Service Training

Nutzfahrzeuge

Selbststudienprogramm 567

Der Crafter 2017
Fahrerassistenzsysteme

Konstruktion und Funktion



Neue Maßstäbe im Fahrzeugsegment der leichten Nutzfahrzeuge bei den Fahrerassistenzsystemen

Der Crafter 2017 kommt mit einer Reihe für dieses Segment neuartiger Fahrerassistenzsysteme.
Das erkannte u. a. auch eine Experten-Jury und wählte den Crafter zum Van of the Year 2017. In ihrer Begründung würdigte sie die innovativen Fahrerassistenz- und Sicherheitssysteme. Dank der elektromechanischen Lenkung werden das Einparken und das Fahren „in der Fahrspur" wesentlich komfortabler. Jeder Kunde hat die Möglichkeit, aus einer Vielzahl von optionalen Fahrerassistenz- und Sicherheitssystemen zu wählen, um das Fahrzeug auf seine eigenen Bedürfnisse abzustimmen. Die Aktiven Flankenschutzsensoren, die das Rangieren an Hindernissen vorbei erleichtern oder die Automatische Distanzkontrolle mit „Follow to Stop"-Funktion in Verbindung mit einem Automatikgetriebe – alle diese Systeme leisten ihren Beitrag zur Erhöhung der Sicherheit im Straßenverkehr.



S567_002

Die in den Displays dargestellten Anzeigeinhalte entsprechen dem Schalttafeleinsatz beziehungsweise der Anzeige- und Bedienungseinheit des Modularen Infotainment Baukastens (MIB) mit deutscher Systemeinstellung und haben lediglich Beispielcharakter.

**Das Selbststudienprogramm stellt die Konstruktion und Funktion von Neuentwicklungen dar!
Die Inhalte werden nicht aktualisiert.**

Aktuelle Prüf-, Einstell- und Reparaturanweisungen entnehmen Sie bitte der dafür vorgesehenen Service-Literatur.

Achtung Hinweis

Auf einen Blick

Elektro-mechanische Servolenkung 4
Die elektro-mechanische Servolenkung mit achsparallelem Antrieb 4

Geschwindigkeitsregelnde Fahrerassistenzsysteme 11
Der Geschwindigkeitsbegrenzer 11

Distanzregelnde Fahrerassistenzsysteme 12
Das Umfeldbeobachtungssystem – Front Assist 12
Die Automatische Distanzregelung (ACC) 17

Frontkameraunterstützte Fahrerassistenzsysteme 19
Die Frontkamera 19
Der Spurhalteassistent – Lane Assist 20
Die Verkehrszeichenerkennung 21
Der Fernlichtassistent – Light Assist 22

Blind Spot Sensor 26
Blind Spot Detection mit Ausparkassistent 26

Parkunterstützende Fahrerassistenzsysteme 31
Die Parkdistanzkontrolle (Park Pilot) 31
Das Optische Parksystem mit Flankenschutz (OPS) 32
Der Parklenkassistent - Park Assist (PLA 3.0) 34

Heckkameraunterstützte Fahrerassistenzsysteme 37
Die Rückfahrkamera 37
Der Anhängerrangierassistent – Trailer Assist 38

Reifenkontrollsysteme 40
Die Reifendruckkontrolle (RDK) mit Autolocation 40

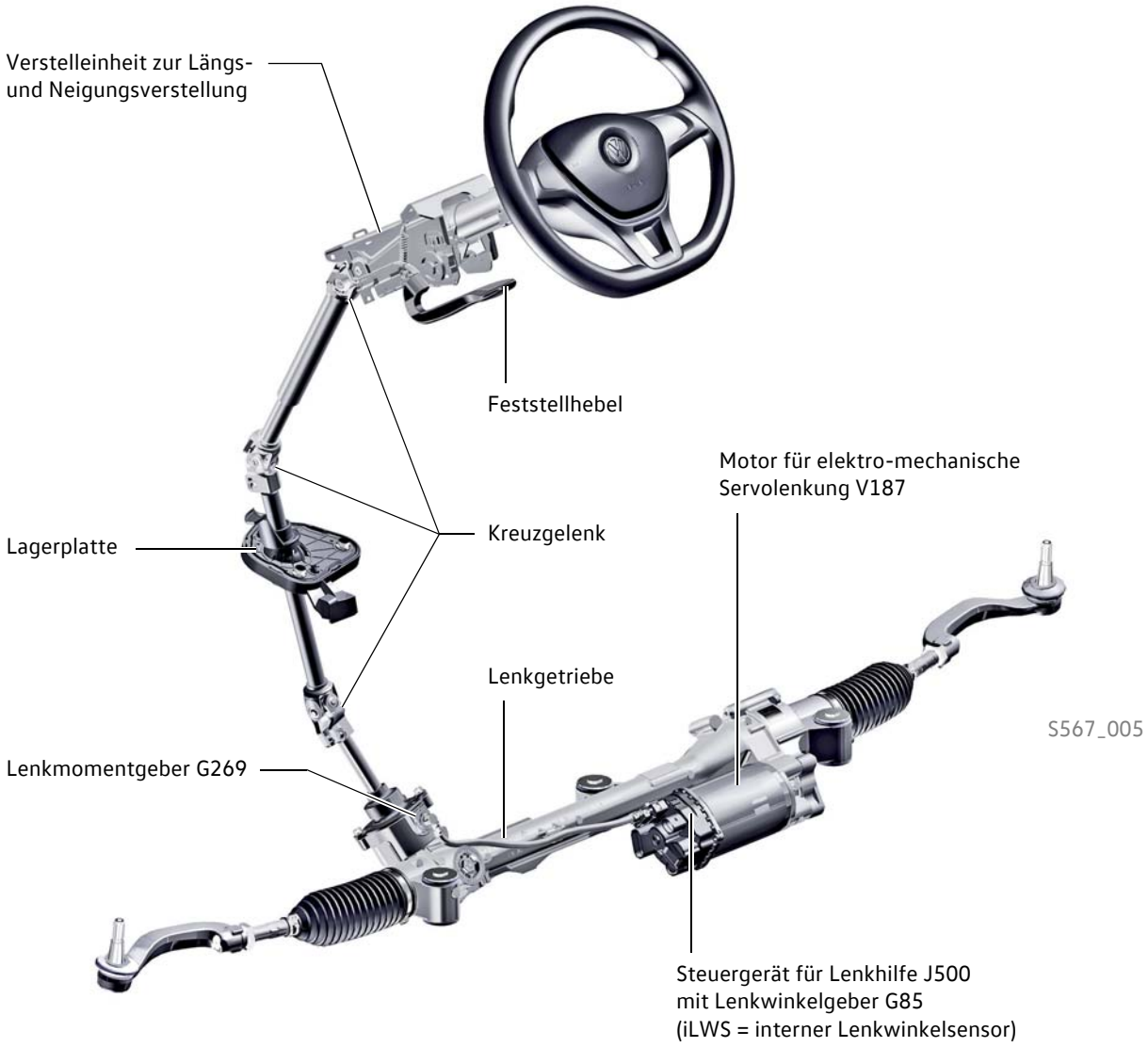
Weitere Fahrerassistenzsysteme 42
Die Müdigkeitserkennung 42
Die Multikollisionsbreme 43
Der Berganfahr- und -abfahrassistent 44
Der Seitenwindassistent 46

Die elektro-mechanische Servolenkung mit achsparallelem Antrieb (APA)

Bosch APA-Lenkung

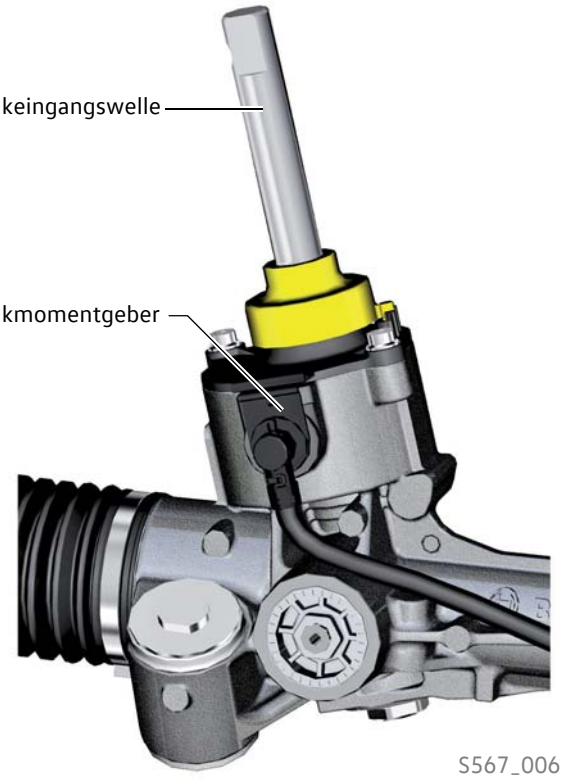
Im Crafter 2017 kommen zwei unterschiedlich „große“ Lenkungen in Abhängigkeit der Vorderachslast zum Einsatz. Der Unterschied zwischen beiden Lenkungen liegt im abgegebenen Drehmoment des Elektromotors, welches bis 1,8 t Vorderachslast maximal 6,3 Nm oder ab 1,8 t Vorderachslast 8,4 Nm beträgt.

Die Lenkunterstützung findet bedarfsgerecht in Abhängigkeit von der Fahrzeuggeschwindigkeit, dem vom Fahrer aufgebrachten Lenkmoment, der Motordrehzahl und dem aktuellen Lenkwinkel statt.

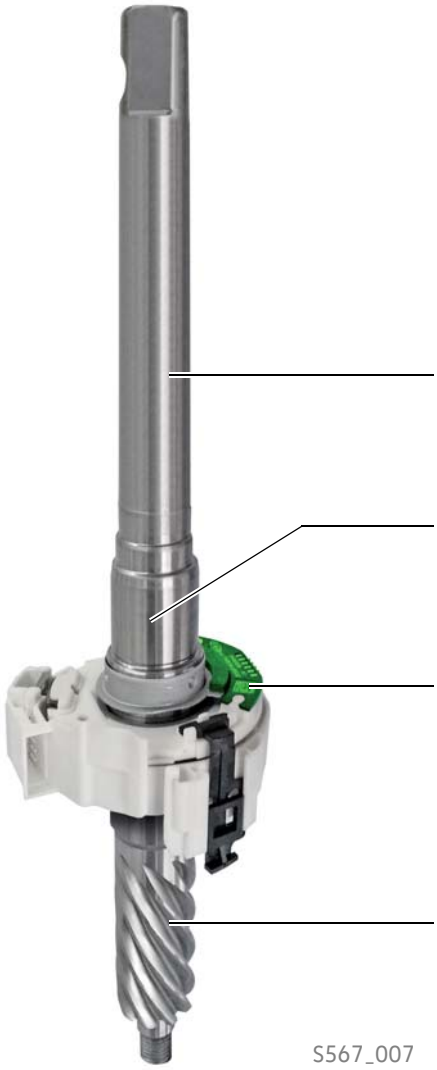


Lenkmomentgeber G269

Die vom Fahrer beim Lenken aufgebrachte Kraft wird über die Verdrehung eines Torsionsstabs bestimmt, welcher sich im Inneren, zwischen Lenkritzel und Lenkeingangswelle, befindet. Es wird die Relativdrehung der Lenkeingangswelle gegenüber dem Lenkritzel gemessen. Wie weit der Torsionsstab verdreht wurde, ermittelt der Lenkmomentgeber (2 Hallsensoren). Die Signale werden an das Steuergerät für Lenkhilfe weitergegeben. Die so ermittelte Lenkkraft dient als Grundlage zur Berechnung, wieviel Lenkunterstützung für die aktuelle Fahrsituation noch aufgebracht werden muss.



S567_006



S567_007

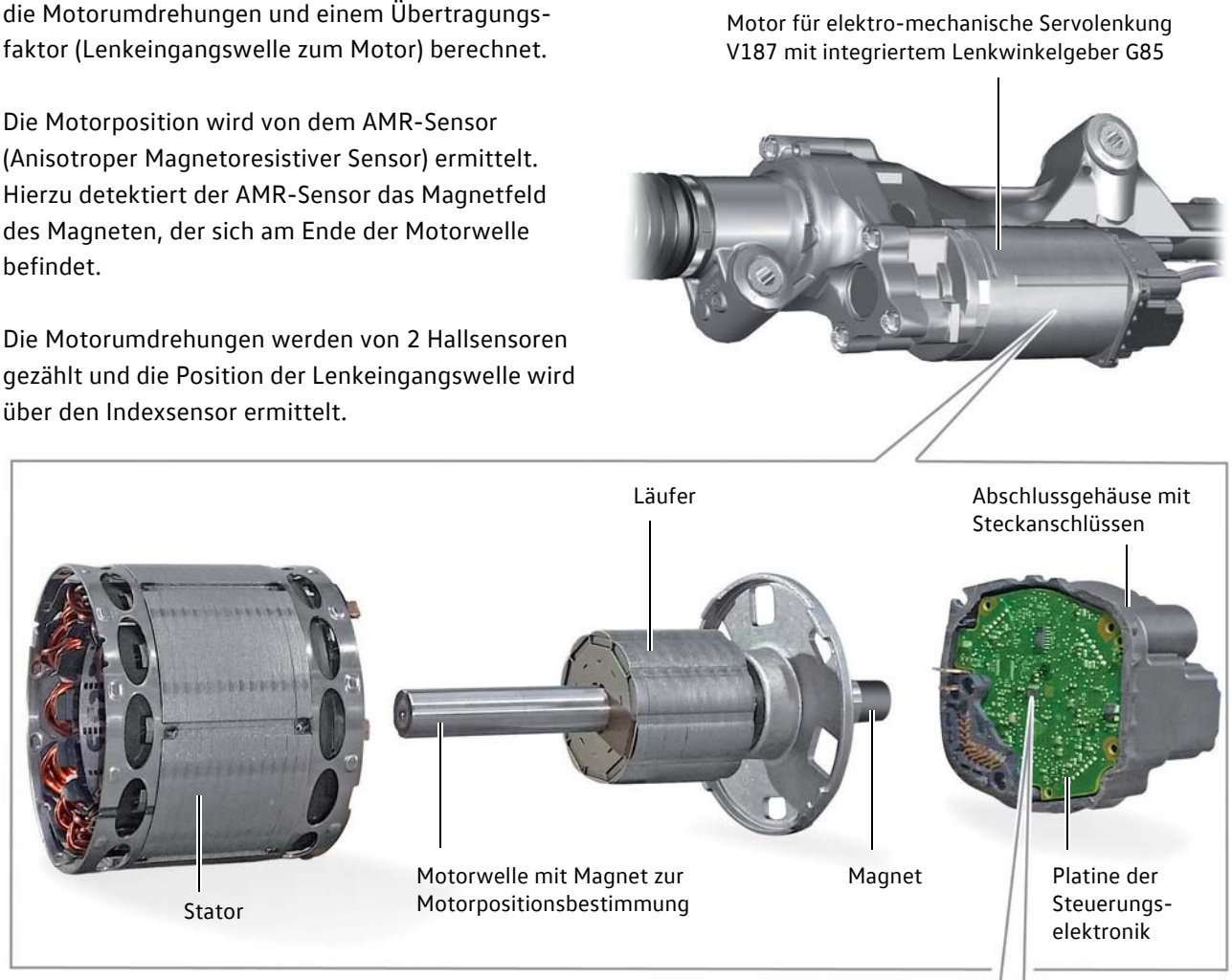
Elektro-mechanische Servolenkung

Interner Lenkwinkelgeber G85

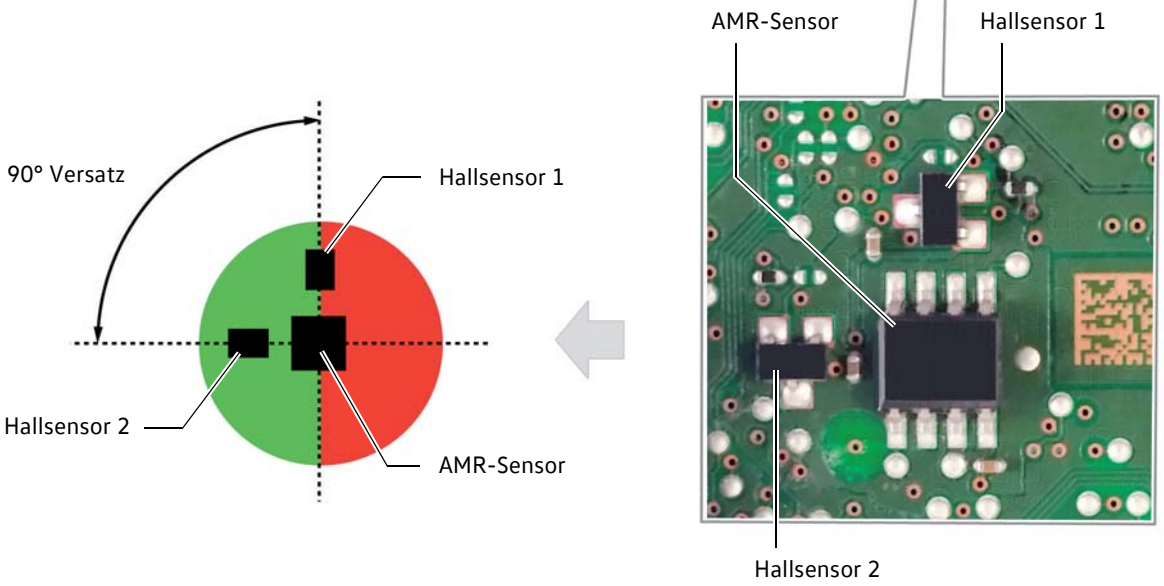
Der Lenkwinkel wird indirekt über die Motorposition, die Motorumdrehungen und einem Übertragungsfaktor (Lenkeingangswelle zum Motor) berechnet.

Die Motorposition wird von dem AMR-Sensor (Anisotroper Magnetoresistiver Sensor) ermittelt. Hierzu detektiert der AMR-Sensor das Magnetfeld des Magneten, der sich am Ende der Motorwelle befindet.

Die Motorumdrehungen werden von 2 Hallsensoren gezählt und die Position der Lenkeingangswelle wird über den Indexsensor ermittelt.



S567_008

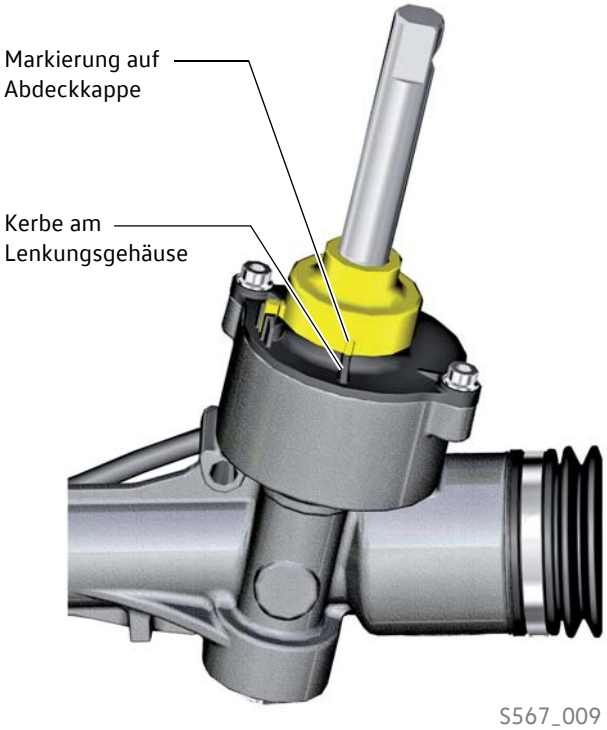


Indexsensor

Der Indexsensor gibt die Position der Lenkmittelstellung an.



S567_088



S567_009

Fluchten die Markierungen von der Abdeckkappe mit der Markierung auf dem Gehäuse der Lenkung, steht die Lenkung in ihrer mechanischen Mitte (Lenkmittelstellung).



Zur Überprüfung der Lenkmittelstellung beachten Sie bitte den aktuellen Reparaturleitfaden!

Elektro-mechanische Servolenkung

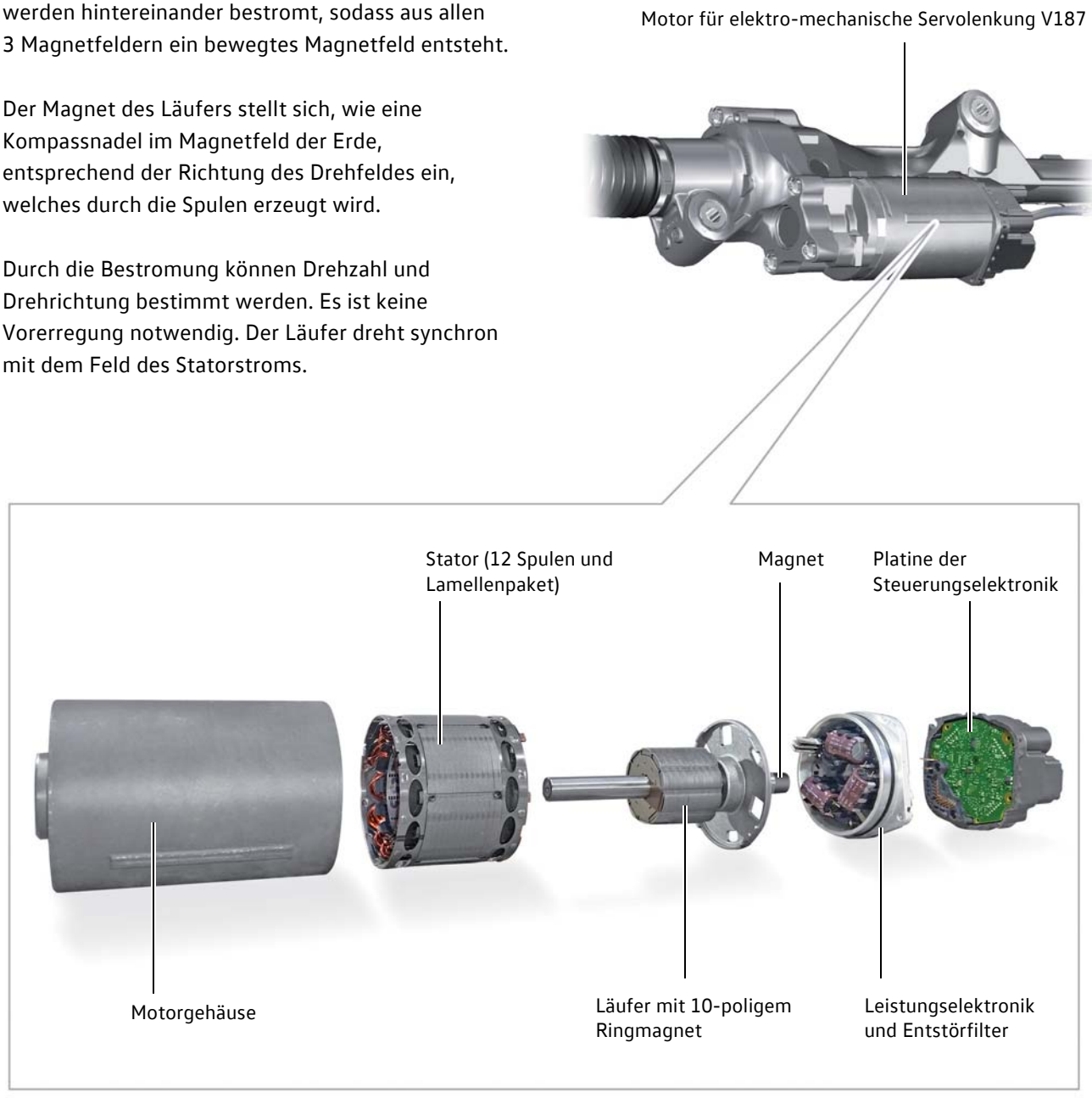
Motor für elektro-mechanische Servolenkung V187

Der Motor für elektro-mechanische Servolenkung V187 ist ein 3-Phasen-Synchronmotor. Er hat einen Läufer mit einem 10-poligen Ringmagnet aus Selten-Erden-Magneten. Selten-Erden-Magneten ermöglichen sehr hohe magnetische Feldstärken in Verbindung mit kleinstmöglichen baulichen Abmessungen.

Der Stator besteht aus 12 Spulen und Lamellenpaketen, die zu 3 Phasen im Motor zusammengeschaltet werden. Die einzelnen Phasen werden hintereinander bestromt, sodass aus allen 3 Magnetfeldern ein bewegtes Magnetfeld entsteht.

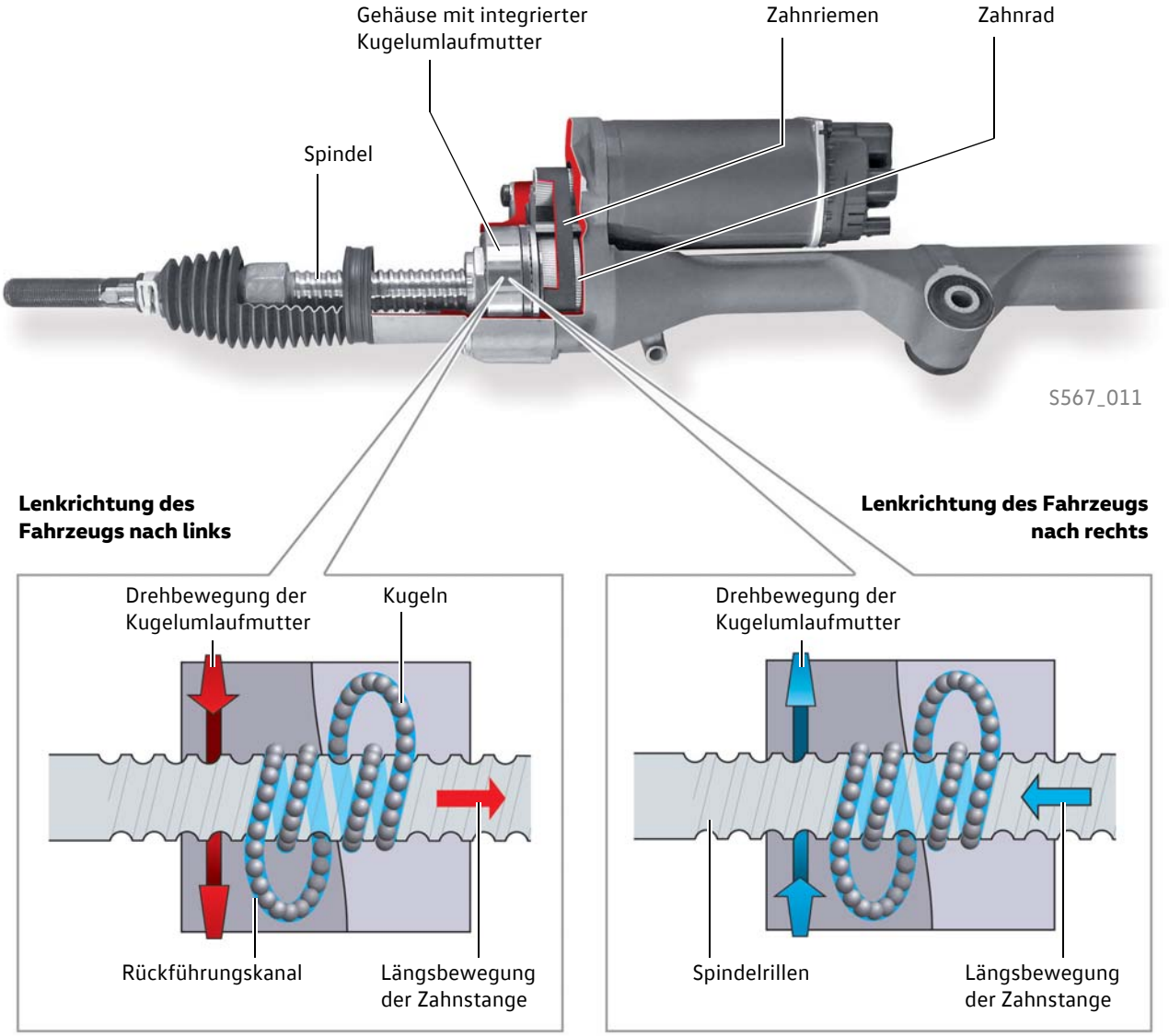
Der Magnet des Läufers stellt sich, wie eine Kompassnadel im Magnetfeld der Erde, entsprechend der Richtung des Drehfeldes ein, welches durch die Spulen erzeugt wird.

Durch die Bestromung können Drehzahl und Drehrichtung bestimmt werden. Es ist keine Vorerregung notwendig. Der Läufer dreht synchron mit dem Feld des Statorstroms.



S567_010

Der Motor für elektro-mechanische Servolenkung V187 ist parallel zur Zahnstange im Lenkgehäuse verbaut. Er entwickelt ein maximales Drehmoment von 8,4 Nm zur Unterstützung der Lenkung. Die vom Motor erzeugte lenkunterstützende Kraft wird über einen Zahnriemen auf das Kugelspindelgetriebe übertragen. Das Getriebe besteht im Wesentlichen aus der Kugelumlaufmutter, den Kugeln und dem Rücklaufkanal. Die Kugelumlaufmutter ist fest mit dem Zahnrad verbunden, welches über den Zahnriemen vom Motor angetrieben wird. Der von der Mutter umfasste Bereich der Spindel sowie der Rücklaufkanal sind mit Kugeln gefüllt. Kommt es jetzt zu einer Lenkbewegung, verdreht sich die Kugelumlaufmutter und schiebt die Kugeln über die Spindel. Dabei wird die erste Kugel in der Spindelrille in den Rücklaufkanal geschoben und die erste Kugel aus dem Rücklaufkanal wird zur letzten Kugel in der Spindelrolle (Kreislaufsystem). Da sich Kugeln und Mutter in dieselbe Richtung „bewegen", wird nun die Spindel in die gewünschte Lenkrichtung verschoben.



Die Kugelumlaufmutter wird im Uhrzeigersinn verdreht – die Zahnstange bewegt sich nach rechts.

Die Kugelumlaufmutter wird gegen den Uhrzeigersinn verdreht – die Zahnstange bewegt sich nach links.

Elektro-mechanische Servolenkung

Funktionen

Geradeauslaufkorrektur

Wenn das Fahrzeug schief zieht und der Fahrer kurzfristig (z. B. bei konstantem Seitenwind) oder langfristig (z. B. bei abgefahrenen Reifen) gegenlenken muss, übernimmt die Lenkung die Lenkkorrektur und steuert das erforderliche Lenkmoment ein. Hierdurch wird der Fahrer entlastet und bekommt das Gefühl, dass er nicht mehr so stark gegenlenken müsste.

Aktiver Rücklauf

Unterstützt den Fahrer mit einem Rückstellmoment nach einer Lenkbewegung, um wieder in die Geradeausposition zu gelangen.

Gegenlenkunterstützung

Ist eine ergänzende Sicherheitsfunktion im ESC-Bereich. In kritischen Situationen wird eine Lenkempfehlung zum richtigen Gegenlenken durch ein kleines Lenkmoment gegeben.

Abschleppen

Sollte das Fahrzeug abgeschleppt werden, kann die Lenkung, auch wenn der Motor nicht läuft, weiterhin Lenkunterstützung geben. Die Voraussetzung dafür ist, dass die Klemme 15 eingeschaltet ist, die Geschwindigkeit größer als 7 km/h ist und die Batterie eine noch ausreichende Spannungsversorgung von 9 V liefert.

Die APA-Lenkung macht bei jedem Mal „Zündung ein" einen Selbstcheck – in dieser Zeit leuchtet die rote Kontrollleuchte.
Bei Systemstörungen leuchtet im Schalttafeleinsatz die Kontrollleuchte, je nach Art des Fehlers in GELB oder in ROT und bleibt dauerhaft eingeschaltet, bis die Störung behoben ist. Zusätzlich wird der Fahrer akustisch auf die Störung hingewiesen. Die gelbe Kontrollleuchte signalisiert eine eingeschränkte Funktionalität des Systems. Die rote Kontrollleuchte signalisiert, dass keine Funktion des Systems mehr möglich ist.



S567_013

Gelb bei leichten Warnungen
z. B. kurze Unterspannung



S567_014

Rot bei schweren Störungen

Mit dem Einsatz dieser neuen elektro-mechanischen Lenkung können auch folgende Fahrerassistenzsysteme verbaut werden:

- Parklenkassistent
- Anhängerrangierassistent
- Spurhalteassistent

Der Geschwindigkeitsbegrenzer (Speedlimiter)

Aufgabe

Der Geschwindigkeitsbegrenzer hat die Aufgabe, die Geschwindigkeit des Fahrzeugs auf eine eingestellte Maximalgeschwindigkeit zu begrenzen, auch wenn der Fahrer über das Gaspedal eine höhere Geschwindigkeit anfordert. Dadurch wird das Einhalten von vorgeschriebenen Geschwindigkeitsbegrenzungen komfortabler.

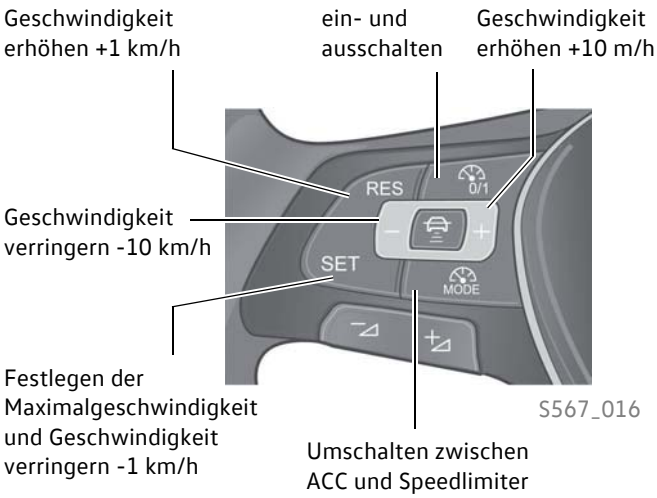


Systemaufbau

Die Voraussetzung für die Funktion des Geschwindigkeitsbegrenzers ist der Verbau einer Geschwindigkeitsregelanlage (GRA) oder der Automatischen Distanzregelung (ACC).

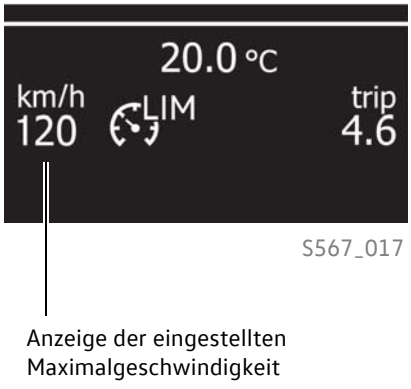
Funktion

Die Funktion des Geschwindigkeitsbegrenzers ist im Motorsteuergerät hinterlegt und wird durch Eingriffe in das Motormanagement umgesetzt. Die Kick-Down-Betätigung des Gaspedals setzt die eingestellte Geschwindigkeitsbegrenzung kurzfristig außer Kraft. Ein Bremsen und Kuppeln führt nicht zum Abschalten des Systems. Es werden keine automatischen Bremseingriffe vorgenommen. Ein Zündungswechsel schaltet die Funktion aus.



Bedienung

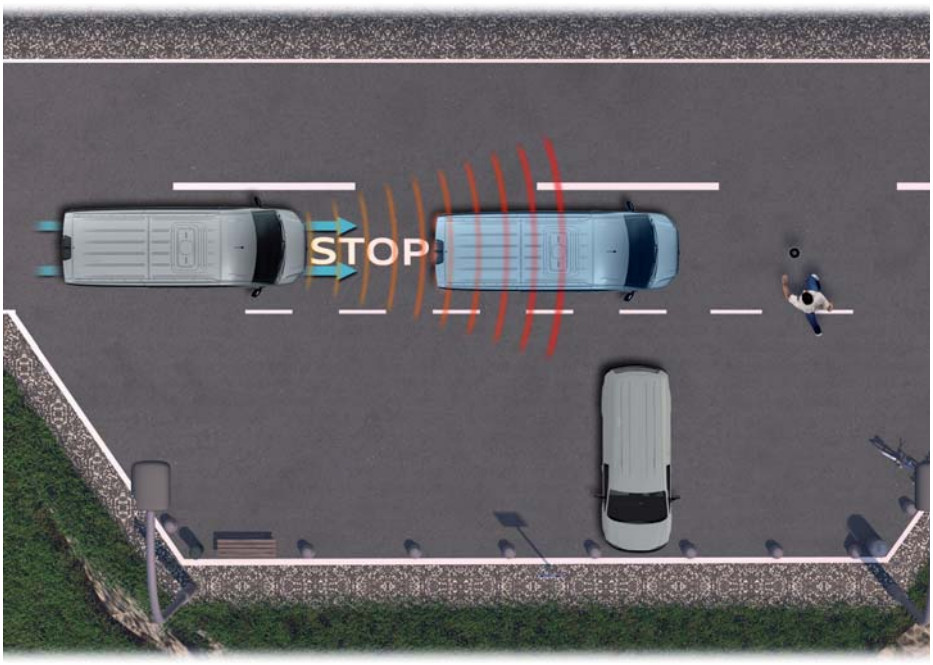
Je nach Ausstattung des Fahrzeugs wird über den linken Lenkstockhebel oder über die Tasten am Multifunktionslenkrad die Funktion des Geschwindigkeitsbegrenzers ein- oder ausgeschaltet und bedient.



Das Umfeldbeobachtungssystem – Front Assist

Aufgabe

Das Umfeldbeobachtungssystem Front Assist hilft, innerhalb der Systemgrenzen, Auffahrunfälle zu vermeiden oder Unfallfolgen zu mindern. Dazu werden die Informationen des Frontradars genutzt. Front Assist überwacht permanent die Verkehrssituation vor dem Fahrzeug und meldet dem Fahrer kritische Situationen. Es unterstützt situationsabhängig den Fahrer durch selbständiges Bremsen und durch Verstärken der vom Fahrer aufgebrachten Bremskraft.



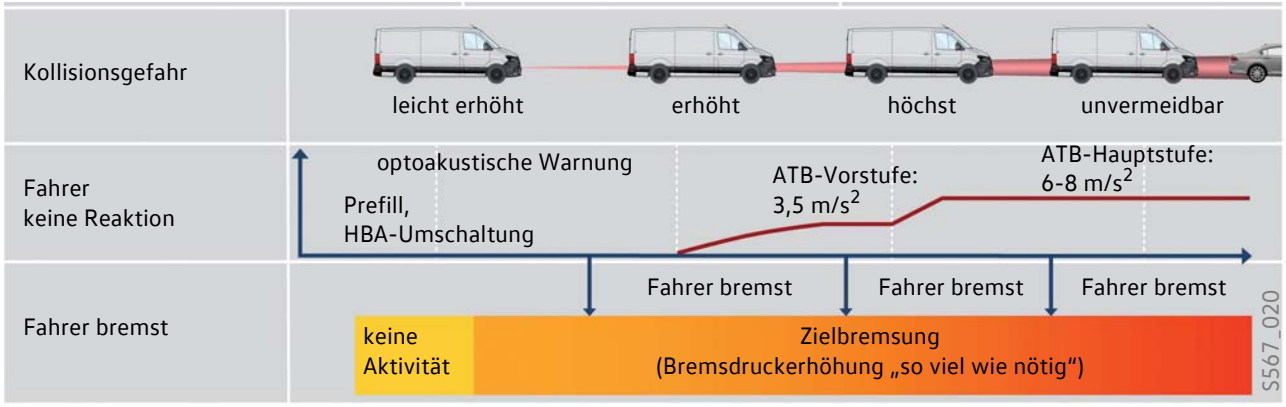
S567_018

Das System arbeitet in einem Geschwindigkeitsbereich von etwa 4 km/h bis 160 km/h und einer Entfernung bis etwa 120 Meter. Zur Verbesserung der Objektpositionsgenauigkeit sowie zur Auslösesicherheit stellt auch die Frontkamera R242 Informationen für das System bereit. Diese werden direkt über einen Sensor Fusion-CAN an das Steuergerät für Abstandsregelung J428 gesendet.

Funktion

- **Überwachung:** Der Front Assist überwacht permanent den Abstand zum vorausfahrenden Verkehr mit dem im Stoßfänger unterhalb des Kennzeichens verbauten Radarsensor.
- **Vorwarnung:** Der Front Assist erkennt Kollisionsgefahren und unterstützt den Fahrer in kritischen Situationen, indem er die Bremsanlage vorkonditioniert und mittels optischer und akustischer Warnung auf eine notwendige Fahrer-Reaktion hinweist.
- **Automatisches Verzögern:** Bremst der Fahrer zu schwach, erzeugt der Front Assist so viel Bremsdruck, wie zur Vermeidung einer Kollision notwendig wäre. Bremst der Fahrer gar nicht, verzögert der Front Assist automatisch.

Zeitablauf einer kritischen Annäherung (Front Assist)



Bedingungen

- stehende und bewegte Fahrzeuge
- Geschwindigkeitsbereich

4 - 160 km/h	optische Warnung
> 30 km/h	akustische Warnung
30 - 85 km/h	Bremsreaktion auf stehende Objekte
4 - 160 km/h	Bremsreaktion auf bewegte und anhaltende Objekte

1. Vorwarnung

- optische und akustische Warnung
- Prefill der Bremse und der hydraulische Bremsassistent (HBA) wird in der Schwellenumschaltung auf eine erhöhte Empfindlichkeit gesetzt

2. Hauptwarnung/Automatische Teilbremsung (ATB)

- Bremsassistent Schwellenumschaltung auf höchste Empfindlichkeit
- ATB-Vorstufe Verzögerung mit max. 3,5 m/s²

3. ATB-Hauptstufe

- automatische Verzögerung mit 6,0 - 8,0 m/s²

4. Zielbremsung

- Verstärkung der Fahrerbremsung, um eine Kollision zu vermeiden oder Unfallfolgen zu mindern



Weitere Informationen zum Prefill und zur Umschaltung des hydraulischen Bremsassistenten entnehmen Sie bitte dem Selbststudienprogramm 374 „Schlupfregel- und Assistenzsysteme" auf Seite 81.

Distanzregelnde Fahrerassistenzsysteme

City-Notbremsfunktion

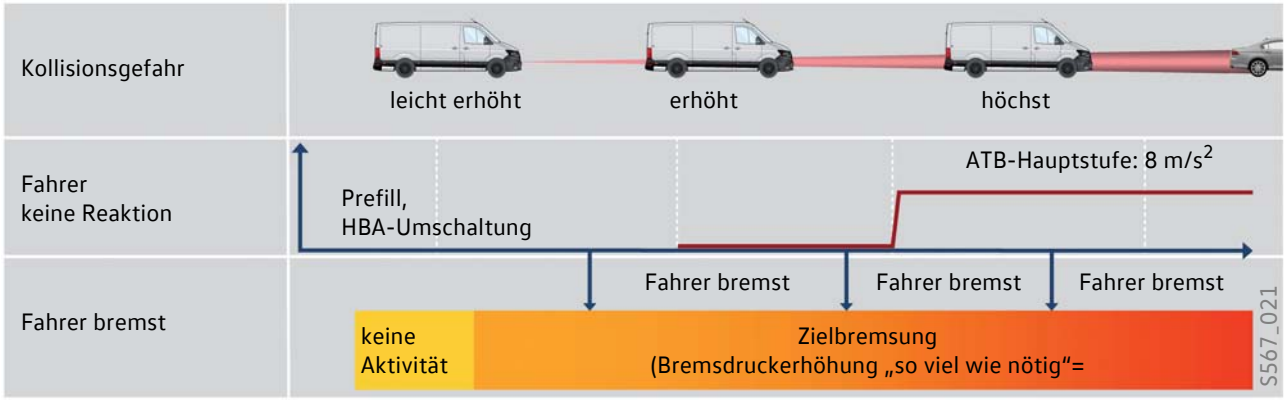
Aufgabe

Die City-Notbremsfunktion ist eine Systemerweiterung des Front Assist und überwacht bei Geschwindigkeiten kleiner 30 km/h den Raum vor dem Fahrzeug.

Funktion

- **Überwachung:** Die City-Notbremsfunktion überwacht permanent den Abstand zum vorausfahrenden Verkehr.
- **Warnung:** Auf eine akustische Warnung und die ATB-Vorstufe wird verzichtet.
- **Automatisches Verzögern:** Bei erkannter unabwendbarer Kollision und ausbleibender bzw. nicht ausreichender Bremsreaktion des Fahrers wird auf die ATB-Vorstufe verzichtet. Das System leitet dann eine automatische Notbremsung in der Hauptstufe ein, um eine möglichst große Verzögerung von 8,0 m/s^2 zu erreichen. Beim Eingreifen des Systems erscheint die optische Warnung im Kombiinstrument.

Zeitablauf einer kritischen Annäherung (City-Notbremsfunktion)



Bedingungen
- fahrende und anhaltende Fahrzeuge
- Geschwindigkeitsbereich kleiner 30 km/h

1. Warnung
- Prefill der Bremse und der hydraulische Bremsassistent (HBA) wird in der Schwellenumschaltung auf die höchste Empfindlichkeit gesetzt

2. ATB-Hauptstufe
- automatische Verzögerung in der Hauptstufe mit 8,0 m/s^2

3. Zielbremsung
- Verstärkung der Fahrerbremsung, um eine Kollision zu vermeiden oder Unfallfolgen zu mindern

Notbremsfunktion

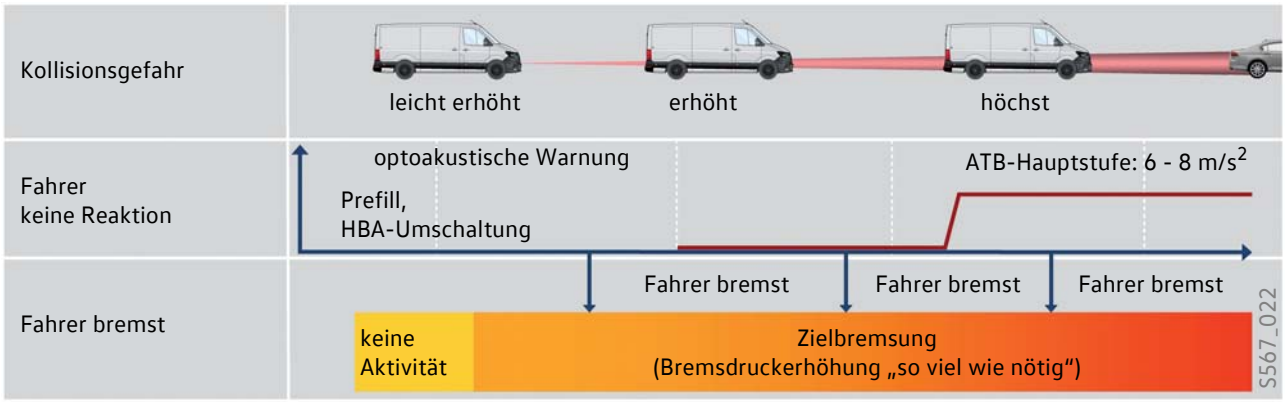
Aufgabe

Die Notbremsfunktion überwacht den Verkehrsraum vor dem Fahrzeug in einem Geschwindigkeitsbereich von 30 - 85 km/h. Er kann in diesem Bereich stehende und bewegte Hindernisse erkennen und unterstützt den Fahrer bei Kollisionsgefahr.

Funktion

- **Überwachung:** Die Notbremsfunktion überwacht permanent den Abstand zum vorausfahrenden Verkehr.
- **Vorwarnung:** Bei leicht erhöhter Kollisionsgefahr gibt es einen Warnton, eine optische Warnung und die HBA-Schwellenumschaltung (Hauptstufe).
- **Automatisches Verzögern:** Bei erkannter unabwendbarer Kollision und ausbleibender bzw. nicht ausreichender Bremsreaktion des Fahrers wird auf die ATB-Vorstufe verzichtet. Das System leitet dann eine automatische Notbremsung in der Hauptstufe ein, um eine möglichst große Verzögerung mit 6 - 8,0 m/s^2 zu erreichen.

Zeitablauf einer Notbremsfunktion



Bedingungen
- bewegte und stehende Fahrzeuge
- Geschwindigkeitsbereich 30 - 85 km/h

1. Vorwarnung
- es erfolgt eine optische und akustische Warnung
- Prefill der Bremse und der hydraulische Bremsassistent (HBA) wird in der Schwellenumschaltung auf die höchste Empfindlichkeit gesetzt

2. ATB-Hauptstufe
- automatische Verzögerung in der Hauptstufe mit 6 - 8,0 m/s^2

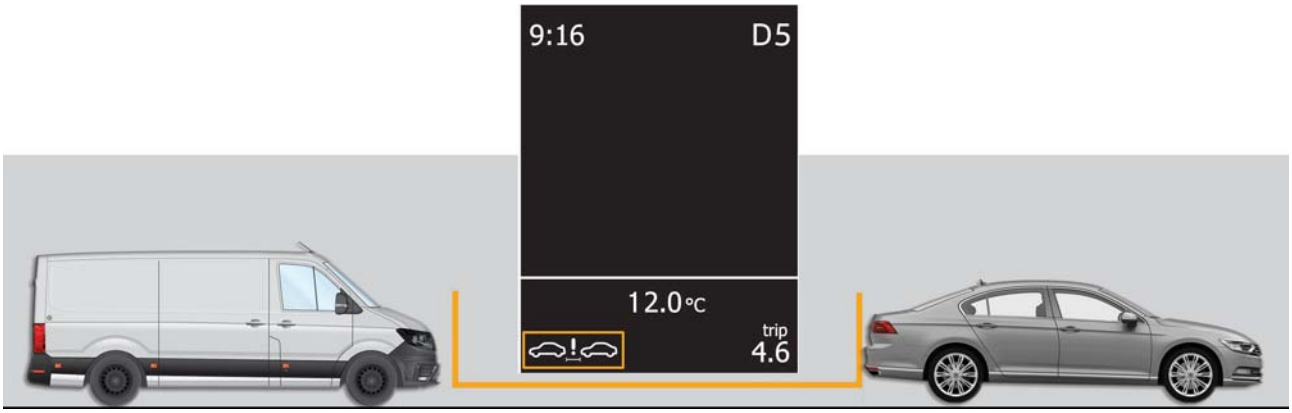
3. Zielbremsung
- Verstärkung der Fahrerbremsung, um eine Kollision zu vermeiden oder Unfallfolgen zu mindern

Distanzregelnde Fahrerassistenzsysteme

Abstandswarner

Aufgabe

Der Abstandswarner weist den Fahrer optisch darauf hin, wenn er einem vorausfahrenden Fahrzeug in einem kürzeren Abstand als 0,9 s folgt. Der Abstand zu einem vorausfahrenden Fahrzeug sollte so groß sein, dass ohne Kollision hinter ihm angehalten werden kann, wenn das vorausfahrende Fahrzeug plötzlich bremst.



S567_023

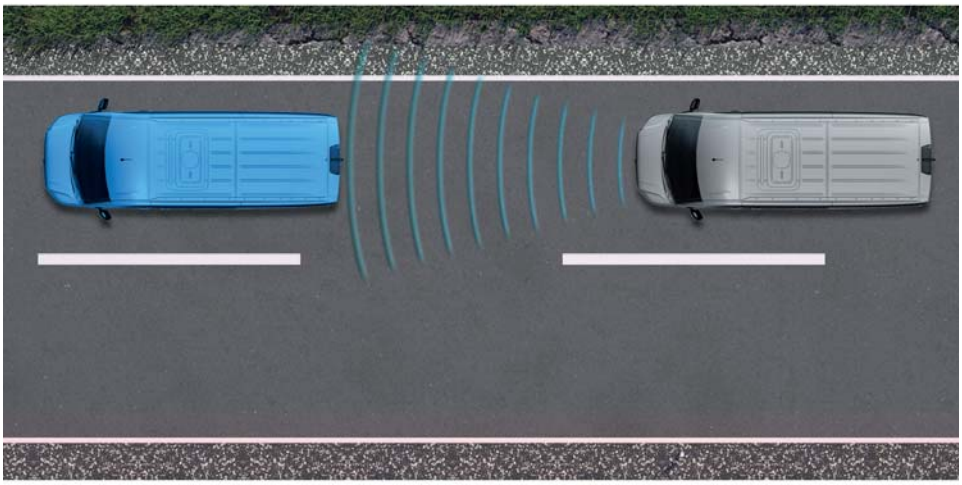
Funktion

Der Abstandswarner ist in einem Geschwindigkeitsbereich von 65 bis 160 km/h aktiv und deaktiviert sich bei einer Geschwindigkeit kleiner als 60 km/h. Die Funktion verwendet das Steuergerät für Abstandsregelung, um den Abstand zum vorausfahrenden Fahrzeug zu messen. In der Steuergeräte-Software ist eine Tabelle hinterlegt, die den kritischen Abstand in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit festlegt. Wird eine Gefährdung durch zu dichtes Auffahren erkannt, wird das entsprechende Symbol im Schalttafeleinsatz eingeschaltet.
Diese Warnung kann über die Bedien- und Anzeigeeinheiten des MIB ein- und ausgeschaltet werden.

Die Automatische Distanzregelung (ACC) bis 160 km/h

Aufgabe

Die Automatische Distanzregelung ACC (Adaptive Cruise Control) unterstützt das Halten der Geschwindigkeit und des Abstands zum vorausfahrenden Fahrzeug durch Motor- und Bremseingriffe innerhalb der Systemgrenzen. Wenn sich kein Fahrzeug voraus befindet, arbeitet ACC wie eine Geschwindigkeitsregelanlage. Erkennt der Radarsensor in der eigenen Fahrspur ein vorausfahrendes Fahrzeug, dann bremst ACC falls nötig ab und regelt den vorgewählten Folgeabstand.
Mit der ACC-Funktion Follow to Stop kann der Crafter bis in den Stillstand automatisch abgebremst werden, wenn das Fahrzeug über ein Automatikgetriebe verfügt.



S567_004

Radarsensor

Der Radarsensor im Steuergerät für Abstandsregelung J428 der aktuellen Generation ist in seiner Antennenleistung und Auswertung der Ein- und Ausgangssignale optimiert worden. So werden Hindernisse besser und genauer erkannt.



S567_024

Technische Daten

- Mid Range Radarsensor mit einer Frequenz von 77 GHz
- Erfassungsbereich des Sensors 200 m
- aktivierbar > 30 km/h bei Schaltgetriebe
  > 4 km/h bei Automatikgetriebe
- Geschwindigkeitsbereich 4 km/h - 160 km/h und 160 km/h - 0 km/h



Der Radarsensor muss z. B. beim Ersatz oder Fehlfunktionen neu kalibriert werden. Beachten Sie bitte den aktuellen Reparaturleitfaden!

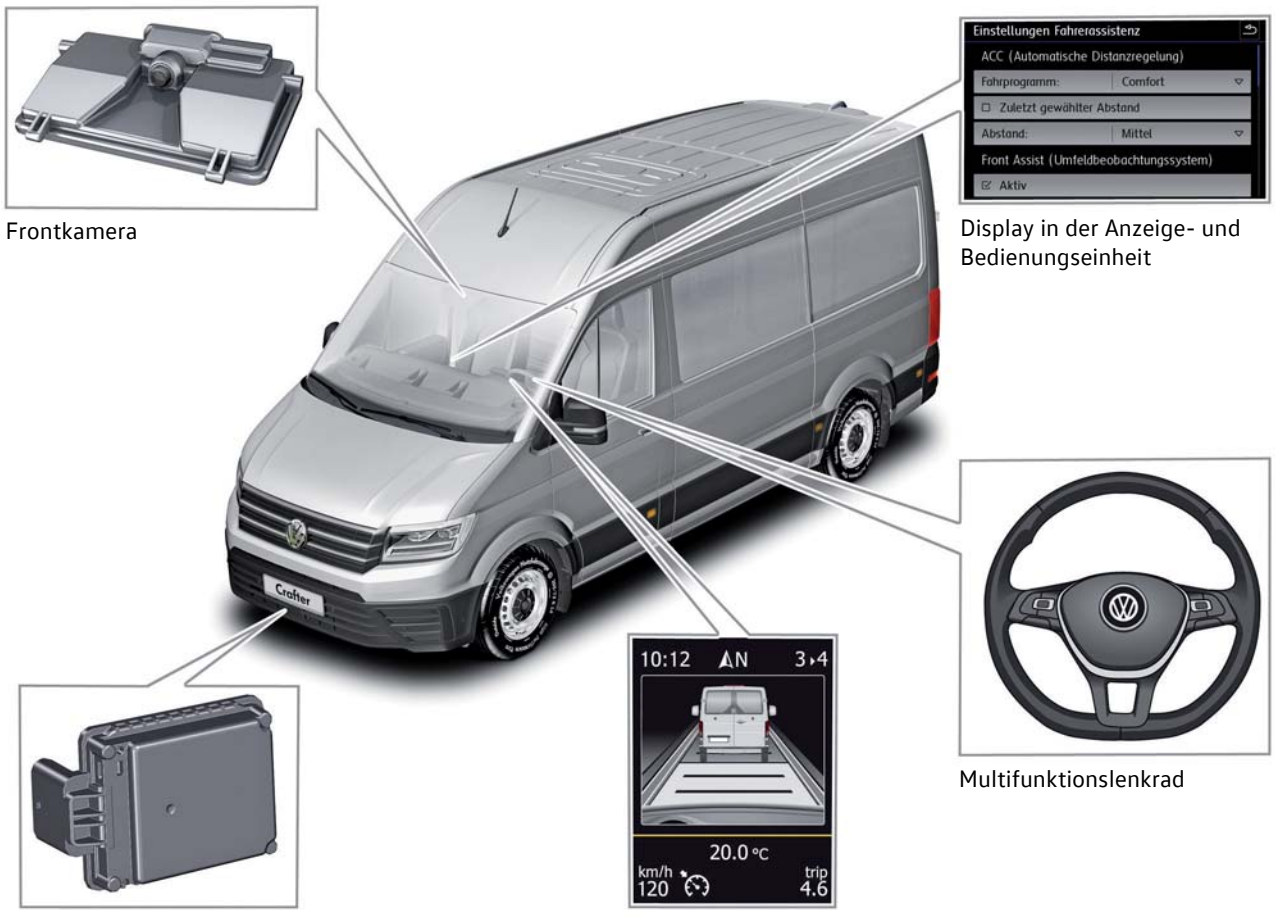
Distanzregelnde Fahrerassistenzsysteme

Systemaufbau und Funktion

Zur Erfassung der Verkehrssituation vor dem Fahrzeug ist im vorderen Stoßfänger das Steuergerät für Abstandsregelung J428 verbaut. Der Radarsensor und das Steuergerät sind ein Bauteil. Der Sensor erfasst dauerhaft den Abstand und die Geschwindigkeit des vorausfahrenden Fahrzeugs und übermittelt die Daten an das Motorsteuergerät, welches jetzt die Koordination zwischen Beschleunigen und Bremsen übernimmt. Dazu vergleicht es die vom Fahrer eingestellten Werte mit dem Ist-Zustand und greift ggf. korrigierend ein.

Der Fahrer kann über das Multifunktionslenkrad das System aktivieren, deaktivieren, die gewünschte Geschwindigkeit setzen und den Folgeabstand einstellen. Zusätzlich kann er in der Anzeige- und Bedienungseinheit ein ACC-Fahrprogramm (Normal, Comfort, Eco, Sport) festlegen, welches bereits bei Fahrzeugstart aktiv sein soll.

In der Multifunktionsanzeige des Schalttafeleinsatzes werden alle relevanten Informationen zum System, wie Wunschgeschwindigkeit und Warnmeldungen angezeigt. Verfügt das Fahrzeug zusätzlich über eine Frontkamera (R242), werden auch die Informationen der Kamera genutzt, um die Regelung des ACC-Systems zu unterstützen. Die Objekterkennung wird dabei über einen Sensor Fusion-CAN direkt an das Steuergerät für Abstandsregelung gesendet.



Frontkamera

Display in der Anzeige- und Bedienungseinheit

Multifunktionslenkrad

Steuergerät für Abstandsregelung

Multifunktionsanzeige im Schalttafeleinsatz

S567_025

Die Frontkamera

Die Frontkamera für Fahrerassistenzsysteme R242 ist an der Frontscheibe verbaut.

Aufgabe

Die Frontkamera R242 ist eine Multifunktionskamera und liefert Bildinformationen für folgende Fahrerassistenzsysteme:

- Spurhalteassistent (Lane Assist)
- Verkehrszeichenerkennung
- Fernlichtassistent FLA
- Automatische Distanzregelung (ACC) mit Front Assist



S567_028

Funktion

Die Frontkamera R242 für Fahrerassistenzsystem ist eine schwarz/weiß-Kamera mit zusätzlichem Rotlichtfilter zur besseren Kontrasterkennung von Linien und Verkehrsschildern. Sie erkennt verschiedene Objekte, wie Straßenmarkierungen, Beleuchtungen (Weiß-/Rotlicht), Fahrzeuge und Verkehrszeichen. Eine Auswertung der Objekterkennung findet direkt in der Kamera statt, diese Informationen werden dann über den CAN-Datenbus Extended an das zuständige Steuergerät gesendet. Ausgenommen hiervon ist die Information für das Steuergerät für Abstandsregelung. Dieses bekommt die Daten direkt über den Sensor-Fusion-CAN mitgeteilt. Die Sichtweite der Frontkamera ist abhängig von den unterstützenden Systemen. Für den Fernlichtassistenten beträgt die Sichtweite etwa 1000 m, alle anderen unterstützenden Systeme nutzen eine Entfernung von etwa 100 m. Im Sichtbereich der Kamera ist eine zusätzliche Heizfolie, die Scheibenheizung für Frontsensorik Z113 verbaut, um den Sichtbereich „frei zu halten“. Die Steuerung dazu erfolgt automatisch durch die Kamera bei eingeschränkter Sicht.

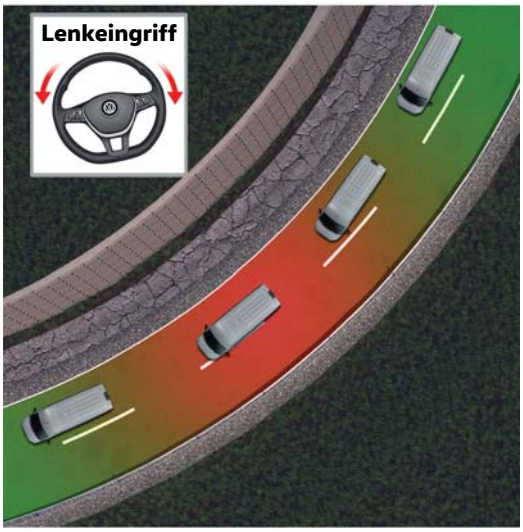


Die Frontkamera R242 muss bei Änderungen am Fahrzeug neu kalibriert werden, z. B. bei: Fahrzeugvermessung mit Einstellarbeiten, Austausch oder Ein- und Ausbau der Frontscheibe. Beachten Sie bitte den aktuellen Reparaturleitfaden!

Der Spurhalteassistent – Lane Assist

Aufgabe

Der Spurhalteassistent „Lane Assist" hilft dem Fahrer durch einen korrigierenden Lenkeingriff der elektro-mechanischen Lenkung, das Fahrzeug in der Fahrspur zu halten.



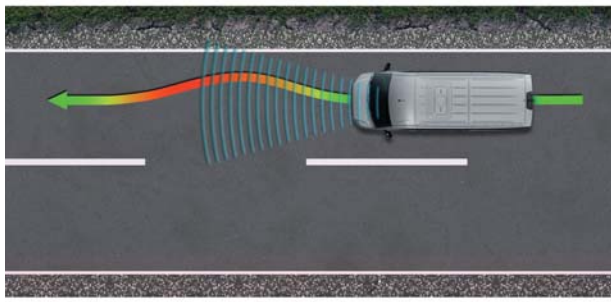
S567_029

Funktion

Die Frontkamera R242 sucht in ihrem Erfassungsbereich nach Fahrspurmarkierungen oder nach deutlichen Fahrspurbegrenzungen. Wird eine Fahrspur erkannt, wird aus der realen Fahrspur eine virtuelle Fahrspur berechnet, die schmaler ist, als die eigentliche Fahrspur.

Das System versucht, das Fahrzeug innerhalb der virtuellen Fahrspur zu halten. Immer, wenn das Fahrzeug die äußeren Markierungen erreicht, erzeugt die elektro-mechanische Servolenkung einen korrigierenden Lenkeingriff.

Sonderfall Lenkradvibration:
Überfährt der Fahrer bei aktivem System die Fahrspurmarkierung oder er wechselt bei verbautem Blind Spot Sensor mit betätigtem Blinker die Fahrspur und es befindet sich ein Fahrzeug im Erfassungsbereich des Blind Spot Sensors, wird er über eine Lenkradvibration darauf aufmerksam gemacht. Zusätzlich erscheint im Kombiinstrument die Aufforderung „Lenkung übernehmen".


S567_030

Voraussetzung zur Warnung durch Lenkradvibration:
Der Fahrer hat nicht aktiv in der Situation mitgelenkt und der korrigierende Lenkeingriff war nicht ausreichend. Der Fahrer kann jederzeit das System durch einen Lenkeingriff überstimmen. Der Spurhalteassistent kann über das Kombiinstrument oder in der Anzeige- und Bedienungseinheit (MIB) ein- und ausgeschaltet werden.

Aktiv
- das System muss eingeschaltet sein
- die Geschwindigkeit größer als 65 km/h
- eine Fahrspur wird erkannt
- der Fahrer hat die Hände am Lenkrad, ermittelt durch den Lenkmomentgeber

Passiv
- Geschwindigkeit ist kleiner als 60 km/h
- Fahrspur wird nicht erkannt
- Blinker wird betätigt
- Lenkeingriff des Fahrers ohne zu Blinken
- ESC ausgeschaltet oder im Eingriff
- keine Hand am Lenkrad, ermittelt durch den Lenkmomentgeber
- Kurvenradius zu eng

Die Verkehrszeichenerkennung

Aufgabe

Die Verkehrszeichenerkennung liefert dem Fahrer Informationen über aktuelle Geschwindigkeitsbegrenzungen, Überholverbote inkl. Zusatzzeichen und Aufhebungsschilder.



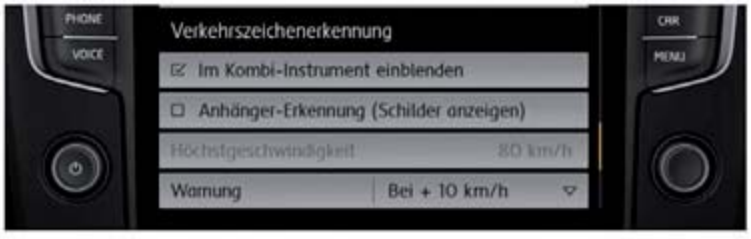
S567_033

Funktion

Mit der Frontkamera R242 werden auch die Verkehrszeichen im Straßenverkehr erfasst. Das System führt eine interne Plausibiltätsprüfung mit den Navigationsdaten, den aktuellen Fahrzeugdaten und den erkannten Verkehrszeichen durch.

Kommt es zu einer positiven Auswertung der Daten, werden die erkannten Zeichen im Kombiinstrument und/oder im Radio-Navigationssystem angezeigt. Ergibt die Prüfung kein eindeutiges Ergebnis, wird auf eine Verkehrszeichenanzeige verzichtet. Werden keine Verkehrszeichen erkannt, kommen die Daten des Navigationssystems zum Tragen und werden zur Anzeige gebracht.

In der Anzeige- und Bedienungseinheit kann eine Geschwindigkeitswarnung aktiviert werden, die auf die von der Kamera erkannten Geschwindigkeitsgebote reagiert, d. h. beim Überschreiten einer eingestellten Toleranz wird der Fahrer optisch und/oder akustisch gewarnt. Zusätzlich kann die Geschwindigkeitsgrenze für Gespanne angepasst werden. So kann man eine gültige Höchstgeschwindigkeit für das Land festlegen, in dem man sich gerade befindet und bekommt die korrekten Gebote und Geschwindigkeitswarnungen angezeigt.



S567_034

Der Fernlichtassistent – Light Assist

Aufgabe

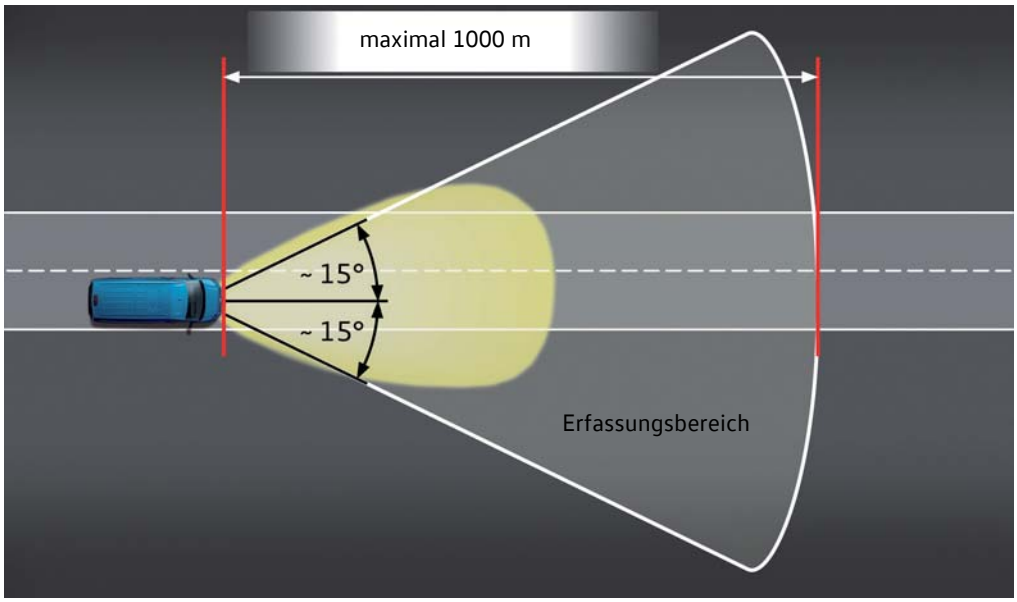
Der Fernlichtassistent (FLA) ermöglicht ein automatisches Ein- und Ausschalten des Fernlichts in Abhängigkeit von der aktuellen Fahrsituation.

Funktion

Der Fernlichtassistent erkennt vorausfahrende bzw. entgegenkommende Kraftfahrzeuge mit eingeschalteter Außenbeleuchtung sowie ausreichend beleuchtete Straßen und hohe Umgebungshelligkeit.

Der Fernlichtassistent kann in Kombination mit Halogen- und LED-Scheinwerfern verwendet werden.

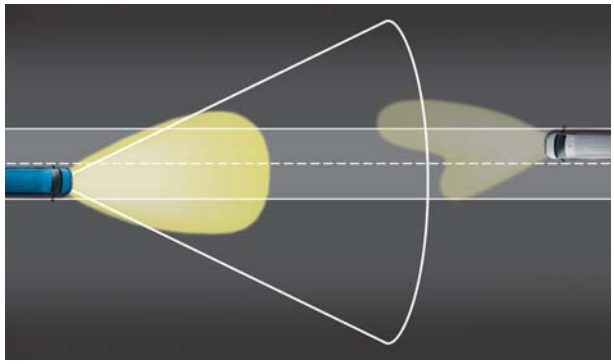
Die Frontkamera R242 erfasst Lichtobjekte in einem Bereich bis maximal 1000 m auf entgegenkommende Fahrzeuge und 400 m für vorausfahrende Fahrzeuge bei einem Öffnungswinkel von 30° in Fahrtrichtung (15° nach links plus 15° nach rechts).



S567_035

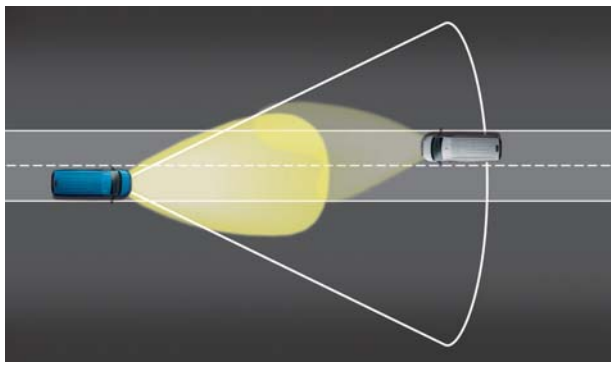
Fahrsituationen

Das entgegenkommende Fahrzeug ist noch außerhalb des Erfassungsbereichs des Fernlichtassistenten.



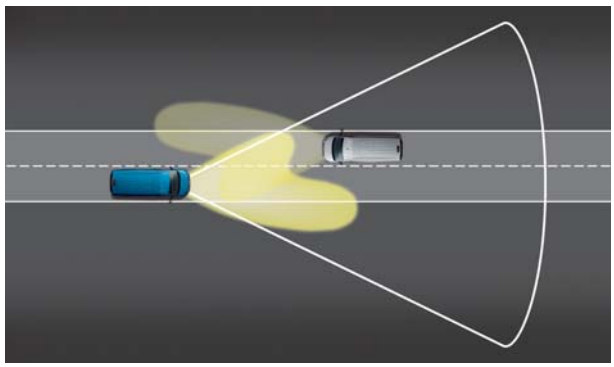
S567_036

Das entgegenkommende Fahrzeug ist im Erfassungsbereich des Fernlichtassistenten. Es ist aber noch weit genug entfernt, sodass es noch nicht zu einer Blendung des Gegenverkehrs kommt. Der Fernlichtassistent blendet noch nicht ab.



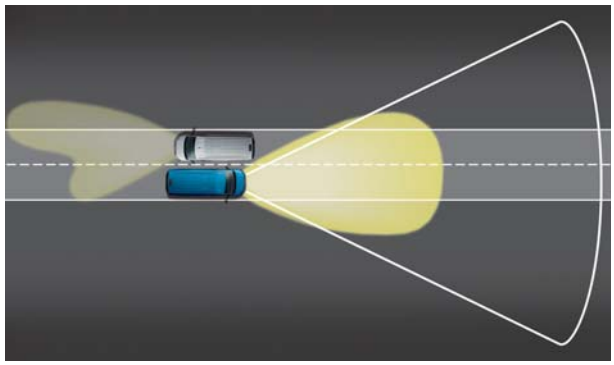
S567_037

Das entgegenkommende Fahrzeug ist soweit herangekommen, dass der Fernlichtassistent abblendet, um den Fahrer des Gegenverkehrs nicht zu blenden.



S567_038

Das entgegenkommende Fahrzeug wird vom Fernlichtassistenten nicht mehr erfasst. Das Fernlicht wird wieder eingeschaltet.

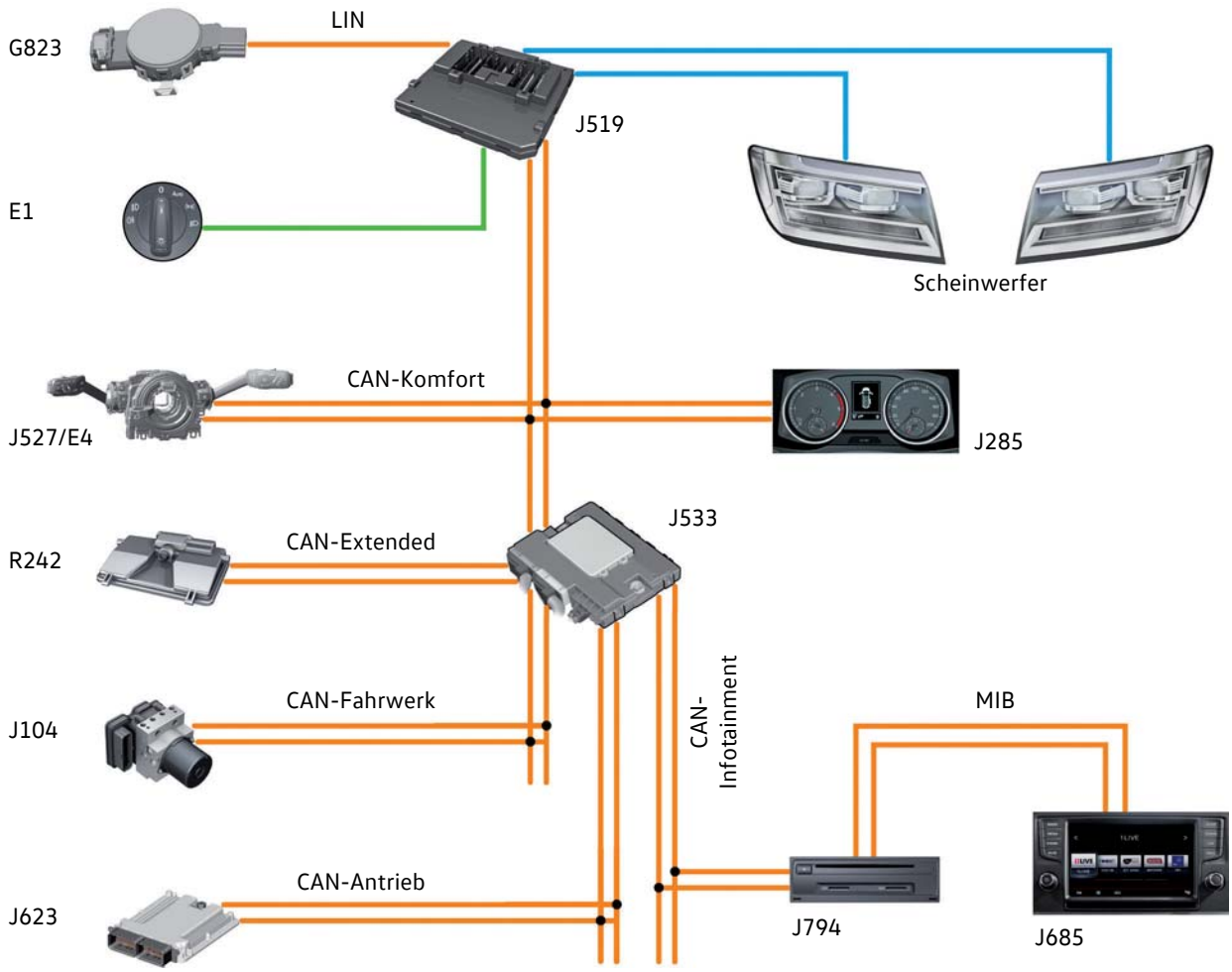


S567_039

Ein- und Ausschaltbedingungen

Funktion	Einschaltbedingungen	Ausschaltbedingungen
Aktivieren bzw. Deaktivieren des Fernlichtassistenten (FLA)	• Klemme 15 ein • Automatiklicht ausgewählt • Fernlichthebel einmal nach vorn tippen • Fehlerfreies Gesamtsystem Sind alle genannten Voraussetzungen erfüllt, erscheint in der MFA ein entsprechendes Icon als Hinweis, dass der FLA aktiv ist.	• Klemme 15 aus oder • Schalter nicht auf Automatiklichtstellung oder • Den Fernlichthebel nach vorn tippen und damit zum manuellen Fernlicht wechseln oder • Bei aktivem Fernlicht: den Fernlichthebel nach hinten ziehen – damit wird das Fernlicht ausgeschaltet und auch der Fernlichtassistent deaktiviert
Funktion	**Einschaltbedingungen**	**Ausschaltbedingungen**
Automatisches Aktivieren bzw. Deaktivieren des Fernlichts durch den Fernlichtassistenten (FLA)  FLA-Icon	• Beibehalten der Grundvoraussetzungen • Abblendlicht ist aufgrund erkannter Dunkelheit eingeschaltet • Ausreichende Umgebungsdunkelheit • Fahrgeschwindigkeit > 60 km/h • Kein vorausfahrendes oder entgegenkommendes Fahrzeug/ Motorrad oder ausreichend beleuchtete Ortschaft im Erfassungsbereich der Kamera Bei aktivem FLA-Fernlicht erscheint zusätzlich zum FLA-Icon die Fernlicht-Kontrollleuchte im Kombiinstrument.	Ist das Fernlicht durch den Fernlichtassistenten eingeschaltet, so wird es unter folgenden Bedingungen wieder ausgeschaltet: • Vorausfahrendes oder entgegenkommendes Fahrzeug/ Motorrad oder ausreichend beleuchtete Ortschaft werden erkannt oder • Fahrzeuggeschwindigkeit sinkt unter 30 km/h oder • Der Fernlichtassistent erkennt eindeutig Nebel oder • Fehler in den Partnersteuergeräten oder • Eingeschränkte Sicht der Kamera

Vernetzung



S567_040

Legende

E1	Lichtschalter
E4	Schalter für Handabblendung und Lichthupe
G823	Sensor für Luftfeuchtigkeit-, Regen- und Lichterkennung
J104	Steuergerät für ABS
J285	Steuergerät im Schalttafeleinsatz
J519	Bordnetzsteuergerät
J527	Steuergerät für Lenksäulenelektronik
J533	Diagnose-Interface für Datenbus
J623	Motorsteuergerät
J685	Anzeigeeinheit für Steuergerät der Anzeige- und Bedienungseinheit, Informationen vorn
J794	Steuergerät für Informationselektronik 1
R242	Frontkamera für Fahrerassistenzsysteme

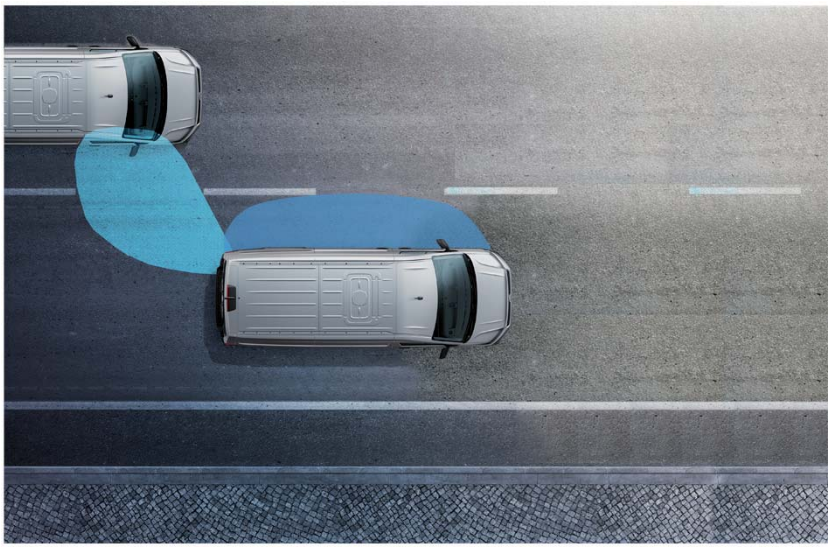
	CAN-Datenbusleitung
	LIN-Datenbusleitung
	Sensorleitung
	Aktorleitung
MIB	CAN-Datenbus Modularer Infotainment Baukasten

Blind Spot Detection mit Ausparkassistent

Blind Spot Detection

Aufgabe

Der „Blind Spot"-Sensor überwacht den Verkehrsraum während der Fahrt im „toten Winkel" auf der Fahrer- und Beifahrerseite und informiert oder warnt den Fahrer bei erkannten Gefahren. Das System arbeitet mit 2 im Fahrzeugheck verbauten Steuergeräten für Totwinkelerkennung (Radarsensoren) und den seitlichen Ultraschallsensoren.



S567_042

Technische Daten und Systemgrenzen

- 2 Radarsensoren (24 GHz)
- rechts und links jeweils 4 seitlich verbaute Ultraschallsensoren
- System aktiv > 20 km/h
- System passiv < 15 km/h
- Bei Zündwechsel bleibt das System aktiviert.
- Im Anhängerbetrieb wird das System deaktiviert.
- Das System wird in der Multifunktionsanzeige oder im MIB ein- oder ausgeschaltet.
- Erfassungsbereich der Radarsensoren etwa 20 m hinter dem Fahrzeug, Erfassungswinkel etwa 110°
- Erfassungsbereich der Ultraschallsensoren etwa 90 cm



Eine Kalibrierung der Radarsensoren ist nicht erforderlich. Beachten Sie bitte den aktuellen Reparaturleitfaden!

Funktion

Befinden sich Fahrzeuge im Erfassungsbereich, wird der Fahrer über die Kontrollleuchten in den Außenspiegeln informiert oder gewarnt.



S567_043

1 PDC-Ultraschallsensor

3 PDC-Ultraschallsensoren

links und rechts jeweils
1 Radarsensor in den Steuergeräten
für Totwinkelerkennung
(dargestellt linker Sensor)

Information über die Kontrollleuchte

Ist ein Fahrzeug im Erfassungsbereich, wird die Kontrollleuchte auf der erkannten Seite eingeschaltet und leuchtet konstant.

Warnung über die Kontrollleuchte

Wird während der Information ein Spurwechsel erkannt, entweder durch Betätigen des Blinkers oder durch die Frontkamera R242 (Spurhalteassistent), wird eine Warnung ausgegeben. Die Kontrollleuchte beginnt schnell zu blinken.

Eine sofortige Warnung ohne vorige Information ist ebenfalls möglich, wenn ein Spurwechsel bereits eingeleitet ist und ein Fahrzeug von hinten in den Erfassungsbereich des Sensors fährt. Bei Fahrzeugen mit Spurhalteassistent kann es zusätzlich noch zu einer Vibration und/oder einem kurzen Gegenhalten durch die elektro-mechanische Lenkung kommen.

Blind Spot Sensor

Ausparkassistent

Aufgabe

Der Ausparkassistent überwacht mithilfe der hinter dem Stoßfänger montierten Steuergeräte für Totwinkelerkennung mit integrierten Radarsensoren den Querverkehr hinter dem Fahrzeug beim rückwärts Ausparken aus einer Parklücke oder beim Rangieren. Dies ist besonders hilfreich bei schlecht einsehbaren Verkehrssituationen. Er warnt beim Rückwärtsfahren vor herannahenden Fahrzeugen/Objekten und kann innerhalb seiner Systemgrenzen eine Kollision durch einen Bremseingriff vermindern oder sogar verhindern. Dazu messen die Radarsensoren den Abstand und die Geschwindigkeit der kreuzenden Objekte hinter dem eigenen Fahrzeug. Aus den ermittelten Werten wird dann die Zeit bis zu einer möglichen Kollision berechnet.

Technische Daten und Systemgrenzen

- Der Erfassungswinkel der Radarsensoren beträgt etwa 110°.
- Der Erfassungsbereich liegt bei etwa 20 m.
- Der Geschwindigkeitsbereich des eigenen Fahrzeuges liegt zwischen 0 km/h und 12 km/h.
- Das System hat eine Nachlaufzeit im Stand von etwa 10 Sekunden für die Tonausgabe zur Warnung.
- Die Geschwindigkeit vom erkannten Fahrzeug oder Objekt muss größer 4 km/h sein.

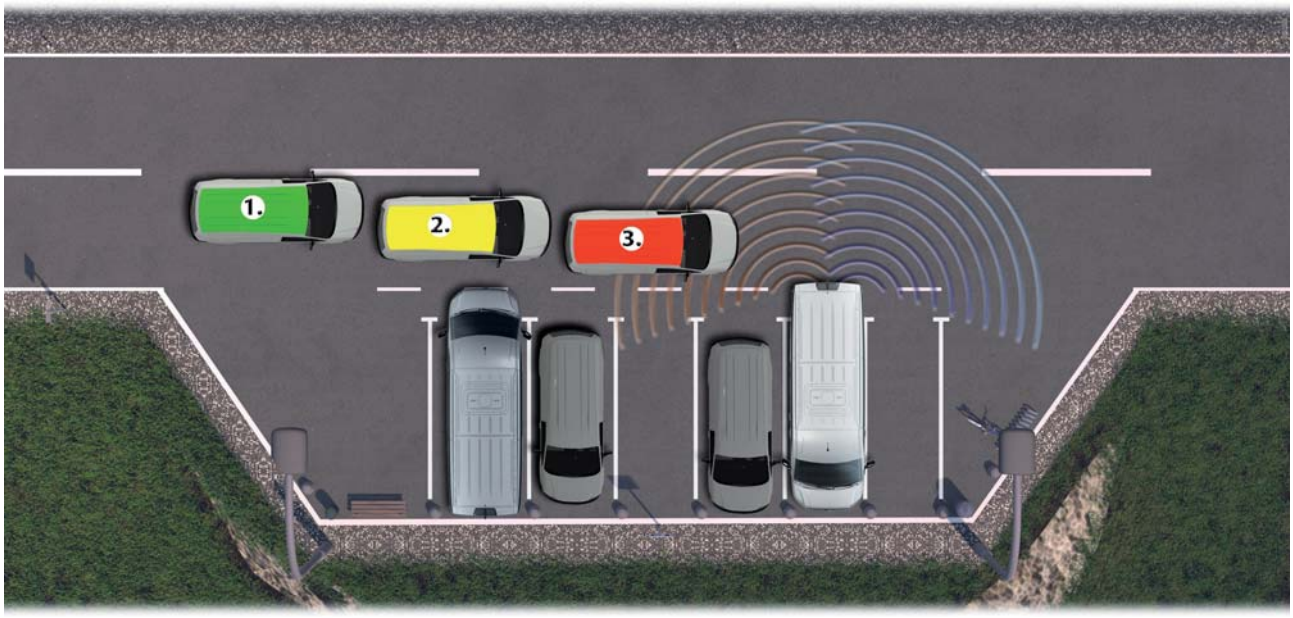
Aktivierung

- Das System wird in der Multifunktionsanzeige eingeschaltet.
- Der Rückwärtsgang ist eingelegt und die ABS-Sensoren erkennen die Rückwärtsfahrt.
- Das Einparkhilfesystem Parkdistanzkontrolle (PDC) muss verfügbar und aktiv sein.

Deaktivierung

- Das System wird in der Multifunktionsanzeige ausgeschaltet.
- Bei einer Geschwindigkeitsüberschreitung größer 12 km/h bei Rückwärtsfahrt.
- Ein Anhänger ist erkannt.
- Die Sensorsicht ist eingeschränkt.
- Alle Fehler, die einen Fehlereintrag im PDC-System erzeugen.
- Das Einparkhilfesystem Parkdistanzkontrolle (PDC) ist nicht verfügbar oder deaktiviert.

Funktion



S567_026

1. Information

Der gemessene Abstand vom eigenen zum näherkommenden Fahrzeug ist genügend groß oder die berechnete Zeit bis zu einer Kollision ist höher als eine im Steuergerät abgelegte Zeitspanne. Ist eine Kollision unwahrscheinlich, wird der Fahrer optisch über das Fahrzeug informiert. Die Information erfolgt im MIB.

2. Warnung

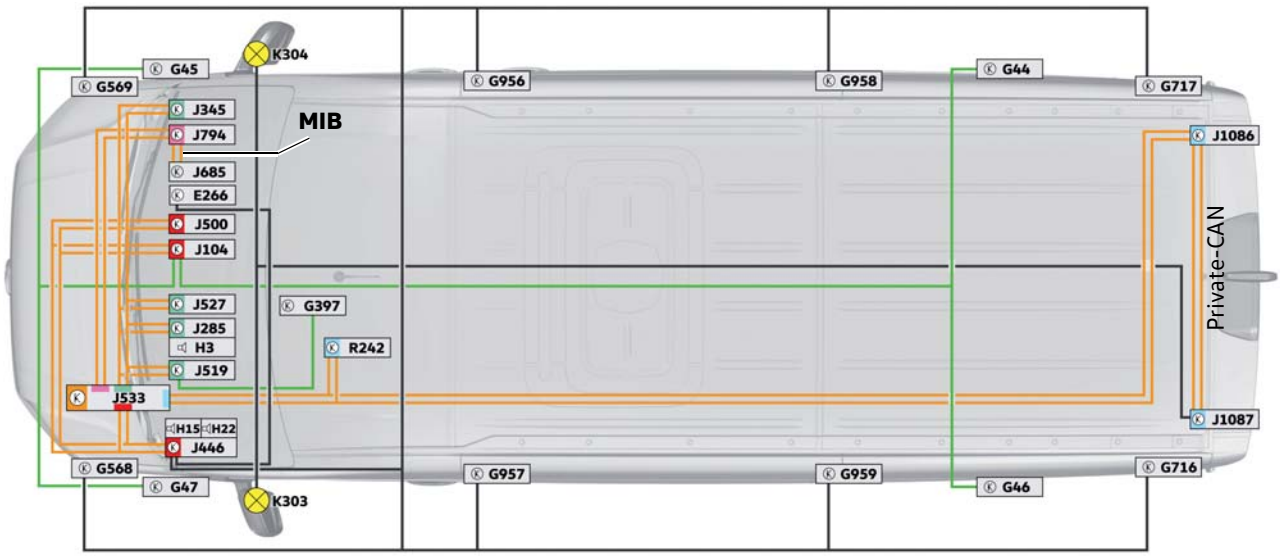
Der gemessene Abstand vom eigenen zum näherkommenden Fahrzeug oder die berechnete Zeit bis zu einer Kollision ist geringer als eine im Steuergerät abgelegte Zeitspanne. Ist die Wahrscheinlichkeit einer Kollision erhöht, wird der Fahrer zusätzlich zur optischen Information durch eine Akustik gewarnt. Die akustische Warnung erfolgt über den Tongeber der Einparkhilfe.

3. Eingriff

Der gemessene Abstand vom eigenen zum näherkommenden Fahrzeug ist gering genug oder die berechnete Zeit bis zu einer Kollision ist geringer als eine im Steuergerät abgelegte Zeitspanne. Eine Kollision steht also unmittelbar bevor. Das System veranlasst eine Notbremsung bis in den Stillstand, um bestenfalls eine Kollision zu vermeiden bzw. um eine Kollision abzuschwächen.

Blind Spot Sensor

Systemübersicht



S567_083

Legende

E266	Taster für Einparkhilfe
G44	Drehzahlfühler hinten rechts
G45	Drehzahlfühler vorn rechts
G46	Drehzahlfühler hinten links
G47	Drehzahlfühler vorn links
G397	Sensor für Regen- und Lichterkennung
G568	Geber vorn links für Parklenkassistent
G569	Geber vorn rechts für Parklenkassistent
G716	Geber für Parklenkassistent hinten links
G717	Geber für Parklenkassistent hinten rechts
G956	Geber 2 für Einparkhilfe vorn rechts
G957	Geber 2 für Einparkhilfe vorn links
G958	Geber 2 für Einparkhilfe hinten rechts
G959	Geber 2 für Einparkhilfe hinten links
H3	Summer und Gong
H15	Warnsummer für Einparkhilfe hinten
H22	Warnsummer für Einparkhilfe vorn
J104	Steuergerät für ABS
J285	Steuergerät im Schalttafeleinsatz
J345	Steuergerät für Anhängererkennung
J446	Steuergerät für Einparkhilfe
J500	Steuergerät für Lenkhilfe
J519	Bordnetzsteuergerät
J527	Steuergerät für Lenksäulenelektronik
J533	Diagnose-Interface für Datenbus
J685	Anzeigeeinheit für Steuergerät der Anzeige- und Bedienungseinheit, Informationen vorn
J794	Steuergerät für Informationselektronik 1
J1086	Steuergerät für Totwinkelerkennung (Master-Steuergerät)
J1087	Steuergerät 2 für Totwinkelerkennung (Slave-Steuergerät)
K303	Warnleuchte für Totwinkelerkennung im Außenspiegel links
K304	Warnleuchte für Totwinkelerkennung im Außenspiegel rechts
R242	Frontkamera für Fahrerassistenzsysteme

CAN-Datenbusleitung

diskrete Leitung

Sensorleitung

CAN-Datenbus Fahrwerk

CAN-Datenbus Komfort

CAN-Datenbus Infotainment

CAN-Datenbus Extended

MIB CAN-Datenbus Modularer Infotainment Baukasten

Private-CAN (Private-CAN-Datenbus Totwinkelerkennung)

Die Parkdistanzkontrolle (Park Pilot)

Aufgabe

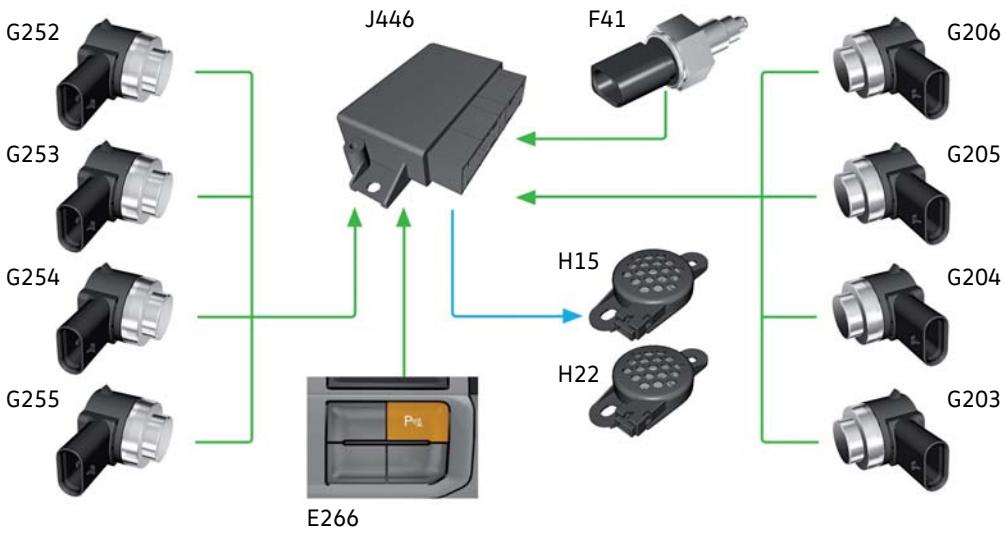
Die Parkdistanzkontrolle soll den Fahrer beim Ein- und Ausparken sowie beim Rangieren vor Hindernissen im Front- und Heckbereich warnen. Die akustische Warnung wird über die Tongeber vorn oder hinten realisiert.

Das System besteht aus:

- 4 PDC-Ultraschallsensoren vorn
- 4 PDC-Ultraschallsensoren hinten
- 1 Taster
- 2 Tongebern
- 1 Steuergerät für Einparkhilfe
- Radio oder MIB (optional)

Erfassungsbereiche der Sensoren:

- vorn Mitte: etwa 120 cm
- vorn außen: etwa 60 cm
- hinten Mitte: etwa 160 cm
- hinten außen: etwa 60 cm



Legende

E266	Taster für Einparkhilfe
F41	Schalter für Rückwärtsfahrt
G203	Geber für Einparkhilfe hinten links
G204	Geber für Einparkhilfe hinten Mitte links
G205	Geber für Einparkhilfe hinten Mitte rechts
G206	Geber für Einparkhilfe hinten rechts
G252	Geber für Einparkhilfe vorn rechts
G253	Geber für Einparkhilfe vorn Mitte rechts
G254	Geber für Einparkhilfe vorn Mitte links
G255	Geber für Einparkhilfe vorn links
H15	Warnsummer für Einparkhilfe hinten
H22	Warnsummer für Einparkhilfe vorn
J446	Steuergerät für Einparkhilfe

Die Aktivierung des Systems erfolgt über den Taster E266, über das Einlegen des Rückwärtsgangs und über die Erkennung „das Fahrzeug rollt rückwärts“.
Erkennen die Sensoren beim Fahren bis 15 km/h ein Hindernis im Frontbereich, kommt es ab etwa 95 cm Abstand zu einer Anzeige im MIB/Radio und der Tongeber Front wird ab etwa 45 cm Abstand eingeschaltet.
Erkennt das Steuergerät für Anhängererkennung J345 einen Anhänger, werden die Sensoren hinten abgeschaltet.

Das Optische Parksystem mit Flankenschutz (OPS)

Das Optische Parksystem mit Flankenschutz ist eine Erweiterung der Parkdistanzkontrolle. Bei Fahrzeugen mit OPS werden auch die Fahrzeugseiten aktiv mit überwacht. Der Überwachungsbereich wird vorn und hinten in 4 Sektoren eingeteilt, wobei die mittleren Sensoren jeweils einen größeren Bereich erfassen als die äußeren Sensoren. Die seitlichen Erfassungsbereiche sind ebenfalls in 4 Sektoren unterteilt und besitzen alle den gleichen Erfassungsbereich.

Beim OPS mit Flankenschutz ist ein 16-Kanal-System verbaut, es besteht aus:

- 4 PDC-Ultraschallsensoren vorn
- 4 PDC-Ultraschallsensoren hinten
- 4 PDC-Ultraschallsensoren, linke Fahrzeugseite
- 4 PDC-Ultraschallsensoren, rechte Fahrzeugseite
- 1 MIB
- 1 Steuergerät für Einparkhilfe
- 1 Taster
- 2 Tongeber

Erfassungsbereiche der Sensoren:

- vorn Mitte: etwa 120 cm
- vorn außen: etwa 90 cm
- hinten Mitte: etwa 160 cm
- hinten außen: etwa 90 cm
- rechts / links: etwa 90 cm

Das 16-Kanal-OPS umfasst auch die Fahrzeugflanken und erweitert so den Erfassungsbereich des Systems auf 360° um das Fahrzeug. Die Sektoren der Flanken können jeweils einzeln aufgeschaltet werden. Wird eine Tür geöffnet, werden die seitlichen Sektoren sofort ausgeblendet. Nachdem wieder alle Türen geschlossen sind, werden die seitlichen Sektoren erst wieder eingeblendet, wenn das Fahrzeug einen definierten Weg zurückgelegt hat bzw. ein Hindernis im seitlichen Bereich sicher erkannt wurde. Der „Fahrschlauch" zeigt den Bereich, in dem sich das Fahrzeug bewegt anhand der Lenkeinschlags- und Geschwindigkeitsdaten. Erkannte Hindernisse werden im jeweiligen Sektor in Abhängigkeit zur Entfernung farblich dargestellt. Zusätzlich gibt es bei roten Segmenten einen dauerhaften Ton, während bei gelben Segmenten ein Intervallton zu hören ist.



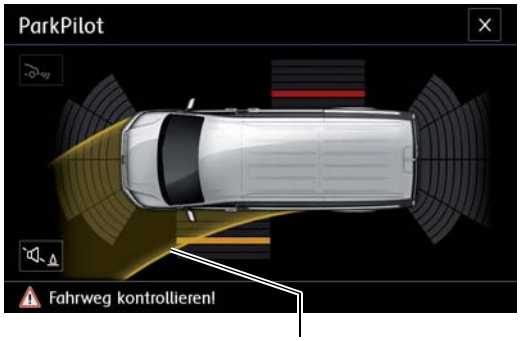
Position der PDC-Ultraschallsensoren für den Flankenschutz

S567_084

Die Aktivierung des Systems erfolgt über den Taster E266, über das Einlegen des Rückwärtsgangs und über die Erkennung „das Fahrzeug rollt rückwärts“. Mit der Aktivierung findet auch eine Anzeige im MIB statt.

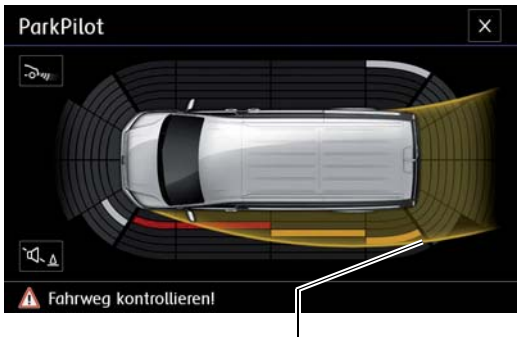


S567_049



S567_044

Fahrschlauch, entweder vorn oder bei Vorwärtsfahrt



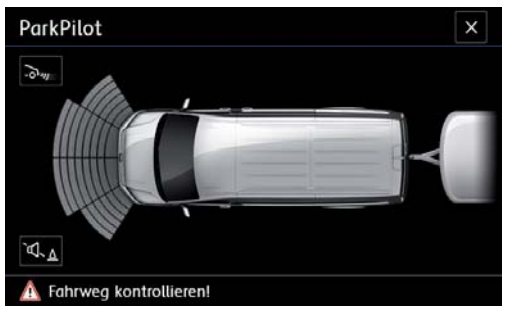
S567_045

Fahrschlauch, entweder hinten oder bei Rückwärtsfahrt

Farbmarkierungen

	Hindernis erkannt	→	keine Gefahr
	Hindernis erkannt, aber noch „weit entfernt“	→	Kollisionsgefahr
	Hindernis erkannt, aber bereits „nah dran“	→	erhöhte Kollisionsgefahr

Erkennt das Steuergerät für Anhängererkennung J345 einen Anhänger, wird dieser im Display eingeblendet und die Sensoren hinten und an den Seiten werden abgeschaltet.



S567_046

Der Parklenkassistent – Park Assist (PLA 3.0)

Aufgabe

Durch den Einsatz der elektro-mechanischen Lenkung bekommt der Crafter die Möglichkeit, die Funktion des Parklenkassistenten zu realisieren. Das System kann mehrzügig in Längsparklücken ein- und ausparken.

Bedienung

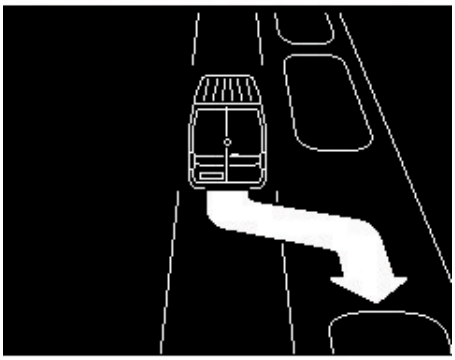
Durch Drücken des Tasters für Parklenkassistent E581 wird der Parklenkassistent aktiviert. Die Aktivierung wird durch die Kontrollleuchte im Schalter angezeigt und gleichzeitig erscheint eine Anzeige in der Multifunktionsanzeige.



S567_056

Parklückenvermessung

Die automatische Parklückensuche findet dauerhaft auf beiden Seiten des Fahrzeugs bis zu einer Geschwindigkeit von maximal 40 km/h statt. Wird vom Fahrer der Taster E581 betätigt und zusätzlich der Blinker auf die von ihm gewünschte Einparkrichtung (rechts oder links) gesetzt, werden ihm während der Vorbeifahrt die geeigneten Parklücken in der Multifunktionsanzeige auf der von ihm gewünschten Seite zur Anzeige gebracht. Zum Einparken wird eine Parklücke in der Länge von „Fahrzeuglänge plus 150 - 170 cm" benötigt. Die Vorbeifahrt muss in einem Abstand von 50 cm bis 200 cm erfolgen, damit die Parklücke ausgemessen werden kann.



S567_059

Ist der Parklenkassistent nicht über den Taster aktiviert, kommt es auch zu keiner Anzeige einer geeigneten Parklücke in der Multifunktionsanzeige. Allerdings kann der Fahrer das System auch noch nach Vorbeifahrt an einer Parklücke aktivieren. Wurde eine geeignete Parklücke gemessen und die Strecke nach der Lücke ist noch nicht zu weit entfernt, so kann der Parklenkassistent auch in die zuvor erkannte Parklücke noch einparken.

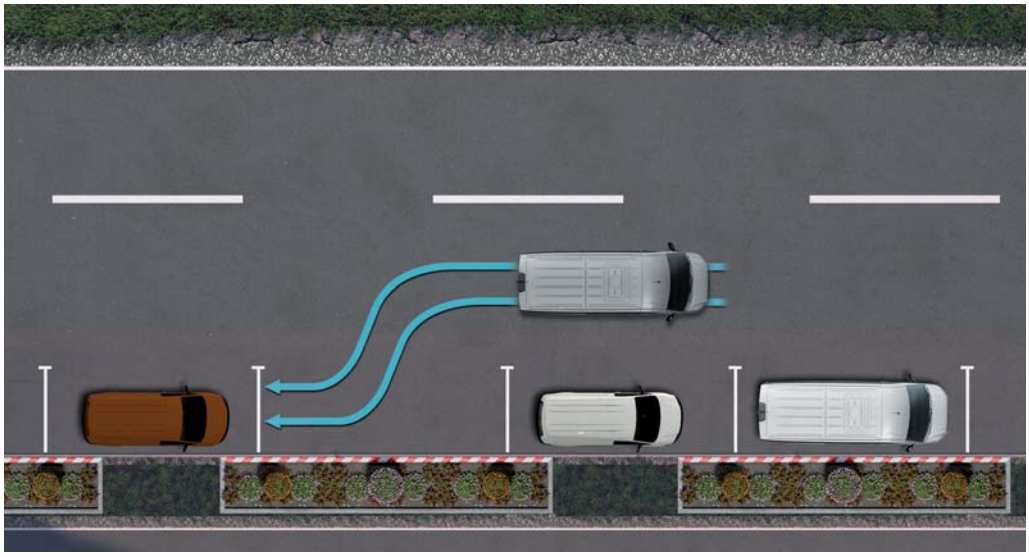
Einparken

Die Parklenkassistent-Sensoren vorn messen bis zu 450 cm in die Tiefe. Berücksichtigt wird dabei auch der Abstand zu einem seitlichen Hindernis am Rand der Parklücke, so dass man bei L3- und L4-Fahrzeugen bis etwa 50 cm und bei L5-Fahrzeugen bis etwa 60 cm an das Hindernis heran einparken kann.

Das System übernimmt während des Einparkvorgangs die Lenkung und ist in der Lage, mehrzügig einzuparken. Der Fahrer bleibt weiterhin für Gas, Bremse und Kupplung verantwortlich. Die Anweisungen im Display sind zu beachten, wie z. B. „Bremse betätigen!".

Fahrzeuglängen

- L3 → Radstand 3640 mm + Überhang 1346 mm
- L4 → Radstand 4490 mm + Überhang 1346 mm
- L5 → Radstand 4490 mm + Überhang 1901 mm



S567_055

Befindet sich ein Hindernis auf der gegenüberliegenden Seite zur erkannten Parklücke, kann das Einparken nicht durchgeführt werden. Es besteht sonst die Gefahr, das Hindernis zu berühren, obwohl die Parklücke groß genug ist.

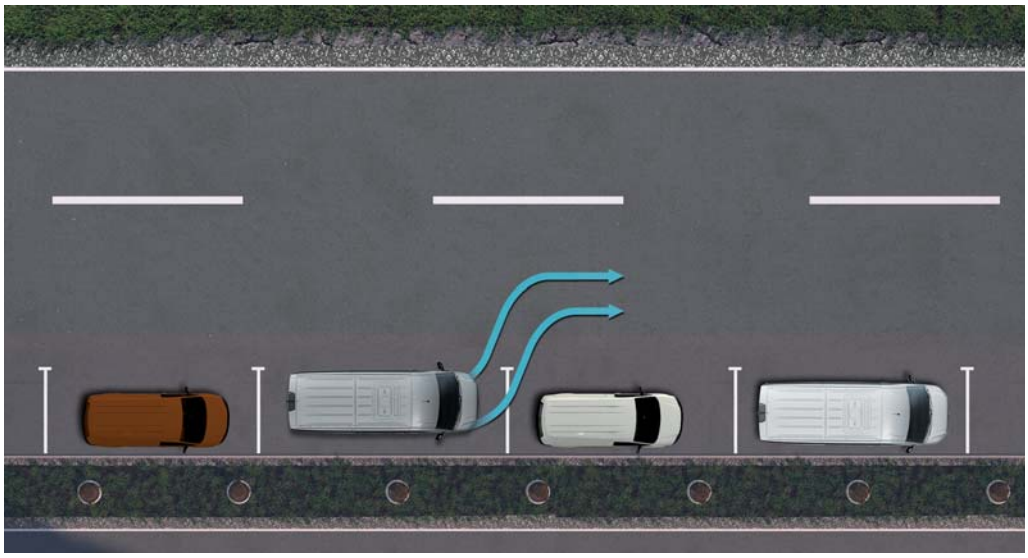
Nach dem Stoppen des Fahrzeugs erscheint der Hinweis in der Multifunktionsanzeige „Parken nicht möglich, Gegenseite versperrt". Die Funktion Parkassist wird beendet.

Parkunterstützende Fahrerassistenzsysteme

Ausparken

Um einen Ausparkvorgang einzuleiten wird der Taster E581 betätigt und der Blinker in die gewünschte Ausparkrichtung gesetzt. Die PDC-Ultraschallsensoren ermitteln den Abstand vor und hinter dem Fahrzeug. Dieser muss mindestens eine Gesamtgröße von 100 cm betragen.

Der Parklenkassistent übernimmt die zum Ausparken nötigen Lenkungseinschläge. Im Display des Schalttafeleinsatzes erhält der Fahrer die zu beachtenden Anweisungen wie z. B. „Bremse betätigen“.



S567_082

Funktionsabbruch beim Ein- und Ausparken

- Lenkungseingriff durch den Fahrer
- Abschalten des PLA durch Betätigung des Tasters E581
- zu große Geschwindigkeit (größer als 7 km/h) beim Einparken → 1 x Bremsruck
- Kollisionsgefahr mit einem Hindernis → Bremsung in den Stillstand

Die Rückfahrkamera

Die Rückfahrkamera R189 liefert ein Videobild an das Steuergerät für Informationselektronik 1 J794. Dieses sendet das Videobild an die Anzeigeeinheit für Steuergerät der Anzeige- und Bedienungseinheit Informationen vorn J685, weiter. Zusätzlich werden statische Hilfslinien zur Anzeige gebracht.
Die Kamera ist im Gehäuse der hochgesetzten Bremsleuchte geführt und in ihr verschraubt.



S567_051



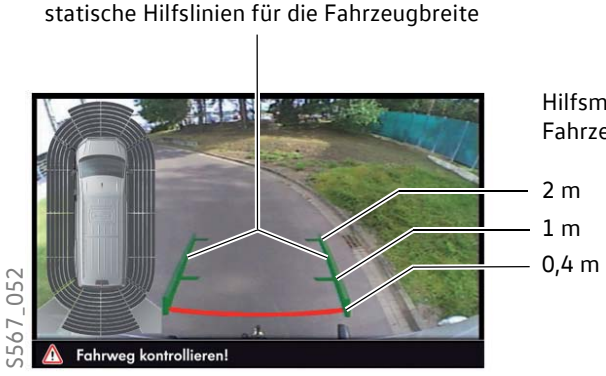
S567_050

Legende

J533	Diagnose-Interface für Datenbus
J685	Anzeigeeinheit für Steuergerät der Anzeige- und Bedienungseinheit, Informationen vorn
J794	Steuergerät für Informationselektronik 1
R189	Rückfahrkamera
FBAS	Farb-Bild-Austast-Synchronisations-Signal

	CAN-Datenbus Infotainment
	CAN-Datenbusleitung
	LVDS (Low Voltage Differential Signaling)
MIB	CAN-Datenbus Modularer Infotainment Baukasten

Videobild – Rückfahrkamera im Display (MIB)



S567_052

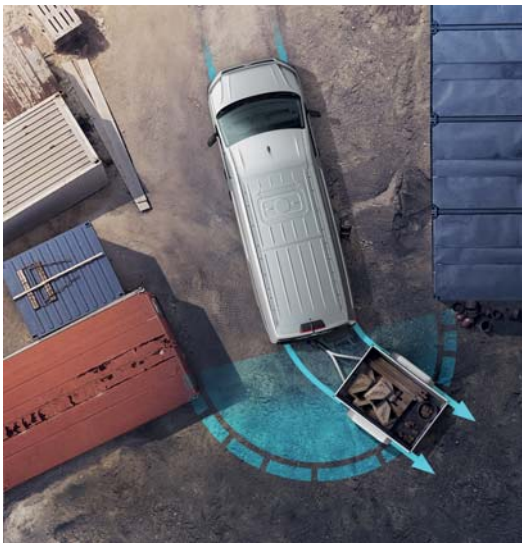


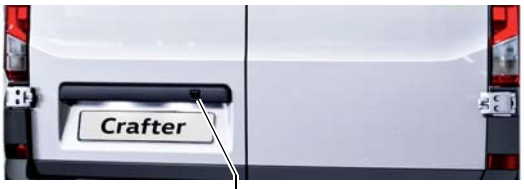
Eine Kalibrierung der Rückfahrkamera ist nicht erforderlich. Beachten Sie bitte den aktuellen Reparaturleitfaden!

Der Anhängerrangierassistent – Trailer Assist

Aufgabe

Der Trailer Assist unterstützt den Fahrer beim Rückwärtsfahren mit einem Anhänger. Der Fahrer wählt eine Richtung und die Stellung des Anhängers (Knickwinkel) vor, in die er fahren möchte. Das System übernimmt jetzt das Lenken für ihn in die vorgewählte Richtung, sodass er sich nur noch um die Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeuges kümmern muss.
Die Funktion des Trailer Assist ist im Steuergerät für Einparkhilfe als Softwaremodul integriert. Die Kamera selbst ist im Träger der Kennzeichenleuchte untergebracht und liefert die benötigten Daten, wie die Stellung des Anhängers (Knickwinkel), an das Steuergerät der Einparkhilfe J446.

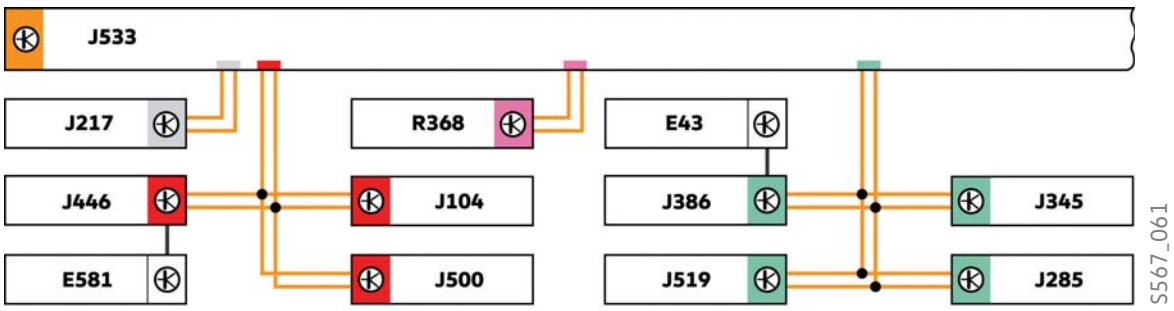

S567_060



S567_089

Kamera im Träger der Kennzeichenleuchte

Systemaufbau



S567_061

Legende

E43	Schalter für Spiegelverstellung
E581	Taster für Parklenkassistent
J104	Steuergerät für ABS
J217	Steuergerät für automatisches Getriebe
J285	Steuergerät im Schalttafeleinsatz
J345	Steuergerät für Anhängererkennung
J386	Türsteuergerät Fahrerseite
J446	Steuergerät für Einparkhilfe
J500	Steuergerät für Lenkhilfe
J519	Bordnetzsteuergerät
J533	Diagnose-Interface für Datenbus
R368	Kamera für Anhängerrangierassistent
	CAN-Datenbus Antrieb
	CAN-Datenbus Fahrwerk
	CAN-Datenbus Komfort
	CAN-Datenbus Infotainment
	CAN-Datenbusleitung
	diskrete Leitung

Funktionsvoraussetzungen für Trailer Assist:

- der Motor läuft
- das ESC muss eingeschaltet sein
- der Rückwärtsgang ist eingelegt
- der Anhänger muss elektrisch verbunden sein
- das System ist über den Taster für den Parklenkassistenten aktiviert



S567_062

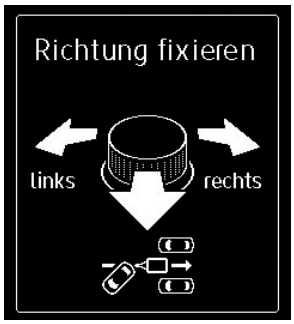
Der Fahrer übernimmt während des Rangiervorgangs die Bedienung des Schalters für Spiegelverstellung, des Gas-, Brems- und des Kupplungspedals. Der Lenkeingriff erfolgt automatisch.

Über den Schalter für Spiegelverstellung wird die Richtung, in die der Anhänger rangiert werden soll, festgelegt. Soll der Anhänger nach rechts geschoben werden, wird auch der Schalter für Spiegelverstellung nach rechts betätigt. Der Lenkradeinschlag wird jetzt aufgrund der Soll-/Ist-Position und unter Berücksichtigung des maximal zulässigen Knickwinkels bestimmt. Durch Betätigung des Schalters für Spiegelverstellung kann der Fahrer jederzeit eine Korrektur seiner ausgewählten Rangierrichtung vornehmen.



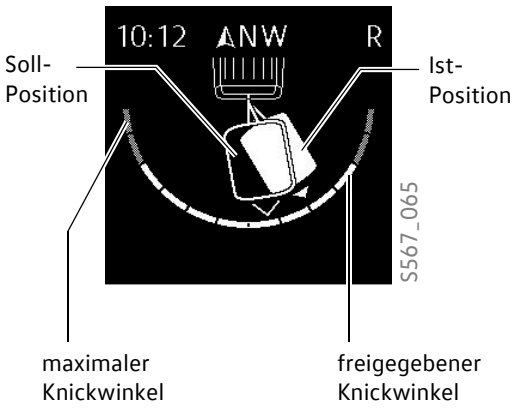
S567_063

Es besteht auch die Möglichkeit, das Gespann zu arretieren, um z. B. „gerade rückwärts" zu schieben. Dies geschieht durch „nach hinten drücken" des Schalters für Spiegelverstellung. Sollte es nötig sein, bei arretiertem Anhänger einen Korrekturzug nach vorn durchzuführen, kann man stoppen, nach vorn fahren und anschließend wieder im Rangiermodus weiterfahren, ohne dass es einen Funktionsabbruch gibt.



S567_064

Im Display des Kombiinstruments wird ein Bild von der Soll- und der Ist-Position des Anhängers angezeigt. Die Erkennung, in welcher Position (Knickwinkel) sich der Anhänger befindet, wird von der Anhängerrangier-Kamera geliefert. Unter der Berücksichtigung der Anhängerdeichsel wird der maximal zulässige Knickwinkel festgelegt.



S567_065

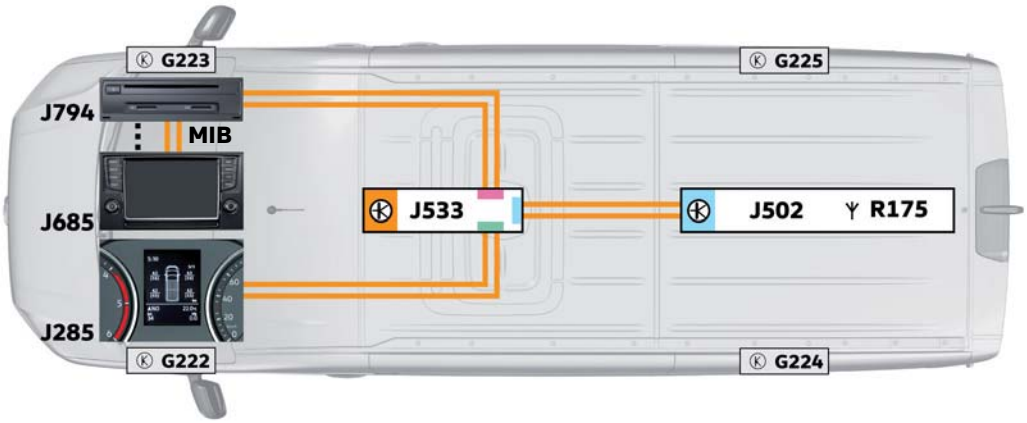
Der Trailer Assist reagiert bei einer Geschwindigkeit größer 7 km/h mit einem Funktionsabbruch oder mit einem automatischen Bremseneingriff ggf. bis in den Stillstand.

Die Reifendruckkontrolle (RDK) mit Autolocation

Aufgabe

Die Reifendruckkontrolle dient der Überwachung der Reifenfülldrücke. Über die in den Rädern verbauten Sensoren für den Reifendruck werden Abweichungen vom Solldruck ermittelt und in verschiedenen Warnhinweisen zur Anzeige gebracht. Die Anzeige erfolgt in der Multifunktionsanzeige und/oder in der Anzeige- und Bedienungseinheit des MIB.

Systemaufbau



S567_066

Legende

G222 - G225	Sensoren für Reifendruck
J285	Steuergerät im Schalttafeleinsatz
J502	Steuergerät für Reifendruckkontrolle
J533	Diagnose-Interface für Datenbus
J685	Anzeigeeinheit für Steuergerät der Anzeige- und Bedienungseinheit, Informationen vorn
J794	Steuergerät für Informationselektronik 1
R175	Antenne für Reifendruckkontrolle

	CAN-Datenbus Extended
	CAN-Datenbus Komfort
	CAN-Datenbus Infotainment
	CAN-Datenbusleitung
	LVDS (Low Voltage Differential Signaling)
MIB	CAN-Datenbus Modularer Infotainment Baukasten

Funktion

In zyklischen Abständen, alle 30 s, senden die Sensoren für Reifendruck HF-Telegramme an das Steuergerät für Reifendruckkontrolle J502. Unter anderem werden übermittelt: die ID des Sensors, die Drehrichtung und der aktuelle Reifendruck. Die Daten werden während der Fahrt sowie auch bei Fahrzeugstillstand gesendet. Empfangen werden diese Informationen durch die im Steuergerät für Reifendruckkontrolle J502 verbaute Antenne. Das Radmanagement im Steuergerät wertet nach Fahrtbeginn die HF-Telegramme aus. Zusammen mit der HF-Pegelauswertung wird den Sensoren die richtige Verbau-Position am Fahrzeug zugeordnet. Sollte das Reserverad ebenfalls über einen Sensor für Reifendruck verfügen, bleibt diese unberücksichtigt, solange das Rad nicht rotierend als „Laufrad" verwendet wird. Das Anlernen neuer Sensoren für Reifendruck erfolgt automatisch im Fahrbetrieb innerhalb von max. 10 Minuten nach Fahrtbeginn.

Sensoren für Reifendruck G222 – G225

Die Sensoren für Reifendruck G222 – G225 sind mit den Reifenventilen verschraubt. Die gemessenen Reifenfülldruckwerte werden durch HF-Telegramme an das Steuergerät für Reifendruckkontrolle J502 übermittelt.

Bei einem schnellen Druckverlust > 0,2 bar/min sendet der Sensor für Reifendruck in einem schnelleren Sendezyklus. Die „aktiv-Phase" des Sensors endet nach 5 Minuten Fahrzeugstillstand.



S567_068

Ist der Reifenfülldruck während der passiven Phase auf < 1,4 bar abgefallen, erfolgt schon während der ersten Radumdrehung bzw. bereits im Stand die Übertragung des Datentelegramms und somit die Warnung in der Multifunktionsanzeige und in der Anzeigeeinheit für Steuergerät der Anzeige- und Bedienungseinheit (MIB). Wenn es sich um ein Basic-Kombiinstrument handelt, erscheint die Warnung über einen Lauftext. Zusätzlich ertönt ein Gong und die Kontrollleuchte der Reifendruckkontrolle wird eingeschaltet.



S567_069



S567_070



S567_071

Es gibt drei Warnstufen:

Reifendrücke prüfen!	0,3 bar unter Soll-Fülldruck
Reifendrücke zu niedrig!	0,5 bar unter Soll-Fülldruck oder gem. EU-Richtlinie spätestens bei 20 % unter dem Warmfülldruck
Reifenpanne!	Der Ist-Fülldruck ist kleiner als 1,5 bar.

Die Müdigkeitserkennung (MKE)

Aufgabe

Die Funktion Müdigkeitserkennung (MKE) ist eine Komfortfunktion, die unterstützend und präventiv wirkt, indem sie durch Auswertung des Lenkverhaltens den Müdigkeitszustand des Fahrers erkennt und ihn gegebenenfalls durch eine Warnmeldung in der Multifunktionsanzeige sowie über eine akustische Warnung zu einer Pause auffordert.

Funktion

Die Müdigkeitserkennung kann über die Bedien- und Anzeigeeinheit des MIB aktiviert bzw. deaktiviert werden. Das System ist nach „Klemme 15 ein" bereit und es beginnt ein 5-minütiger Lernprozess, wenn im MKE-Geschwindigkeitsbereich zwischen 60 - 200 km/h gefahren wird. In dieser Zeit gibt es keine Pausenempfehlung. Während der Lernphase wird nur das Lenkverhalten gelernt.

Für die Anzeige der Pausenempfehlung werden zusätzlich zum Lenkverhalten auch die Daten der Fahrsituation (wie z. B. Fahrzeuggeschwindigkeit, Gaspedalbetätigung, Blinken, Tageszeit, Fahrdauer) und der Bedientätigkeit des Fahrers an den Einstellungs- und Komfortelementen (wie z. B. Klimaanlagen-, Telefonbedienung) erfasst. Diese Informationen werden über CAN-Botschaften an das Diagnose-Interface für Datenbus gesendet und dort ausgewertet. Die Funktion der MKE ist im Diagnose-Interface für Datenbus integriert.

Müdigkeitserkennung aktiviert



S567_072

Pausenempfehlung



S567_073

Bei erkannter Müdigkeit des Fahrers erfolgt eine Pausenempfehlung durch ein optisches und ein akustisches Signal. Dazu wird für 5 Sekunden eine textliche Aufforderung zu einer Pause in der Multifunktionsanzeige des Schalttafeleinsatzes angezeigt und ein „Gong" ertönt. Dieser Hinweis wird einmalig nach 15 Minuten wiederholt.

Die Multikollisionsbremse

Aufgabe

Sehr viele Unfälle sind Multikollisionen, also Mehrfachkollisionen, bei denen nach dem ersten Aufprall weitere Kollisionen mit Seitenbegrenzungen oder dem Gegenverkehr erfolgen. Durch Bremseingriffe sollen Folgekollisionen verhindert beziehungsweise die Aufprallenergie einer Folgekollision reduziert werden.



S567_074

Funktion

Die Multikollisionsbremse löst bei erkannter erster Kollision einen automatischen Bremseingriff aus. Durch dieses automatische Bremsen sollen Folgekollisionen verhindert, zumindest aber die Aufprallenergie einer Folgekollision reduziert werden. Die Multikollisionsbremse verzögert das Fahrzeug mit maximal 6 m/s^2 und aktiviert gleichzeitig das Notbremslicht und das Warnlichtblinken. Die ESP-Lampe im Schalttafeleinsatz informiert den Fahrer über den Bremseingriff. Grundsätzlich führt die Multikollisionsbremse eine Bremsung bis auf eine Fahrzeuggeschwindigkeit von 10 km/h aus. So kann das Fahrzeug, je nach Unfallsituation, auch nach einer Kollision vom Fahrer beherrschbar bleiben. Zum Auslösen der Multikollisionsbremse sendet das Airbagsteuergerät eine entsprechende Botschaft an das Bremsensteuergerät. Für die Aktivierung der Multikollisionsbremse werden ausschließlich die Sensoren des Airbagsteuergerätes verwendet. Die Multikollisionsbremse kann vom Fahrer jederzeit überstimmt werden. Gibt der Fahrer Gas oder er leitet eine Vollbremsung mit höherer Verzögerung ein, wird das System überstimmt.

Der Berganfahr- und -abfahrassistent

Der Berganfahr- und -abfahrassistent sind Komfortsysteme, die dem Fahrer das Fahren an Steigungen und in Gefällen erleichtern sollen. Die Funktionen sind im Bremsensteuergerät integriert.

Berganfahrassistent

Der Berganfahrassistent soll den Fahrer beim Anfahren am Berg unterstützen.

Er ist ab 4 % Steigung aktiv – bei Vorwärts- und auch bei Rückwärtsfahrt. Die Voraussetzung hierfür ist, dass das Fahrzeug vorher vom Fahrer aktiv in den Stillstand gebremst wurde.

Nimmt der Fahrer den Fuß vom Bremspedal, wird das Fahrzeug für etwa 2 Sekunden noch hydraulisch von der Bremse gehalten. Danach ist es wieder ungebremst. Baut der Fahrer innerhalb der Zeit genügend Motordrehmoment auf, löst die Bremse vorher.



S567_079

Bergabfahrassistent

Der Bergabfahrassistent ist nur für Fahrzeuge mit Allradantrieb vorgesehen und kann über den Taster für Bergabfahrassistent E618 bis 35 km/h aktiviert werden.

Taster für Bergabfahrassistent E618



S567_081

Wenn der Abfahrassistent aktiviert wurde und die Geschwindigkeit unter 30 km/h ist, kann der Fahrer eine Geschwindigkeit mit Gas und Bremse vorgeben, die dann vom Assistenten über Bremseingriffe an allen 4 Rädern konstant gehalten wird.

Über 30km/h geht der Abfahrassistent in einen Passivmodus, in dem keine Regelung erfolgt. Das System bleibt aber im Hintergrund aktiv und regelt automatisch wieder, wenn eine Geschwindigkeit von unter 30 km/h erreicht wird.

Beim Überschreiten von 60 km/h wird der Abfahrassistent komplett abgeschaltet. Der Bergabfahrassistent regelt ab einem Gefälle von mindestens 10 %. Beim Unterschreiten von 5 % Gefälle schaltet er in den Passivmodus und wird automatisch ab min. 10 % wieder aktiv.

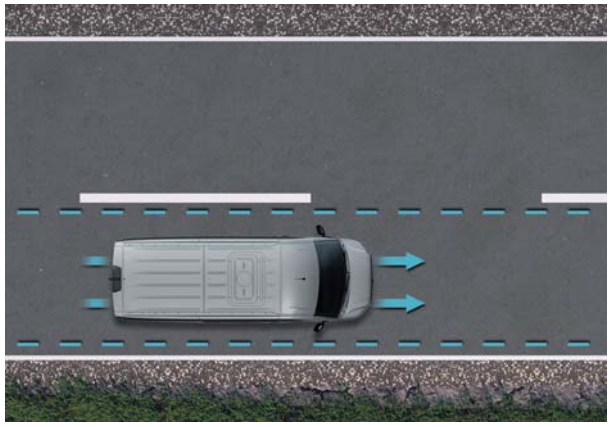


S567_080

Der Seitenwindassistent

Der Seitenwindassistent ist eine Unterfunktion des Elektronischen Stabilitätsprogramms (ESC). Er reagiert auf plötzlich auftretenden Seitenwind (Windstoß). Über die ESC-Sensorik wird ein Gieren des Fahrzeugs erkannt und es kommt zu einem gezielten Bremseingriff auf der Windseite. Dieser Bremseingriff soll verhindern, dass das Fahrzeug in den Gegenverkehr fährt oder von der Straße gedrückt wird. Er ist nur spurhaltend und nicht spurrückführend.

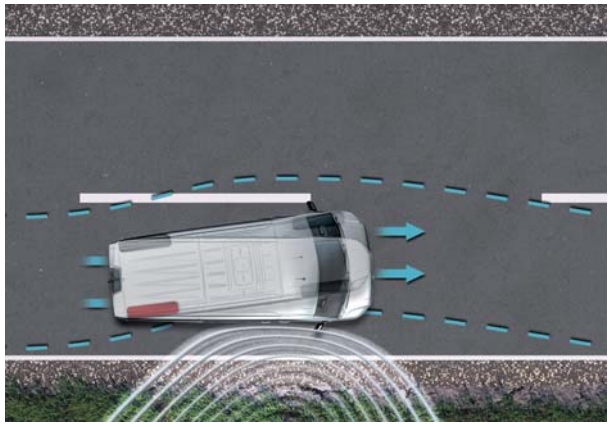
Fahrzeug in normaler Fahrt



S567_075

Fahrzeug wird von seitlichem Wind abgedrängt

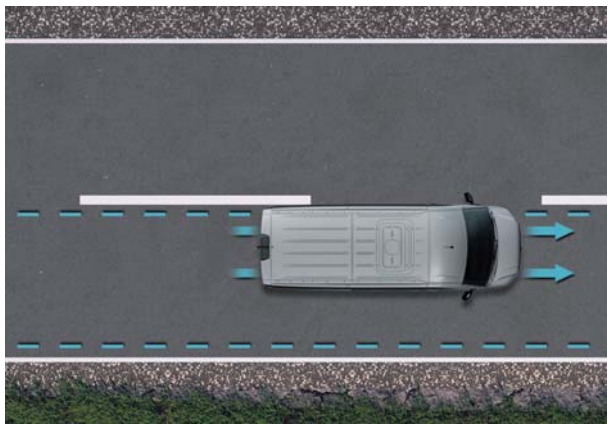
Es erfolgt eine gezielter Bremseingriff auf der Windseite.



S567_076

Fahrzeug fährt mit seitlichem Versatz in der Fahrtrichtung weiter

Der Bremseingriff ist beendet, das Fahrzeug verbleibt in seiner Spur.



S567_077

Notizen







© VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg
Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten.
000.2813.24.00 Technischer Stand 09/2017

Volkswagen AG
Volkswagen Nutzfahrzeuge
Vertrieb After Sales NV-K/K
Brieffach 2947
D-30405 Hannover

❀ Dieses Papier wurde aus chlorfrei gebleichtem Zellstoff hergestellt.