-Klasse.

Reduzierung der Gurtlose: das Aktive Gurtschloss

Beim Aktiven Gurtschloss bewegt ein Elektromotor das Gurtschloss automatisch nach oben und unten. So kann die Gurtlose im Becken- und Thoraxbereich reduziert werden, die Passagiere sind seitlich und längs besser fixiert. Das Aktive Gurtschloss folgt dem Integralen Sicherheitskonzept von Mercedes-Benz. Als konsequente Umsetzung des Sicherheitsgedankens deckt dieses Konzept alle Phasen automobilischer Sicherheit ab: von der Sicherheit beim Fahren über Sicherheit in Gefahrensituationen, Schutz im Falle eines Unfalls bis hin zur Minimierung von Unfallfolgen.

Die Innovation ist typisch Mercedes-Benz: Sie verbessert Sicherheit und Komfort gleichzeitig. Denn das Ansnallen im Fond wird deutlich einfacher: Das Gurtschloss fährt beim Öffnen der Fondtüren aus der Polsterung nach oben und ist mit einem beleuchteten Einsteckschacht ausgerüstet. Durch das vereinfachte Anlegen des Gurts können die Ansnallraten im Fond steigen. Auch wird es einfacher, Kinder oder bedürftige Personen beim Anlegen des Gurts zu unterstützen.

Das Aktive Gurtschloss ist darüber hinaus in das präventive Sicherheitssystem PRE-SAFE® integriert. Das heißt, in den Fällen, in denen PRE-SAFE® in kritischen Fahrsituationen oder bei erkannter kritischer Annäherung zu

anderen Objekten aktiv wird, erfolgt über das Aktive Gurtschloss eine reversible Gurtstraffung auch im Fond. Rückhaltesystem und Passagiere sind somit auf eine mögliche Unfallsituation besser vorbereitet. Das Aktive Gurtschloss ergänzt so die bei Mercedes-Benz seit Jahren auf allen äußeren Sitzplätzen serienmäßige pyrotechnische Gurtstraffung, die bei einem entsprechend schweren Aufprall ausgelöst wird.

Das Aktive Gurtschloss ist ein verfahrbares Gurtschloss, das sich über einen Elektromotor 70 Millimeter nach oben und 40 Millimeter nach unten bewegt. Das Gurtschloss ist über ein Seil mit einer Spindelmutter befestigt, die auf einer Spindel läuft und die Drehbewegung des Elektromotors in eine Längsbewegung umwandelt.

Mit dieser Bewegung werden folgende Funktionen dargestellt:

- **Anschnallerinnerung/Anschnallhilfe:** Das Aktive Gurtschloss ist mit einem beleuchteten Einsteckschacht ausgerüstet und lenkt so die Aufmerksamkeit der Insassen auf das Gurtschloss. Dadurch lässt sich vor allem im Dunkeln das Gurtschloss leichter finden und mit der Schlosszunge zusammenführen. Außerdem fährt das Gurtschloss beim Einsteigen um 70 Millimeter nach oben, um den Anschnallvorgang zu vereinfachen.
Das Gurtschloss kann im ausgefahrenen Zustand besser erreicht und die Gurtzunge leichter gesteckt werden. Beide Funktionen werden durch das Öffnen der Türen beim Einsteigen ausgelöst.
- **Gurtlose-Minimierung:** Nach dem Steckvorgang fährt das Gurtschloss wieder in die Ursprungsposition zurück. Dabei wird eine mögliche Gurtlose im Becken- und Thoraxbereich reduziert und der Gurt kann sich im Beckenbereich korrekt an den Passagier anlegen.
- **PRE-SAFE® Funktion für Fondinsassen:** Das Aktive Gurtschloss ist vollständig in das PRE-SAFE® System des Fahrzeugs integriert. In den Fällen, in denen PRE-SAFE® in kritischen Fahrsituationen oder bei erkannter kritischer Annäherung zu anderen Objekten aktiv wird, erfolgt über das Aktive Gurtschloss eine reversible Gurtstraffung auch im Fond. Rückhaltesystem und Passagiere sind somit auf eine mögliche Unfallsituation besser vorbereitet. Dabei fährt das Gurtschloss nicht wie bei der Anschnallerleichterung nach oben, sondern ca. 40 Millimeter reversibel nach unten und erhöht die Gurtstraffung am Insassen um bis zu 80 Millimeter. Weiterhin erfolgt eine tiefere Position des Gurtverzweigungspunkts des Gurtschlusses an der Hüfte des Insassen. Dadurch kann die Gefahr des Durchtauchens des Beckens unter dem Gurt verringert werden. Die verbesserte Ankopplung der Insassen kann so die Belastungswerte bei einem möglichen Unfall reduzieren. Das Aktive Gurtschloss ergänzt die bei Mercedes-Benz seit Jahren serienmäßige pyrotechnische Gurtstraffung, die bei einem tatsächlichen Aufprall ausgelöst wird.
- **POST-SAFE Funktionalität:** Zur Verbesserung der Insassenrettung und Vereinfachung des Abschnallvorgangs durch Retter oder den Insassen selbst fährt das Gurtschloss nach erkanntem Crash und Stillstand des Fahrzeugs bei intaktem Bordnetz erneut aus, sobald die Türen durch Retter oder die Insassen selbst geöffnet werden. Die höher gelegene Gurtschlossposition erlaubt damit einen verbesserten Zugang an der Innenseite des Fahrzeugs, die Beleuchtung des Gurtschlusses lenkt die Aufmerksamkeit auf den Öffnungsmechanismus des Gurtes.

Ein Airbag für den Sicherheitsgurt: der Beltbag

Der Beltbag ist ein aufblasbares Gurtband, das das Verletzungsrisiko von Fondpassagieren beim Frontalaufprall reduzieren kann, indem es die Belastung auf den Brustkorb verringert.

Erkennen die Crashsensoren einen schweren Frontalaufprall, löst das Airbagsteuergerät die Entfaltung und Befüllung des Beltbag aus. Bis auf die fast dreifache Breite bläst dann ein Gasgenerator das mehrlagige, mit

Reißnähten versehene Gurtband auf. Durch die nun zur Verfügung stehende größere Fläche wird die Kraft, die auf die Insassen wirkt, besser verteilt. So sinkt das Verletzungsrisiko.

Der Beltbag wird wie ein klassischer Sicherheitsgurt genutzt. Die Ausführung des Gurtbandes unterscheidet sich jedoch vom Standardgurt und erhielt in Probandentests beste Bewertungen für sehr guten Tragekomfort und eine besonders weiche Gurtbandkante.

Mehr Licht und Sicht: Das erste Auto ganz ohne Glühlampe

Rund 100 Jahre nach Einführung der elektrischen Fahrzeugbeleuchtung stellt Mercedes-Benz jetzt komplett auf LED-Technologie um: Als weltweit erstes Fahrzeug kommt im nächsten Jahr die neue S-Klasse serienmäßig ganz ohne Glühlampen aus. Eine Weltpremiere stellt auch die so genannte Mehrpegelfunktionalität dar: Rücksichtsvoll gegenüber nachfolgenden Verkehrsteilnehmern wird das Bremslicht bei Nacht oder beim Warten an einer roten Ampel zurückgeregelt. Zu besserer Sicht tragen zwei wesentlich verbesserte Assistenzsysteme bei – der Adaptive Fernlicht-Assistent PLUS und der Nachtsicht-Assistent PLUS.

Mercedes-Benz baut seine Vorreiterrolle auf dem Lichtsektor weiter aus: Bei der neuen S-Klasse, die im nächsten Jahr auf den Markt kommt, ist keine einzige Glühlampe mehr an Bord. Über 190 LED übernehmen dort die Beleuchtung von Straße, Fahrzeug, Innen- und Kofferraum.

„Die lange Lebensdauer und die tageslichtähnliche Farbtemperatur sprachen schon bisher für die LED-Technologie“, so Prof. Dr. Thomas Weber, Daimler-Vorstand für Konzernforschung und Leiter Mercedes-Benz Cars Entwicklung. „Aber jetzt ist unseren Ingenieuren ein Sprung bei der Energieeffizienz gelungen: Gegenüber konventionellen Scheinwerfern konnte der Stromverbrauch auf ein Viertel reduziert werden.“

Bei gleicher Lichtleistung benötigt beispielsweise das neue energiesparende LED-Abblendlicht 34 Watt und ist damit viel effizienter als Halogen- (120 Watt) und Xenonlicht (84 Watt, Angaben jeweils pro Fahrzeug). Bis zu 0,05 Liter Kraftstoff pro 100 Kilometer oder 2,1 Gramm CO₂ pro Kilometer lassen sich so im Vergleich zu einem Fahrzeug mit Halogen-Abblendlicht einsparen. Neue, leistungsstarke Single-Chip-LED-Dioden und ein neu entwickeltes Projektionsmodul im Scheinwerfer, in dem abgelenkte Lichtstrahlen gespiegelt und zurückgeworfen werden, tragen entscheidend zur Effizienzsteigerung bei.

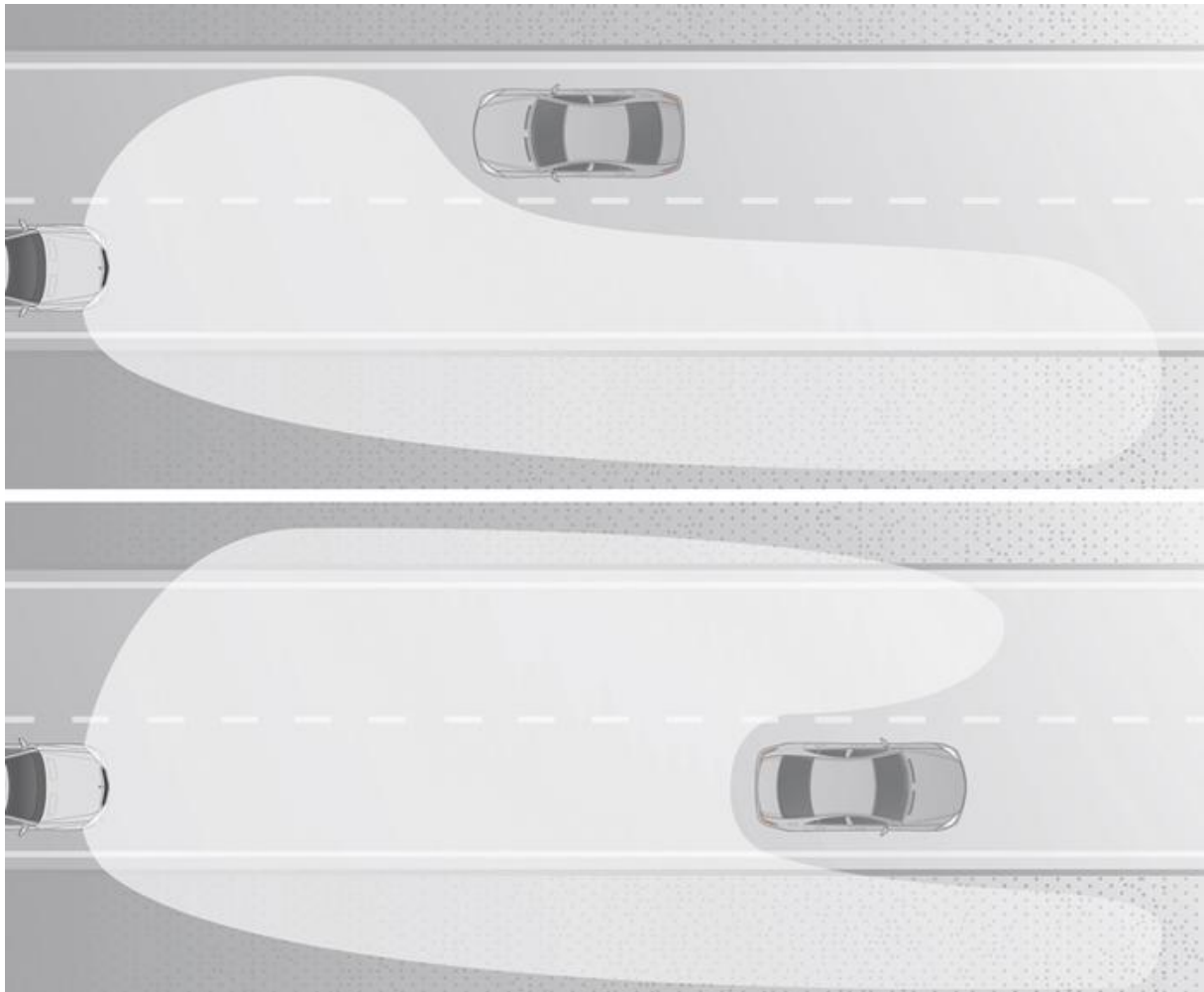
Bereits das Basismodell der neuen Oberklasse-Limousine wird serienmäßig über Voll-LED-Licht verfügen. Auf Wunsch sind die zusätzlichen Funktionen des Intelligent Light Systems sowie der Adaptive Fernlicht-Assistent PLUS erhältlich.

Blendfreies Dauerfernlicht: Adaptiver Fernlicht-Assistent PLUS

Der Adaptive Fernlicht-Assistent PLUS ermöglicht jetzt erstmals Fahren mit Dauerfernlicht, indem erkannte Verkehrsteilnehmer im Lichtkegel ausgeblendet werden. Erkennt das kamerabasierte System Gegenverkehr oder vorausfahrenden Verkehr, passt es bei eingeschaltetem Fernlicht die Lichtverteilung entsprechend der Verkehrssituation an. Der Fahrer kann das Fernlicht permanent eingeschaltet lassen und dessen Reichweite nutzen, ohne andere Verkehrsteilnehmer damit zu belästigen oder gar zu gefährden. Manuelle Ein- und Ausschaltvorgänge entfallen, wodurch auch insgesamt die Fahrzeiten mit Fernlicht deutlich erhöht werden.

Der Adaptive Fernlicht-Assistent PLUS nutzt die ebenfalls neue Stereokamera, die auch andere Assistenzsysteme verwenden. Erkennt ihr Bilderkennungs-Algorithmus ein entgegenkommendes oder vorausfahrendes Fahrzeug, steuert er eine Mechanik im Scheinwerfermodul an. Diese blendet den Bereich im Fernlichtkegel der LED-Scheinwerfer aus, in dem sich andere Fahrzeuge befinden, so dass deren Fahrer nicht geblendet werden. Befinden sich Verkehrsteilnehmer außerhalb des von der Mechanik ausblendbaren Bereichs, z. B. bei Kurvenfahrt mit mehreren relevanten Fahrzeugen, nutzt das System die bekannte Funktion der

Leuchtweitenregulierung im Abblendlicht.



Mögliche Eigenblendungen durch die verstärkte Nutzung des Fernlichts und stark reflektierende Schilder am Straßenrand werden erkannt und durch gezieltes Dimmen der Scheinwerfer vermieden.

Rücksichtsvoll: Heckleuchten mit automatisch geregelter Intensität

Rücksichtsvoll gegenüber den Partnern im Straßenverkehr ist die neue S-Klasse auch aus einem zweiten Grund: Mercedes-Benz hat bei den Heckleuchten mit der so genannten Mehrpegelfunktionalität eine weitere Weltpremiere realisiert. Bremslicht und Blinker werden dabei je nach Fahrzustand und der Helligkeit des Umfeldes (Tag/Nacht) mit unterschiedlicher Intensität betrieben.

Steht der Mercedes-Fahrer beispielsweise bei Nacht an einer roten Ampel auf der Bremse, wird die Helligkeit des Bremslichts automatisch heruntergeregelt, sodass der Hintermann nicht geblendet wird. Über eine breitere Lichtverteilung ist sichergestellt, dass das Licht nicht zu dunkel wird und selbstverständlich weiterhin alle gesetzlichen Anforderungen erfüllt werden.

Erkennt Fußgänger und Tiere: Erweiterter Nachtsicht-Assistent PLUS

Der neue Nachtsicht-Assistent PLUS kann neben Gefahren durch Fußgänger erstmals auch Tiere im relevanten Bereich vor dem Fahrzeug erkennen. Als Nachtsichtsystem der dritten Generation schaltet er in unbeleuchteter Umgebung zur Warnung automatisch im Display des Kombiinstrumentes von Tachoanzeige auf ein brillantes Nachtsichtbild um. Erkannte Fußgänger und Tiere werden in diesem Bild farbig markiert.

Befindet sich eine Person im Warnbereich, wird sie zusätzlich durch ein spezielles Modul im vorderen Scheinwerfer mittels Spotlight-Funktion mehrfach angeblinkt. Hierdurch wird die Aufmerksamkeit des Fahrers auf

die Gefahr gelenkt; gleichzeitig wird die Person am Fahrbahnrand gewarnt. Die Personenerkennung steht bei dauerhaft aktiviertem Graustufenbild nun auch innerorts zur Verfügung.

Ein zusätzlicher (Fern-)Infrarotsensor in der Kühlermaske ergänzt die bewährte Mercedes-Benz Nachtsichttechnik. Er ermöglicht die Detektion von Fußgängern in einer Entfernung von bis zu 160 Metern und von Tieren, wie Rotwild, Pferden oder Kühen, in bis zu 100 Metern. Zwei separate Lichtquellen in den Scheinwerfern beleuchten die Umgebung vor dem Fahrzeug mit unsichtbarem Infrarotlicht. Eine (Nah-)Infrarotkamera hinter der Windschutzscheibe im Bereich des Innenspiegels kann so ein brillantes Graustufenbild im Display des Kombiinstruments darstellen. Dieses ist auf Wunsch auch manuell über eine Direktwahltaste permanent einblendbar.

