Service Training

SSP 725 Der Multivan 2022 – Fahrerassistenzsysteme

Konstruktion und Funktion

Nutzfahrzeuge



Einführung

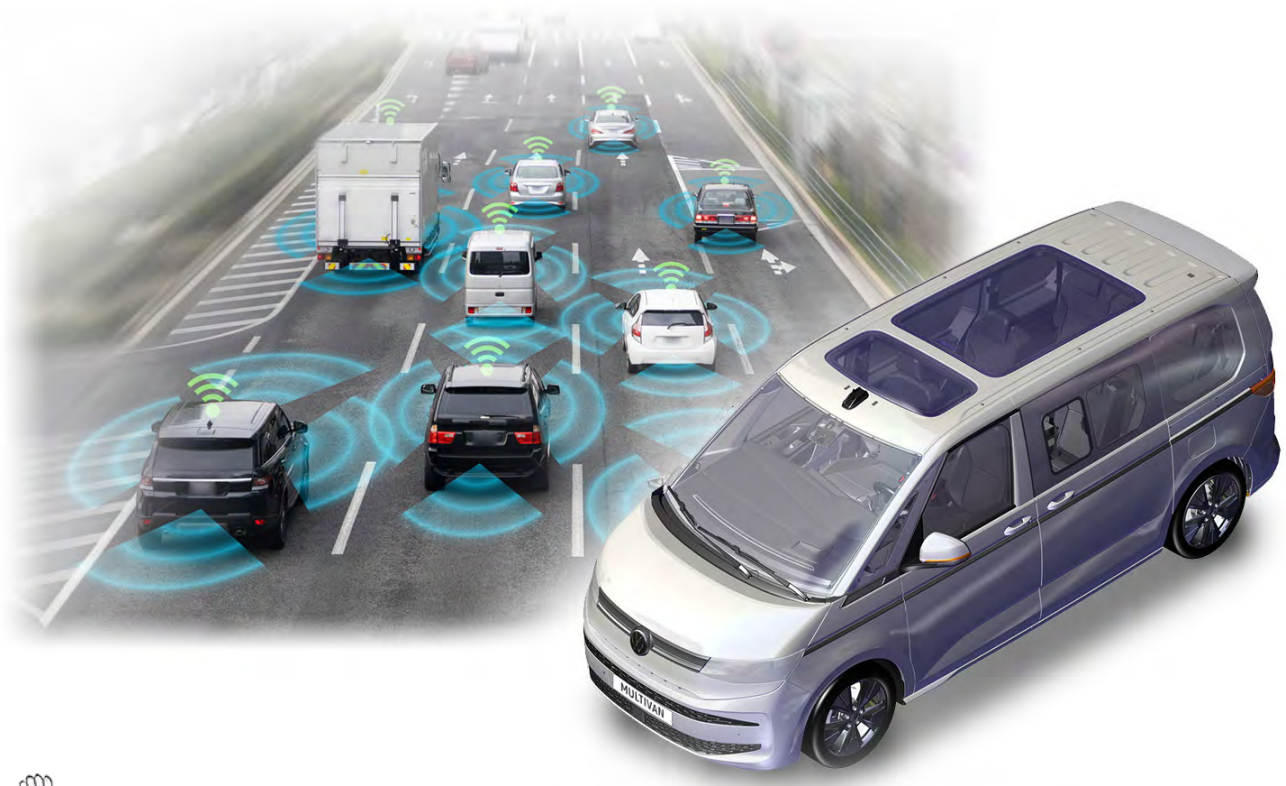
Die mehr als zwanzig Fahrerassistenzsysteme machen den neuen Multivan jetzt noch komfortabler.

Der Travel Assist ermöglicht z. B. ein teilautomatisiertes Fahren durch selbstständiges Spurhalten, Bremsen und Beschleunigen.

Mit Car2X kann der Multivan mit anderen Car2X-Fahrzeugen kommunizieren und erhält frühzeitig Informationen, ob sich z. B. ein Stau voraus befindet.

Auch die vorausschauende Geschwindigkeitsregelung dient dem Komfort und der Sicherheit. Sie passt automatisch die Geschwindigkeit an die geltenden Höchstgeschwindigkeiten an.

Weitere Informationen zu diesen und anderen Fahrerassistenzsystemen finden Sie in diesem Selbststudienprogramm.



Wichtige Hinweise zum Umgang mit dem SSP Gen5!



Die in diesem Selbststudienprogramm abgebildeten deutschsprachigen Displays haben nur Beispielcharakter und entsprechen nicht den Anzeigen in den jeweiligen Landessprachen.

Einführung

Hinweise zur Bedienung

Unter dem Menüpunkt "Hilfe" finden Sie eine detaillierte Beschreibung zur Bedienung der neuen Online-Selbststudienprogramme.

Hinweise zum Inhalt

Selbststudienprogramme dienen dazu, die Konstruktion und Funktion von Neuentwicklungen verständlich zu vermitteln. Aktuelle Prüf-, Einstell- und Reparaturanweisungen entnehmen Sie bitte der dafür vorgesehenen Service-Literatur.
Die Inhalte werden nicht aktualisiert.

Rechtlicher Hinweis

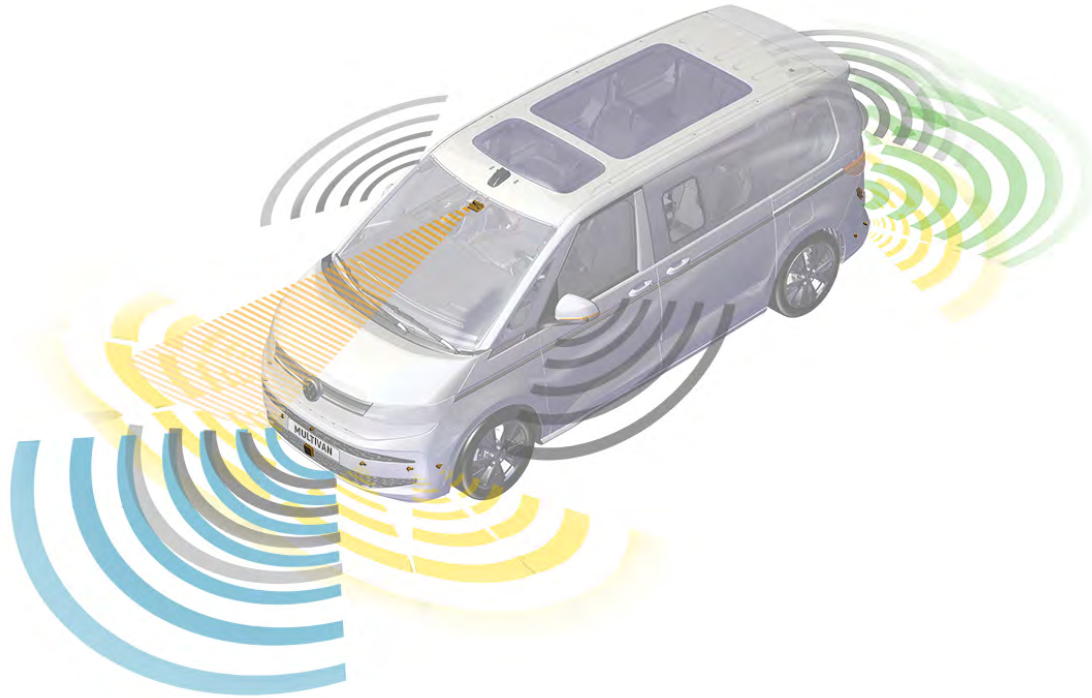
Die Inhalte der Selbststudienprogramme sind Eigentum der Volkswagen AG. Sie dürfen nicht ohne Genehmigung der Volkswagen AG an Dritte weiter gegeben oder anderweitig zweckentfremdet werden.

Die Übersicht Fahrerassistenzsysteme

Bekannt aus T6.1

Der Multivan 2022 verfügt über folgende aus dem T6.1 2020 **bekannte** Fahrerassistenzsysteme:

- Anhängerrangierassistent
- Ausparkassistent – Rear Cross Traffic Alert
- Geschwindigkeitsbegrenzer – Speedlimiter
- Geschwindigkeitsregelanlage
- Müdigkeitserkennung
- Optisches Parksystem 360°
- Parkdistanzkontrolle – Park Pilot
- Parklenkassistent – Park Assist
- Rangierbremsfunktion
- Reifendruckkontrollanzeige
- Seitenwindassistent
- Spurwechselassistent – Side Assist





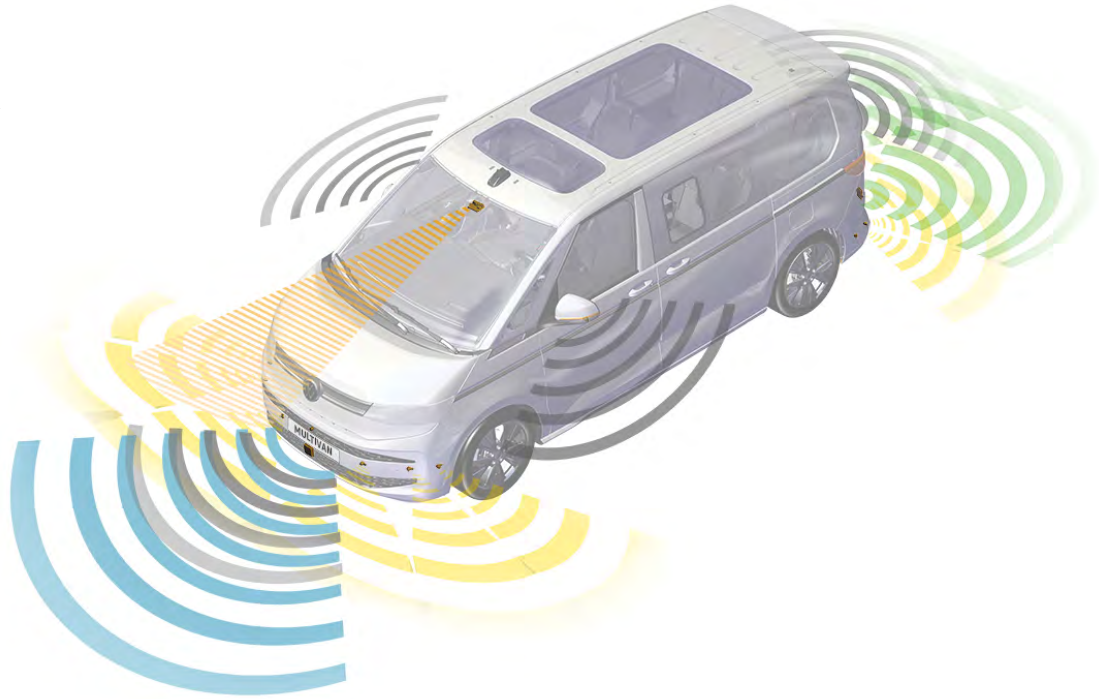
Weitere Informationen zu den Fahrerassistenzsystemen finden Sie im Selbststudienprogramm Nr. 707 "Der T6.1 2020 Fahrerassistenzsysteme".

Die Übersicht Fahrerassistenzsysteme

Bekannt aus T6.1 mit Neuerungen

Der Multivan 2022 verfügt über folgende aus dem T6.1 2020 bekannte Fahrerassistenzsysteme, die über **Neuerungen** verfügen:

- Automatische Distanzregelung – Adaptive Cruise Control (connected & predictive)
- Spurhalteassistent – Lane Assist
- Verkehrszeichenerkennung – Sign Assist
- Multikollisionsbremse
- Notbremsassistent – Front Assist
- Rückfahrkamera – Rear View
- Fernlichtassistent – Light Assist





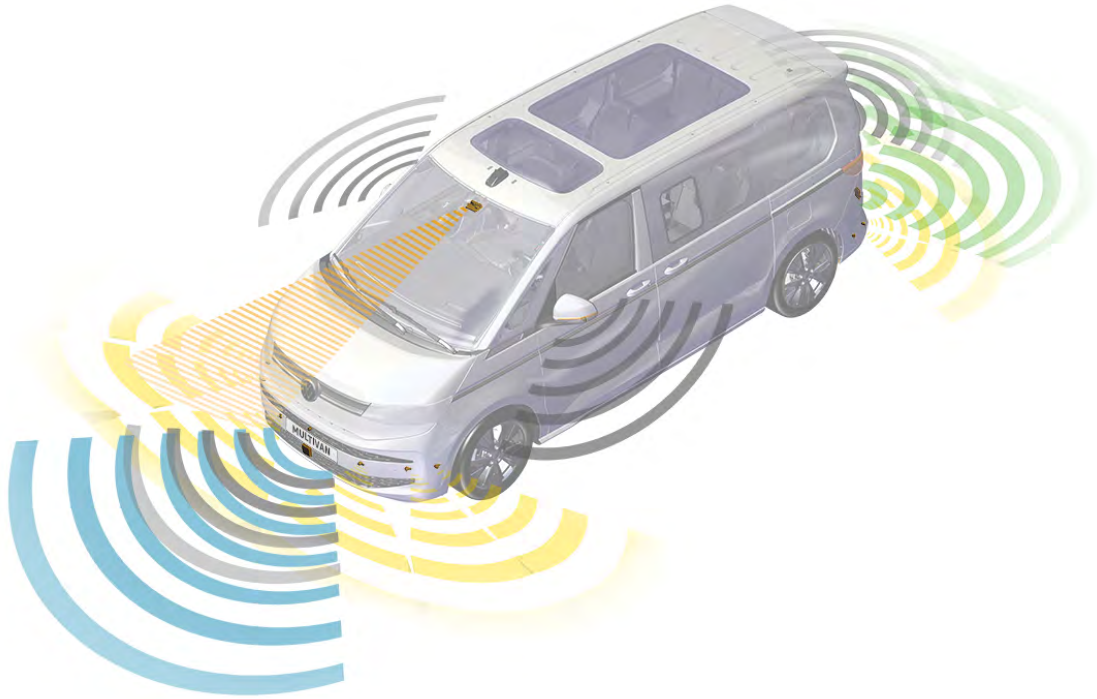
Weitere Informationen zu den Fahrerassistenzsystemen finden Sie im Selbststudienprogramm Nr. 707 "Der T6.1 2020 Fahrerassistenzsysteme".

Die Übersicht Fahrerassistenzsysteme

Neue Fahrerassistenzsysteme

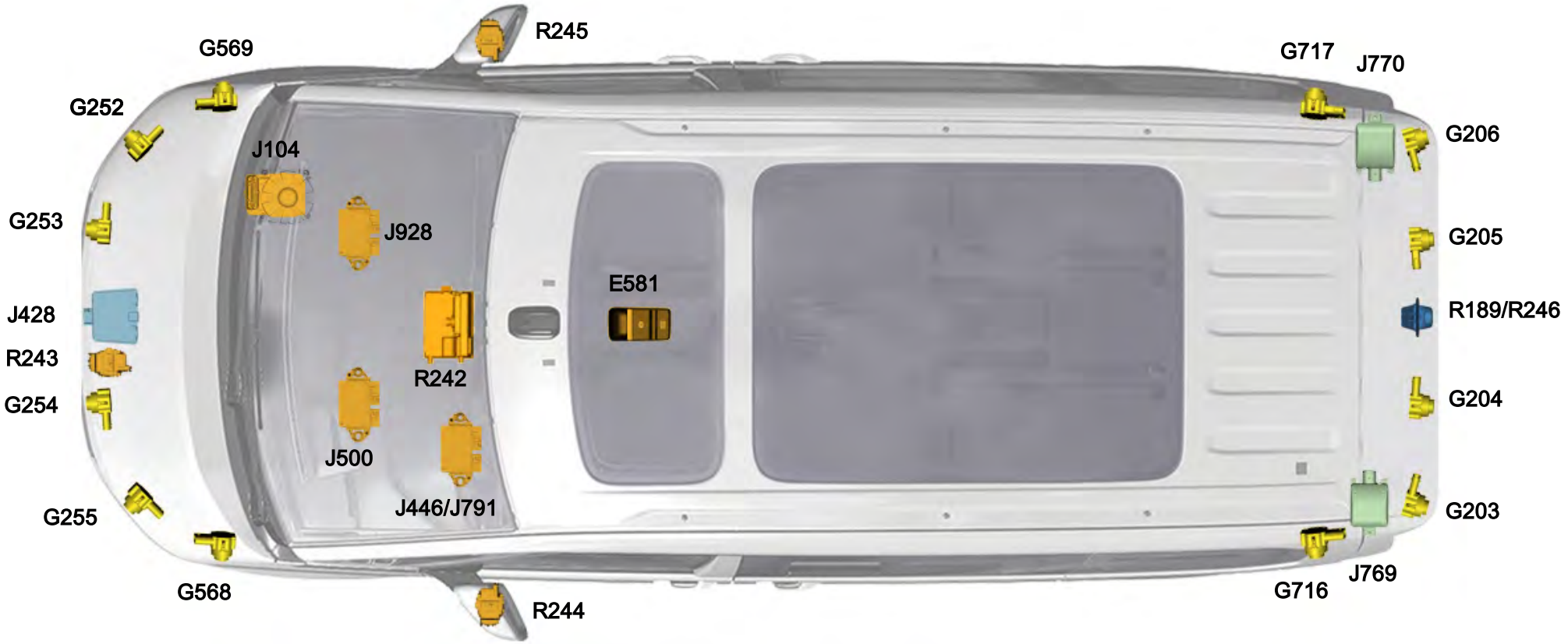
Der Multivan 2022 verfügt über folgende **neue** Fahrerassistenzsysteme:

- Ausstiegswarner 1.0
- Car2X
- Area View
- Travel Assist mit Emergency Assist
- Geschwindigkeitsbegrenzer mit vorausschauender Regelung



Die Bauteileübersicht

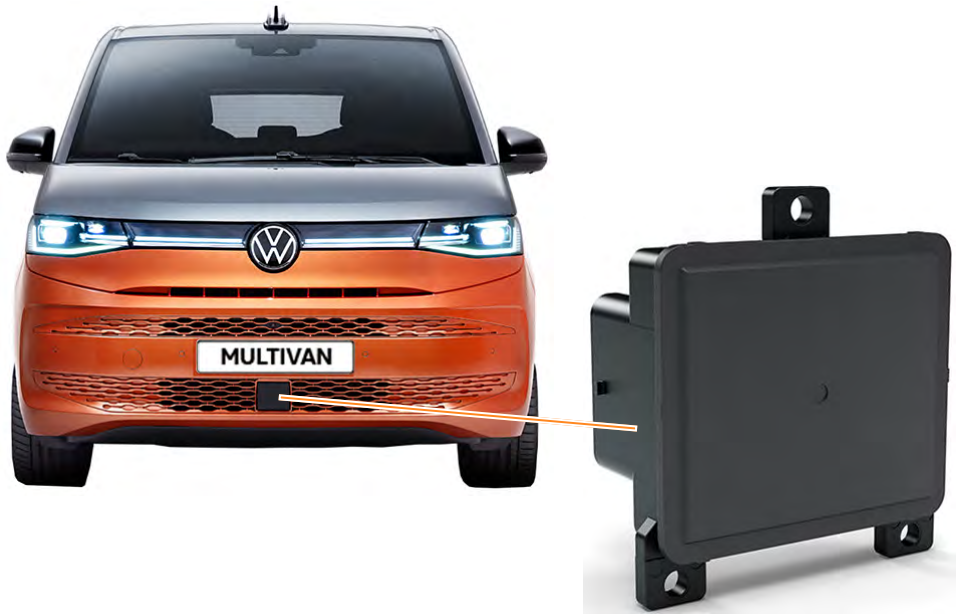
Die Grafik gibt einen Überblick über die Einbauorte der Fahrzeugumfeldsensoren. Weiterhin wird aufgezeigt, welche Fahrerassistenzsysteme die jeweiligen Signale der Fahrzeugumfeldsensoren nutzen. Über die Mouseover-Funktion erhalten sie weitere Informationen zu den Bauteilen.



Der Frontradarsensor

Technische Merkmale

Im Multivan 2022 wird ein neuer Frontradarsensor im Steuergerät für Abstandsregelung J428 eingesetzt. Er ist hinter der Abdeckung unten im Stoßfänger montiert und liefert Informationen für distanzregelnde Fahrerassistenzsysteme.



Technische Daten

Frequenzbereich:	76–77 GHz
Reichweite:	210 m
Geschwindigkeitsbereich:	0–210 km/h
Öffnungswinkel	
- horizontal:	+/- 60° (120°)
- vertikal:	+/- 15° (30°)
Geschwindigkeitsgenauigkeit:	0,05 m/s
Abstandsgenauigkeit:	0,1 m
Winkelgenauigkeit:	0,1°
Stromverbrauch:	< 4 W
Hersteller:	Bosch
Mid Range Radarsensor	

Folgende Fahrerassistenzsysteme nutzen die Signale des Frontradarsensors im Steuergerät für Abstandsregelung J428.

Der Frontradarsensor

Technische Merkmale

Der Frontradarsensor im Steuergerät für Abstandsregelung J428 liefert Informationen für folgende Fahrerassistenzsysteme:

- Automatische Distanzregelung – Adaptive Cruise Control (cACC, pACC)
- Notbremsassistent – Front Assist
- Abbiegeassistent
- Ausweichunterstützung
- Anhaltewegverkürzung
- Emergency Assist
- Travel Assist

Der Frontradarsensor

Funktion

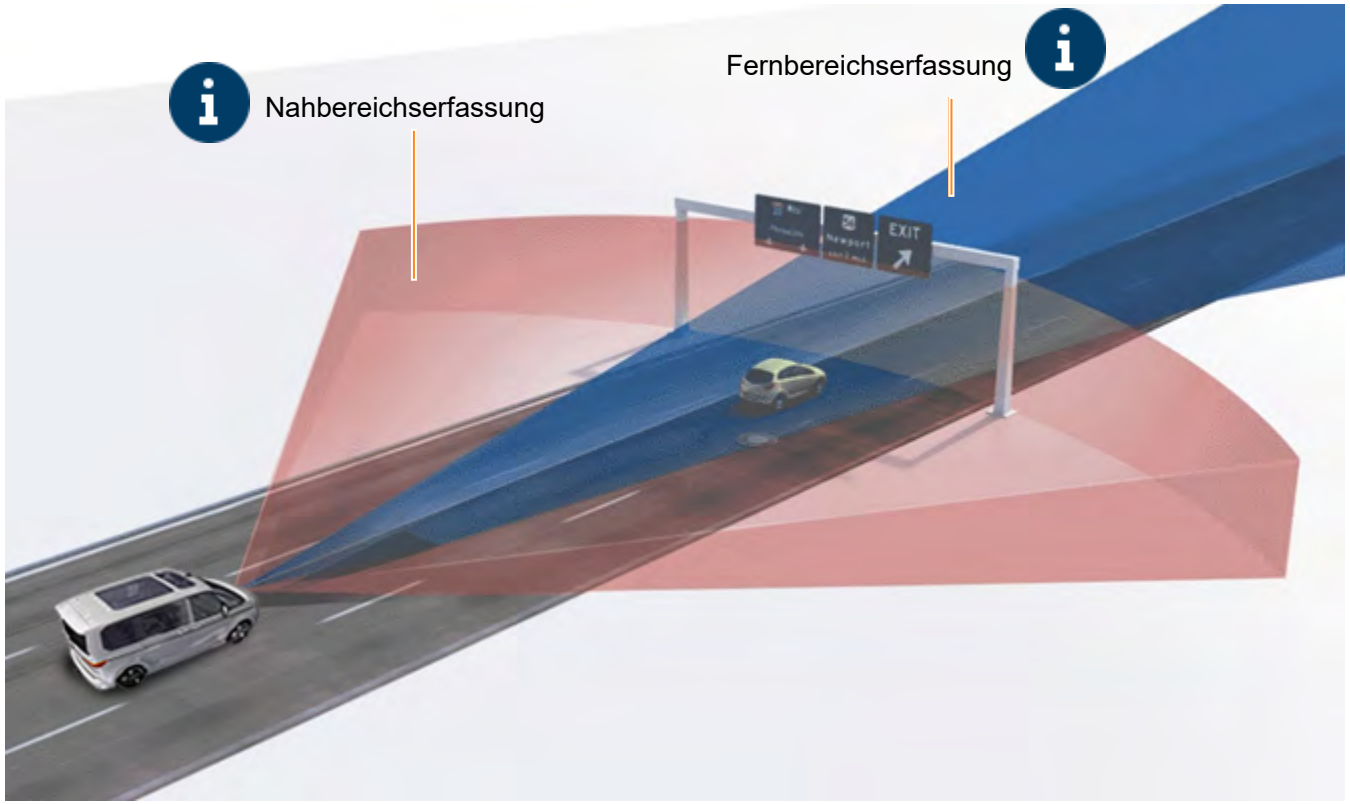
Der Frontradarsensor erkennt Objekte, sowie deren Position, die Relativgeschwindigkeit und die Bewegungsrichtung.

Die Informationen des Frontradarsensors und der Frontkamera für Fahrerassistenzsysteme R242 werden gemeinsam genutzt.
Frontradar und Frontkamera kommunizieren über eine Ethernet-Verbindung miteinander.
Durch die schnelle Ethernet Verbindung können Hindernisse und Fahrzeuge schneller und sicherer erkannt werden.

Die Informationen werden im Steuergerät des Frontradars verarbeitet.



Der Radarsensor kann statisch und auch dynamisch kalibriert werden.
Beachten Sie dazu die Informationen im Reparaturleitfaden.



Der vertikale Erfassungswinkel für beide Bereiche (Nah- und Fernbereichserfassung) beträgt 30°.

Der Frontradarsensor

Funktion

Nahbereichserfassung

Im Nahbereich bis zu 40 m wird ein horizontaler Winkel von 120° erfasst, um eine sichere Objekterkennung zu haben, wie z. B. Radfahrer und Fußgänger.

Der Frontradarsensor

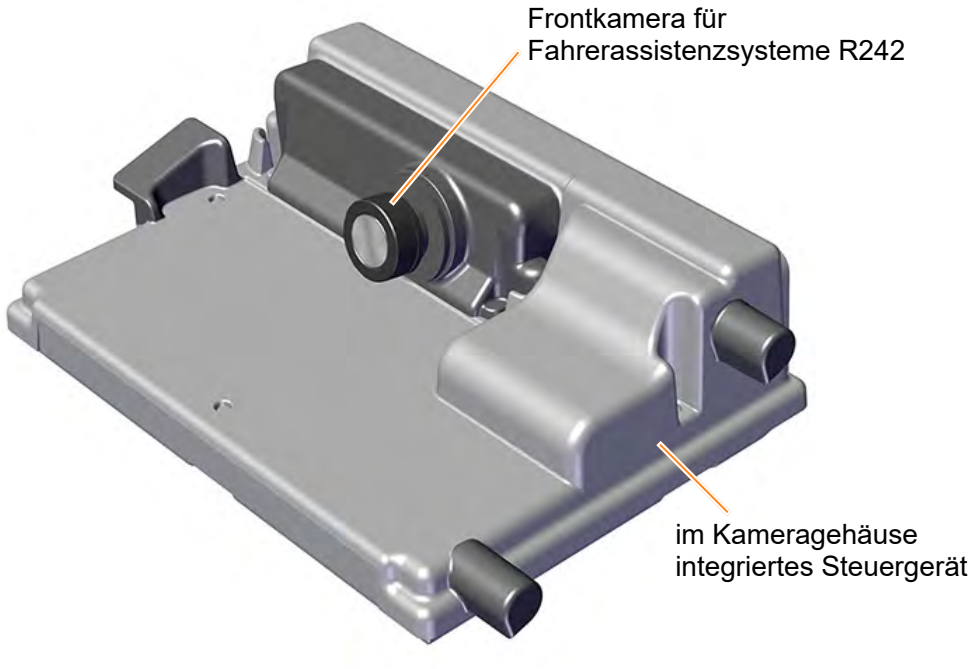
Funktion

Fernbereichserfassung

Die Fernbereichserfassung hat eine schmale Hauptkeule für den Fernbereich bis 210 m.

Die Frontkamera

Die Frontkamera für Fahrerassistenzsysteme R242 ist an der Frontscheibe verbaut. Der Halter für die Frontkamera ist Bestandteil der Scheibe. Im Sichtbereich der Kamera besteht die Möglichkeit, eine Heizung einzuschalten, um den Sichtbereich "frei zu halten". Die Steuerung dazu erfolgt automatisch durch die Kamera bei eingeschränkter Sicht.



Technische Daten

Hersteller:	Valeo
Bilderkennung:	Graustufen und Rot
Sichtfeld:	
- horizontal:	52°
- vertikal:	43°
Auflösung:	1280 x 1080 Pixel

Folgende Fahrerassistenzsysteme nutzen die Signale der Frontkamera für Fahrerassistenzsysteme R242.



Die Kalibrierung kann dynamisch oder statisch durchgeführt werden. Bitte beachten Sie den aktuellen Reparaturleitfaden und die Prüfprogramme (Diagnosesoftware)!

Die Frontkamera

Die Frontkamera für Fahrerassistenzsysteme R242 liefert Informationen für folgende Fahrerassistenzsysteme:

- Automatische Distanzregelung – Adaptive Cruise Control (cACC, pACC)
- Notbremsassistent – Front Assist
- Abbiegeassistent
- Ausweichunterstützung
- Spurhalteassistent – Lane Assist
- Verkehrszeichenerkennung – Sign Assist
- Fernlichtassistent – Light Assist
- Dynamischer Lichtassistent (DLA)
- Emergency Assist
- Travel Assist

Die Rückfahrkamera R189

Im Multivan 2022 stehen drei baugleiche Varianten zur Verfügung, die mechanisch codiert sind. Das **e** in der Bezeichnung der Kamera steht für die Ethernetanbindung der Kamera. Über diese Leitung ist sie mit dem Diagnose-Interface für Datenbus J533 (Gateway) verbunden.
Alle drei Kameravarianten sind Teilnehmer am CAN-Datenbus Fahrerassistenzsysteme. Die Funktion "Anhängerrangierassistent" schließt die Funktion "Area View" aus.

eEntry





eCompact





eSmart





Folgende Fahrerassistenzsysteme nutzen die Signale der Rückfahrkamera R189.



Für die Kalibrierung der dynamischen Rückfahrkamera beachten Sie bitte die Hinweise im Reparaturleitfaden.

Die Rückfahrkamera R189

Technische Daten eEntry

- RAM 64 MB
- Flash 32 MB
- Blickwinkel
  - horizontal 196°
  - vertikal 150°
- statische Hilfslinien
- dynamische Hilfslinien vom Steuergerät J928 (bei Ausstattung mit Area View)
- drei Kameraperspektiven

Die Rückfahrkamera R189

Technische Daten eCompact

- RAM 3 MB
- Flash 2 MB
- Blickwinkel
  - horizontal 190°
  - vertikal 150°
- statische und dynamische Hilfslinien
- Weitwinkelentzerrung in der Kamera
- drei Kameraperspektiven

Die Rückfahrkamera R189

Technische Daten eSmart

- RAM 3 MB + 64 MB (extern)
- Flash 2 MB + 16 MB (extern)
- Blickwinkel
  - horizontal 196°
  - vertikal 150°
- statische und dynamische Hilfslinien
- Weitwinkelentzerrung in der Kamera
- drei Kameraperspektiven
- 3D-Objekterkennung
- Anhängerrangierfunktion

Die Rückfahrkamera R189

Die Rückfahrkamera R189 liefert Informationen für folgende Fahrerassistenzsysteme:

- Anhängerrangierassistent – Trailer Assist
- Rückfahrkamera – Rear View
- Umgebungsansicht – Area View (wenn verbaut)

Die Radarsensoren hinten



Steuergerät für Spurwechselassistent J769 (Master)

Steuergerät 2 für Spurwechselassistent J770 (Slave)

Die beiden hinteren Radarsensoren sind an der Stoßfängerabdeckung montiert.

Technische Daten

Typ:	Short Range Radarsensor
Hersteller:	Hella
Frequenzbereich:	24 GHz
Öffnungswinkel:	ca. 150°
Reichweite:	0,5–70 m



Die Radarsensoren kalibrieren sich automatisch während der Fahrt. Nach dem Einbau des Sensors im Fahrzeug ist der Sensor zu 80 % kalibriert, die restlichen 20 % kalibrieren sich während der Fahrt in den ersten ca. fünf Kilometern.
Bitte beachten Sie die aktuellen Informationen im Reparaturleitfaden und in den Prüfprogrammen (Diagnosesoftware)!

Folgende Fahrerassistenzsysteme nutzen die Signale der Radarsensoren hinten.

Die Radarsensoren hinten

Die Radarsensoren hinten liefern Informationen für folgende Fahrerassistenzsysteme:

- Spurwechselassistent – Side Assist
- Ausparkassistent – Rear Cross Traffic Alert
- Travel Assist
- Ausstiegswarnung

Die Bedienung

über das Lenkrad

Je nach Ausstattung verfügt das Lenkrad über Einstellmöglichkeiten für Fahrerassistenzsysteme.



Taster CNCL Taster Fahrerassistenzmenü

Bei der Ausstattung mit einer Geschwindigkeitsregelanlage verfügt das Lenkrad über einen Taster CNCL.



Taster Fahrerassistenzmenü

Bei der Ausstattung ohne Travel Assist verfügt das Lenkrad über den Taster Fahrerassistenzmenü.



Taster für Travel Assist

Bei der Ausstattung mit dem Travel Assist wird dieses Fahrerassistenzsystem über den Taster für Travel Assist aktiviert.

über das Lenkrad

Nach Betätigen des Tasters Fahrerassistenzmenü kann die Geschwindigkeitsregelanlage oder der Geschwindigkeitsbegrenzer aktiviert werden. Sollte das Fahrzeug weitere Assistenzsysteme haben, können auch diese ein- oder ausgeschaltet werden.

Anzeige im Schalttafeleinsatz



Auswahlmöglichkeit

über das Lenkrad

Durch Drücken des Tasters Fahrerassistenzmenü erfolgt die Anzeige im Schalttafeleinsatz zur Auswahl der verfügbaren Fahrerassistenzsysteme. Diese können ein- oder ausgeschaltet werden.

Anzeige im Schalttafeleinsatz

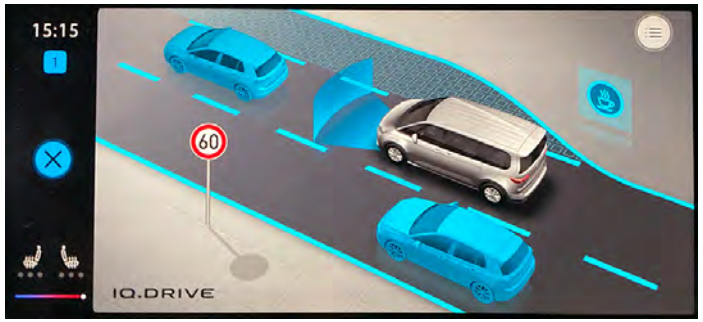


Liste der Fahrerassistenzsysteme

über die Direkteinstiegstasten

Die Direkteinstiegstasten in der Bedienungseinheit 1 für Fahr- und Komfortfunktionen E791 bieten die Möglichkeit, gezielt und schnell in das Fahrerassistenzmenü des Infotainment-Systems zu gelangen.

Über die **Taste Fahrerassistenzmenü** gelangt man in die Übersicht der Fahrerassistenzsysteme im Infotainment-System.



Übersicht der Fahrerassistenzsysteme im Infotaiment-System

Taste Fahrerassistenzmenü



Taste Parkhilfen

Bedienungseinheit 1 für Fahr- und Komfortfunktionen E791

Über die **Taste Parkhilfen** gelangt man in das Menü für die parkunterstützenden Systeme, wie den Parklenkassistenten, der Anhängerrangierfunktion und der Einparkhilfe, im Infotainment-System.



Menü für parkunterstützende Systeme im Infotaiment-System

über den MIB

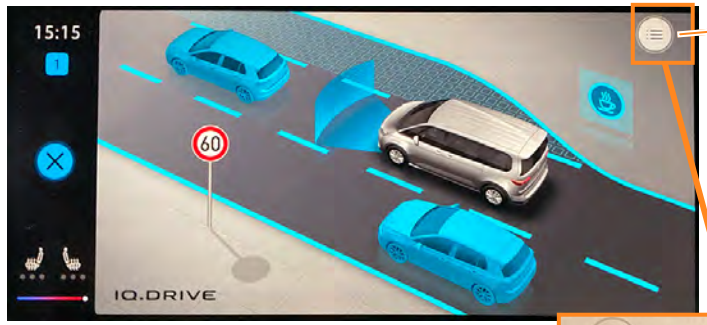
Über das Display des Infotainment-Systems (MIB) können die einzelnen Fahrerassistenzsysteme durch das Berühren der jeweiligen Symbole aktiviert bzw. deaktiviert werden.

Dabei bedeutet:

- blau hinterlegte Symbole - das System ist aktiv
- grau hinterlegte Symbole - das System ist deaktiviert

Durch das Drücken des Menüzeichens in der "Übersicht der Fahrerassistenzsysteme" gelangt man in die "Liste der Fahrerassistenzsysteme". Hier können weitere Einstellungen vorgenommen werden.

Übersicht der Fahrerassistenzsysteme



Menüzeichen

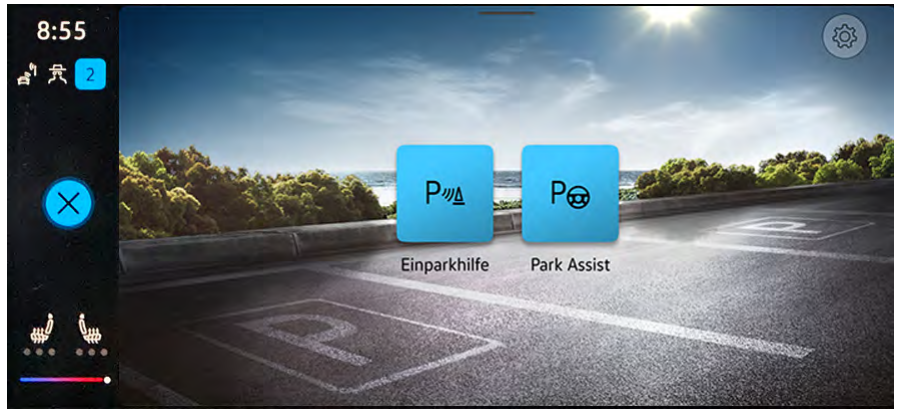
Liste der Fahrerassistenzsysteme



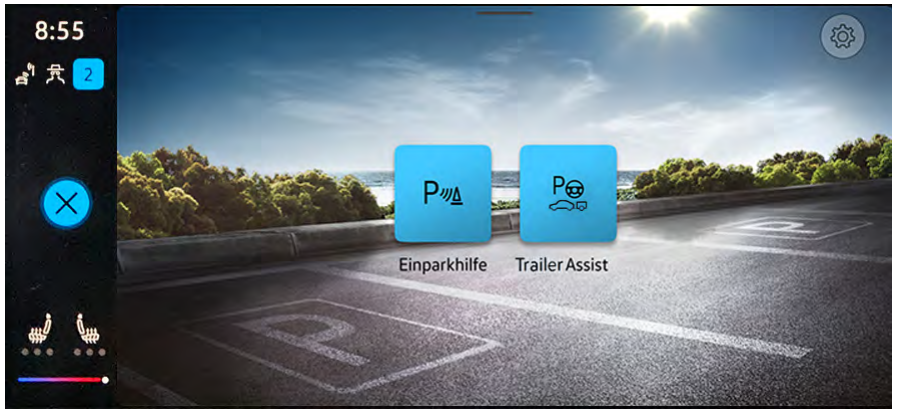
Die Parkhilfenauswahl über das Infotainment-System

Das Menü im Infotainment-System für die parkunterstützenden Systeme beinhaltet je nach Ausstattung des Fahrzeugs die Einparkhilfe, den Parklenkassistenten oder dem Trailer-Assist, wenn ein Anhänger über die elektrische Verbindung erkannt wurde.
Mit Klick auf den Button wird das jeweilige parkunterstützenden Systeme aktiviert.

Menü mit Einparkhilfe und Parklenkassistent



Menü mit Einparkhilfe und Anhängerrangierassistent



Für weitere Informationen klicken Sie auf die Buttons im Menü.

Die Parkhilfenauswahl über das Infotainment-System

Einparkhilfe

Über den Button der Einparkhilfe können drei Perspektiven für die Rückfahrkamera gewählt werden: "normale" Kamera, Weitwinkel-Kamera und Anhängerunterstützung (Ankoppelhilfe). Verfügt das Fahrzeug über Area View kann auch für die vordere Kamera zwischen zwei Ansichten gewählt werden: "normale" Kamera und Weitwinkel-Kamera.



Kameraperspektiven/Modi:

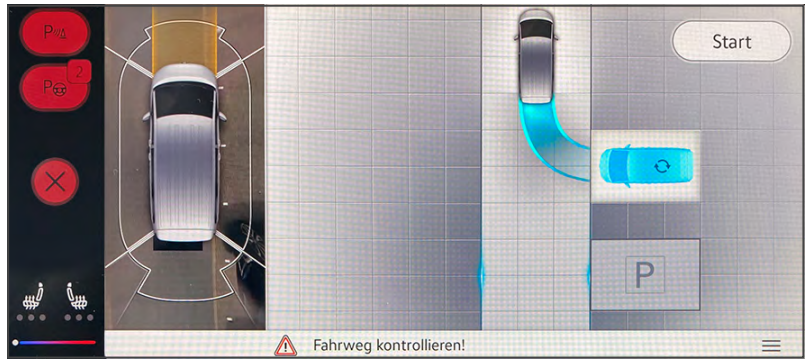
- "normale" Kamera (Parken)
- Anhängerunterstützung
- Weitwinkel-Kamera

Die Parkhilfenauswahl über das Infotainment-System

Parklenkassistent

Über den Button "Park Assist" wird der Parklenkassistent aktiviert und es wird je nach Situation das entsprechende Parkszenarium angezeigt.

Querparken rückwärts mit Vorbeifahrt

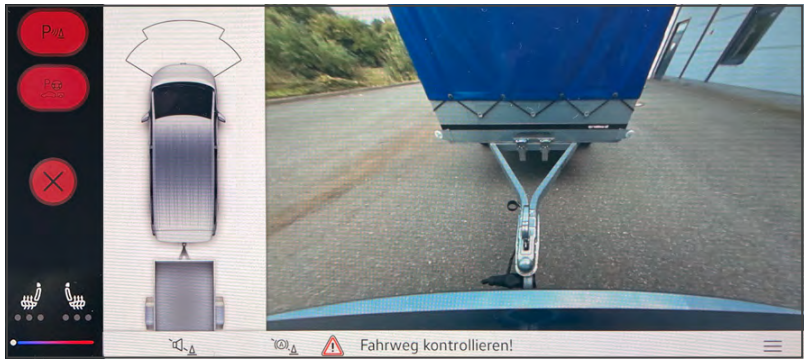


Weitere mögliche Parkszenarien finden Sie, wenn Sie den Kompass-Button klicken.

Die Parkhilfenauswahl über das Infotainment-System

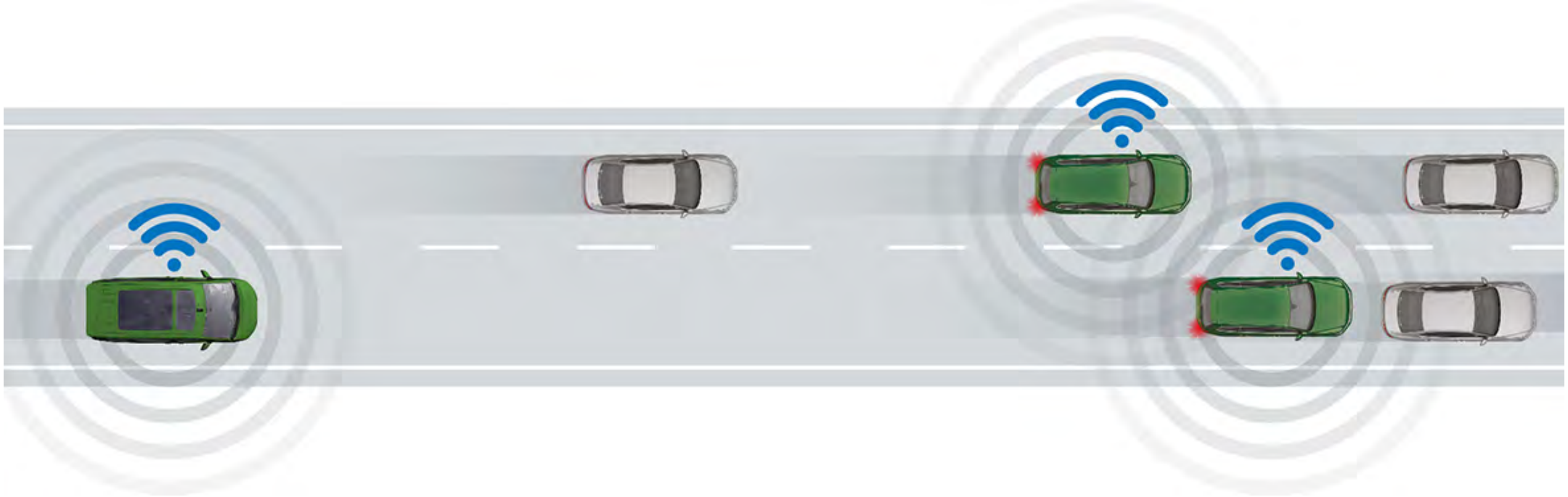
Anhängerrangierassistent

Über den Button "Park Assist" wird der Anhängerrangierassistent aktiviert, wenn ein Anhänger über die elektrische Verbindung erkannt wurde.



Das System

Mit Car2X können Fahrzeuge über einen Kurzstreckenfunk (WLANp) Informationen austauschen. Durch zwei verbaute Antennen wird eine 360° Abdeckung des Informationsaustausches sichergestellt.



Car2X ist eine WLANp (Funkverbindung) Kommunikation zwischen Fahrzeugen, die Informationen zu ihrem Umfeld an andere Teilnehmer im WLANp "Netz" weitergeben. Solche Informationen sind z. B. Position, Geschwindigkeit, Fahrtrichtung und ESC-Status.
Der Austausch der Informationen über WLANp ist kostenlos. Das System hat eine Reichweite auf der Autobahn oder Landstraße bis zu 800 Metern.
Car2X nutzt eine eigene Frequenz von 5,9 GHz.

Das Sende-/Empfangsmodul

Dachantennenmodul RX5 besteht aus der Dachantenne und dem Steuergerät für Internetzugang J666. Die WLANp-Antenne ist Bestandteil der Dachantenne. Das Steuergerät für Internetverbindung J666 ist direkt mit der Dachantenne verbunden.

Die Antenne für Datenfunk R180 wird zusätzlich verbaut, um sicherzustellen, dass der Kommunikationsbereich von 360° um das Fahrzeug abgedeckt ist. Sie ist in der Heckklappe verbaut.

Dachantennenmodul RX5



Antenne für Datenfunk R180



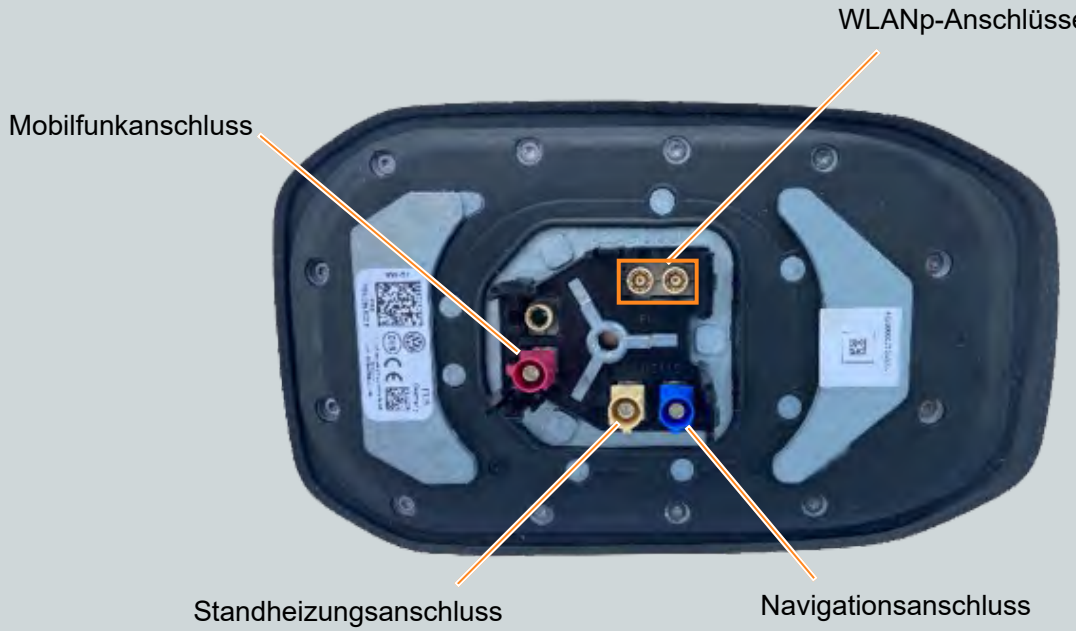
Das Sende-/Empfangsmodul

Steuergerät für Internetzugang J666



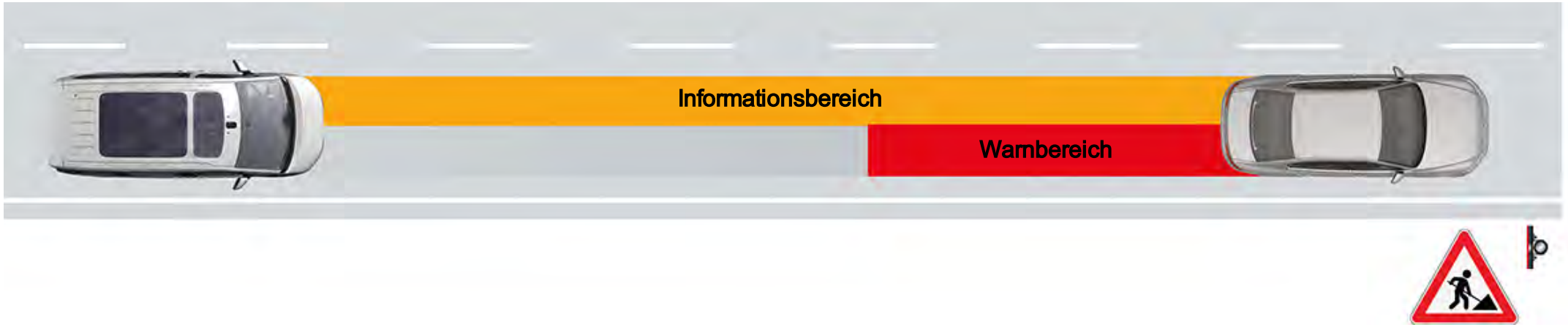
Das Sende-/Empfangsmodul

Dachantenne



Das Anzeigekonzept

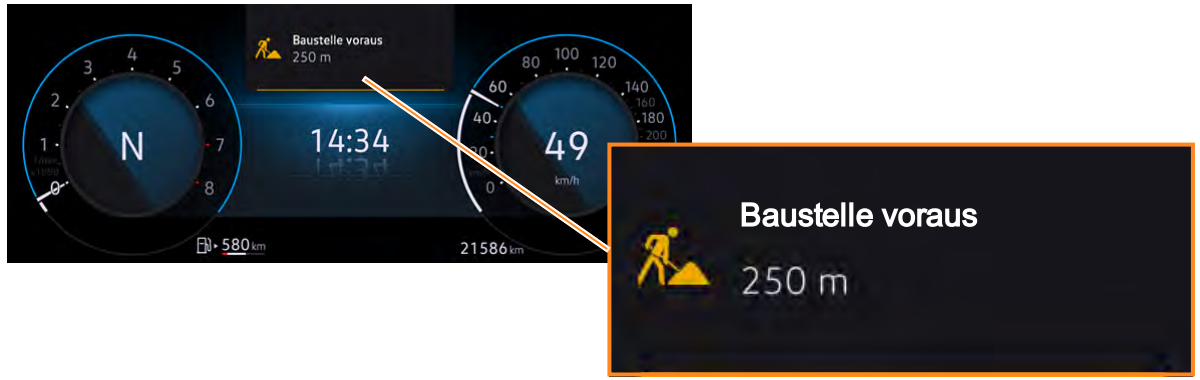
Das Anzeigekonzept unterscheidet zwischen Informationsanzeigen und Warnanzeigen. Entscheidend für den Zeitpunkt der Anzeige ist die berechnete Zeit, bis das Objekt erreicht ist. Es wird optisch und akustisch informiert und gewarnt.
Die Meldungen werden über den Schalttafeleinsatz und das Head-up-Display angezeigt.



Klicken Sie auf die Bereiche im Bild, um mehr Informationen zu erhalten.

Informationsanzeige

Die Meldungen werden über den Schalttafeleinsatz und das Head-up-Display angezeigt.

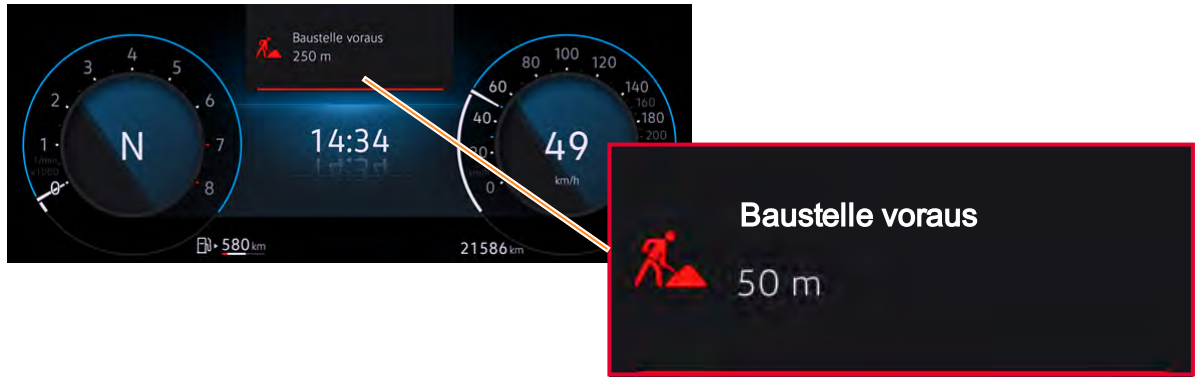


Hinweiston

Der Hinweiston ist ein kurzes "Bing".

Warnanzeige

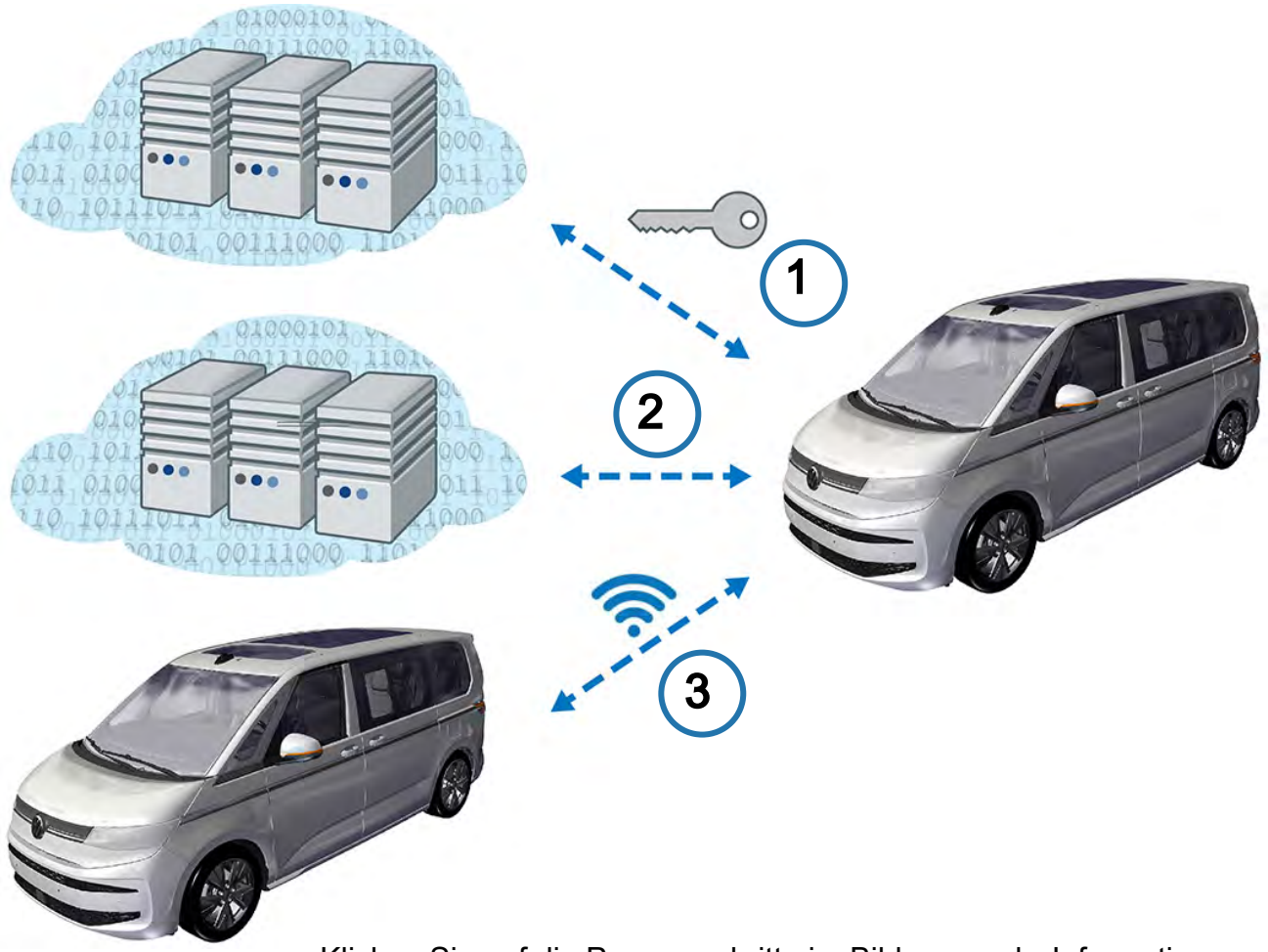
Die Meldungen werden über den Schalttafeleinsatz und das Head-up-Display angezeigt.



Warnton

Der Warnton ist ein längeres "Beep".

Der Online Zertifikats-Beschaffungsprozess



Die Teilnehmer an der Car2X-Kommunikation benötigen für den sicheren Austausch untereinander bestimmte Zertifikate. Dadurch wird sichergestellt, dass nur berechtigte Fahrzeuge untereinander Daten austauschen.

Diese Zertifikate müssen Online vom Server abgerufen werden und haben eine Gültigkeit bzw. einen Benutzungszeitraum von drei Monaten ab Download.

Für den Download neuer Zertifikate darf die Privatsphäreneinstellung "Maximale Privatsphäre" nicht aktiv sein.

Durch die Gültigkeitsdauer von drei Monaten kann das Fahrzeug bzw. Car2X auch eine Zeit offline betrieben werden.
Mit dem Ablauf der Gültigkeit wird auch die Funktion Car2X deaktiviert.

Klicken Sie auf die Prozessschritte im Bild, um mehr Informationen zu erhalten.

Der Online Zertifikats-Beschaffungsprozess

1. Authentifizierung Schlüssel

Das Car2X-Fahrzeug fragt einen Schlüssel beim Volkswagen Backend an.

Der Online Zertifikats-Beschaffungsprozess

2. Download der Zertifikate

Dieser wird dann genutzt, um sich beim Car2X Backend anzumelden und Zertifikate zu erhalten.

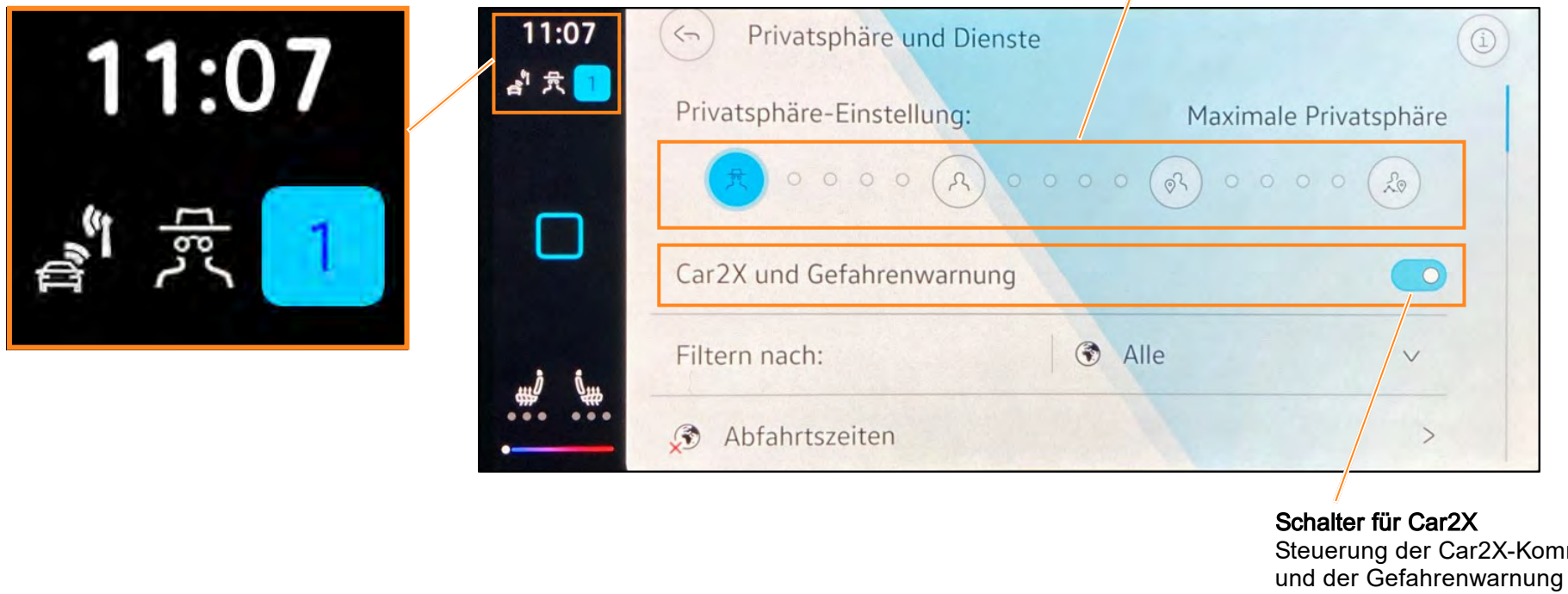
Der Online Zertifikats-Beschaffungsprozess

3. Car2X-Kommunikation

Das Fahrzeug kann mit anderen Car2X-Teilnehmern kommunizieren.

Die Konfiguration

Unabhängig von der gewählten Privatsphäre-Einstellung kann der Fahrer Car2X ausschalten bzw. einschalten.
Bei der Privatsphären-Einstellung "Maximale Privatsphäre" und eingeschaltetem Car2X wird im Dislpay des Infotainment-Systems durchgehend die Statusanzeige von Car2X eingeblendet.

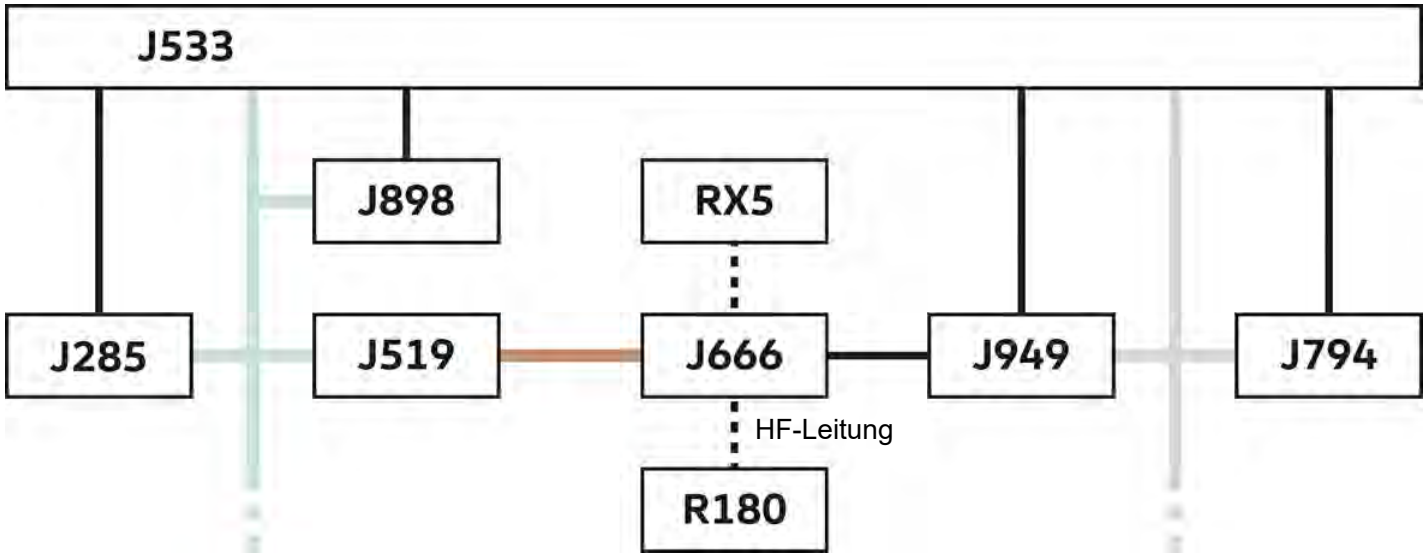


Privatsphäre Abhängigkeit
Im Modus "Maximale Privatsphäre"
ist das Fahrzeug Offline.

Schalter für Car2X
Steuerung der Car2X-Kommunikation
und der Gefahrenwarnung

Die Vernetzung

Das J666 empfängt die bordnetzseitigen Informationen über den BCM-CAN-Datenbus Subnetzwerke. Über den Ethernet Datenbus empfängt das J666 die Positionsdaten sowie die Authentifizierungszertifikate, die die Kommunikation ermöglichen.



CAN-Datenbus Komfort
CAN-Datenbus Infotainment
CAN-Datenbus Subnetzwerke
Ethernet

Legende

J285 Steuergerät im Schalttafeleinsatz
J519 Bordnetzsteuergerät (BCM)
J533 Diagnose-Interface für Datenbus
J666 Steuergerät für Internetzugang
J794 Steuergerät für Informationselektronik 1
J898 Steuergerät für Frontscheibenprojektion (Head-up-Display)
J949 Steuergerät für Notrufmodul und Kommunikationseinheit
R180 Antenne für Datenfunk
RX5 Dachantenne

HF- Hochfrequenz
BCM- Body Control Modul

Die Automatische Distanzregelung – Adaptive Cruise Control (ACC)

Automatische Distanzregelung – Adaptive Cruise Control (ACC) unterstützt beim Halten der Geschwindigkeit und des Abstandes zum vorausfahrenden Fahrzeug.



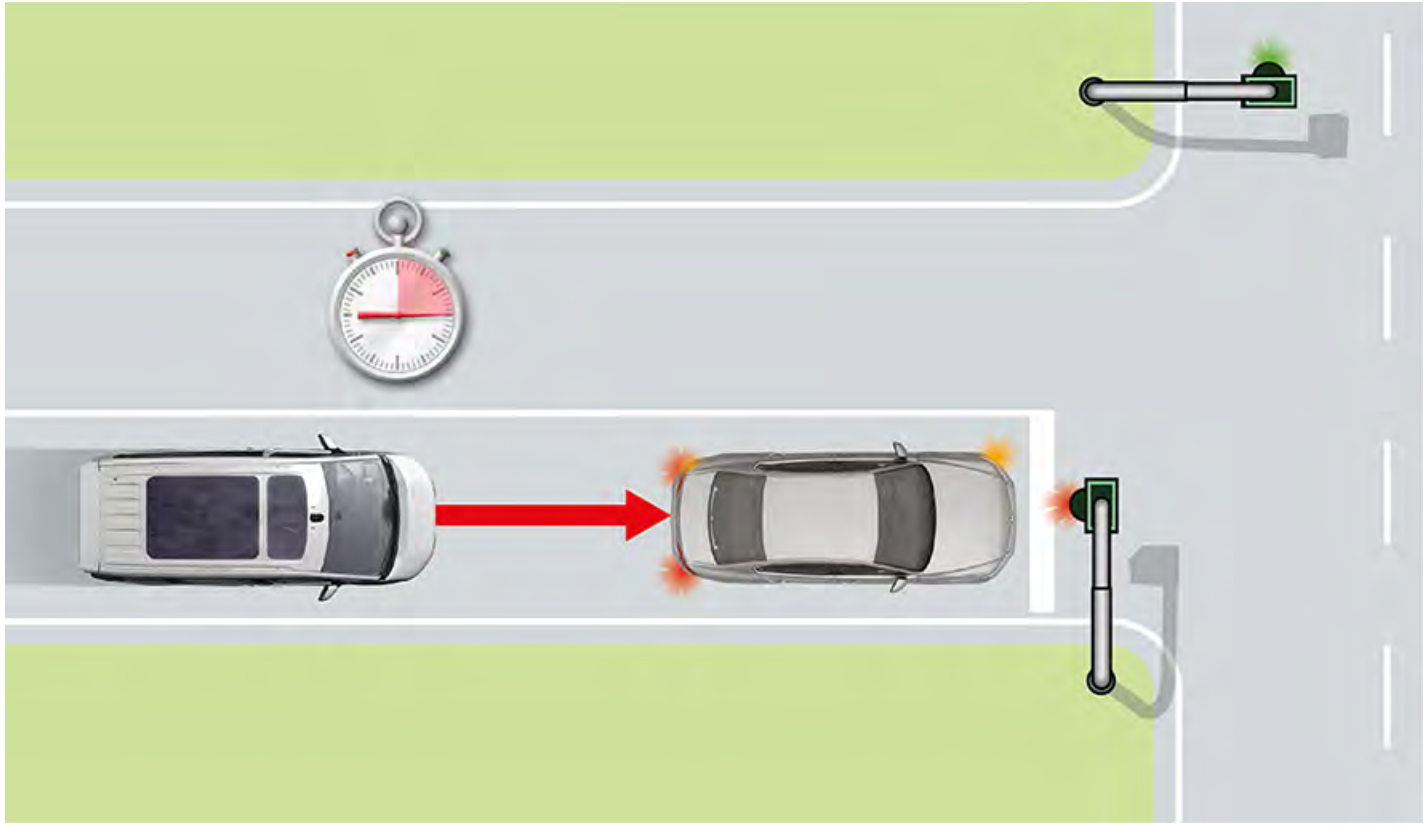
Die Automatische Distanzregelung arbeitet bis 210 km/h und ca. 210 m vor dem Fahrzeug. Die Verzögerung des Fahrzeugs kann über Bremseingriffe, Rekuperation (Elektrofahrzeug) und durch Motormanagementeingriffe (Fahrzeug mit Verbrennungsmotor) stattfinden.

Das ACC Stop and Go

Bei der Funktion ACC Stop & Go kann das Fahrzeug im Regelbetrieb, unabhängig vom verbauten Getriebe, bei Folgefahrt bis zum Stillstand abgebremst und automatisch innerhalb eines Zeitfensters wieder angefahren werden.

Auf stehende Ziele, zum Beispiel wartende Autos an einer Ampel, wird bis zu einer Geschwindigkeit von ca. 60 km/h komfortabel abgebremst.
Das Fahrzeug wird im Stillstand bis zu drei Minuten hydraulisch gehalten.

Nach dem Ablauf dieser Zeit wird das Halten von der elektromechanischen Parkbremse übernommen.



ACC Stop & Go in Kombination mit einem Direktschaltgetriebe

Stop and Go
Anfahrbereitschaft

Das ACC Stop and Go

Stop and Go Anfahrbereitschaft

Ausstattung des Fahrzeugs	Anfahrbereit hinter Zielfahrzeug	Betätigung Resume-Taste hinter Zielfahrzeug	Betätigung Resume-Taste ohne Zielfahrzeug
Radarsensor	2,5 Sekunden	3 Sekunden	sofortiges Anfahren
Radarsensor Frontkamera PDC-Sensoren vorn	12 Sekunden	15 Sekunden	sofortiges Anfahren
kapazitives Lenkrad Hand am Lenkrad	60 Sekunden	60 Sekunden	sofortiges Anfahren

Fahrzeuge mit einem kapazitiven Lenkrad und Stop and Go haben eine Anfahrbereitschaft von 60 Sekunden, solange die Hände am Lenkrad sind.
Lässt man nach dem Stillstand des Fahrzeugs das Lenkrad für länger als drei Sekunden los, läuft der 15 Sekunden-Zähler zum automatischen Wiederanfahren.
Wird das Lenkrad wieder berührt und die Resume-Taste betätigt, verlängert sich die Zeit auf 60 Sekunden.

Die konnektive Geschwindigkeitsregelung (cACC)

Überblick

Bei der konnektiven Geschwindigkeitsregelung – connected Adaptive Cruise Control (cACC) wird die automatische Distanzregelung um eine Konnektivität zwischen Verkehrsteilnehmern erweitert. Die Kommunikation zwischen den Verkehrsteilnehmern erfolgt über Car2X.



Sende-/Empfangsmodul für Car2X



Die konnektive Geschwindigkeitsregelung (cACC)

Funktion

Die konnektive Geschwindigkeitsregelung (cACC) bekommt eine Stauinformation über Car2X (WLANp) von mindestens zwei sendenden Fahrzeugen.

Der Fahrer erhält eine Information im Schalttafeleinsatz.

Die eigene Geschwindigkeit wird nun der Staugeschwindigkeit vorausschauend angepasst (Stauende plus 50 km/h).

Sobald die automatische Abstandsregelung (ACC) das Stauende erfasst, regelt sie die Geschwindigkeit gegebenenfalls bis in den Stillstand.

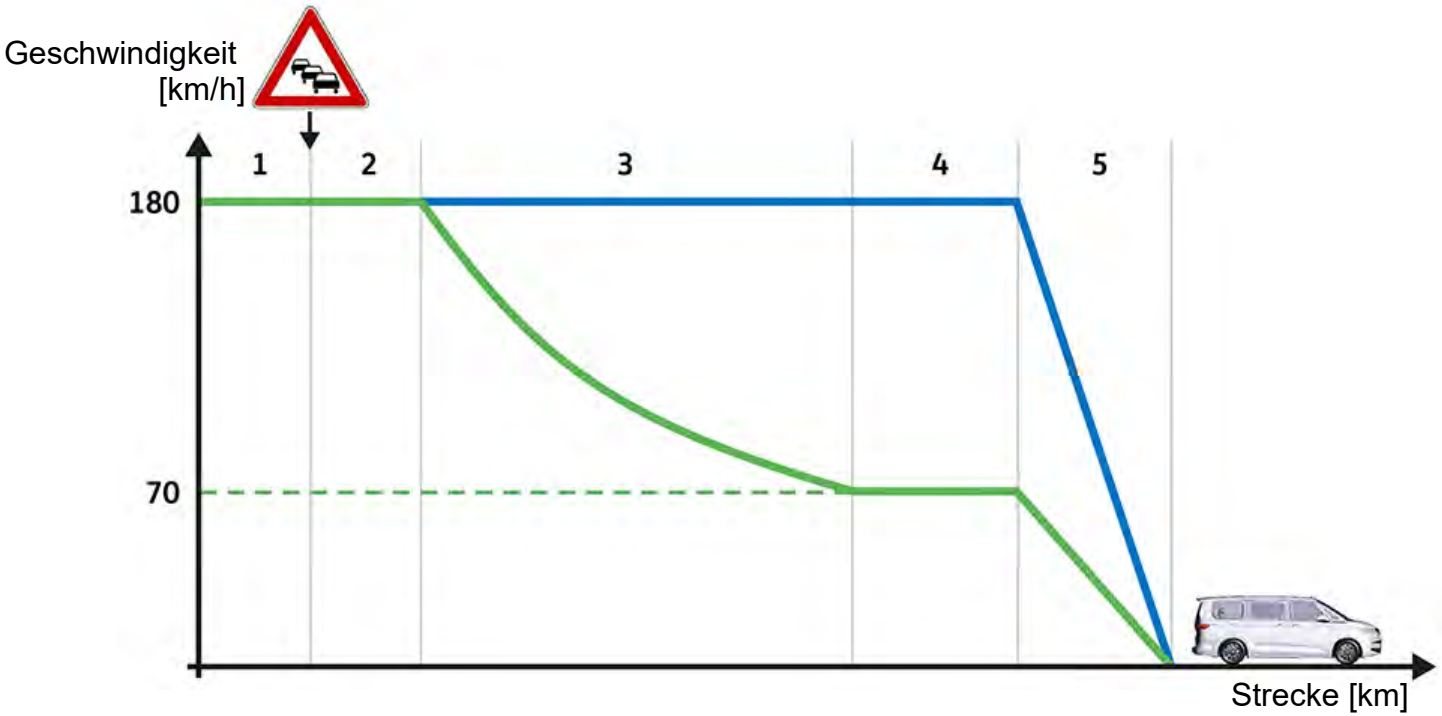
Durch die vorausschauende Regelung auf Stauenden wird der Fahrkomfort und die Fahrsicherheit erhöht.



Information im Schalttafeleinsatz

Die konnektive Geschwindigkeitsregelung (cACC)

Phasen der Regelung



1. Information
2. Bereitschaft
3. Geschwindigkeitsreduzierung
4. Fahrt mit konstanter Geschwindigkeit
5. Zielbremsung

ohne Assistenz

mit Assistenz

Klicken Sie auf die Phasen im Bild, um mehr Informationen zu erhalten.

Die verantwortlichen Steuergeräte bei der Regelung.

Phasen der Regelung

Die hauptverantwortlichen Steuergeräte bei der Regelung:

- Das Steuergerät für Internetzugang J666 gibt die Entfernung zum Stauende an.
- Das Steuergerät für Abstandsregelung J428 leitet daraus die Regelstrategie zur Soll-Verzögerung ab.
- Das Motorsteuergerät J623 berechnet daraus ein Abbremsmoment.
- Das Steuergerät für ABS J104 setzt das Abbremsmoment um.

Ist ein Objekt im Erfassungsbereich der Frontkamera und des Frontradarsensors, übernimmt ACC die Regelung auf das Stauende.

Die konnektive Geschwindigkeitsregelung (cACC)

Phasen der Regelung

1. Information
2. Bereitschaft
3. Geschwindigkeitsreduzierung
4. Fahrt mit konstanter Geschwindigkeit
5. Zielbremsung

1. Information

Der Fahrer erhält eine optische Information im Schalttafeleinsatz für ca. drei Sekunden.

Die konnektive Geschwindigkeitsregelung (cACC)

Phasen der Regelung

1. Information
2. Bereitschaft
3. Geschwindigkeitsreduzierung
4. Fahrt mit konstanter Geschwindigkeit
5. Zielbremsung

2. Bereitschaft

Die Bereitschaft des Systems wird hergestellt, die Kommunikation zwischen den Fahrzeugen (Sender + Empfänger) wird aufgebaut und die empfangenen Daten werden ausgewertet.

Die konnektive Geschwindigkeitsregelung (cACC)

Phasen der Regelung

1. Information
2. Bereitschaft
3. **Geschwindigkeitsreduzierung**
4. Fahrt mit konstanter Geschwindigkeit
5. Zielbremsung

3. Geschwindigkeitsreduzierung

Es erfolgt eine Geschwindigkeitsreduzierung. Die eigene Geschwindigkeit wird der Staugeschwindigkeit vorausschauend angepasst. Das heißt: die Geschwindigkeit des Staus + 50 km/h = eigene Geschwindigkeit.

Die konnektive Geschwindigkeitsregelung (cACC)

Phasen der Regelung

1. Information
2. Bereitschaft
3. Geschwindigkeitsreduzierung
4. **Fahrt mit konstanter Geschwindigkeit**
5. Zielbremsung

4. Fahrt mit konstanter Geschwindigkeit

Das Fahrzeug fährt mit konstanter Geschwindigkeit im Radarregelbereich.

Die konnektive Geschwindigkeitsregelung (cACC)

Phasen der Regelung

1. Information
2. Bereitschaft
3. Geschwindigkeitsreduzierung
4. Fahrt mit konstanter Geschwindigkeit
5. **Zielbremsung**

5. Zielbremsung

Es erfolgt eine Zielbremsung auf das Stauende.

Die vorausschauende Geschwindigkeitsregelung pACC

Überblick

Die vorausschauende Geschwindigkeitsregelung – predictive Adaptive Cruise Control (pACC) bremst oder beschleunigt das Fahrzeug situationsabhängig. Die Regelung erfolgt in dem Regelbereich der Automatischen Distanzregelung von 0–210 km/h.



Die pACC reagiert auf vorausliegende Ereignisse, die entweder von den Navigationsdaten und/oder der Verkehrszeichenerkennung bereitgestellt werden.
Dazu werden folgende Signale bzw. Daten verwendet:

- Frontradar
- Frontkamera
- Navigationsdaten

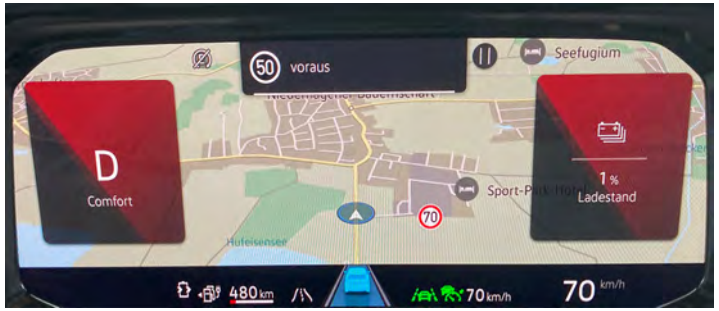
Der Frontradarsensor ist verantwortlich für die Umsetzung der Geschwindigkeitsanpassungen. Die Verkehrszeichenerkennung liefert Informationen über die Geschwindigkeitsbegrenzungen. Aus den Navigationsdaten werden die Straßendaten zur Verfügung gestellt, wie Kurven, Kreuzungen, Kreisverkehre und teilweise auch die Geschwindigkeitsbegrenzungen. Die Einstellung zur Regelung auf den Streckenverlauf und die Geschwindigkeiten erfolgt über das Display des Infotainment-Systems.

Die vorausschauende Geschwindigkeitsregelung pACC

Anzeigen

Die aktiven Schritte des Systems werden im Display des Schalttafeleinsatzes und auch im Head-up-Display angezeigt.

Display des Schalttafeleinsatzes



Vorankündigung



Regelung

Head-up-Display



Geschwindigkeitsbegrenzung von 100 km/h erkannt

übernommene Zielgeschwindigkeit

Die Vorankündigung wird für ca. drei Sekunden angezeigt und die Regelung für max. fünf Sekunden.
Somit werden die Text- und Symbolmeldungen für insgesamt max. acht Sekunden angezeigt.

Anzeigen

Vorankündigung

Die Vorankündigung wird für ca. drei Sekunden angezeigt.



Anzeigen

Regelung

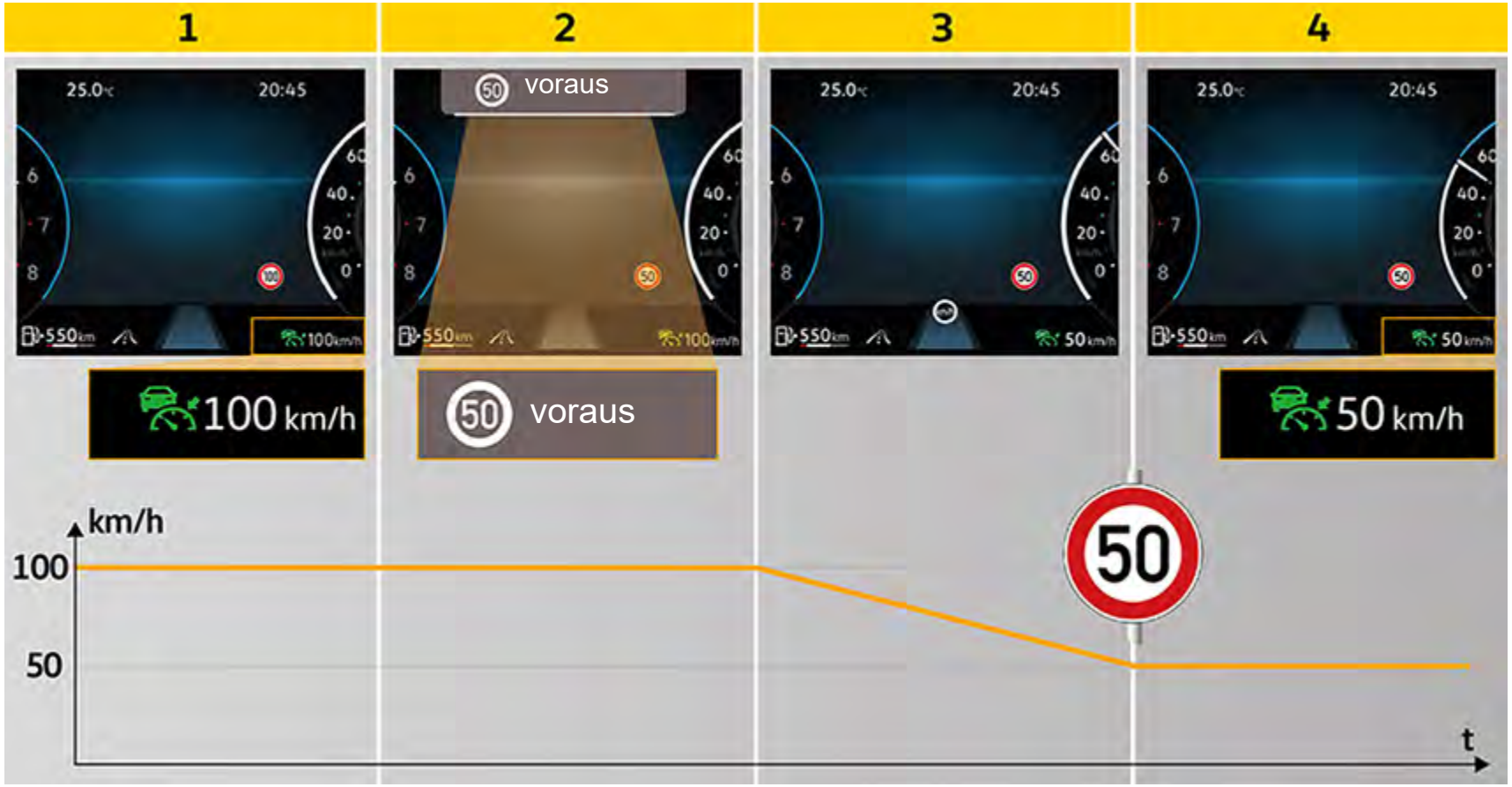
Die Regelung wird für ca. fünf Sekunden angezeigt.



übernommene Zielgeschwindigkeit

Der Ablauf der vorausschauenden Verzögerung

Klicken Sie auf die einzelnen Phasen im Bild, um mehr Informationen zu erhalten.



Der Ablauf der vorausschauenden Verzögerung

1. Ausgangszustand
Das Fahrzeug fährt mit der eingestellten Wunschgeschwindigkeit des Fahrers, z. B. 100 km/h.

Der Ablauf der vorausschauenden Verzögerung

2. Vorankündigung
Das System erkennt aus den Navigationsdaten eine Geschwindigkeitsbegrenzung von z. B. 50 km/h. Der Fahrer wird im Display des Schalttafeleinsatzes informiert.

Der Ablauf der vorausschauenden Verzögerung

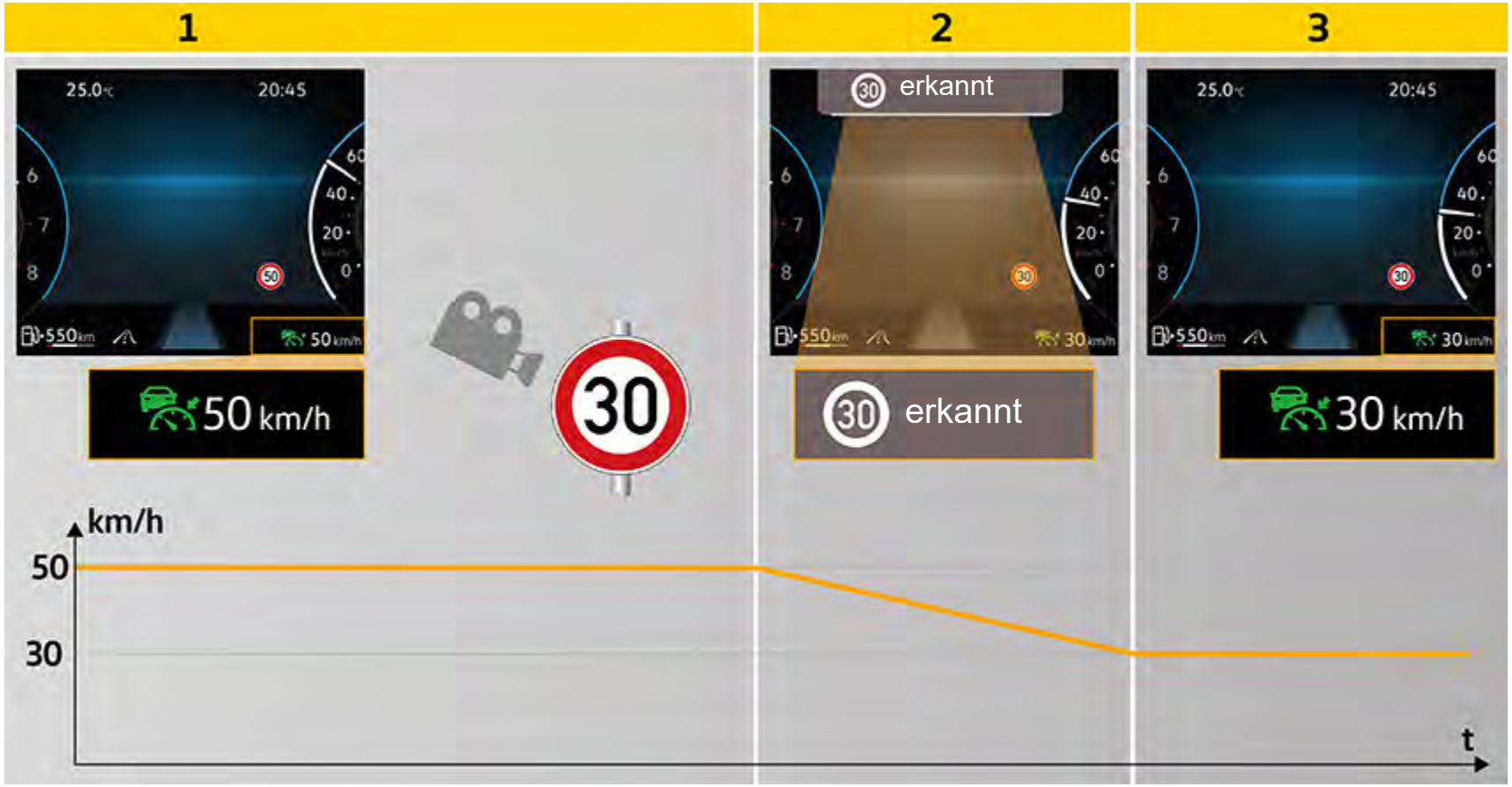
3. Regelung
Das Fahrzeug wird automatisch abgebremst und die Zielgeschwindigkeit wird im Schalttafeleinsatz übernommen. Für ca. acht Sekunden wird der Fahrer über die Regelung informiert.

Der Ablauf der vorausschauenden Verzögerung

4. Regelende
Mit dem Erreichen des Verkehrsschildes fährt das Fahrzeug mit der Zielgeschwindigkeit von 50 km/h.

Der Ablauf der direkten Verzögerung

Klicken Sie auf die einzelnen Phasen im Bild, um mehr Informationen zu erhalten.



Der Ablauf der direkten Verzögerung

1. Ausgangszustand
Das Fahrzeug fährt mit der eingestellten Wunschgeschwindigkeit des Fahrers, z. B. 50 km/h.

Der Ablauf der direkten Verzögerung

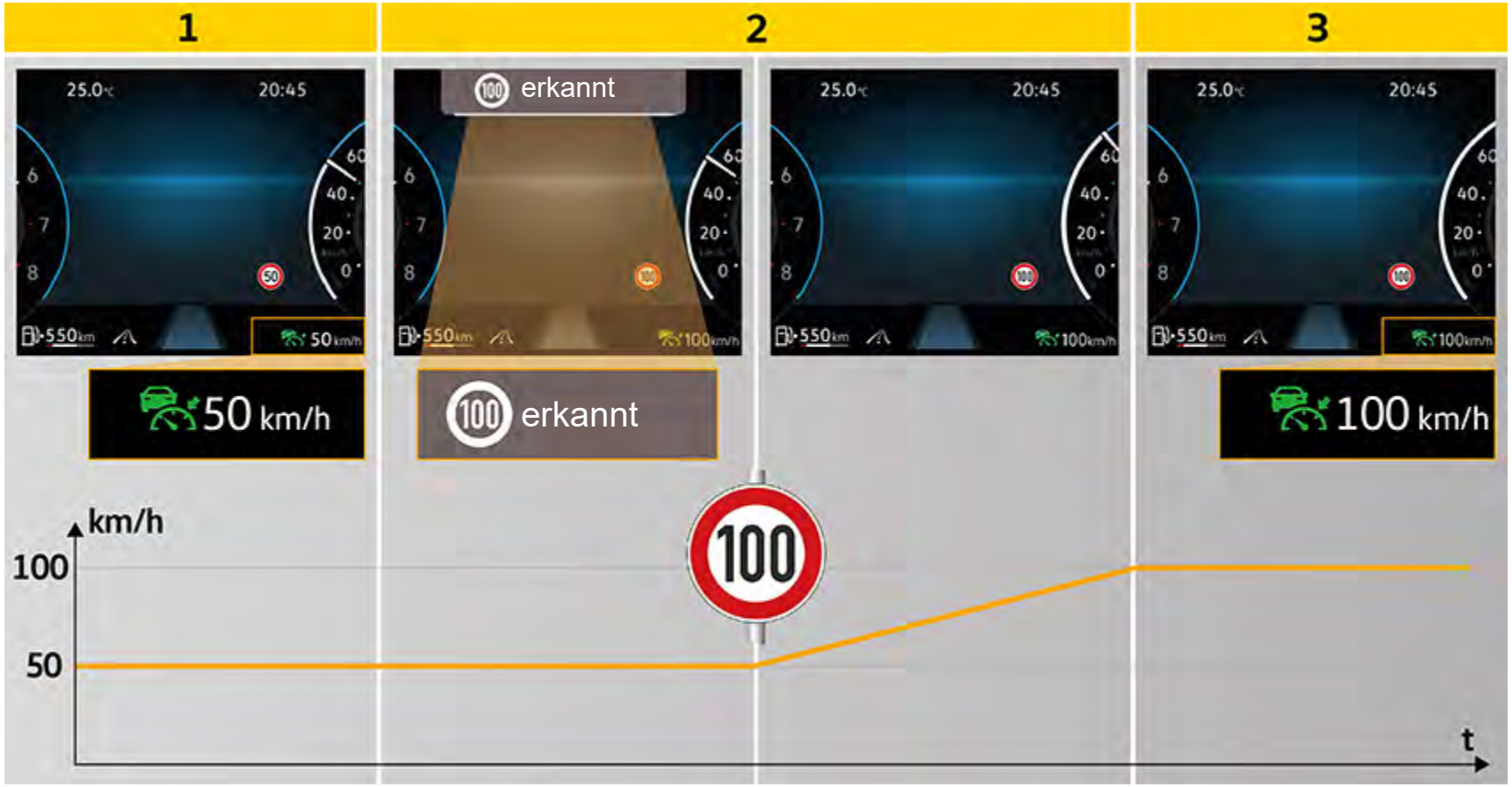
2. Regelung
Die Verkehrszeichenerkennung (Frontkamera) erkennt eine Geschwindigkeitsbegrenzung von z. B. 30 km/h. Das Abbremsen des Fahrzeuges auf die neue Zielgeschwindigkeit von 30 km/h beginnt ab dem Verkehrsschild bzw. ein Stück nach dem Verkehrsschild. Der Fahrer wird über den Grund der Verzögerung im Display des Schalttafeleinsatzes für ca. acht Sekunden informiert. Die Zielgeschwindigkeit wird im Schalttafeleinsatz übernommen.

Der Ablauf der direkten Verzögerung

3. Regelende
Das Fahrzeug erreicht erst nach dem Verkehrsschild die Zielgeschwindigkeit von 30 km/h.

Der Ablauf der Beschleunigung

Klicken Sie auf die einzelnen Phasen im Bild, um mehr Informationen zu erhalten.



Der Ablauf der Beschleunigung

1. Ausgangszustand
Das Fahrzeug fährt mit der eingestellten Wunschgeschwindigkeit des Fahrers, z. B. 50 km/h.

Der Ablauf der Beschleunigung

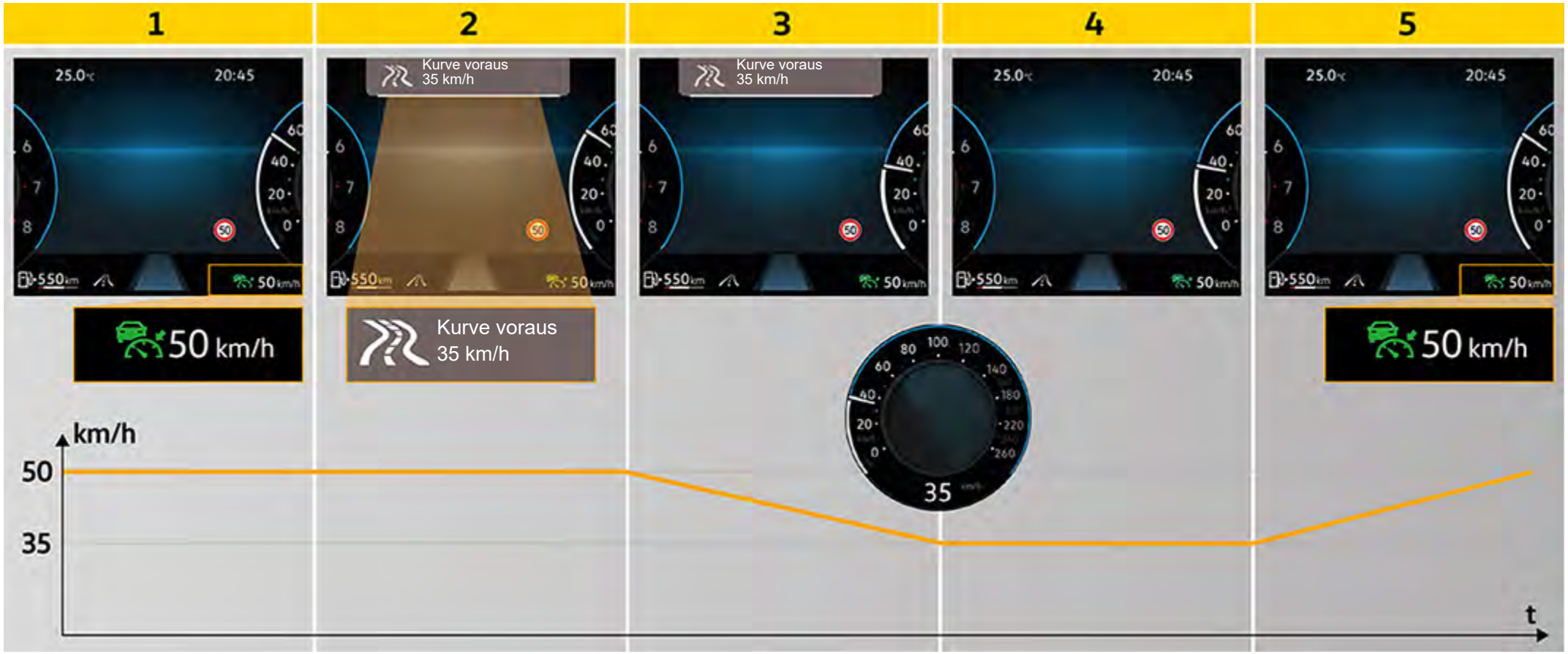
2. Vorankündigung/Regelung
Das System erkennt aus den Navigationsdaten oder über die Verkehrszeichenerkennung (Frontkamera) eine Geschwindigkeitsbegrenzung von 100 km/h. Der Fahrer wird im Display des Schalttafeleinsatzes für ca. fünf Sekunden informiert. Das Fahrzeug wird automatisch ab dem Verkehrsschild beschleunigt und die Zielgeschwindigkeit wird im Schalttafeleinsatz übernommen.

Der Ablauf der Beschleunigung

3. Regelende
Das Fahrzeug hat die Zielgeschwindigkeit von 100 km/h erreicht.

Der Ablauf der vorausschauenden Kurvenassistenz

Klicken Sie auf die einzelnen Phasen im Bild, um mehr Informationen zu erhalten.



Der Ablauf der vorausschauenden Kurvenassistenz

1. Ausgangszustand
Das Fahrzeug fährt mit der eingestellten Wunschgeschwindigkeit des Fahrers, z. B. 50 km/h.

Der Ablauf der vorausschauenden Kurvenassistenz

2. Vorankündigung
Das System erkennt über die Navigationsdaten eine Kurve und ermittelt die neue Geschwindigkeit von 35 km/h. Dem Fahrer wird die zu erwartende Regelung der Geschwindigkeit und das Kurvensymbol (Links-/Rechtskurve) für die Kurvendurchfahrt im Display des Schalttafeleinsatzes für ca. acht Sekunden angezeigt.

Der Ablauf der vorausschauenden Kurvenassistenz

3. Regelung
Das Fahrzeug wird automatisch abgebremst und erreicht bei Kurveneingang die ermittelte Zielgeschwindigkeit von 35 km/h.

Der Ablauf der vorausschauenden Kurvenassistenz

4. Kurvendurchfahrt
Das Fahrzeug fährt mit 35 km/h.

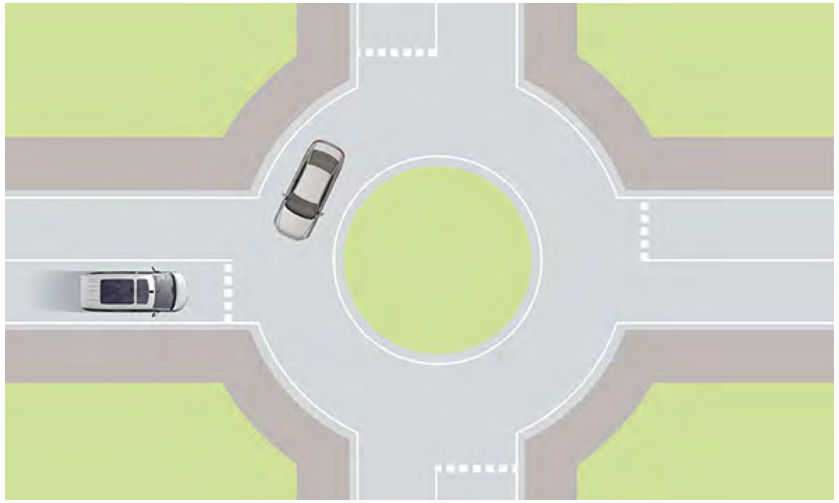
Der Ablauf der vorausschauenden Kurvenassistenz

5. Regelende
Beim Erreichen des Kurvenscheitelpunktes beschleunigt das Fahrzeug wieder auf die Ausgangsgeschwindigkeit.

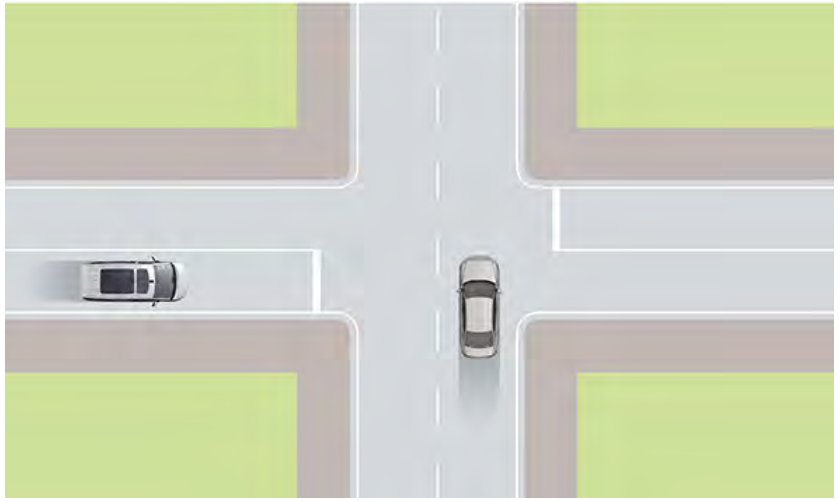
Die Geschwindigkeitsregelung Kurvenassistenz

Bei einer erkannten Kreuzung oder einem Kreisverkehr verzögert das System zielgerichtet auf diese Situation. Ein Abbremsen bis in den Stillstand erfolgt jedoch nicht.
Während des Durchfahrens des Kreisverkehrs oder der Kreuzung bleibt der Fahrer in der Verantwortung, d. h. auf einen möglichen Querverkehr reagiert die Assistenzfunktion nicht. Das muss der Fahrer selbst tun.

Kreisverkehr



Kreuzung



Die Geschwindigkeitsregelung Kurvenassistenz

Kreisverkehr

Bei einem erkannten Kreisverkehr wird der Fahrer im Display des Schalttafeleinsatzes für ca. acht Sekunden informiert. Das System verzögert das Fahrzeug ohne Anzeige der Zielgeschwindigkeit soweit, dass ein Durchfahren mit dem Assistenten möglich ist. Nach dem Durchfahren beschleunigt das System wieder selbstständig.

Information für acht Sekunden



Die Geschwindigkeitsregelung Kurvenassistenz

Kreuzung

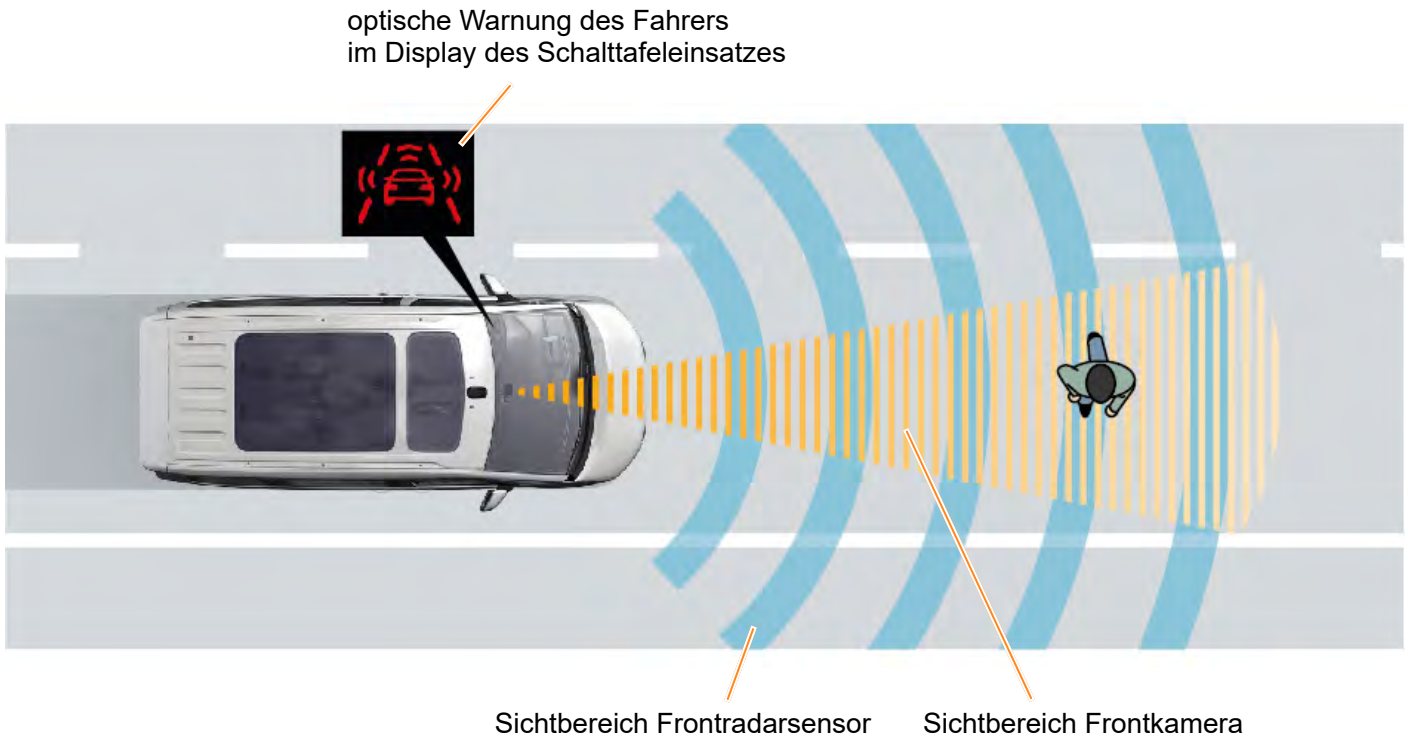
Bei einer erkannten Kreuzung wird der Fahrer im Display des Schalttafeleinsatzes für ca. acht Sekunden informiert. Das System verzögert das Fahrzeug ohne Anzeige der Zielgeschwindigkeit auf T-Kreuzungen, jedoch nicht bis in den Stillstand. Bei aktiver Navigation wird das Fahrzeug soweit abgebremst, dass auch ein Abbiegen mit dem Assistenten möglich ist.



Der Notbremsassistent – Front Assist

Aufgabe

Der Front Assist warnt in einem Geschwindigkeitsbereich von 0–210 km/h vor zu dichtem Auffahren und Kollisionen und verzögert im Bedarfsfall automatisch das Fahrzeug.



Das System reagiert auf:

- Fahrzeuge
- Fußgänger
- Radfahrer
- bei einer Geschwindigkeit unter 85 km/h auch auf stehende Hindernisse
- bei einer Geschwindigkeit von max. 15 km/h auch auf entgegenkommende Fahrzeuge (Abbiegeassistent)

Geschwindigkeitsbereiche

Front Assist unterstützt situationsabhängig den Fahrer in den angegebenen Geschwindigkeitsbereichen durch selbstständiges Bremsen und durch Verstärken der vom Fahrer aufgebrachten Bremskraft.

	Vorwarnung	Akutwarnung	automatische Bremsung	Bremsunterstützung
Fahrzeug stehend	30–85 km/h	30–85 km/h	5–85 km/h	5–85 km/h
Fahrzeug mitbewegend	30–250 km/h	30–250 km/h	5–250 km/h	5–250 km/h
Fußgänger mitbewegend	30–85 km/h	30–85 km/h	5–85 km/h	5–85 km/h
Fußgänger querend	30–85 km/h		5–65 km/h	5–65 km/h
Radfahrer mitbewegend	30–250 km/h	30–250 km/h	5–250 km/h	5–250 km/h
Radfahrer querend	30–85 km/h		5–65 km/h	5–65 km/h

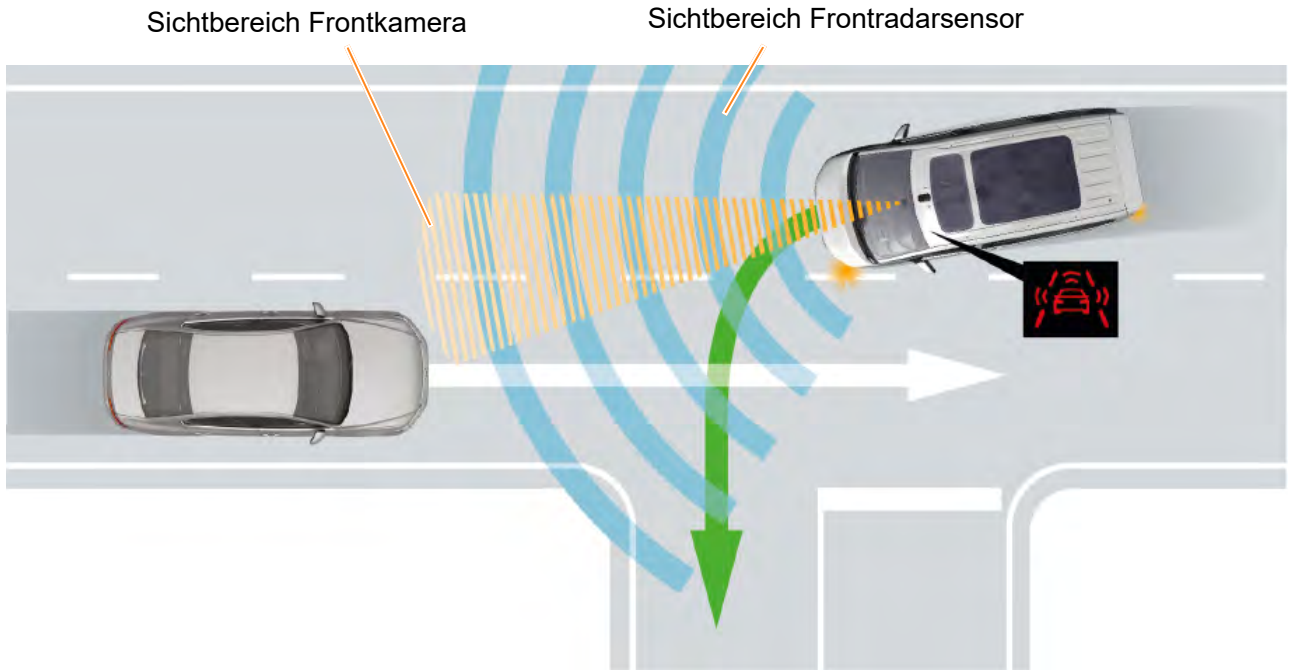
Der Abbiegeassistent

Der Abbiegeassistent kann eine frontale Kollision mit einem entgegenkommenden Fahrzeug in Abbiegesituationen verhindern bzw. mildern. Bei vorausschauender Erkennung einer Gefahrensituation durch ein Linksabbiegemanöver des Fahrers in den Gegenverkehr wird automatisch gebremst und eine optische Warnung ausgelöst. So soll ein Einfahren in den Gegenverkehr verhindert werden. Die Funktion ist bis zu einer Geschwindigkeit von ca. 15 km/h aktiv.

Wesentliche Größen zur Erkennung des Linksabbiegemanövers sind:

- der Lenkradwinkel (im Bereich 75° bis 150°)
- die Lenkradwinkelgeschwindigkeit (im Bereich von 40°/s bis 80°/s)
- Betätigung des Blinkers

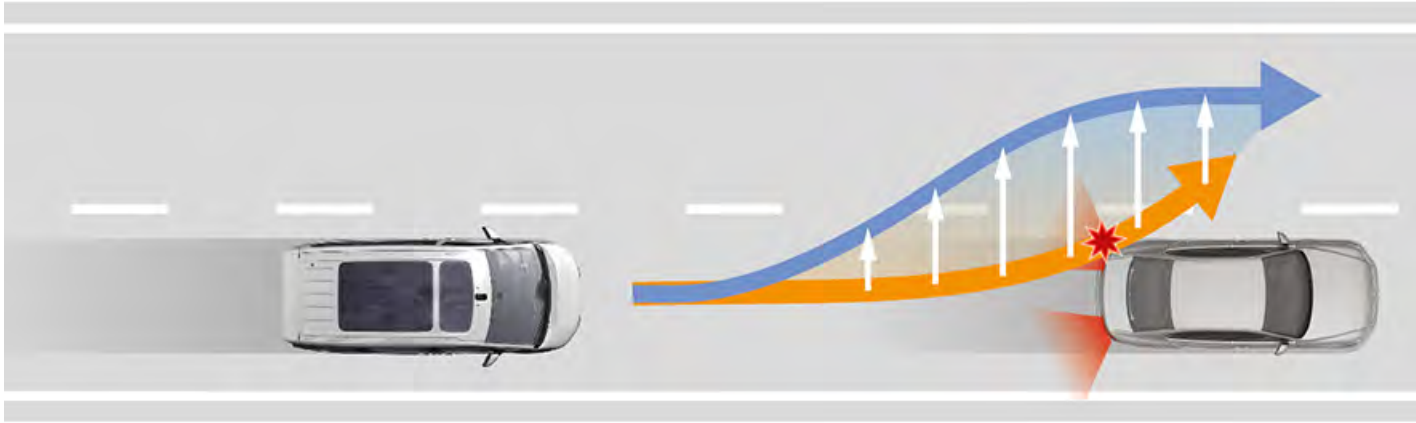
In Ländern mit Linksverkehr wird das Rechtsabbiegen unterstützt.



Die Ausweichunterstützung

Aufgabe

Die Ausweichunterstützung hilft in kritischen Situationen, das Fahrzeug um ein erkanntes Hindernis zu lenken.



Das System ist ein Zusammenspiel zwischen:

- dem Frontradarsensor im Steuergerät für Abstandsregelung J428
- der Frontkamera für Fahrerassistenzsysteme R242
- dem Steuergerät für ABS/ESC
- der elektro-mechanischen Lenkung



Beginnt der Fahrer zu spät mit dem Ausweichmanöver, so dass eine Kollision nicht verhindert werden kann, steht die Funktion der Ausweichunterstützung nicht zur Verfügung.

Die Ausweichunterstützung

Funktion

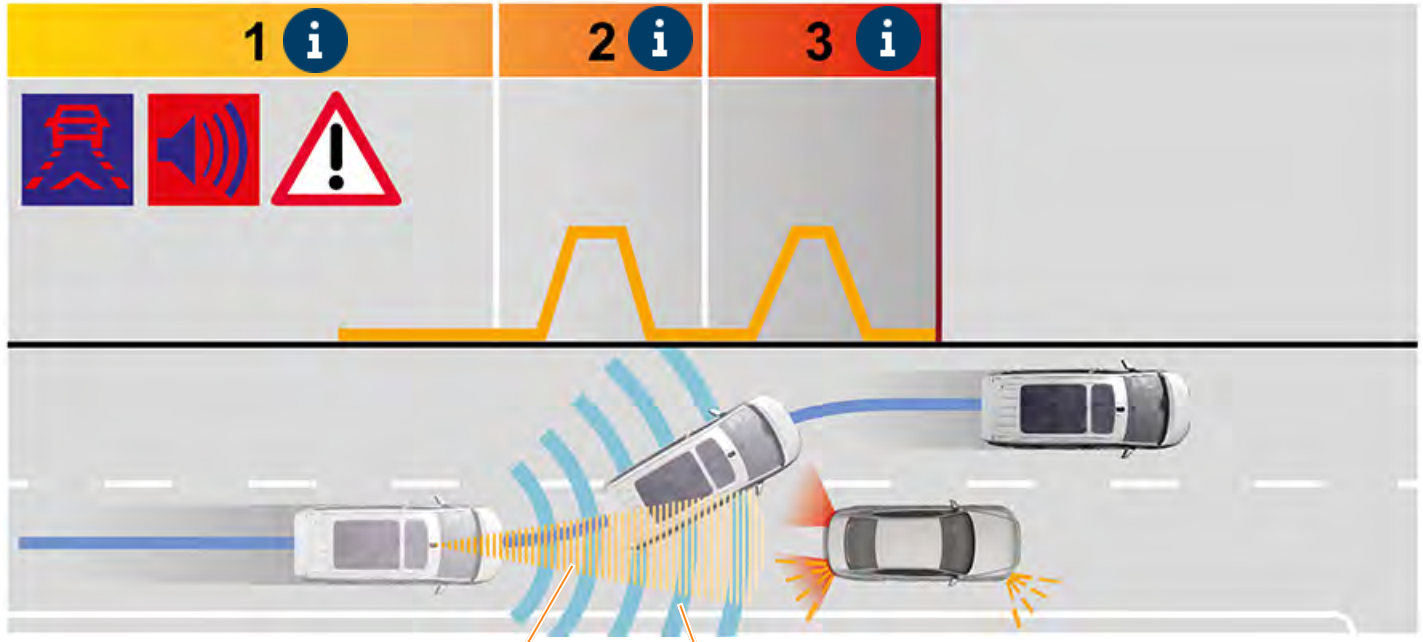
Mit Hilfe des Frontradarsensors im J428 und der Frontkamera R242 erkennt die Ausweichunterstützung eine mögliche Kollisionsgefahr.

Weicht der Fahrer dem Hindernis aktiv aus, unterstützt ihn der Assistent beim erforderlichen Spurwechsel:

- durch Aufbringen eines geringen Lenkmoments (max. 2 Nm) bei der Korrektur seines Lenkeinschlags
- sowie durch gezielte Einzelradabbremsungen, um ein Giermoment um die Hochachse des Fahrzeugs zu erzeugen.

Die Funktion setzt voraus, dass der Fahrer während des gesamten Manövers aktiv lenkt.

Die Ausweichunterstützung ist zwischen 30–150 km/h aktiv. Der Eingriff wird beendet, wenn sich das Fahrzeug neben dem Hindernis befindet.



Die Ausweichunterstützung

Funktion

1. Warnung des Fahrers

- Frontradarsensor erkennt Hindernis
- akustische und optische Warnung
- Vorbefüllung der Bremse
- Umschalten des Bremsassistenten auf erhöhte Empfindlichkeit

Die Ausweichunterstützung

Funktion

2. Ausweichmanöver

- Fahrer lenkt und führt Ausweichmanöver durch.
- ESC stabilisiert das Fahrzeug durch einen gezielten Bremseingriff.

Die Ausweichunterstützung

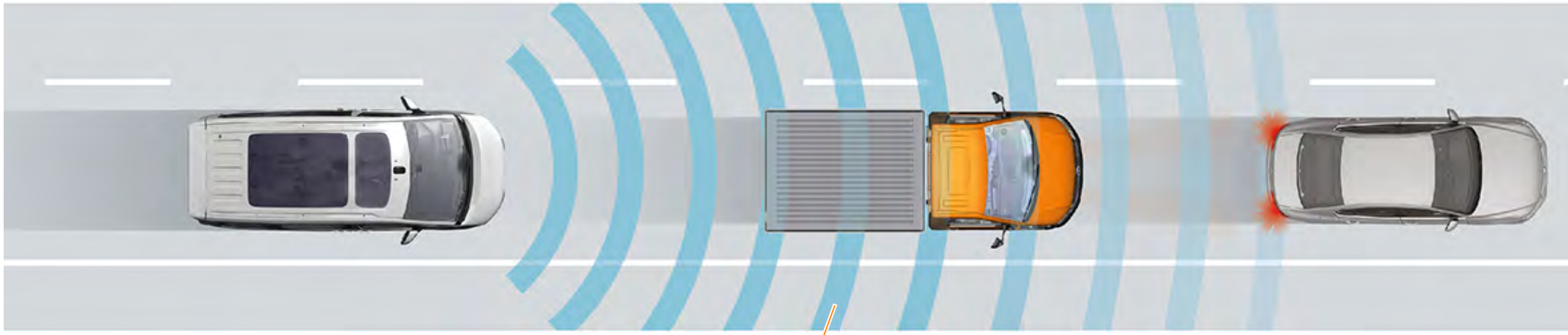
Funktion

3. Zurücklenken

- Der Fahrer lenkt zurück.
- ESC stabilisiert das Fahrzeug durch einen gezielten Bremseingriff.

Die Reaktion auf Vor-Vordermann

Mit der Erweiterung der Anhaltewegverkürzung kann in vielen Situationen der Vor-Vordermann erkannt werden. Durch Bodenreflexionen erkennt der Frontradarsensor im Steuergerät für Abstandsregelung J428 unter dem direkt vorausfahrenden Fahrzeug bereits eine Verzögerung des Fahrzeugs davor. Wenn nötig kann dadurch frühzeitig das eigene Fahrzeug bereits verzögert werden und damit eine eventuelle Kollision mit dem direkt vorausfahrenden Fahrzeug verhindert werden.



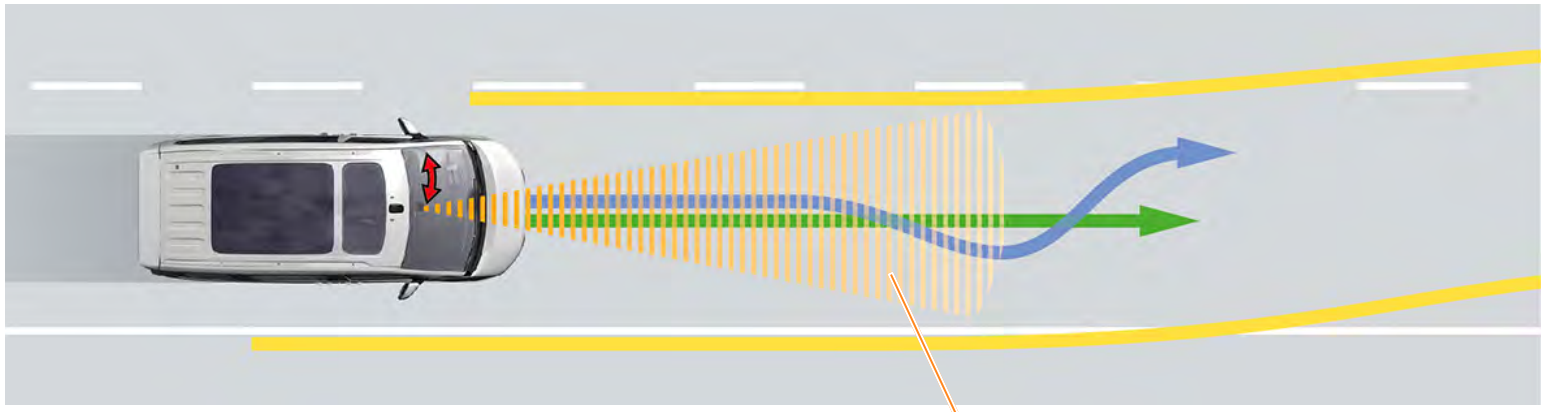
Sichtbereich Frontradarsensor

Der Spurhalteassistent

Der Spurhalteassistent – Lane Assist hilft dem Fahrer, das Fahrzeug in der Fahrspur zu halten. Dies geschieht durch einen korrigierenden Lenkeingriff der elektromechanischen Lenkung. Der Lane Assist regelt in Abhängigkeit des aktiven Travel Assist.

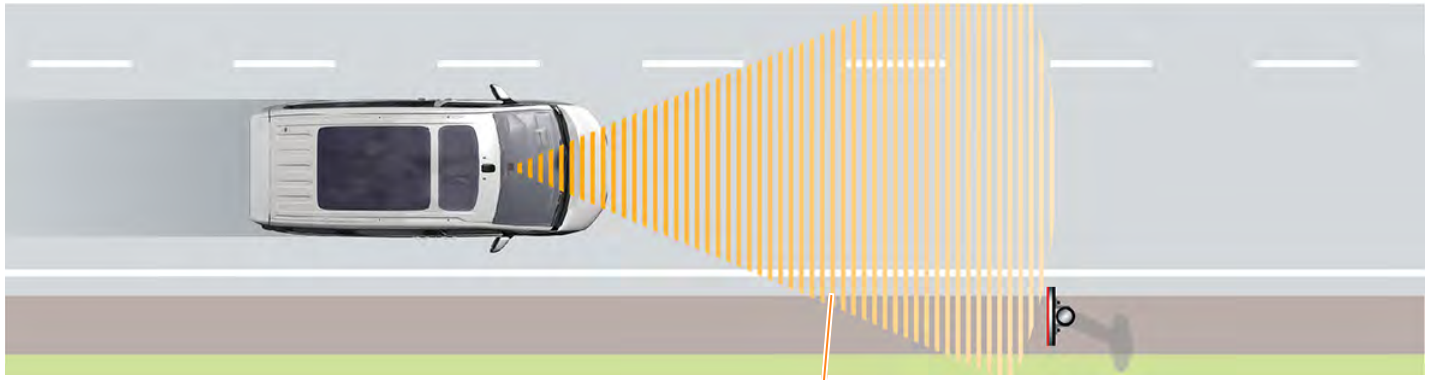
- Travel Assist aktiv: frühe Regelung, das Fahrzeug wird in der Fahrbahnmitte geführt, regelt auch unter 60 km/h.
- Travel Assist aus: späte Regelung, das Fahrzeug wird anhand der Fahrbahnmarkierung geregelt. Die Regelung erfolgt oberhalb 60 km/h.

Durch den Einsatz der Frontkamera der 3. Generation kann auch der Baustellenassistent umgesetzt werden. Er ist ein Software-Bestandteil des Lane Assist. Die Kamera besitzt eine bessere Spurerkennung für Baustellen-Markierungen, d. h. sie kann die Linienführung (Weiß und Gelb) besser erkennen und unterscheiden.



Die Verkehrszeichenerkennung

Die Verkehrszeichenerkennung – Sign Assist informiert über die von der Frontkamera erfassten Verkehrszeichen, über erkannte Geschwindigkeitsgebote, Überholverbote und Zusatzzeichen. Weiterhin erkennt sie zum Beispiel Aufhebungszeichen, Gefahrenzeichen und Einfahrtsverbote.



Sichtbereich Frontkamera

Erkennbare Verkehrszeichen

Anzeigen im Schalttafeleinsatz

Einfahrverbote werden von der Frontkamera erfasst. Wenn der Fahrer in falscher Richtung in eine Straße einfährt, wird eine Warnung im Display des Schalttafeleinsatzes angezeigt.

Die von der Verkehrszeichenerkennung erfassten Verkehrszeichen werden dem Fahrer im Display des Schalttafeleinsatzes und/oder auf dem Display des Infotainment-Systems angezeigt.



Einfahrtverbotswarnung



Geschwindigkeitsgebot/
Wildwechsel

Die Verkehrszeichenerkennung

Erkennbare Verkehrszeichen, zum Beispiel:



Geschwindigkeitsgebote



Allgemeine Aufhebungen



Radverkehr



Wildwechsel



Kurve links

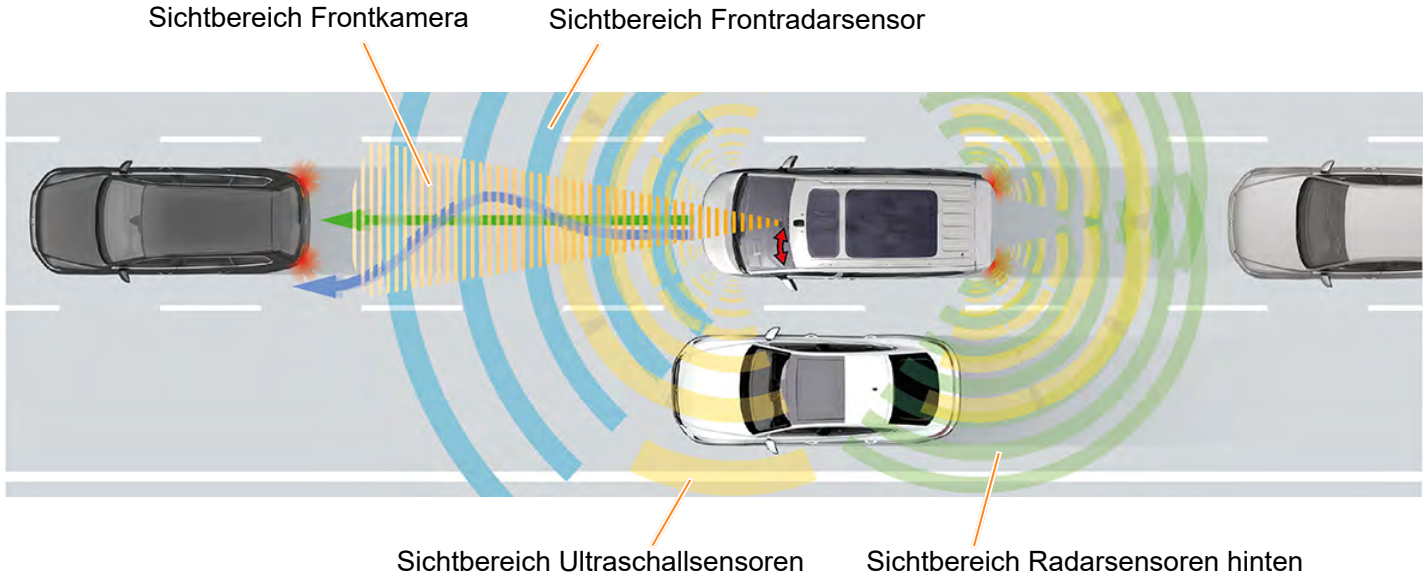
Der Travel Assist

Das System unterstützt den Fahrer sowohl bei der Quer- als auch der Längsführung des Fahrzeuges. Das Fahrzeug beschleunigt, bremst und hält die Fahrspur in einem Geschwindigkeitsbereich von 0–210 km/h.

Der Travel Assist kombiniert folgende Funktionen:

- Automatische Distanzregelung
- Spurhalteassistent

Aktivierung des Systems



Hinter Travel Assist verbirgt sich ein Assistenzsystem für teilautomatisiertes Fahren (Level 2 nach SAE J3016), wobei der Fahrer in der Verantwortung bleibt.

Der Travel Assist

Der Travel Assist wird über den Taster für Travel Assist am kapazitiven Multifunktionslenkrad aktiviert.



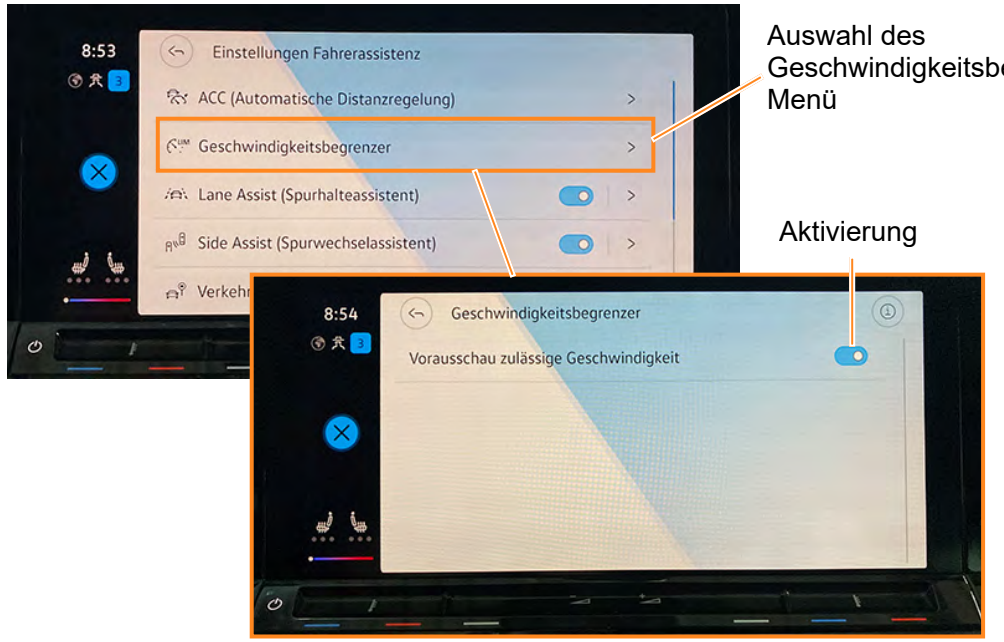
Taster für Travel Assist

Der Geschwindigkeitsbegrenzer mit vorausschauender Regelung

Aktivierung

Der Geschwindigkeitsbegrenzer mit vorausschauender Regelung ist eine Erweiterung des "normalen" Geschwindigkeitsbegrenzers. Um den Geschwindigkeitsbegrenzer mit vorausschauender Regelung nutzen zu können, muss die Funktion aktiv gesetzt werden. Die Aktivierung erfolgt über das Fahrerassistenzmenü im Infotainment-System (MIB) und im Display des Schalttafeleinsatzes über die Auswahl "Begrenzer".

Infotainment-System



Auswahl des Geschwindigkeitsbegrenzers im Menü

Aktivierung

Display des Schalttafeleinsatzes



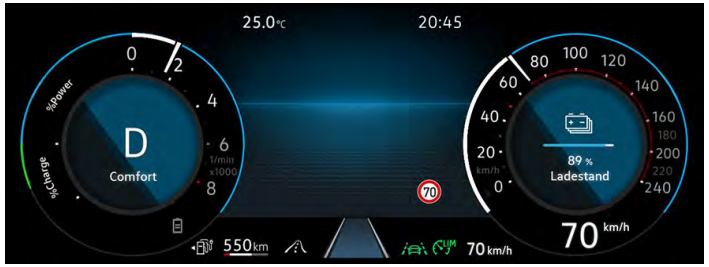
Aktivierung des Geschwindigkeitsbegrenzers

Der Geschwindigkeitsbegrenzer mit vorausschauender Regelung

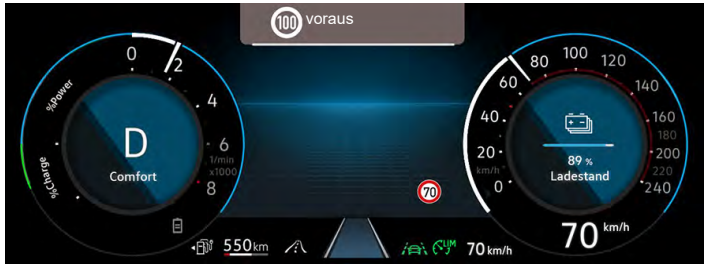
Funktion

Der Geschwindigkeitsbegrenzer mit vorausschauender Regelung passt die gesetzte Höchstgeschwindigkeit automatisch an die Navigationsdaten und die Verkehrszeichenerkennung an. Er ist in den Ländern der EU sowie in Norwegen, Island, Großbritannien und der Schweiz verfügbar.

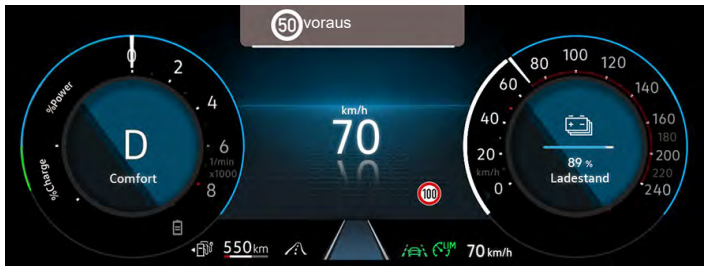
Ausgangszustand



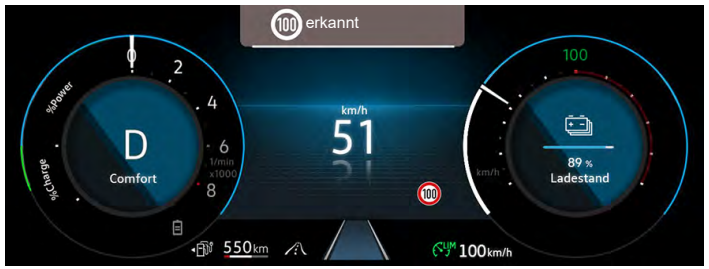
Information 100 voraus



Information 50 voraus



Information 100 erkannt

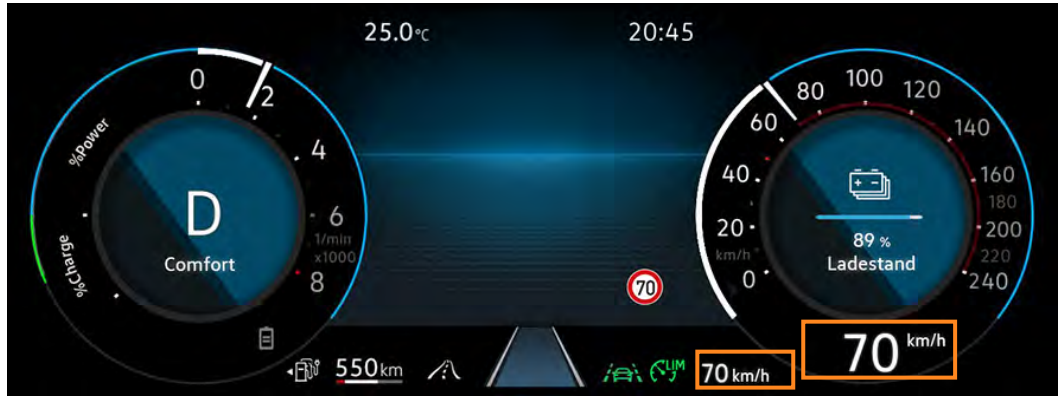


Klicken Sie auf die einzelnen Bilder, um mehr Informationen zu erhalten.

Der Geschwindigkeitsbegrenzer mit vorausschauender Regelung

Funktion

Ausgangszustand



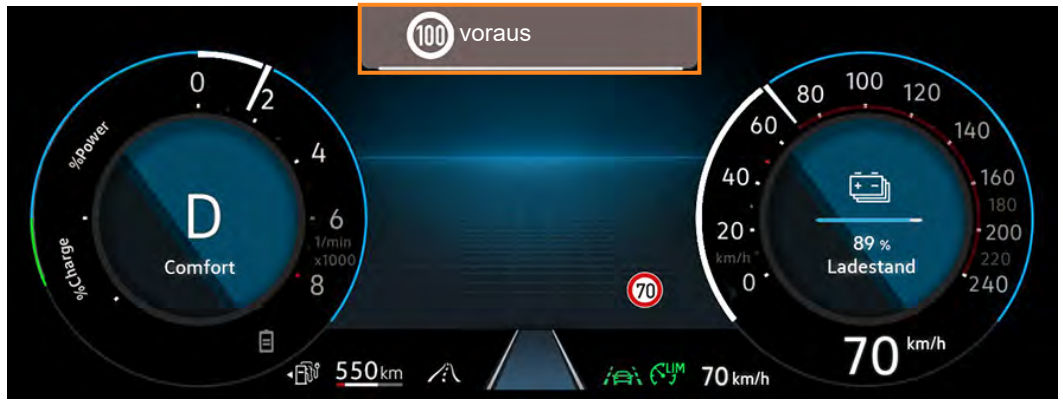
Das Fahrzeug fährt mit einer Geschwindigkeit von 70 km/h bei einer erkannten Geschwindigkeitsbegrenzung von 70 km/h.

Der Geschwindigkeitsbegrenzer mit vorausschauender Regelung

Funktion

Über die Navigationsdaten wird eine Geschwindigkeitsbegrenzung von 100 km/h erkannt und es wird die Information 100 voraus (beschleunigen) für ca. drei Sekunden eingeblendet. Um diese Geschwindigkeit zu erreichen, muss der Fahrer selbstständig beschleunigen.

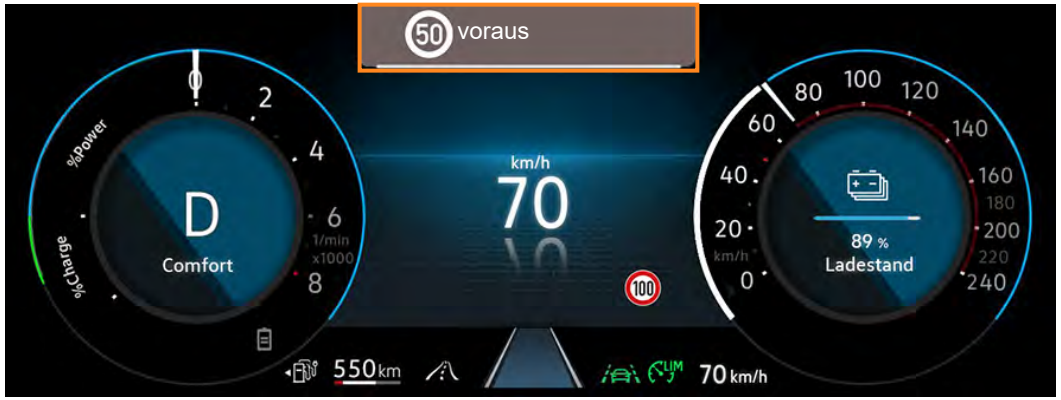
Information 100 voraus



Der Geschwindigkeitsbegrenzer mit vorausschauender Regelung

Funktion

Information 50 voraus



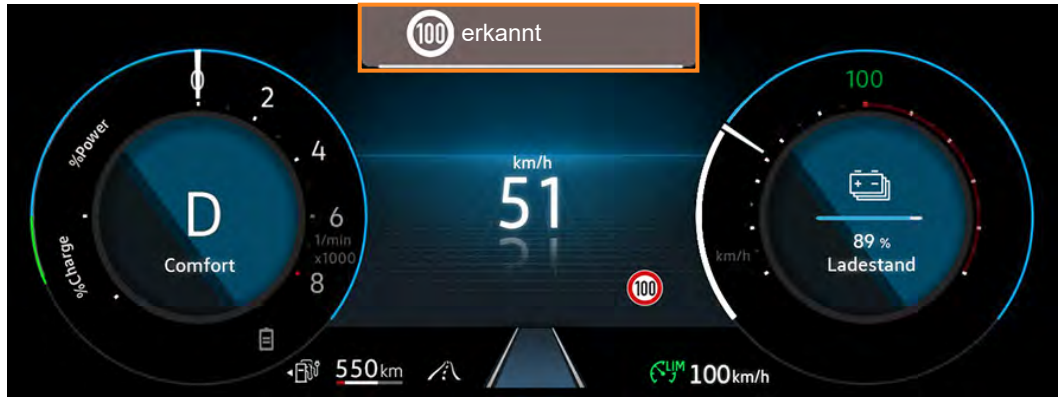
Über die Navigationsdaten wird eine Geschwindigkeitsbegrenzung von 50 km/h erkannt und es wird die Information 50 voraus (verzögern) für ca. drei Sekunden eingeblendet. Das Fahrzeug wird automatisch auf die zulässige Geschwindigkeitsbegrenzung abgebremst.

Der Geschwindigkeitsbegrenzer mit vorausschauender Regelung

Funktion

Die Frontkamera erkennt eine Geschwindigkeitsbegrenzung von 100 km/h und es wird die Information 100 erkannt (beschleunigen) für ca. drei Sekunden eingeblendet. Um die Geschwindigkeit zu erreichen, muss der Fahrer selbstständig beschleunigen.

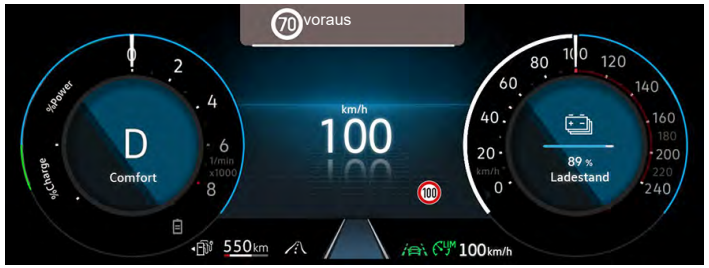
Information 100 erkannt



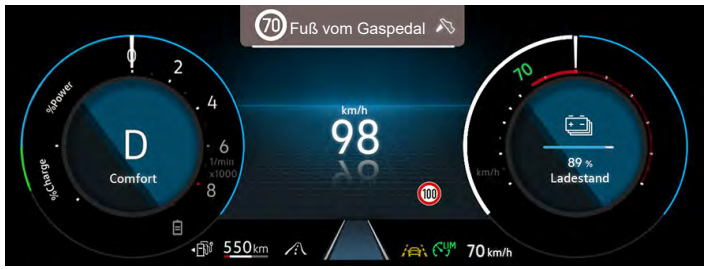
Der Geschwindigkeitsbegrenzer mit vorausschauender Regelung

Aufforderungen

Ausgangszustand



Verzögerung – Text und Symbol Fuß vom Gaspedal



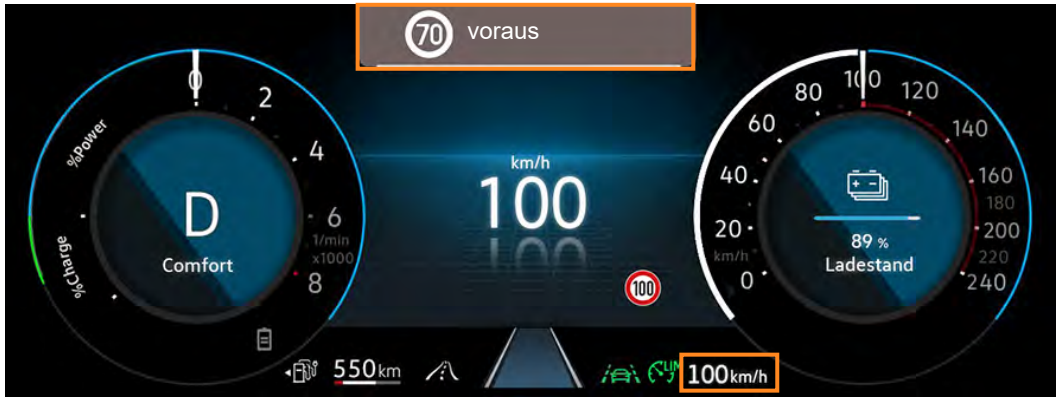
Verzögerung – Symbol Fuß vom Gaspedal



Klicken Sie auf die einzelnen Bilder, um mehr Informationen zu erhalten.

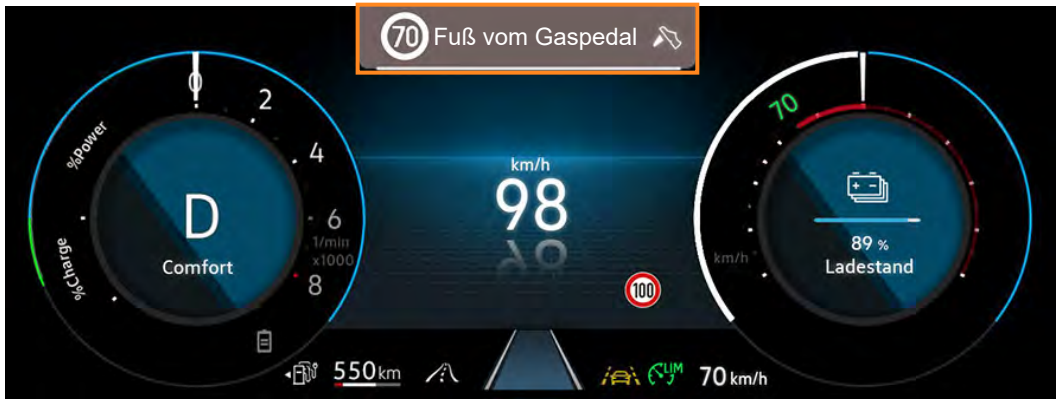
Der Geschwindigkeitsbegrenzer mit vorausschauender Regelung

Ausgangszustand



Das Fahrzeug fährt mit einer Geschwindigkeit von 100 km/h. Über die Navigationsdaten wird eine Geschwindigkeitsbegrenzung von 70 km/h erkannt und es wird die Information 70 voraus eingeblendet.

Verzögerung – Text und Symbol Fuß vom Gaspedal



Das Fahrzeug beginnt automatisch auf die zulässige Geschwindigkeitsbegrenzung abzubremsen. Nimmt der Fahrer beim Verzögern den Fuß nicht vom Gaspedal, wird er in Text und Symbolform dazu aufgefordert. Die Aufforderung wird für ca. drei Sekunden angezeigt.

Der Geschwindigkeitsbegrenzer mit vorausschauender Regelung

Aufforderungen

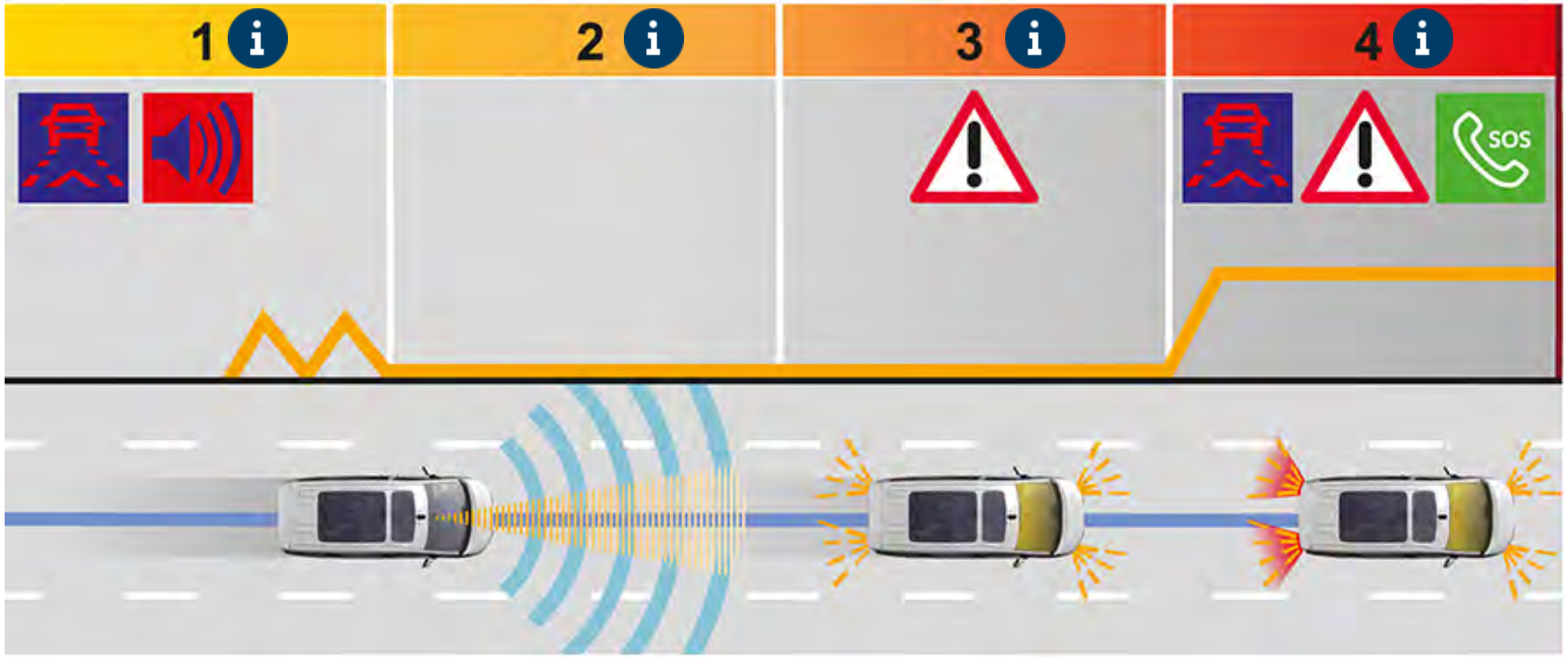
Nimmt der Fahrer beim Verzögern nach der ersten Aufforderung den Fuß nicht vom Gaspedal, wird er nochmal in Symbolform dazu aufgefordert, den Fuß vom Gaspedal zu nehmen. Diese Aufforderung wird für ca. drei Sekunden angezeigt.
Das Fahrzeug verzögert trotzdem automatisch auf die erkannte Geschwindigkeitsbegrenzung.

Verzögerung –
Symbol Fuß vom Gaspedal



Der Emergency Assist

Der Emergency Assist warnt im medizinischen Notfall und übernimmt die Steuerung des Fahrzeugs. Er wird aktiv, wenn der Spurhalteassistent keine Lenkeingriffe des Fahrers erkennt und trotz Warnung keine Reaktion erfolgt. Der Emergency Assist ist ein Zusammenspiel von dem Spurhalteassistenten, der elektromechanischen Feststellbremse, dem Doppelkupplungsgetriebe. Der Emergency Assist ist eine Funktion, die auf dem Travel Assist aufbaut, um das Fahrzeug im medizinischen Notfall sicher zum Stehen zu bringen.



Der Emergency Assist

1. Warnung des Fahrers

- akustische und optische Warnung
- Bremsrucke
- Gurtstraffen

Der Emergency Assist

2. Sicherheit

- Spurhalten durch aktiven Spurhalteassistent (Spurmittenführung)
- Abstand halten zum vorausfahrenden Verkehr durch aktive Automatische Distanzregelung
- Seitenscheiben schließen

Der Emergency Assist

3. Warnung Verkehrsteilnehmer

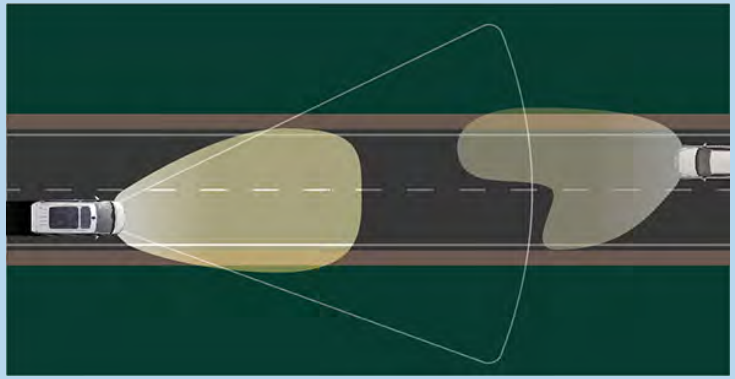
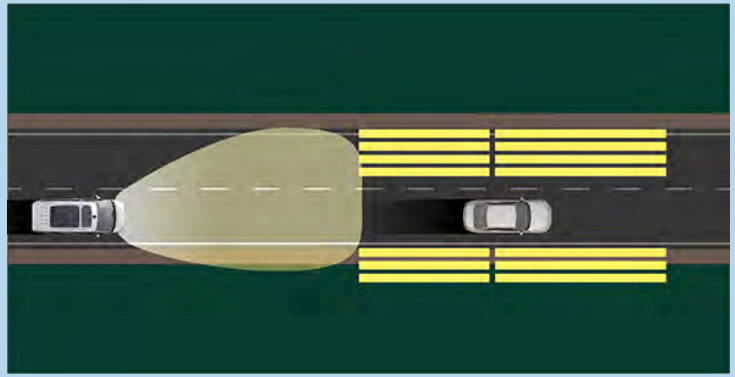
- Warnblinkanlage eingeschaltet
- Bremsleuchten werden aktiviert
- Hupe aktiviert

Der Emergency Assist

4. Zielbremsung

- Das Fahrzeug wird innerhalb der eigenen Fahrspur bis in den Stillstand abgebremst.
- Die elektromechanische Feststellbremse wird geschlossen.
- Die Türen werden automatisch entriegelt.
- Die Türscheiben werden leicht abgesenkt.
- Das Infotainment-System wird abgesenkt.
- Die Innenraumbeleuchtung wird eingeschaltet.
- Nach Stillstand des Fahrzeugs wird automatisch ein Notruf (eCall) abgesetzt.

Der Fernlichtassistent

	Light Assist – Fernlichtassistent (FLA)	Dynamischer Lichtassistent (DLA)
		
Aktivierung	• Licht im "Auto" Modus • Fernlicht ein • Geschwindigkeit größer 60 km/h	• Licht im "Auto" Modus • DLA aktiviert • Fernlicht ein • Geschwindigkeit größer 30 km/h
Deaktivierung	• Licht nicht im "Auto" Modus • Fernlicht aus • Geschwindigkeit kleiner 20 km/h • zu helles Umfeld (Straßenbeleuchtung)	• Licht nicht im "Auto" Modus • DLA deaktiviert • Fernlicht aus • Geschwindigkeit kleiner 20 km/h • zu helles Umfeld (Straßenbeleuchtung)

Dynamischer Lichtassistent (DLA)

Der Fernlichtassistent

Dynamischer Lichtassistent (DLA)

Der dynamische Lichtassistent steht nur in Verbindung mit dem Matrix-Scheinwerfer zur Verfügung. Beim Fernlicht sind alle LEDs des Matrix-Moduls eingeschaltet, um eine maximale Ausleuchtung der Fahrstrecke zu haben. Wird ein Fahrzeug durch die Frontkamera erkannt, dann werden die LEDs, die eine Blendung verursachen könnten, ausgeschaltet. Sollten Reflektionen durch z. B. Verkehrsschilder auftreten, werden die LEDs des Fernlichts abgedimmt.

Die Ausstiegswarnung 1.0

Überblick

Die Funktion Ausstiegswarnung ist mit der Funktion Spurwechselassistent und/oder der Funktion Ausparkassistent verfügbar.

Sobald das Fahrzeug angehalten hat, informiert die Ausstiegswarnung über Objekte, z. B. Fahrzeuge oder Radfahrer, die sich von hinten nähern und eine Gefahr beim Öffnen einer Tür darstellen. Damit soll eine Kollision zwischen der geöffneten Tür und dem sich nähernden Objekt verhindert werden.



Die Ausstiegswarnung wird über die Einparkhilfe des Infotainment-Systems an- oder abgewählt.
Die optische Warnung erfolgt über die Warnlampen des Spurwechselassistenten im entsprechenden Außenspiegel. Die akustische Warnung erfolgt über die Lautsprecher des Infotainment-Systems.
Das Fahrerassistenzsystem warnt bei allen Türen, die zum Ein- und Aussteigen benutzt werden können. Die akustische Warnung wird an dem Lautsprecher ausgeben, der in der geöffneten Tür verbaut ist.

Erfassungsbereich

Einschränkungen

Die Ausstiegswarnung 1.0

Überblick

Erfassungsbereich

Die beiden hinteren Radarsensoren überwachen den Verkehrsraum neben und hinter dem eigenen Fahrzeug mit einem Erfassungsbereich von ca. 60 m Reichweite und einem horizontalen Öffnungswinkel von 150°.

Die Ausstiegswarnung 1.0

Überblick

Einschränkungen

Befinden sich Objekte im Sichtbereich der hinteren Radarsensoren, z. B. geparkte Autos, kann dieser Bereich nicht überwacht werden. Auch Umwelteinflüsse, wie z. B. Regen/Schnee, können die Sensorsicht stark einschränken und somit die Reichweiten verringern. Vorbeifahrende Fahrzeuge mit sehr hoher Geschwindigkeiten können gegebenenfalls schlechter erkannt werden.

Die Ausstiegswarnung 1.0

Aktivierung

Aktivierung	Bedingungen	Warnung (optisch/akustisch)
• Kl.15 Vorlauf • ca. drei Minuten aktiv für alle Türen	• Fahrzeug steht • Kl.15 aus • Zentralverriegelung wird entriegelt • erste Öffnung einer Tür	**Optische Warnung** seitenabhängig Warnlampen in den Außenspiegeln (Spurwechselassistent-Warnlampen), 4x blinkend, danach dauerhaft leuchtend **Akustische Warnung** seitenabhängig in den Lautsprechern des Infotainment-Systems, einmalig
• Kl.15 an • aktiv für alle Türen	• Fahrzeug steht • Kl.15 ein	
• Kl.15 Nachlauf • ca. drei Minuten aktiv für alle Türen	• Fahrzeug steht • Wechsel Kl.15 ein zu aus	

Das System wird passiv geschaltet, sobald sich das Fahrzeug bewegt. Die aktive Phase beginnt wieder, wenn das Fahrzeug steht und die Bedingungen dazu erfüllt sind. Die Warnungen werden erst mit dem Öffnen einer Tür aktiv. Ist eine Tür bereits geöffnet und es wird ein Objekt erkannt, wird auf der erkannten Seite nur eine optische Warnung über die Warnlampe ausgegeben.

Die Ausstiegswarnung 1.0

Aktivierung

Die **optische Warnung** wird auf der Seite mit dem erkannten Objekt aktiviert und erlischt, wenn sich kein Objekt mehr im Erfassungsbereich befindet. Kommt ein weiteres Objekt nach dem Erlöschen der Warnung in den Erfassungsbereich, leuchten die Warnlampen erneut dauerhaft auf.

Die Ausstiegswarnung 1.0

Aktivierung

Die **akustische Warnung** wird auch seitenabhängig aktiviert und über die Lautsprecher des Infotainment-Systems findet die Warnung statt. Dabei wird der Warnton von dem Lautsprecher der geöffneten Tür wiedergegeben.

Die Ausstiegswarnung 1.0

Deaktivierung	Bedingungen
Anhängerkupplung	Der Anhänger ist elektrisch mit dem Fahrzeug verbunden.
Blindheit	Die Sensorsicht ist eingeschränkt, z. B. durch Eis, Schnee oder Verschmutzungen.
Störung	Es besteht ein statisches Ereignis mit Ereignisspeichereintrag.

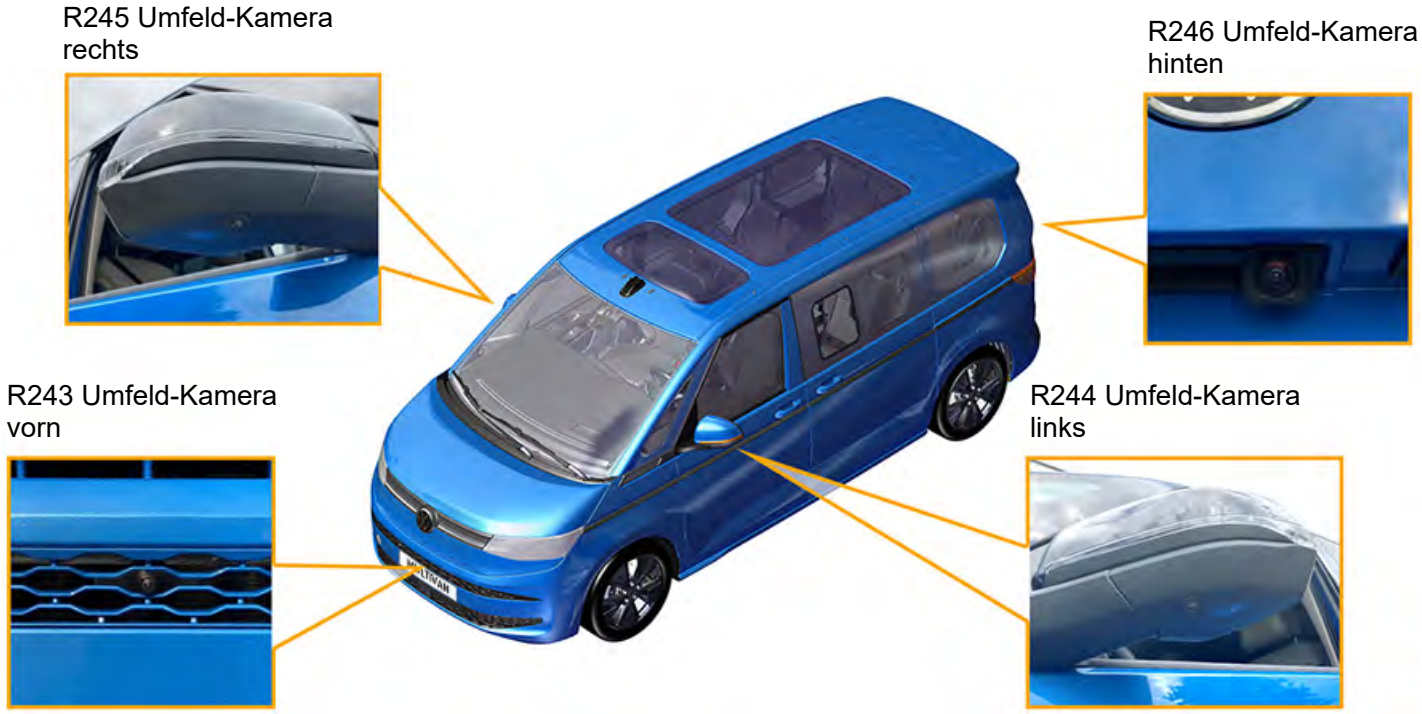
Die Funktion wird automatisch wieder aktiviert, wenn:

- der Anhänger abgekoppelt ist,
- der Grund für die Blindheit nicht mehr vorhanden ist oder
- der statische Ereignisspeichereintrag nicht mehr vorliegt.

Die Umgebungsansicht – Area View

Einbauorte der Kameras

Mit Area View wird eine Rundumsicht der Fahrzeugumgebung durch vier Kameras realisiert. Alle Kameras im Area View System sind eEntry Kameras. Eine Besonderheit bei der Front- und Rückfahrkamera ist das Anzeigen der dynamischen und statischen Hilfslinien. Diese werden vom Steuergerät für Umfeld-Kamera J928 auf das Bild im Display des Infotainment-Systems projiziert.





Die Kalibrierung des Systems ist mit der Kalibriervorrichtung VAS 721 001 durchzuführen. Es werden alle vier Kameras gleichzeitig kalibriert.
Für die Kalibrierung beachten Sie bitte die Hinweise im Reparaturleitfaden.

Die Umgebungsansicht – Area View

Ansichten im Display

1. Kamera vorn

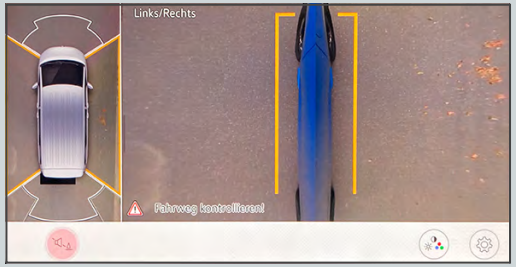




Weitwinkel

2. Kamera links/rechts





3. Kamera hinten





Abstände der Linien

4. Kamera alle





Vogelperspektive

Die Umgebungsansicht – Area View

Ansichten im Display

Abstände der Linien zum Fahrzeug

- rote Linie = 40 cm,
- grüne Linie (1) = 100 cm,
- grüne Linie (2) = 200 cm,
- gelbe Linie: Länge = 270 cm,
- Linienbreite zwischen den beiden gelben Linien = 244 cm

Die Multikollisionsbremse 2.1

Die Multikollisionsbremse löst bei erkannter erster Kollision einen automatischen Bremseingriff aus. Durch dieses automatische Bremsen sollen Folgekollisionen verhindert werden oder zumindest die Aufprallenergie einer Folgekollision reduziert werden.
Die Abbremsung erfolgt bis in den Stillstand des Fahrzeugs. Danach wird die elektromechanische Parkbremse geschlossen.

Die Multikollisionsbremse reagiert auf Front-, Heck- und Seitenkollisionen, die mit einer Verzögerung von 9,8 m/s² stattfinden.
Nach der Kollision verzögert das Fahrzeug mit maximal 9,8 m/s² und aktiviert gleichzeitig das Notbremslicht und das Warnlichtblinken.
Die ESP-Lampe im Schalttafeleinsatz informiert den Fahrer über den Bremseingriff.



Der Parklenkassistent

Überblick

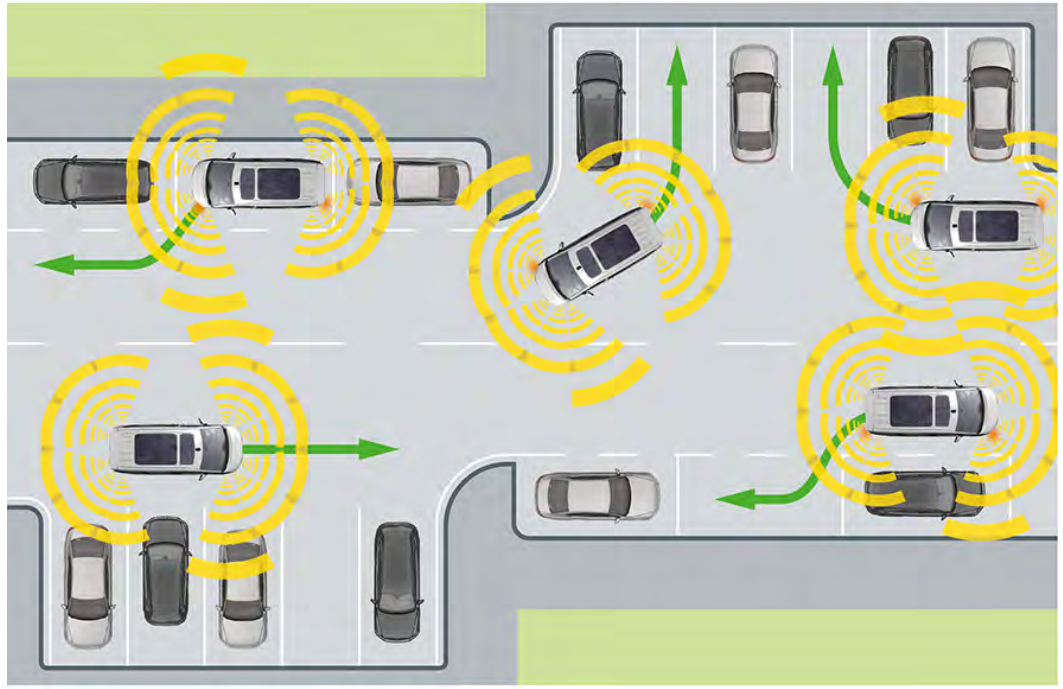
Der Parklenkassistent – Park Assist (PLA3.0) unterstützt durch automatisches Lenken das Einparken in Längs- und Querparklücken sowie das Ausparken aus engen Längsparklücken.
Der Park Assist 3.0

- kann in Längsparklücken ein-/ausparken
- kann in Querparklücken vorwärts und rückwärts einparken
- unterstützt beim Vorwärts- und Rückwärtseinparken in Querparklücken

Ein mehrzügiges Ein- und Ausparken ist möglich.
Die automatische Parklückensuche für Längsparklücken findet bis zu einer Geschwindigkeit von ca. 40 km/h statt. Für Querparklücken beträgt die Geschwindigkeit ca. 20 km/h. Die Vorbeifahrt muss in einem Abstand von ca. 50 cm bis 200 cm erfolgen, damit die Parklücke ausgemessen werden kann. Die PLA-Sensoren vorne messen bis zu 450 cm in die Tiefe.
Zum Einparken wird folgende Parklückengröße benötigt:

- beim Längsparken "Fahrzeuglänge plus ca. 95 cm" und
- beim Querparken: "Fahrzeugbreite plus ca. 95 cm".

Beim Ausparken wird eine Parklückengröße "Fahrzeuglänge plus ca. 70 cm" benötigt.

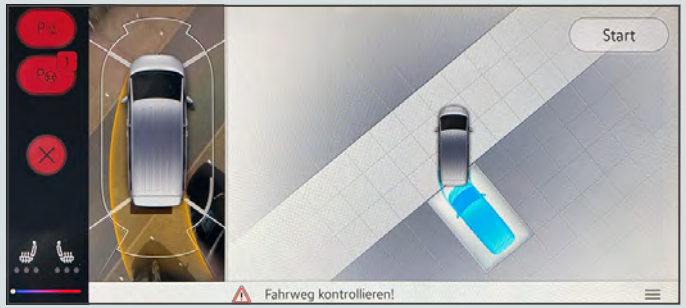


Wenn Sie die Maus über das Bild führen, erhalten Sie weitere Informationen.

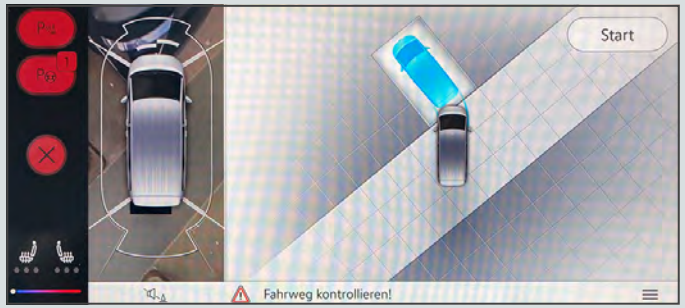
Der Parklenkassistent

Parkszenarien

Ohne Vorbeifahrt:



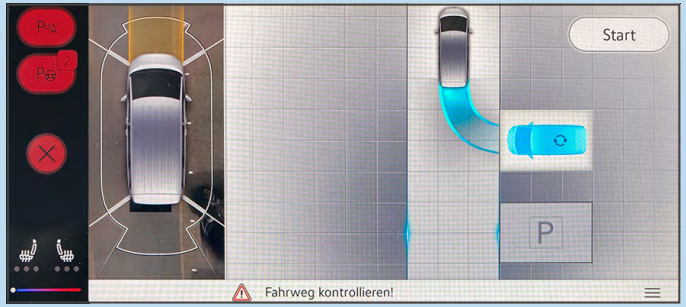
Querparken rückwärts



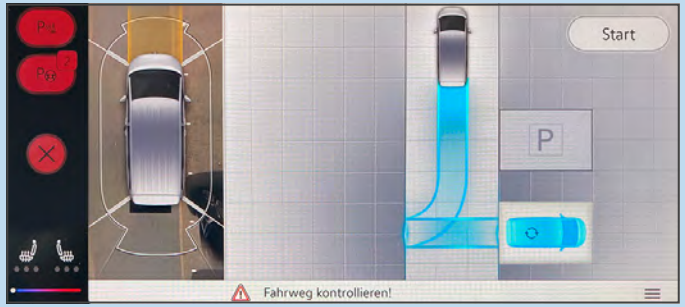
Querparken vorwärts

Der Einparkvorgang beginnt durch Einlegen des Rückwärtsgangs oder durch Drücken des "Start" Button.

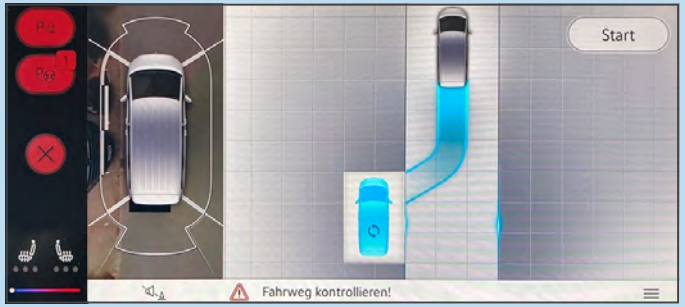
Mit Vorbeifahrt:



Querparken rückwärts



Querparken vorwärts



Längsparken rückwärts

Der Parklenkassistent

Parkszenarien

Ohne Vorbeifahrt:

Die Parklücke wird durch teilweises Einparken in die Parklücke erkannt. Nach dem Aktivieren des Parklenkassistenten wird der Einparkvorgang mehrzügig automatisch von dem System durchgeführt.

Parkszenarien

Mit Vorbeifahrt:

Die Parklücke wird bei der Vorbeifahrt erkannt. Der Fahrer kann alternative Parkszenarien über das blaue Fahrzeug auswählen, wenn die Parklücke vorher durch die PDC- bzw. PLA-Sensoren vermessen wurde. Die Alternativen wechseln durch Berühren des blauen Fahrzeugs im Display des Infotainment-Systems (MIB). Ist die gewählte Alternative möglich, wird die Fahrstrecke in blau angezeigt.

Das kapazitive Lenkrad

Aufbau

Das kapazitive Lenkrad erkennt, ob der Fahrer das Lenkrad berührt. Das kapazitive Lenkrad besteht grundsätzlich aus dem kapazitiven Sensor und dem Steuergerät für Lenkradberührungserkennung J1158.

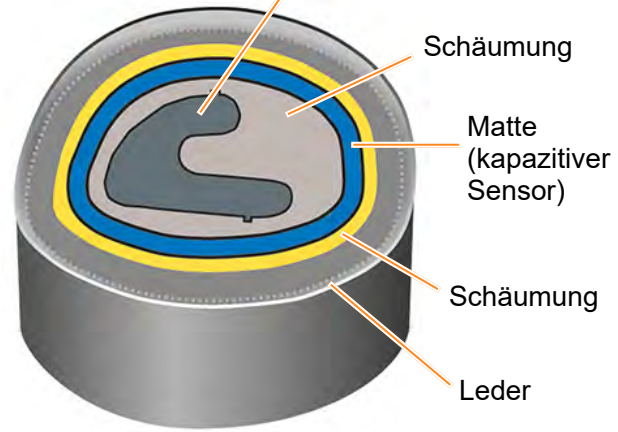
Der kapazitive Sensor besteht aus einer Matte, die um das Lenkrad gewickelt ist und zwischen zwei Schaumschichten liegt.
Die Matte ist am Steuergerät für Lenkradberührungserkennung J1158 angeschlossen.
Das Steuergerät J1158 ist im Lenkrad integriert und am LIN-Datenbus angebunden. Es wertet das Signal vom kapazitiven Sensor aus und sendet die entsprechende Botschaft über den LIN-Datenbus zum Steuergerät für Abstandsregelung J428.





Steuergerät für Lenkradberührungserkennung J1158

Darstellung Querschnitt Lenkrad



weitere Informationen zum Aufbau des kapazitiven Sensors

Das kapazitive Lenkrad

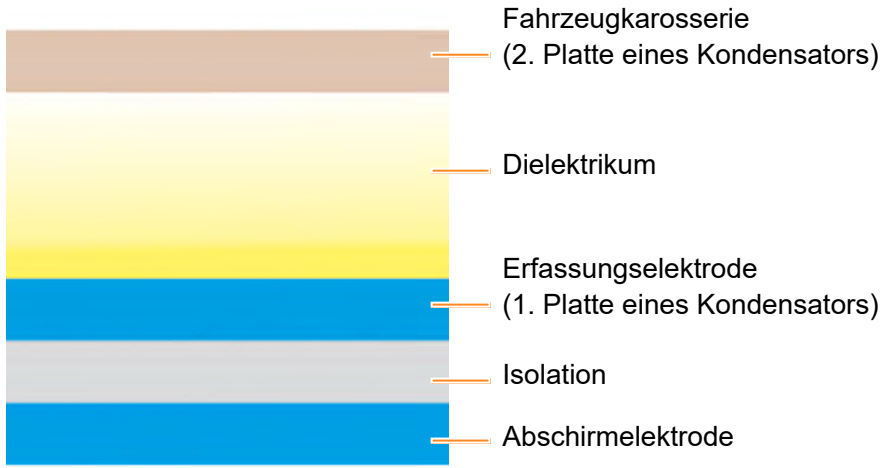
Aufbau

Die Matte besteht aus zwei Elektroden:

- einer Abschirmelektrode und
- einer Erfassungselektrode.

Die Abschirmelektrode isoliert die Erfassungselektrode von dem inneren Teil des Lenkrads. Beide Elektroden sind auch voneinander elektrisch isoliert.
Die Erfassungselektrode agiert wie die Platte eines Kondensators.
Die Fahrzeugkarosserie agiert wie die zweite Platte eines Kondensators, die zur Masse geschaltet ist.
Zwischen den beiden Platten liegen Schaum, Leder und Luft.
Diese wirken als Dielektrikum eines Kondensators.

Schematisierte Darstellung

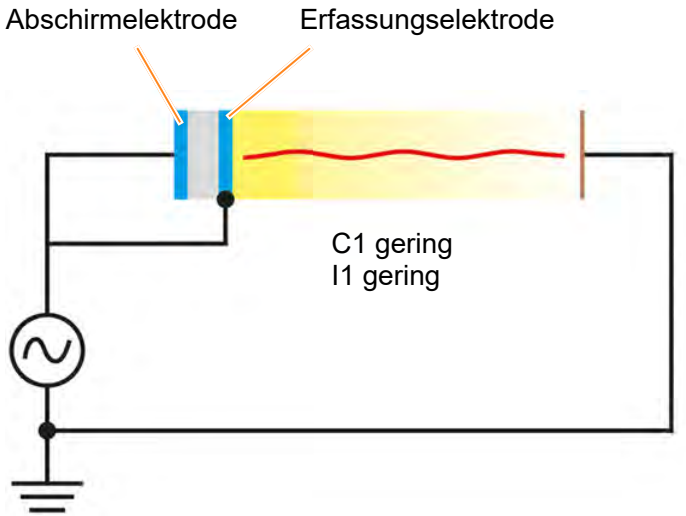


Das kapazitive Lenkrad

Funktion

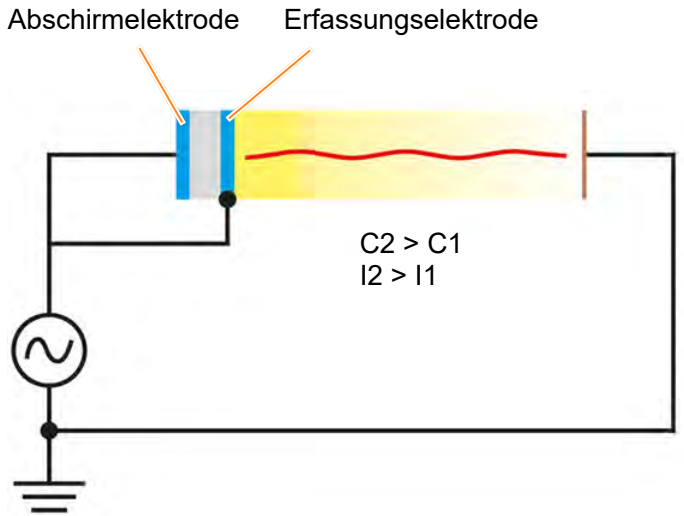
Fahrer berührt das Lenkrad nicht:

Das Steuergerät J1158 versorgt die Erfassungselektrode mit einer Wechselspannung. Solange kein leitfähiges Objekt das Lenkrad berührt, entsteht eine sehr geringe Kapazität (C1).
Da der Strom proportional zur Kapazität ist, fließt ein sehr geringer Strom (I1) zwischen Erfassungselektrode und Karosseriemasse.



Fahrer berührt das Lenkrad:

Wenn ein leitfähiges Objekt (z. B. eine Hand) das Lenkrad berührt, steigt die Kapazität (C2) und dementsprechend auch der Strom (I2) zur Karosseriemasse.
Das Steuergerät wertet diesen Strom aus, um festzustellen, ob der Fahrer das Lenkrad festhält.



Vielen Dank für Ihr Interesse.

