SSP 716 Der Caddy 2021

Nutzfahrzeuge



Selbststudienprogramme im neuen Gewand - SSP Gen5

Das Ziel der Selbststudienprogramme, Konstruktion und Funktion möglichst anschaulich zu vermitteln, möchten wir noch besser und interessanter umsetzen.
Möglich ist dies mit der neuen Generation von Selbststudienprogrammen, durch die Verwendung browsergestützter Onlinemedien.

Ob Filmsequenzen, interaktive Animationen oder frei drehbare 3D-Objekte, kaum ein Wunsch bleibt offen, um zum Beispiel dynamische Vorgänge zu vermitteln.
Hotspots, Mouseover-Funktionen und Seiten mit Reiterarchitektur dienen dazu, interessante Informationen schnell zugänglich zu machen.
Der Leser ist dabei jedoch nicht gezwungen, diese aufzurufen, wenn er dies nicht möchte.

Kurzum, der Leser hat viele Möglichkeiten, um frei und ungezwungen im Selbststudienprogramm zu navigieren und sich die Inhalte anzuschauen.

Wo viel Licht ist, ist aber auch ein klein wenig Schatten:
Die neuen Selbststudienprogramme sind zwar in verschiedenen Ausgabeformaten verfügbar, nur können nicht alle Formate die Fülle der Interaktionsmöglichkeiten der Online-Version abbilden.
Wir bitten daher um Verständnis, dass interaktive Funktionen in diesen Formaten nicht wiedergegeben werden können.

Genießen Sie die Vielfalt der Interaktionsmöglichkeiten und viel Spaß bei der Lektüre der spannenden Themen, die Ihnen im Rahmen der neuen Selbststudienprogramme angeboten werden.

Einführung

Die Erfolgsgeschichte des Caddy begann vor fast 40 Jahren, basierend auf der Golf Plattform.

Der komplett überarbeitete Caddy 2021 mit neuem Design basiert auf dem Modularen Querbaukasten MQB.

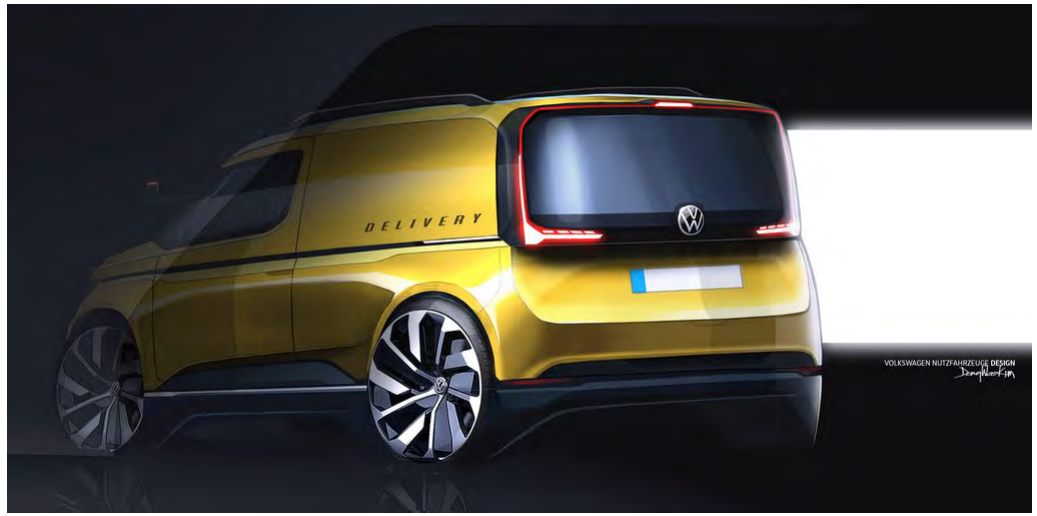
Er verfügt über modernste Fahrerassistenzsysteme. Moderne Antriebssysteme und online basierte Funktionen und Dienstleistungen stehen beim Caddy 2021 für technische und fortschrittliche Impulse.

Das digitale Cockpit und das Infotainment bilden eine hochmoderne digitale Landschaft.

Aufgrund der Vielzahl der technischen Neuerungen gibt dieses Selbststudienprogramm einen Überblick über die Konstruktion und Funktion des neuen Caddy.

In den jeweiligen Kapiteln finden Sie Verweise auf die Selbstlernmedien, die weiterführend über Aufbau und die Konstruktion einzelner Fahrzeugkomponenten informieren.





Displays

Wichtige Hinweise zum Umgang mit dem SSP Gen5!

Einführung

Die in den Displays dargestellten Anzeigeinhalte entsprechen dem Schalttafeleinsatz beziehungsweise den Bedien- und Anzeigeeinheiten des MIB mit deutscher Systemeinstellung und haben lediglich Beispielcharakter. Sie 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

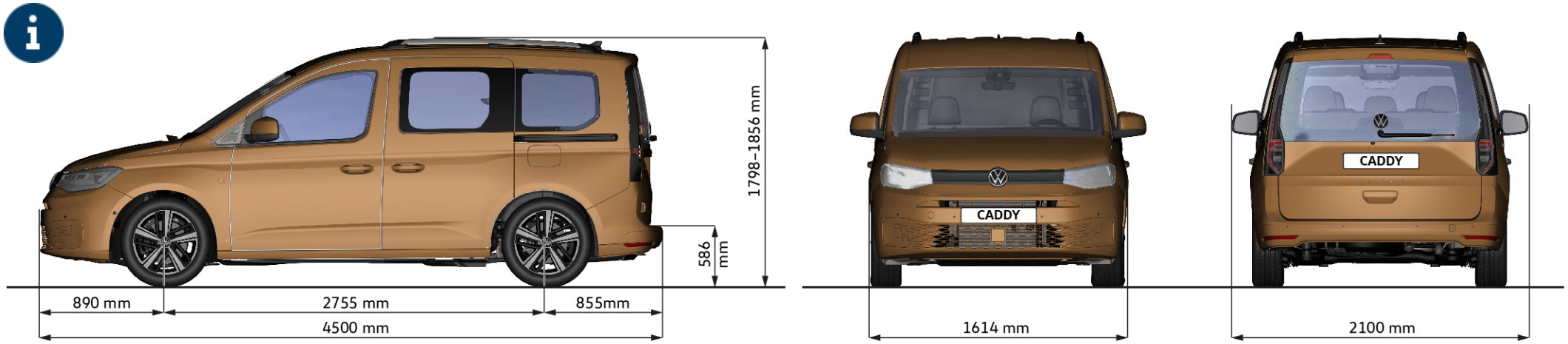
Selbststudienprogramme dienen dazu, die Konstruktion und Funktion von Neuentwicklungen verständlich zu vermitteln. Aktuelle Prüf-, Einstell- und Reparaturanweisungen entnehmen Sie bitte der dafür vorgesehenen Service-Literatur.
Die Inhalte werden nicht aktualisiert.

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 technischen Daten

kurzer Radstand



Laderaum (Breite x Höhe)::	1614 x 1272 mm	Nutzlast:	bis zu 674 kg
Schiebetür (Breite x Höhe):	703 x 1096 mm	zulässige Anhängelast:	bis zu 1500 kg
Heckflügeltür/-klappe (Breite x Höhe):	1234 x 1122 mm	max. Dachlast:	bis zu 100 kg
Wendekreis:	11,4 m	Bodenfreiheit:	160 mm
Laderaumvolumen:	3,1 m³	Böschungswinkel vorn/hinten:	16,8°/18,7°

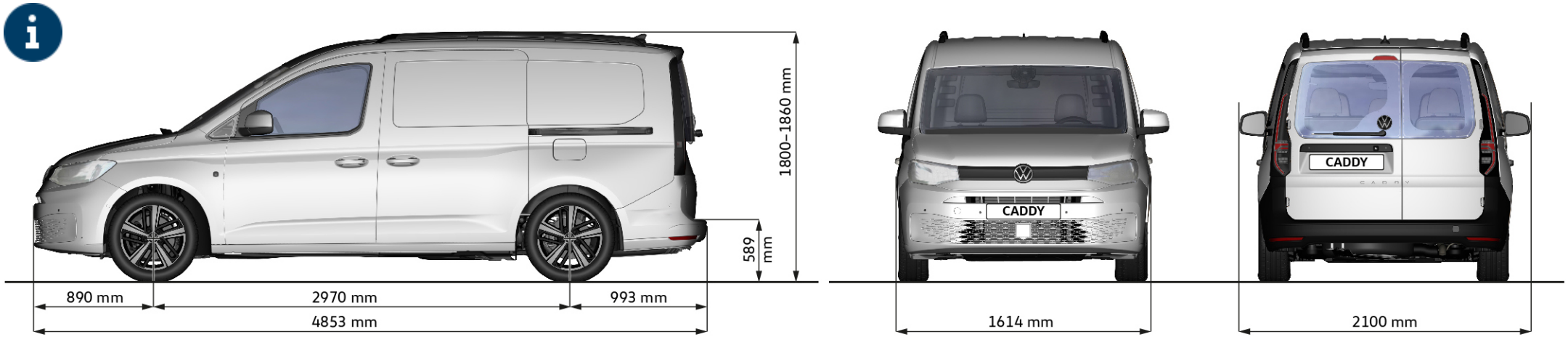
Die technischen Daten

kurzer Radstand

Die Daten für den Caddy mit kurzem Radstand beziehen sich auf die Basisausstattung mit dem Einstiegsmotor 1,5 l-84 kW TSI-Motor, einem 6-Gang-Schaltgetriebe MQ281. Der Caddy mit kurzem Radstand kann sowohl mit einer Heckflügeltür als auch mit einer Heckklappe ausgestattet sein. Die Fahrzeughöhe variiert je nach Fahrzeugausstattung und verbautem Fahrwerk.

Die technischen Daten

langer Radstand



Laderaum (Breite x Höhe)::	1614 x 1275 mm
Schiebetür (Breite x Höhe):	846 x 1096 mm
Heckflügeltür/-klappe (Breite x Höhe):	1234 x 1122 mm
Wendekreis:	12,1 m
Laderaumvolumen:	3,7 m³

Nutzlast:	bis zu 744 kg
zulässige Anhängelast:	bis zu 1500 kg
max. Dachlast:	bis zu 100 kg
Bodenfreiheit:	159 mm
Böschungswinkel vorn/hinten:	16,6°/16,1°

Die technischen Daten

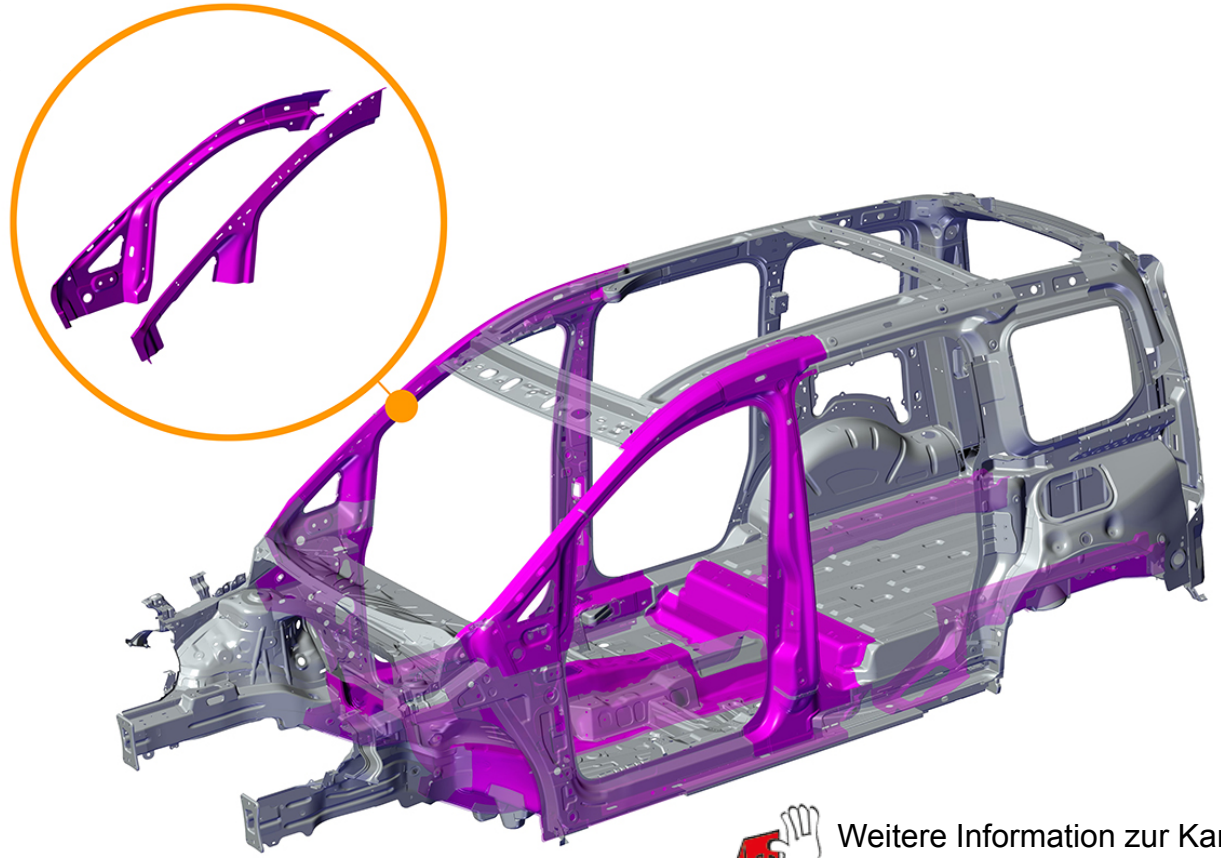
langer Radstand

Die Daten für den Caddy mit langem Radstand beziehen sich auf die Basisausstattung mit dem Einstiegsmotor 1,5 l-84 kW TSI-Motor, einem 6-Gang-Schaltgetriebe MQ281. Der Caddy mit langem Radstand kann sowohl mit einer Heckflügeltür als auch mit einer Heckklappe ausgestattet sein. Die Fahrzeughöhe variiert je nach Fahrzeugausstattung und verbautem Fahrwerk.

Die Karosseriestruktur im Überblick

Erstmals wird beim Caddy warmumgeformter Stahl eingesetzt, der für eine hervorragende Crashstabilität sorgt.

Warmumgeformte Bleche sind bei vergleichbarem Gewicht fester als Bleche aus kaltumgeformten Stählen.
Sie erhöhen die Crashstabilität und tragen zur Gewichtsreduzierung bei.



Warmumgeformte Stahlbleche sind bei der Instandsetzung gesondert zu behandeln. Weitere Informationen finden Sie im ElsaPro (Elektronisches Service Auskunftssystem).

Legende Stahlgüten

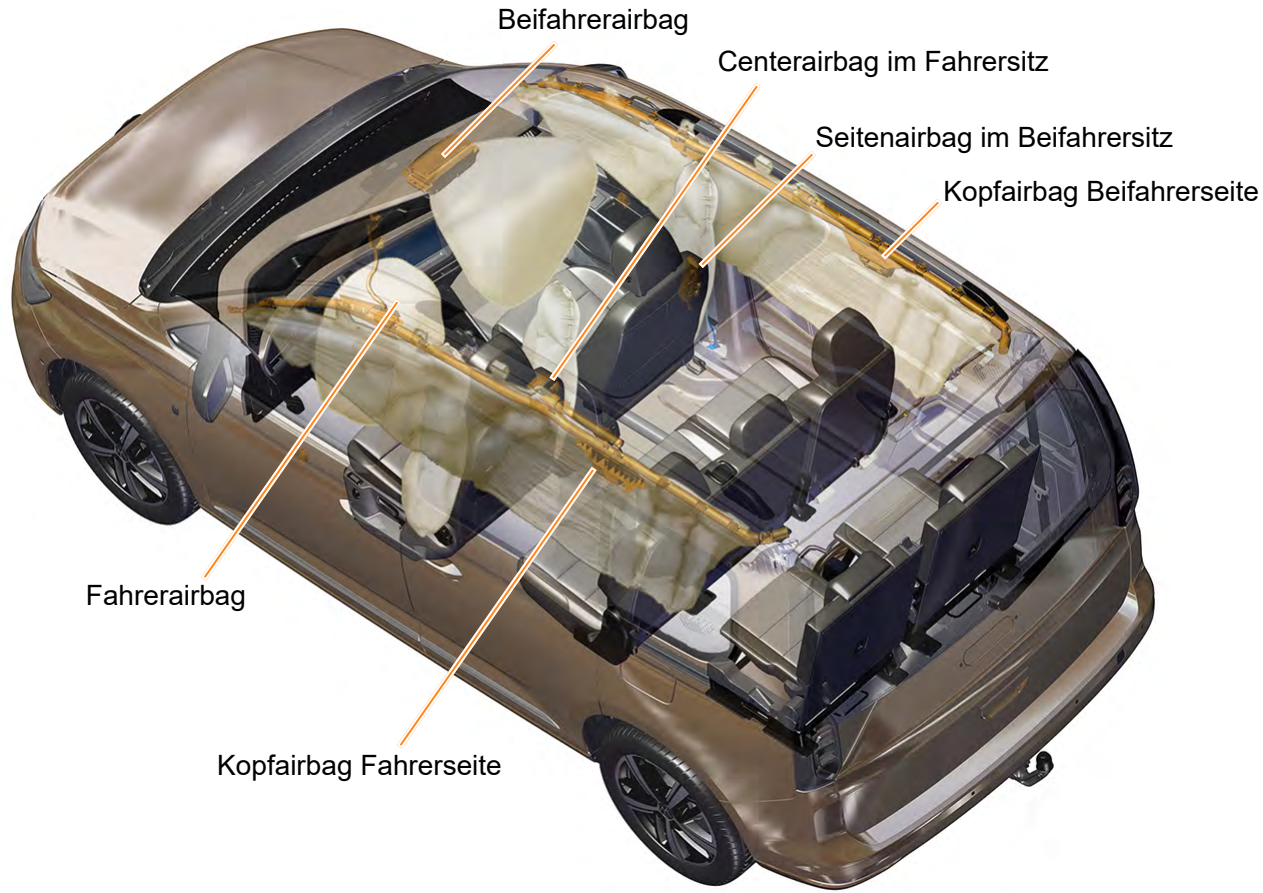
- kaltumgeformter Stahl
- warmumgeformter Stahl

Weitere Information zur Karosserie finden Sie im Selbststudienprogramm Nr. 711 "Der Caddy 2021 - Karosserie und Insassenschutz".

Der Insassenschutz im Überblick

Der Insassenschutz besteht länder- und ausstattungsabhängig aus folgenden Komponenten:

- einstufiger Fahrerairbag
- einstufiger Beifahrerairbag
- Seitenairbags vorn
- Centerairbags in der Fahrersitzlehne
- Kopfairbags vorn und hinten
- Dreipunktgurte mit Straffer vorne und hinten an den äußeren Sitzen
- Endbeschlagseilstraffer für den Beckengurt vorn (EBSS)
- Gurtkraftbegrenzer
- Top Tether





Weitere Information zum Insassenschutz finden Sie im Selbststudienprogramm Nr. 711 "Der Caddy 2021 - Karosserie und Insassenschutz".

Die Motoren- und Getriebekombinationen

		1,5l-84kW-TSI-Motor EA211 EVO DPBC	2,0l-55kW-TDI-Motor EA 288 EVO DTRF	2,0l-75kW-TDI- Motor EA 288 EVO DTRE	2,0l-90kW-TDI - Motor EA 288 EVO DTRC
					
Schaltgetriebe MQ281-6F		MQ281-6F	MQ281-6F	MQ281-6F	MQ281-6F
Schaltgetriebe MQ350-6A					MQ350-6A
Direktschaltgetriebe DQ381-7F		DQ381-7F			DQ381-7F

Der 1,5l-84 kW-TSI-Motor EA211 EVO

Technische Merkmale

Der 1,5l-84 kW-TSI-Motor gehört ebenfalls zur Motorengeneration EA211 EVO.



Technische Merkmale

- Zahnriementrieb
- Zylinderkopf mit integriertem Abgaskrümmer
- Abgasturbolader mit verstellbarer Turbinengeometrie
- Thermomanagement
- Einlass-Nockenwellenverstellung
  (70° KW, Grundstellung in Position "spät")
- Auslass-Nockenwellenverstellung
  (40° KW, Grundstellung in Position "früh")
- stufenlose Öldruckregelung
- Kraftstoffsystem mit einem maximalen Einspritzdruck von 350 bar
- Motormanagement Bosch Motronic MG1
- Benzin-Direkteinspritzung
- Miller-Brennverfahren
- Aktives Zylindermanagement ACT

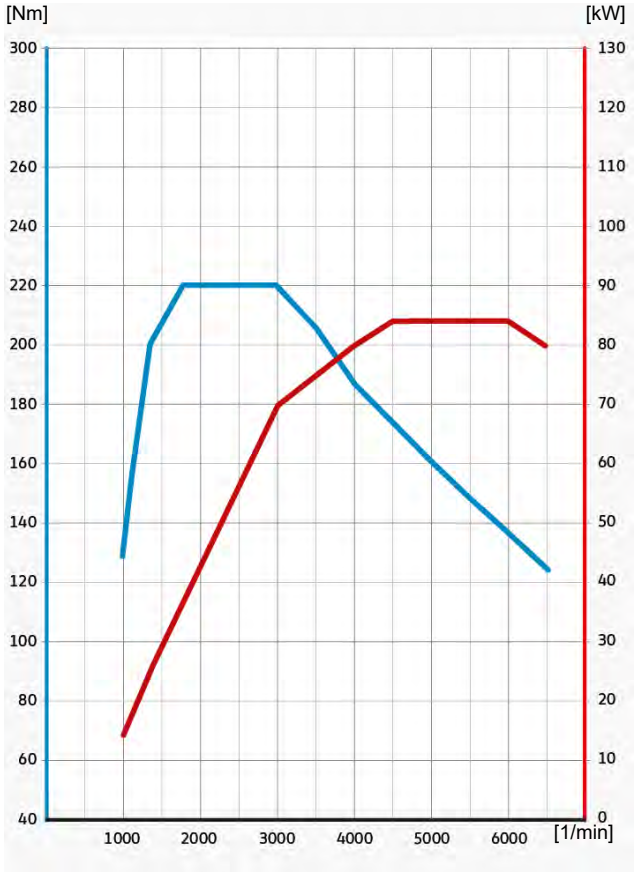
Der 1,5l-84 kW-TSI-Motor EA211 EVO

	Technische Daten
Motorkennbuchstabe	DPBC
Bauart	4-Zylinder-Reihenmotor
Hubraum	1498 cm³
Bohrung	74,5 mm
Hub	85,9 mm
Ventile pro Zylinder	4
Verdichtungsverhältnis	12,5 : 1
maximale Leistung	84 kW bei 4500 - 6000 1/min
maximales Drehmoment	220 Nm bei 1750 - 3000 1/min
Motormanagement	Bosch Motronic MG1
Kraftstoff	Super Bleifrei mit ROZ 95 (Normal Bleifrei ROZ 91 bei geringer Leistungsminderung)
Abgasnachbehandlung	3- Wege-Hauptkatalysator, 3-Wege-Unterbodenkatalysator, Lambdaregelung mit einer Breitband-Lambdasonde vor und einer Sprung-Lambdasonde nach dem Hauptkatalysator
Emissions-Kennung	EU6 AP

Motorkennbuchstabe DPBC

- max. Leistung:
  84 kW bei 4500 - 6000 1/min
- max. Drehmoment:
  220 Nm bei 1750 - 3000 1/min

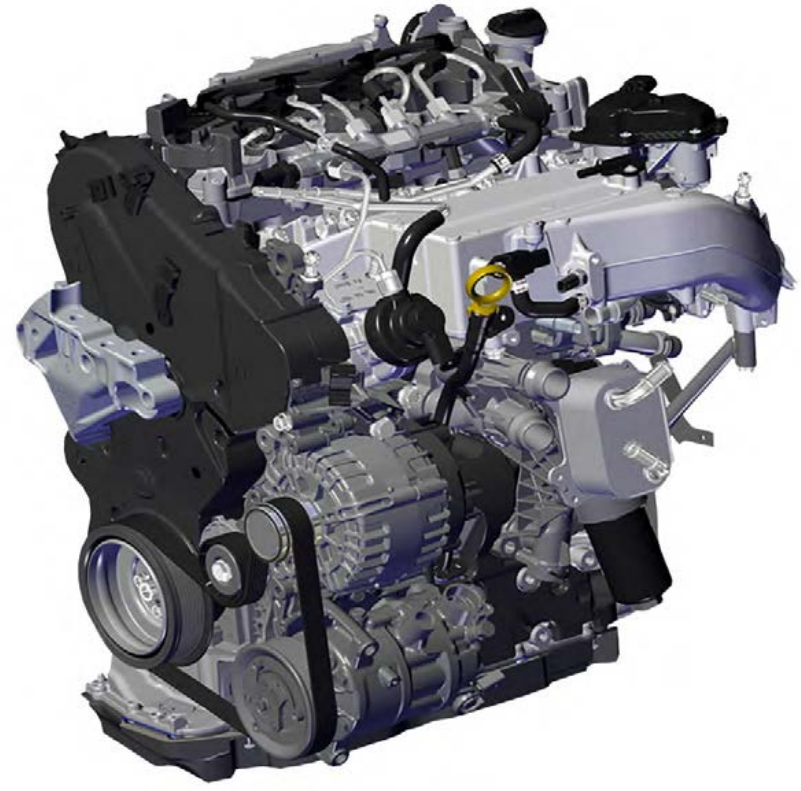
Motorkennbuchstabe DPBC



Der 2,0l-55/75/90 kW-TDI-Motor EA288 EVO

Technische Merkmale

Der 2,0l-TDI-Motor EA288 EVO hatte seinen Ersteinsatz im Passat 2020. Er ist eine Weiterentwicklung des EA288 Dieselmotors und zeichnet sich durch eine hohe Effizienz aus.



Technische Merkmale

- geschmiedete Stahlkolben
- schaltbare Kolbenkühlung
- stufenlose Öldruckregelung
- elektrisch verstellbarer Abgasturbolader
- Thermomanagement mit schaltbarer Kühlmittelpumpe und Kühlmittelverteilermodul
- Kraftstoff-Hochdruckpumpe mit elektrischem Saugventil
- Einspritzventile mit Nadelschließzeitkontrolle
- Common-Rail-Einspritzsystem mit einem maximalen Einspritzdruck von 2200 bar
- SCR-Abgasnachbehandlungssystem mit zwei Reduktionskatalysatoren und zwei Einspritzventilen für Reduktionsmittel

Der 2,0l-55/75/90 kW-TDI-Motor EA288 EVO

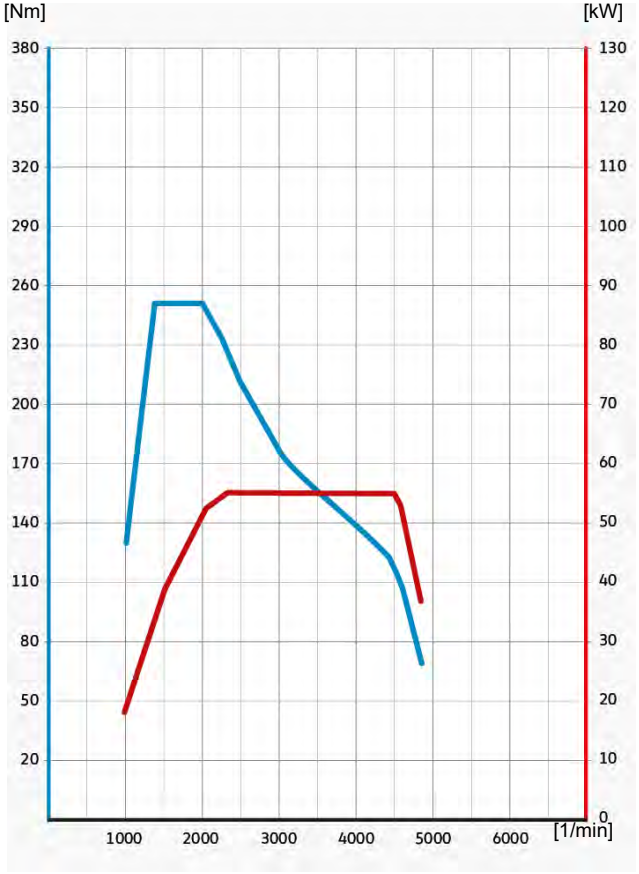
Technische Daten

Motorkennbuchstabe	DTRF	DTRE	DTRC
Bauart		4-Zylinder-Reihenmotor	
Hubraum		1969 cm³	
Bohrung		81 mm	
Hub		95,5 mm	
Ventile pro Zylinder		4	
Verdichtungsverhältnis		16,0 : 1	
maximale Leistung	55 kW bei 2250 - 4500 1/min	75 kW bei 2750 - 4400 1/min	90 kW bei 2750 - 4000 1/min
maximales Drehmoment	250 Nm bei 1375 - 2000 1/min	280 Nm bei 1500 - 2500 1/min	320 Nm bei 1250 - 2600 1/min
Motormanagement		Bosch MD1	
Kraftstoff		Diesel nach EN 590	
Abgasnachbehandlung	Zweikreis-Abgasrückführungssystem, Oxidationskatalysator, Dieselpartikelfilter,SCR-System		
Emissions-Kennung		EU6 DG	

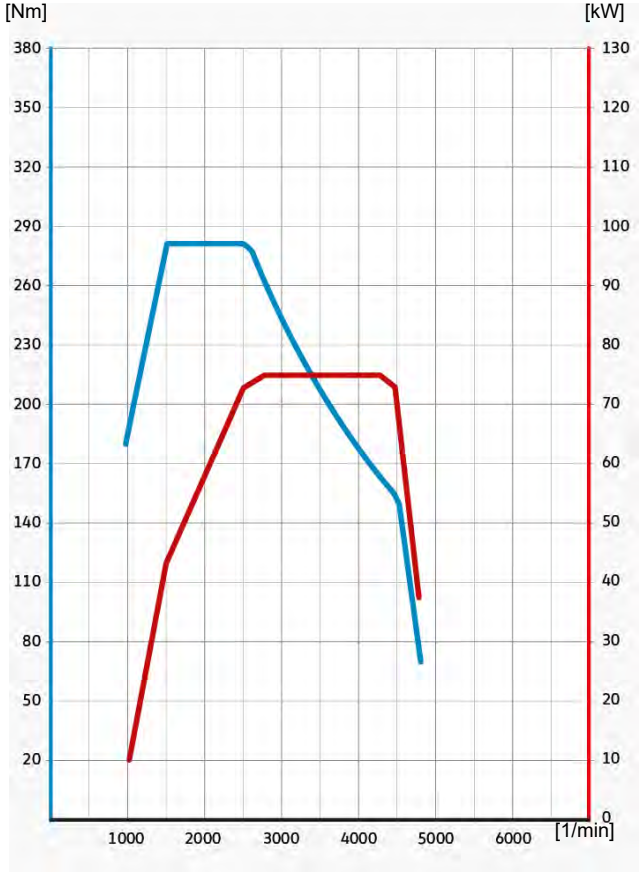
Der 2,0l-55/75/90 kW-TDI-Motor EA288 EVO

Drehmoment- und Leistungsdiagramm

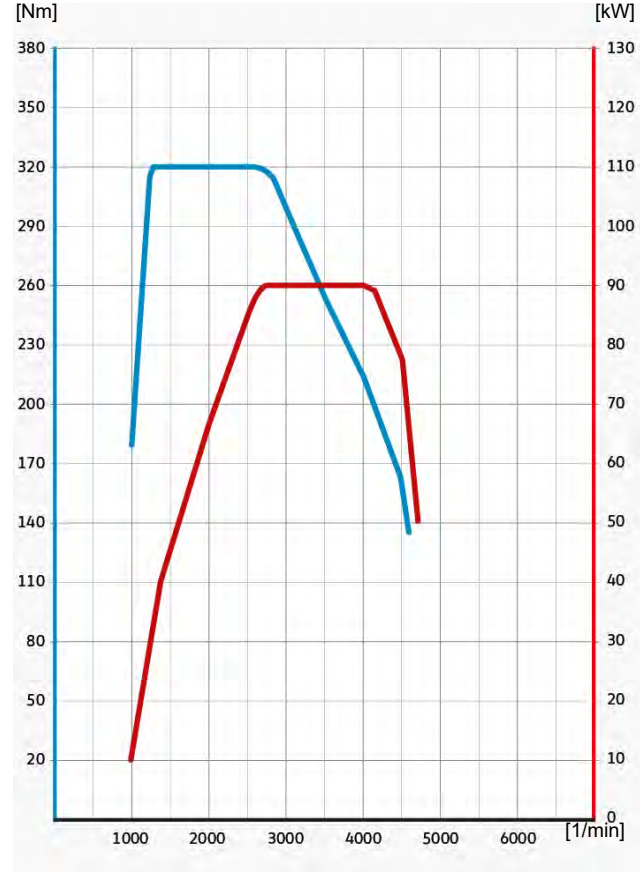
Motorkennbuchstabe DTRF



Motorkennbuchstabe DTRE



Motorkennbuchstabe DTRC

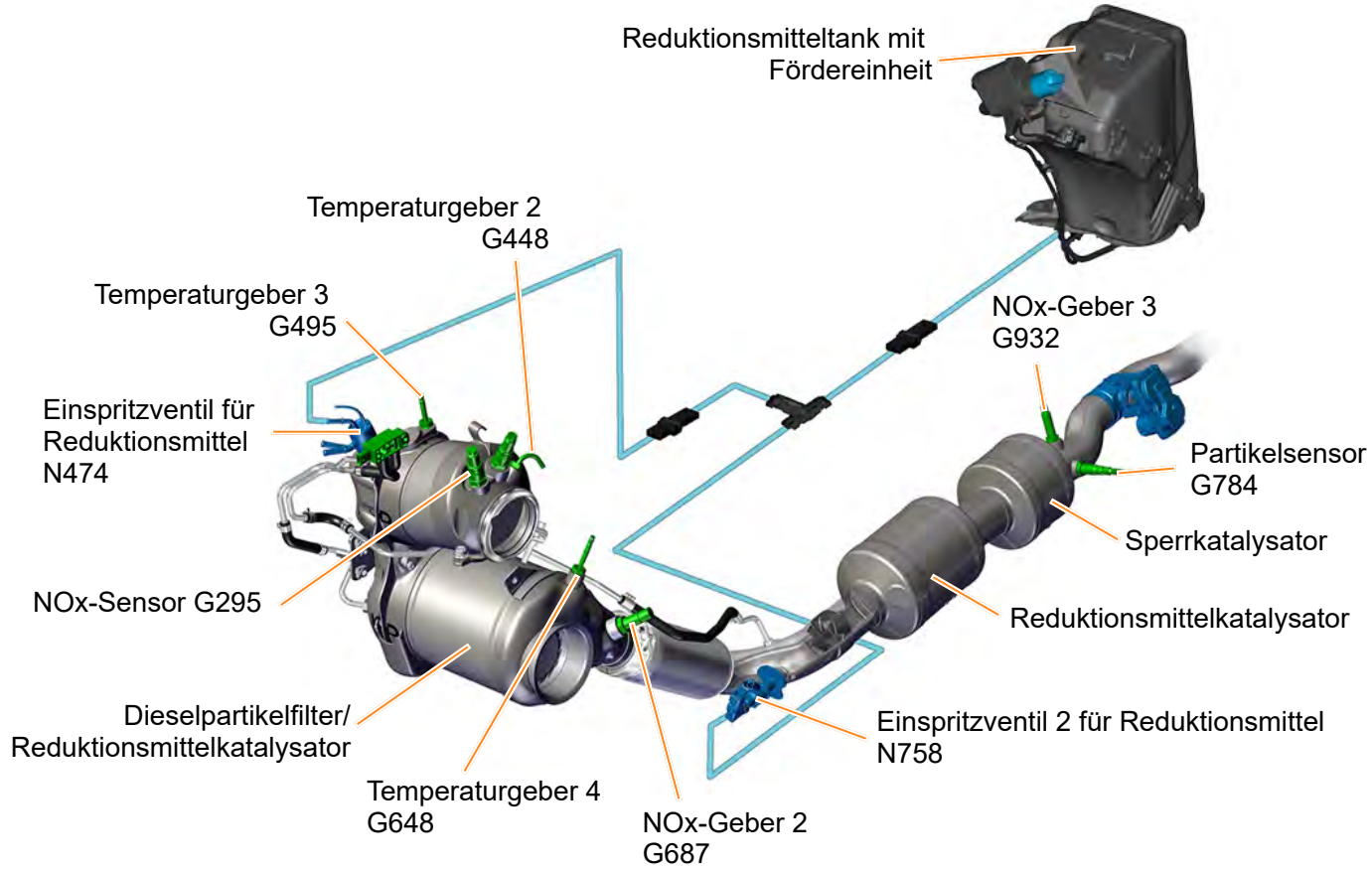


Das SCR-System "Twindosing"

Aufbau

Die Hauptkomponenten des SCR-Systems mit dem "Twindosing" Konzept sind:

- ein motornah angeordneter und für die SCR-Funktion beschichteter Dieselpartikelfilter mit wassergekühltem Einspritzventil für Reduktionsmittel
- ein motorfern angeordneter SCR-Katalysator mit luftgekühltem Einspritzventil für Reduktionsmittel
- ein Reduktionsmitteltank mit angeschweißter Fördereinheit.
- eine beheizbare Förderleitung für Reduktionsmittel vom Reduktionsmitteltank zu den Einspritzventilen für Reduktionsmittel
- ein Sperrkatalysator mit kombinierter Beschichtung aus Oxidations- und SCR-Katalysator



SCR - selektive katalytische Reduktion

Funktion

Das Konzept aus motornahem und motorfernem (Fahrzeugunterboden) SCR-Katalysator ermöglicht einen großen Arbeitstemperaturbereich des SCR-Systems mit hohen Konvertierungsraten.
Die höchsten Umsatzraten zur Reduzierung der Stickoxide werden in einem Temperaturbereich zwischen 220-400 °C erreicht.

- Der motornahe SCR-Katalysator sorgt für eine schnelle Betriebsbereitschaft des SCR-Systems nach Kaltstart (ab ca. 180 °C Abgastemperatur im motornahen SCR-Katalysator).
- Die Abgastemperatur im motorfernen SCR-Katalysator ist um ca. 100 °C niedriger als im motornahen SCR-Katalysator. Steigen die Temperaturen im motornahen SCR-Katalysator über den betriebsgünstigen Bereich, kann eine hohe NOx-Konvertierungsrate des SCR-Systems durch den motorfernen SCR-Katalysator beibehalten werden.

Funktion: "Temperatur halten"
Damit im Schubbetrieb die Temperatur im SCR-Katalysator nicht unter 200 °C abfällt, wurde die Funktion "Temperatur halten" eingeführt. Folgende Maßnahmen zum "Temperatur halten" im Schubbetrieb werden vom Motorsteuergerät durchgeführt:

- Die Drosselklappensteuereinheit wird angestellt (Frischluftzufuhr wird verringert. Dadurch gelangt weniger kalte Ansaugluft in den Brennraum).
- Das Hochdruck-Abgasrückführungsventil wird geöffnet und die Abgasklappensteuereinheit wird angestellt. (Durch das Öffnen des Hochdruck-Abgasrückführungsventils werden mehr Abgase in den Brennraum geführt. Durch das Anstellen der Abgasklappensteuereinheit wird der Effekt erhöht. Das bedeutet, es gelangt weniger Abgasmassenstrom in das Abgasreinigungsmodul und die SCR-Katalysatoren).

Das Shift-by-Wire-System

In der Mittelkonsole befindet sich das Shift-by-Wire-Modul mit dem Wählhebel.

Unter dem Modul ist ein Aktuator mit Seilzug am Mitteltunnel verschraubt. Der Seilzug des Aktuators betätigt die Parksperre am Getriebe.





Das manuelle Wechseln der Gänge erfolgt nur noch über die Schaltwippen am Multifunktionslenkrad.

Das Shift-by-Wire-System

Der Wählhebel für das Doppelkupplungsgetriebe wird durch ein kompaktes Shift-by-Wire-Modul ersetzt.

Nicht aktive Fahrstufen sind weiß beleuchtet. Die gewählte Fahrstufe leuchtet bernsteinfarben.

Der digitale Schalttafeleinsatz zeigt ein animiertes mehrfarbiges Schaltschema.

Der Taster für Parksperre ist optisch und haptisch hervorgehoben.



Shift-by-Wire bietet Komfort und Sicherheitsvorteile. Beim Verlassen des Fahrzeuges wird automatisch die Parksperre eingelegt.

Die Anzeige und Bedienung des Shift-by-Wire-Systems

Anzeige im Schalttafeleinsatz

Die Fahrstufen werden im Schalttafeleinsatz animiert dargestellt.



animierte Anzeige der Fahrstufen

Die Anzeige und Bedienung des Shift-by-Wire-Systems

Bedienung des Wählhebels

Der Wählhebel E313 kann aus der Stellung X in beide Richtungen um je zwei Taststellungen (A1, A2 oder B1, B2) bewegt werden.

Nach jeder Bewegung geht der Wählhebel in die Ausgangsstellung X zurück.

Die P-Stellung und Tiptronic-Gasse sind am Wählhebel entfallen.

Die Wählhebel-Bereichsanzeige Y5 zeigt die gewählte Fahrstufe R, N oder D/S an. Nicht aktive Fahrstufen sind weiß beleuchtet. Die aktive Fahrstufe leuchtet in Bernsteinfarbe.



Wählhebel E313

Wählhebel-Bereichsanzeige Y5



Wählhebelstellungen

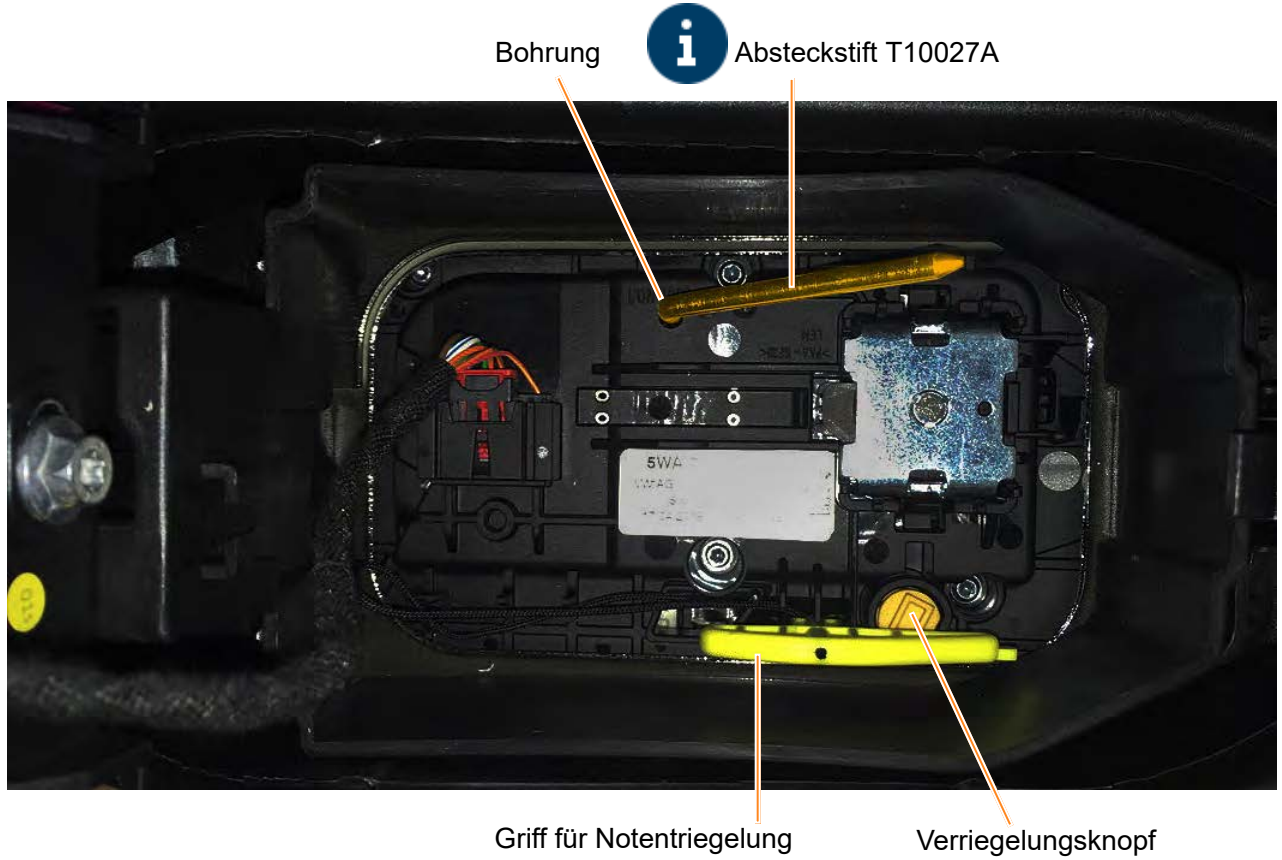
Die Notentriegelung des Shift-by-Wire-Systems

Ablauf:

1. Den Absteckstift T10027A in die Bohrung einführen.
2. Den Griff für Notentriegelung bis zum Anschlag ziehen und halten.
3. Anschließend den Verriegelungsknopf drücken, um die Notentriegelung zu arretieren.

Notentriegelung zurücksetzen:

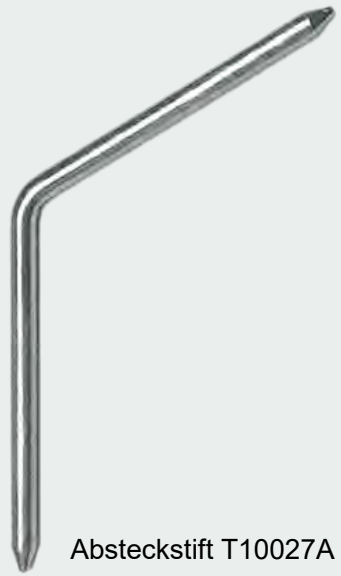
1. Nochmals am Griff ziehen.
   Der Verriegelungsknopf springt heraus.
2. Griff langsam zurückziehen lassen.
3. Griff in die Grundposition stecken.
4. Jetzt den Absteckstift entfernen.





Wichtig!
Das Einsetzen des Absteckstiftes verhindert das Verstellen des Servomotors im Aktuator und die Parksperre kann einfach zurückgesetzt werden.

Die Notentriegelung des Shift-by-Wire-Systems



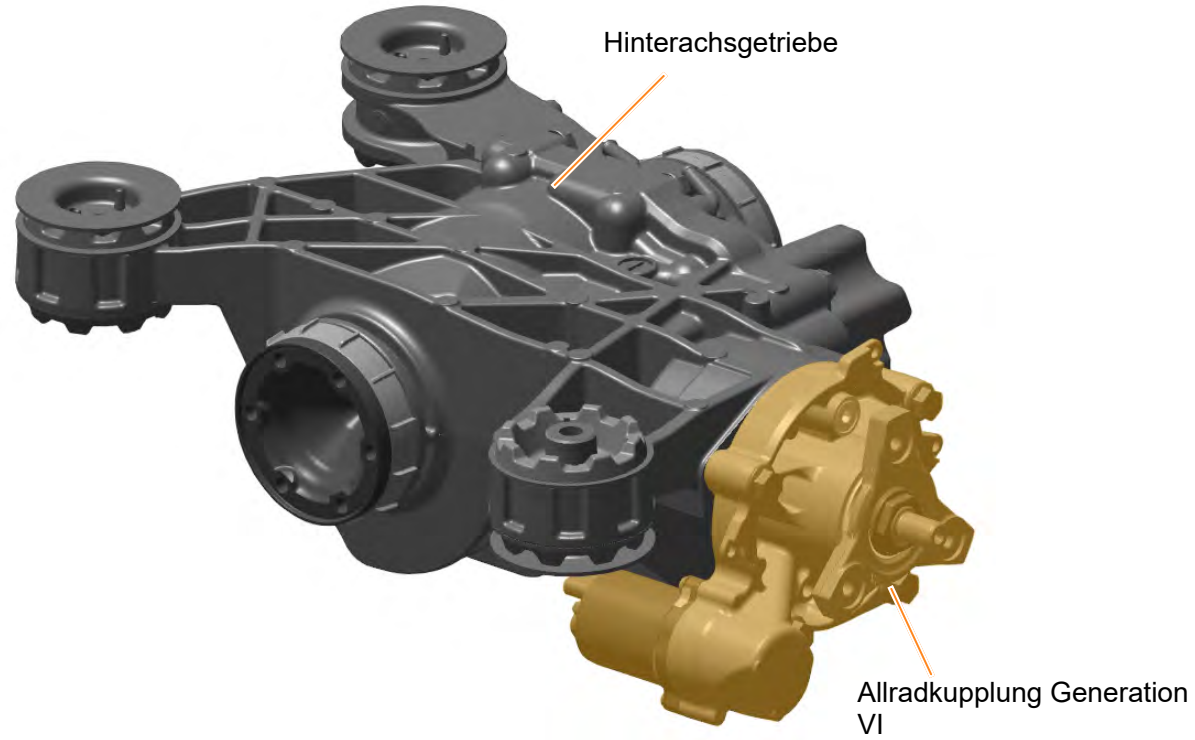
Absteckstift T10027A

Die Allradkupplung Generation VI

Einleitung

Im Caddy 2021 und weiteren MQB-Plattformen des Volkswagen Konzerns kommt die neue Allradkupplung Generation VI im Hinterachsgetriebe zum Einsatz. Die Allradkupplung Generation VI zeichnet sich aus durch eine geänderte kompaktere Bauweise sowie einer Robustheitssteigerung und Änderung der Performance.
Zusammen mit Optimierungen dieses Hinterachsgetriebes ist es gelungen, eine CO_2 Verbrauchsreduzierung zu erzielen.

Im Caddy 2021 wird die Allradkupplung GenerationVI in Kombination mit einem 2,0l-90 kW-TDI-Motor und dem 6-Gang-Schaltgetriebe MQ350-6A verbaut.



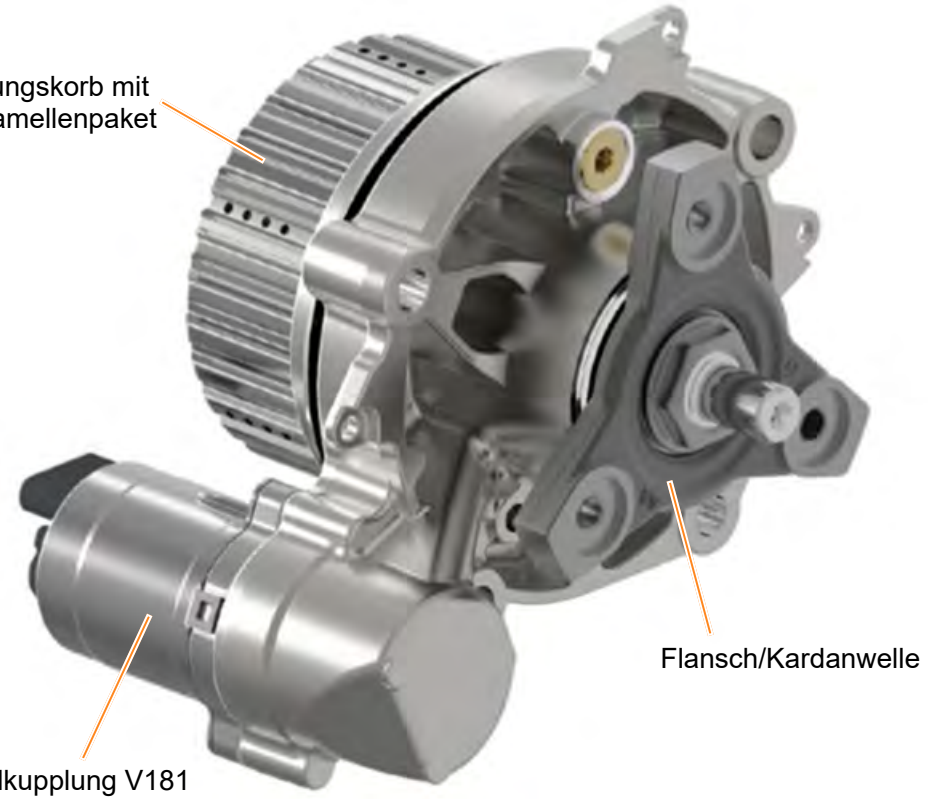
Die Allradkupplung Generation VI

Technische Daten

- für Motordrehmomente bis 380 Nm
- übertragbares Drehmoment der Allradkupplung 2000 Nm
- übertragbares Drehmoment an der Hinterachse bis 3200 Nm
- fahrprofilabhängige Ansteuerung des bürstenlosen Motors
- elektro/hydraulisch gesteuerte Lamellenkupplung
- integriertes Steuergerät im Pumpengehäuse
- bedarfsgerecht angesteuerte Pumpe



Der Ölwechsel erfolgt alle vier Jahre oder 60000 km.



Die Allradkupplung Generation VI

Änderungen

Im Aufbau der Allradkupplung Generation VI haben folgende Änderungen gegenüber der Allradkupplung Generation V eingesetzt:

- Leichtlauföl mit verbesserter Viskosität
- reduzierte Lagervorspannung und optimierte innere Beölung
- Anbindung des Steuergerätes am CAN-Datenbus FD
- bürstenloser Gleichstrommotor (BLDC) mit integriertem Steuergerät, dadurch schnelleres Ansprechverhalten
- modifizierte Software (Erkennung Fahrstil/Fahrprofil)
- Vergrößerung der Kolbenfläche des Arbeitskolben, somit Entfall von drei Kupplungslamellen und Anpassung des Pumpendruckes auf 40 bar
- Gesamtgewichtsreduzierung von ca. 0,5 kg

Die Funktions- und Arbeitsweise der Allradkupplung Generation VI hat sich gegenüber der Allradkupplung Generation V nicht verändert.



Weitere Informationen zur Allradkupplung Generation V finden Sie im Selbststudienprogramm Nr. 515 "Der Golf 2013 Fahrwerk und Allradkonzept".

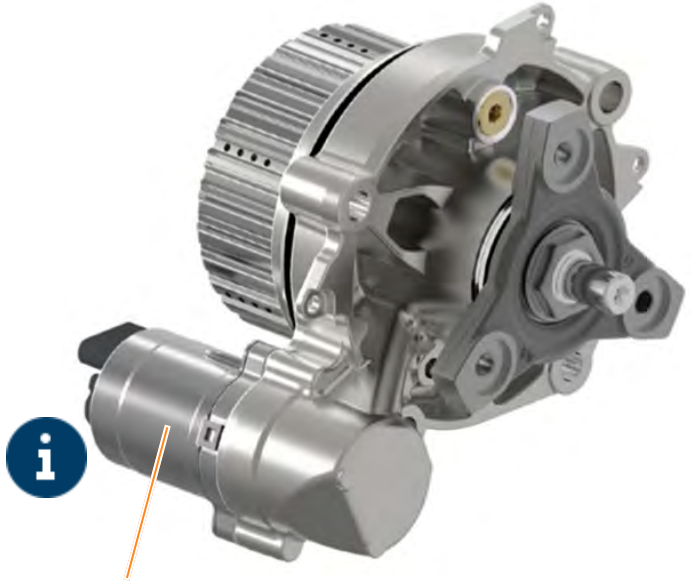
Die Allradkupplung Generation VI

Generation V



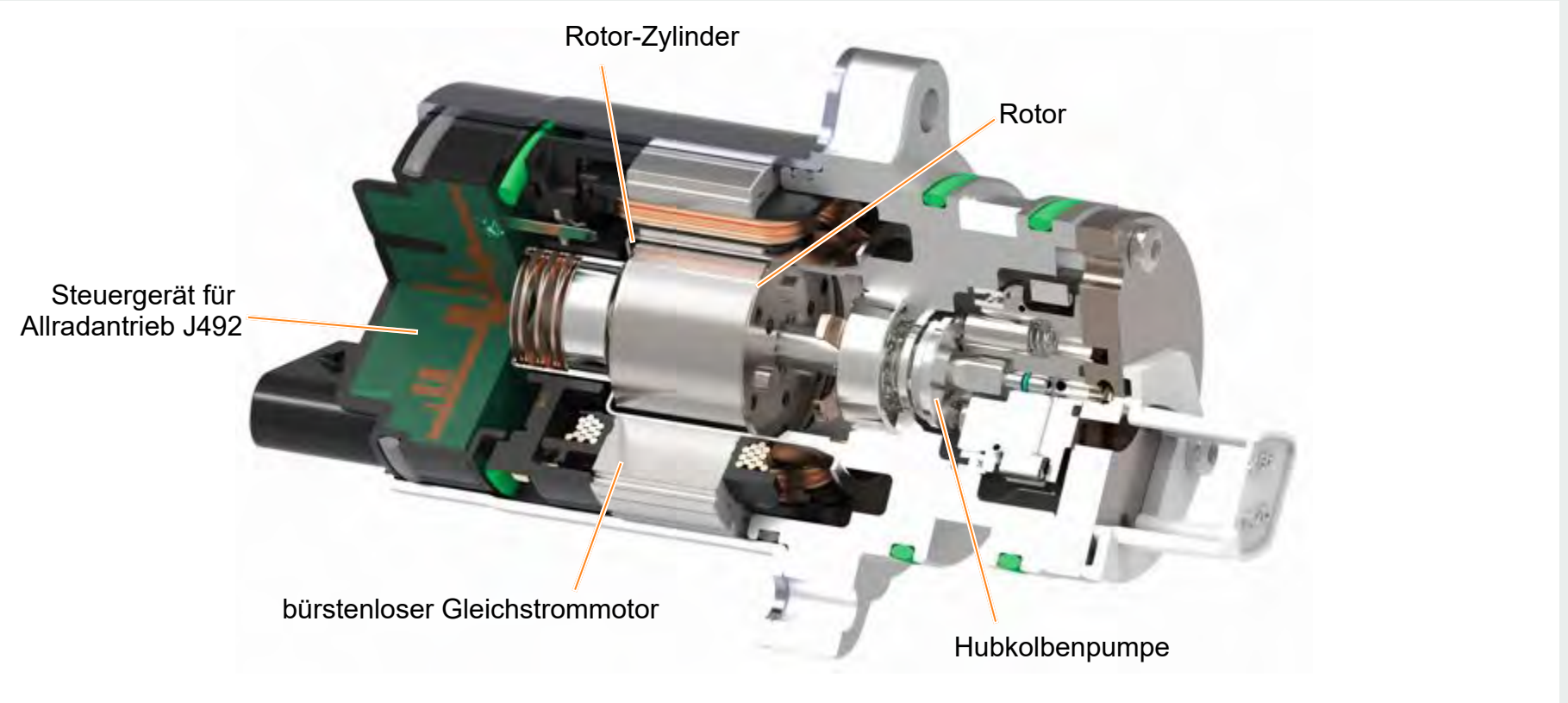
- permanent angesteuerter Motor mit Pumpe
- separates Steuergerät
- Kabelverbindung zwischen Steuergerät und Gleichstrommotor

Generation VI



Pumpe für Allradkupplung V181
mit Steuergerät für Allradantrieb J492

- bürstenloser Motor (BLDC) mit integriertem Steuergerät
- Entfall des Anbau-Steuergerätes
- weniger Lamellen


Rotor-Zylinder
Rotor
Steuergerät für
Allradantrieb J492
bürstenloser Gleichstrommotor
Hubkolbenpumpe

Die Klimatisierung

Varianten der Klimatisierung

Für den Caddy 2021 stehen folgende Varianten der Klimatisierung zur Verfügung:

- Heizungs- und Lüftungsanlage
- manuelle Klimaanlage
- 2-Zonen-Climatronic

Zusatzausstattungen

Ausstattungsabhängig können weitere Komponenten verbaut sein:

- Dachkanal mit Lüfter
- Zusatzwasserheizung
- elektrische Zusatzluftheizung (PTC)



Variantenmatrix

Variantenmatrix

	Caddy 2021 mit TSI-Motor	Caddy 2021 mit TDI-Motor
Heizungs- und Lüftungsanlage	Serie	Serie
manuelle Klimaanlage	optional	optional
2-Zonen-Climatronic	optional	optional
Dachkanal mit Lüfter	optional	optional
Zusatzwasserheizung	optional	optional
elektrische Zusatzluftheizung (PTC)	nicht verfügbar	Serie

Die Bedienung Klimatisierung Übersicht

Das Bedienteil mit Hardkeys und eigener Temperaturanzeige ist entfallen.

Die Bedienung erfolgt über:

- die Bedienungseinheit für Beleuchtung EX59
- die Bedienungseinheit 1 für Fahr- und Komfortfunktionen E791
- das Infotainment-System
- die Sprachbedienung

Die Bedienung über das Infotainment-Systems erfolgt über den Touchscreen.

Bedienung per Touch

- Sitzheizung einstellen
- Klimaanlagen Temperatur einstellen
- Zusatzwasserheizung einstellen



Bedienungseinheit für Beleuchtung EX59

Bedienungseinheit 1 für Fahr- und Komfortfunktionen E791

Infotainment-System



Die Bedienungseinheit 1 für Fahr- und Komfortfunktionen (E791) und die Bedienungseinheit für Beleuchtung EX59 sind über den LIN-Datenbus 1 am Bordnetzsteuergerät angeschlossen.

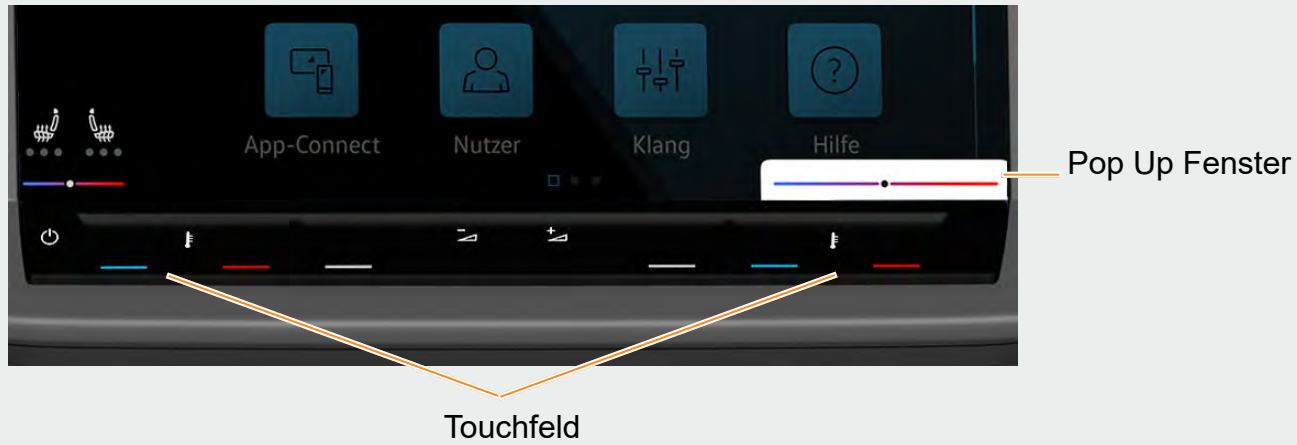
Sitzheizung einstellen

Durch Tippen auf das Touchfeld mit zwei Fingern wird die Sitzheizung eingeschaltet. Jedes weitere Tippen verringert die Heizstufe bzw. schaltet die Sitzheizung wieder aus.
Die Sitzheizung kann auch durch das Berühren des Sitzheizungssymbols bedient werden.



Klimaanlagen Temperatur einstellen

Durch Streichen über das Touchfeld, z. B. von links nach rechts, kann die Temperatureinstellung in Richtung "Warm" verändert werden.
Beim Berühren des Touchfeldes erscheint ein Pop up-Fenster im Display des Infotainment-Systems und zeigt die aktuelle Temperatureinstellung an.



Zusatzwasserheizung einstellen

Die Standheizung kann nach dem Ausschalten der Zündung an oder abgewählt werden.
Die Funktion des Sofortheizens ist nach dem Zündung ausschalten und nach dem Entriegeln (Aufschließen) des Fahrzeugs für kurz Zeit im Bereich der Klima-Marke verfügbar.



Die Bedienungseinheit für Beleuchtung EX59

Durch die geänderte Bedienstrategie der Klimaregelung sind die Taster für die Defrost-Funktion und die Heck- sowie Frontscheibenheizung in die Bedienungseinheit für Beleuchtung EX59 eingebunden.



Defrost Frontscheibe an/aus

Frontscheibenheizung an/aus

Heckscheibenheizung an/aus

Bedienungseinheit für Beleuchtung EX59



Befindet sich das Climatronic-System im Off-Modus, kann dies über die Defrost-Taste aktiviert werden.

Die Bedienung über das Infotainment-System

Klima-Menü-Taste

Nach Betätigung der Klima-Menü-Taste, die in der Bedienungseinheit 1 für Fahr- und Komfortfunktionen E791 integriert ist, wechselt die Anzeige im Touchscreen des Infotainment-Systems zur Darstellung der jeweilig verbauten Klimatisierungsvariante:

- Heizungs- und Lüftungsanlage
- manuelle Klimaanlage
- 2-Zonen-Climatronic

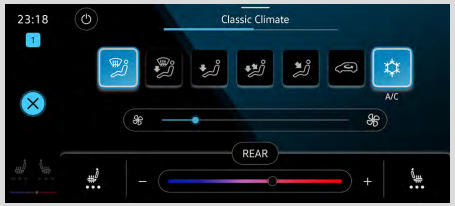


Anzeige im Touchscreen des Infotainment-Systems

Heizungs- und Lüftungsanlage



manuelle Klimaanlage



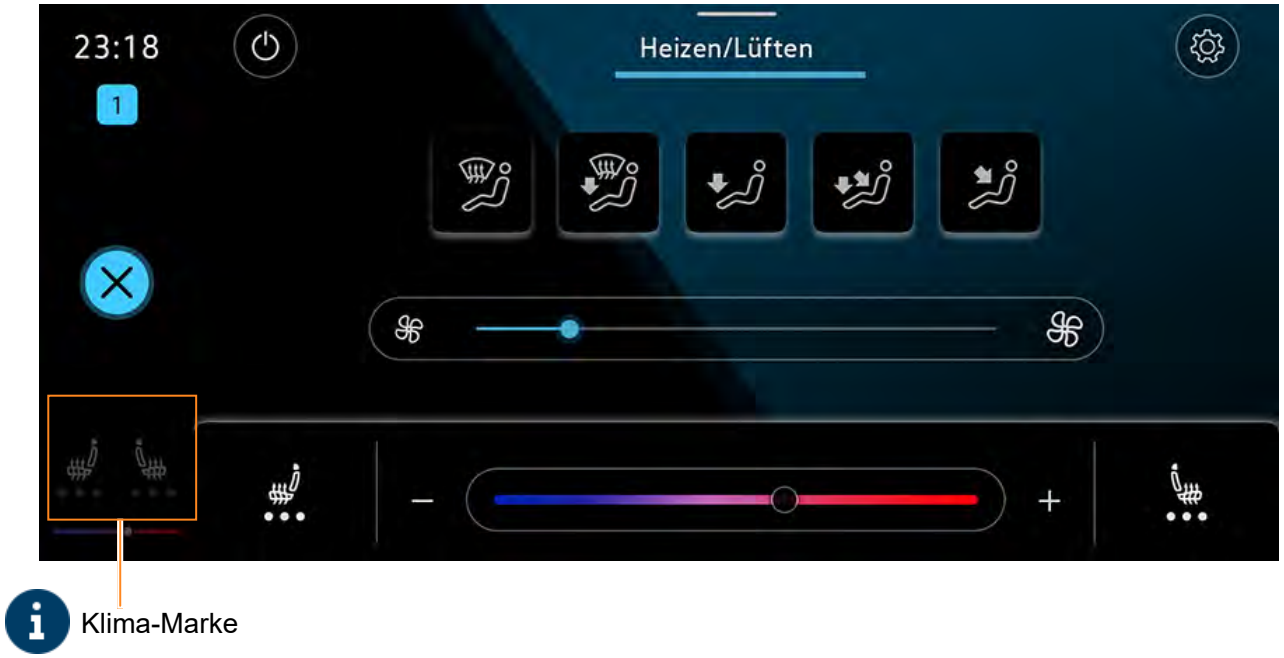
2-Zonen-Climatronic



Heizung

Bei Ausstattung des Fahrzeugs mit einer Heizungs- und Lüftungsanlage können über das Menü des Infotainment-Systems:

- die Ausströmer ausgewählt werden
- die Gebläsestärke eingestellt werden
- die Temperatur eingestellt werden



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

Heizung

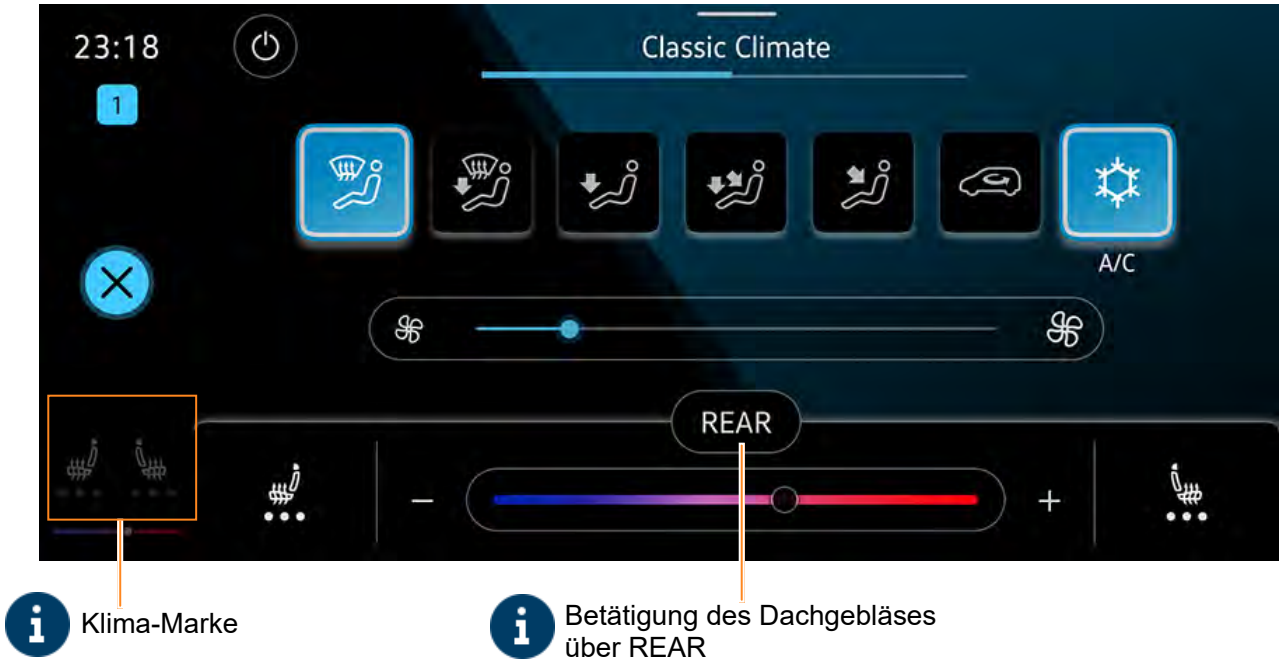
Klima-Marke

Die Klima-Marke ist ein permanent sichtbarer Bereich, in der Einstellungen der Heizung- und Lüftungsanlage angezeigt werden.

Manuelle Klimaanlage

Bei der Ausstattung des Fahrzeugs mit einer manuellen Klimaanlage können über das Menü des Infotainment-Systems:

- die Ausströmer ausgewählt werden
- der Klimakompressor ein- oder ausgeschaltet werden
- die Gebläsestärke eingestellt werden
- die Temperatur eingestellt werden
- das Dachgebläse über das Untermenü REAR ein- und ausgeschaltet werden



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

Klima-Marke

Die Klima-Marke ist ein permanent sichtbarer Bereich, in der Klimaanlageneinstellungen angezeigt werden.

Einstellung Dachgebläse



Einstellen des Dachgebläses über den Schieberegler

Bei der manuellen Klimaanlage kann das Dachgebläse über das Untermenü REAR ein- und ausgeschaltet werden. Über den Schieberegler wird die Geschwindigkeit des Dachgebläses eingestellt.

Die Bedienung über das Infotainment-System

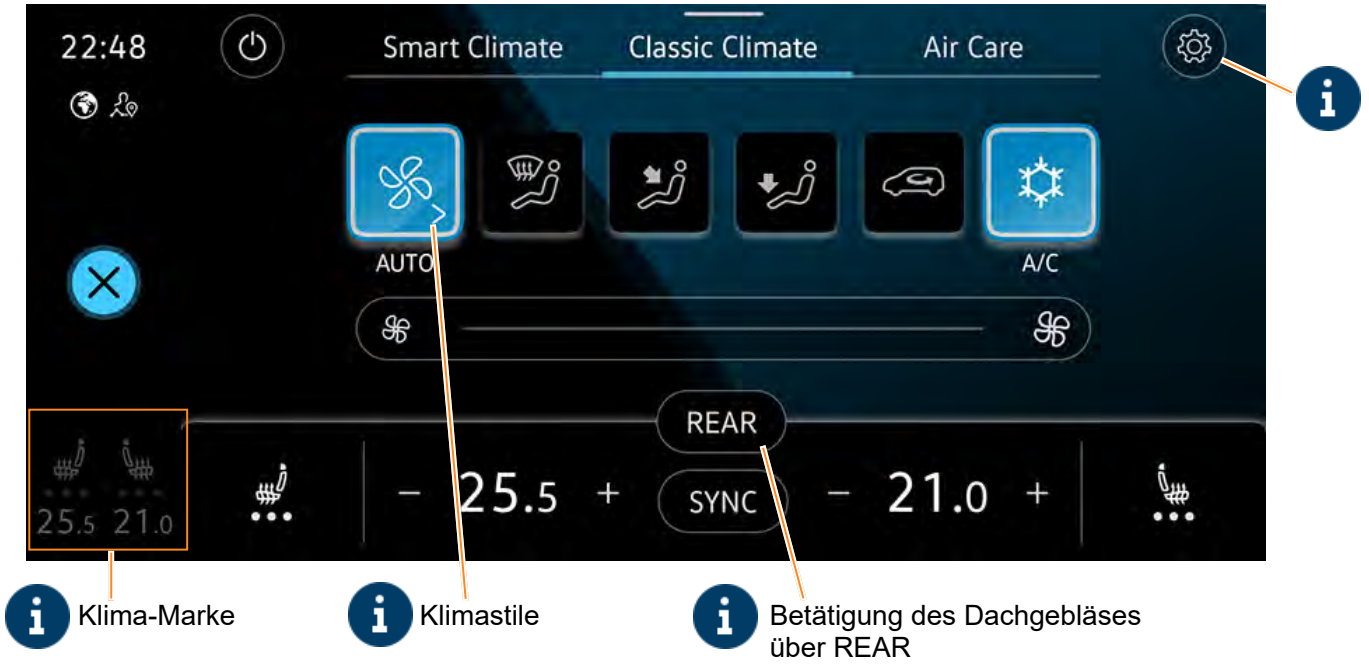
2-Zonen-Climatronic

Bei der Ausstattung des Fahrzeugs mit einer 2-Zonen-Climatronic können über das Menü des Infotainment-Systems:

- die Ausströmer ausgewählt werden
- der Klimakompressor ein- oder ausgeschaltet werden
- die Klimastile ausgewählt werden
- die Gebläsestärke eingestellt werden
- die Temperatur eingestellt werden
- das Dachgebläse über das Untermenü REAR bedient werden

In der Kopfzeile der Klima-Bedienanzeige stehen drei Klima-Menüs zur Auswahl:

- Smart Climate
- Classic Climate
- Air Care



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

Smart Climate

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





Es kann immer nur eine der aufgeführten Funktionen aktiv sein. Wird eine Funktion aktiviert, läuft für diese Funktion ein 5-Minuten Timer.

Air Care

Bei dieser Funktion Air Care wird der Umluftbetrieb aktiviert und die Luft wird über den Innenraumfilter geführt.
Der Innenraumfilter mit Allergenbeschichtung ist hinter dem Handschuhfach verbaut.

Über den Info-Button werden eine kurze Beschreibung und Hinweise zu möglichen Einschränkungen im Air-Care-Betrieb angezeigt. Einschränkungen gibt es zum Beispiel bei geöffneten Seitenscheiben.



Klima-Marke

Die Klima-Marke ist ein permanent sichtbarer Bereich, in der Klimaanlageneinstellungen angezeigt werden.

Klimastile

In diesem Menü lässt sich die Gebläse-Intensität einstellen. Es kann zwischen Sanft, Mittel und Intensiv gewählt werden.

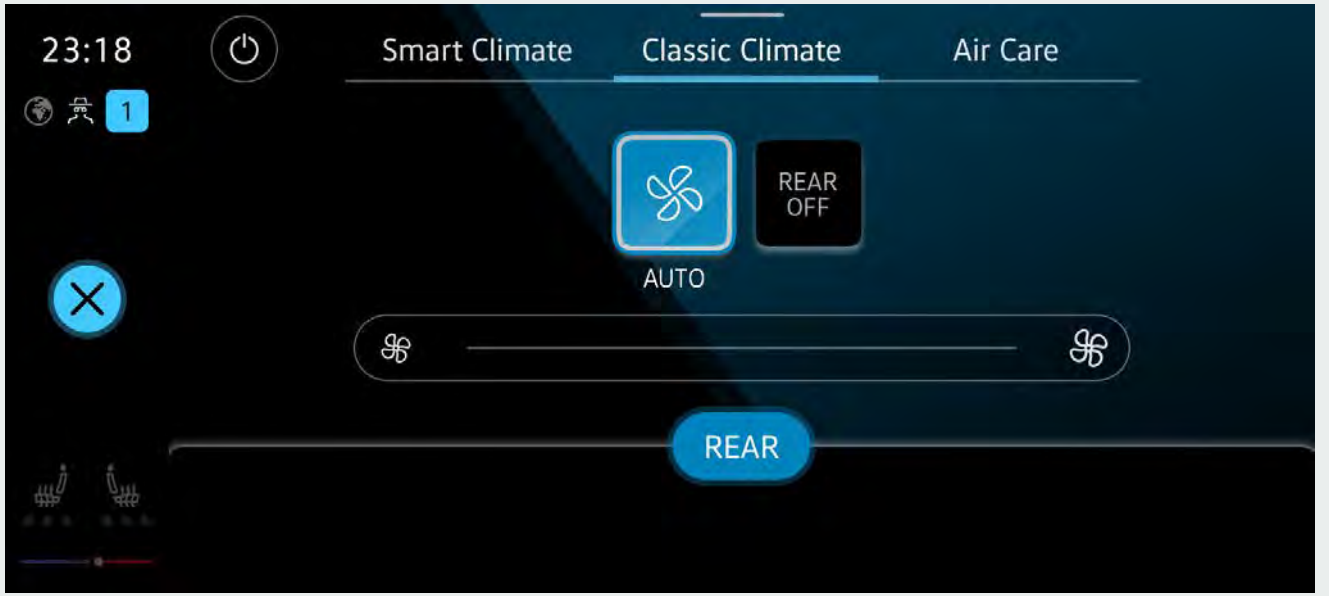


REAR

Über den Button REAR kann:

- der Dachgebläse-Motor ein- und ausgeschaltet werden,
- die Geschwindigkeit des Dachgebläses manuell eingestellt werden oder
- der Automatikmodus aktiviert werden.

Die Funktion Automatik ist nur in Verbindung mit der Climatronic verfügbar.



Einstellungen

Über diesen Button können weitere Einstellungen für die Klimatisierung vorgenommen werden:

- Zuheizer automatisch
- Frontscheibenheizung automatisch
- Sitzheizung bei Fahrtbeginn temperaturabhängig einschalten

Die Sprachbedienung

Die Sprachbedienung ist nur in Verbindung mit der Climatronic verfügbar. Alle Funktionen aus dem Classic- und Smart-Menü und zusätzlich die Defrost-Funktion können über die Sprache aktiviert werden.
Die Steuerung beginnt mit der Ansprache "Hallo Volkswagen" oder über die Sprachtaste am Lenkrad.
Die Temperatur wird bei der Aussage "Mir ist warm/kalt" jeweils um ein Grad angehoben oder abgesenkt. Dabei kann das interne Mikrofon unterscheiden, von welchem Sitz (Fahrer oder Beifahrer) die Aussage kam und verändert die Temperatur nur auf der Seite. Ist die Temperatur auf Low oder High eingestellt, wird die Temperatureinstellung auf 22 °C angepasst.
Offline ist die Sprachbedienung etwas eingeschränkt nutzbar, d. h. es müssen eindeutige Aussagen getroffen werden, z. B. "Mir ist kalt" oder "Schalte die Sitzheizung ein".
Online kann die Bedienung auch in der Umgangssprache erfolgen z. B. "Mein Sitz ist zu kalt". Die Sitzungsheizung wird aktiviert.



Die Bedienung der Standheizung

Varianten

Für die Bedienung der Standheizung stehen folgende Varianten zur Verfügung:

1. über die Funkfernbedienung
2. über das Infotainment-System
3. über das Webportal We Connect
4. über das Smartphone mit der We Connect App





Die Bedienung der Standheizung über die We Connect App oder über das We Connect Portal funktioniert nur in Verbindung mit We Connect plus in der Fahrzeugausstattung.

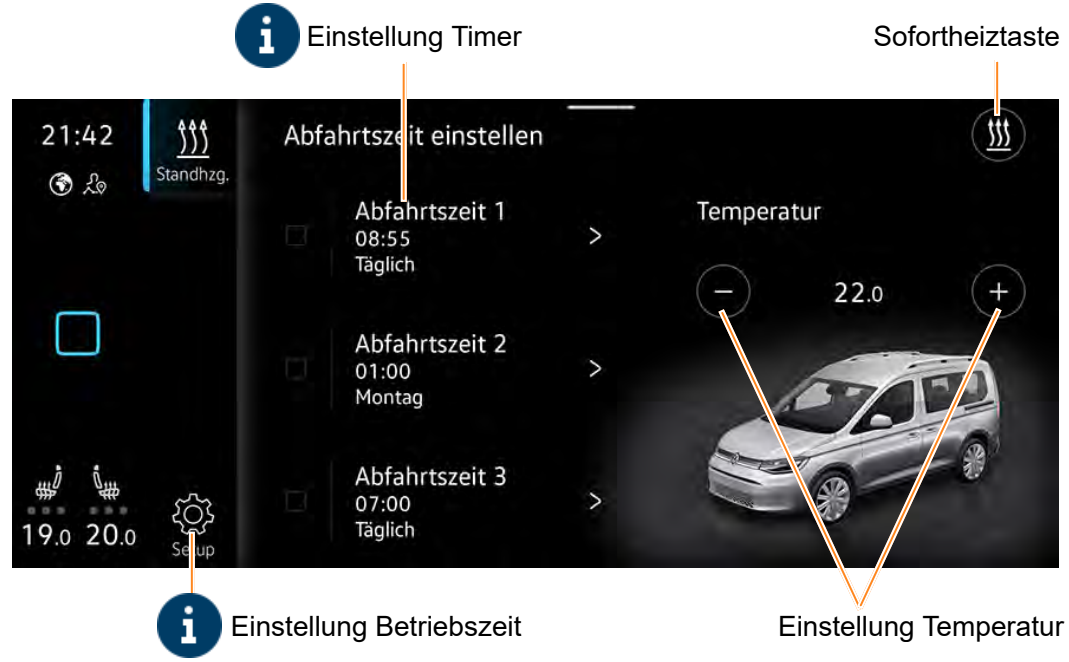
Die Bedienung der Standheizung

Infotainment-System

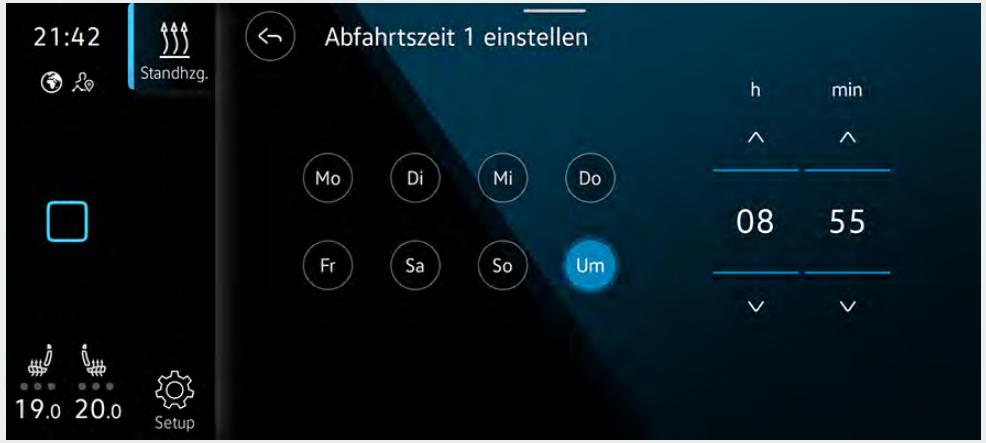
Über das Infotainment-System kann das Standheizungsmenü aufgerufen werden. Es können drei Timer für die Standheizung individuell eingestellt werden.

Bei der Heizung und der manuellen Klimaanlage werden die letzten Einstellungen von der Temperatur und der Gebläsedrehzahl im Standheizungsbetrieb übernommen.
Bei der Climatronic wird die eingestellte Temperatur übernommen und die Gebläsedrehzahl wird durch das Steuergerät für Heizung und Klimaanlage J979 bestimmt.

Unter Einstellung der Betriebszeit kann die Laufzeit der Standheizung eingestellt werden, wenn sie mit der Funkfernbedienung oder mit der Sofortheiztaste gestartet wird.



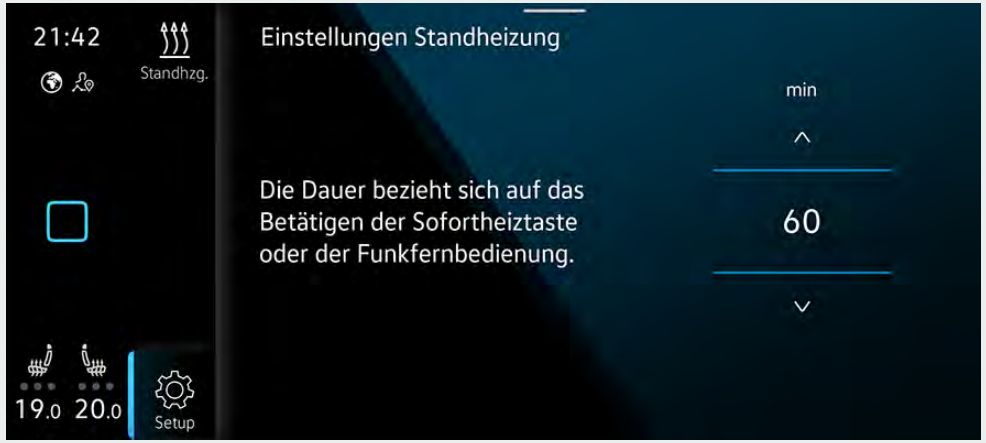
Einstellung Timer



Die Standheizung hat drei Timer, die individuell eingestellt werden können:

- Einstellen des Wochentags (Montag bis Sonntag)
- täglich
- Einstellen der Abfahrtzeit

Einstellung Betriebszeit



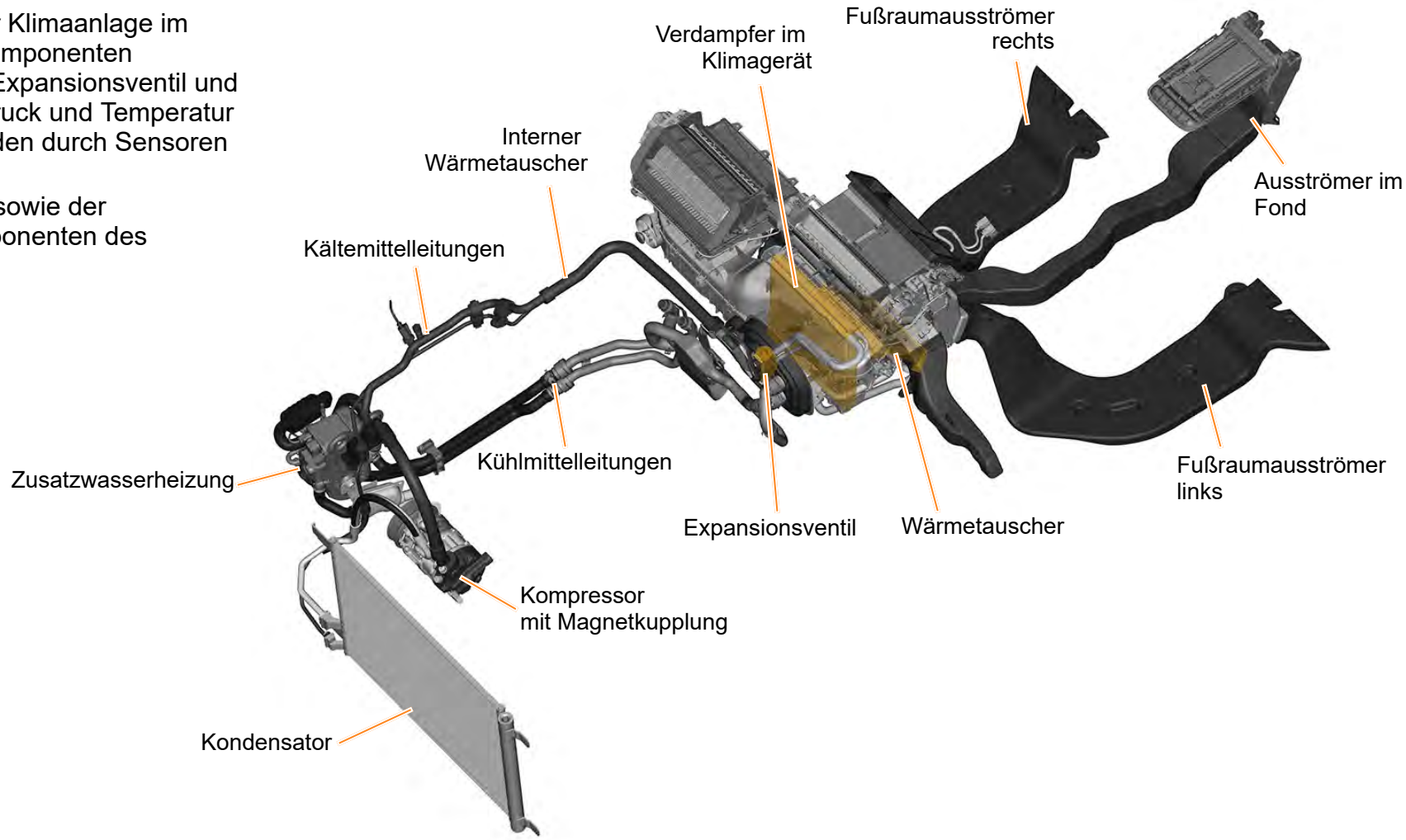
Die Betriebszeit kann auf 10 – 60 Minuten in 10 Minuten-Schritten eingestellt werden.

Wird die Zusatzwasserheizung über die Sofortheiztaste oder die Funkfernbedienung eingeschaltet, dann läuft sie so lange, bis die eingestellte Betriebszeit abgelaufen ist oder vorher wieder ausgeschaltet wird.

Der Aufbau der Klimatisierung

Der Kältemittelkreislauf der Klimaanlage im Caddy ist aus den Hauptkomponenten Kompressor, Verdampfer, Expansionsventil und Kondensator aufgebaut. Druck und Temperatur im Kältemittelkreislauf werden durch Sensoren überwacht.

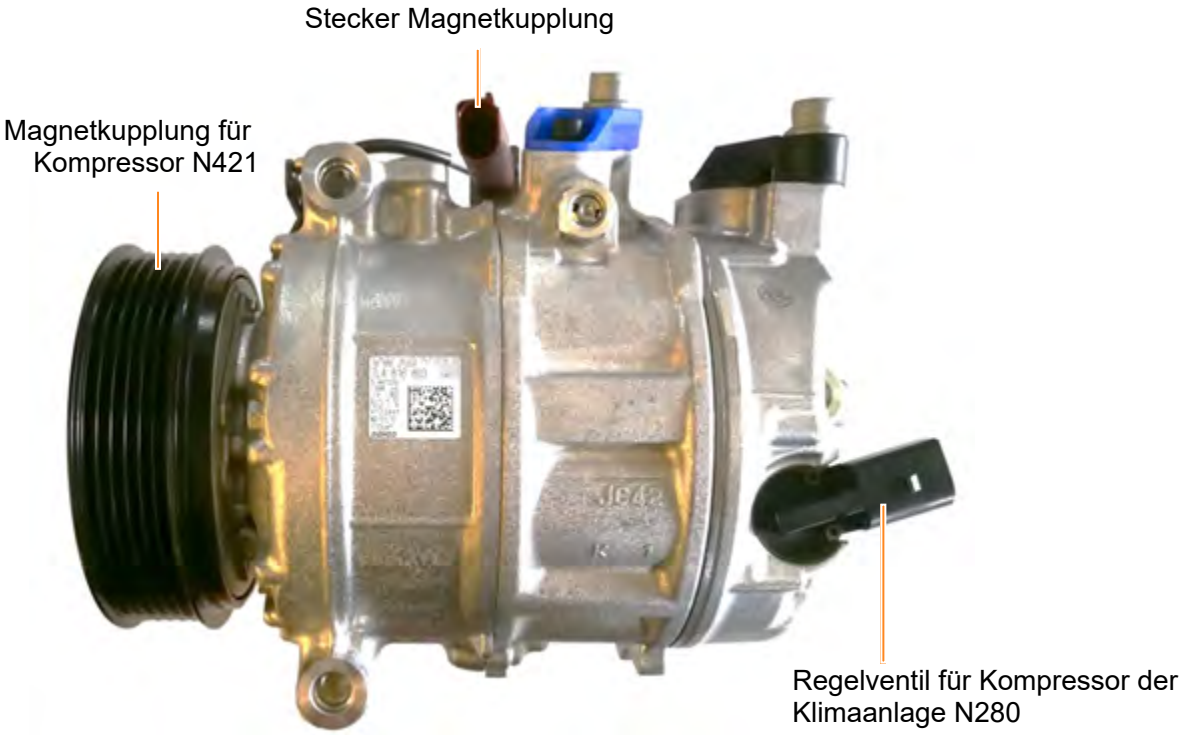
Die Zusatzwasserheizung sowie der Wärmetauscher sind Komponenten des Kühlmittelkreises.



Die Komponenten des Kältemittelkreislaufs

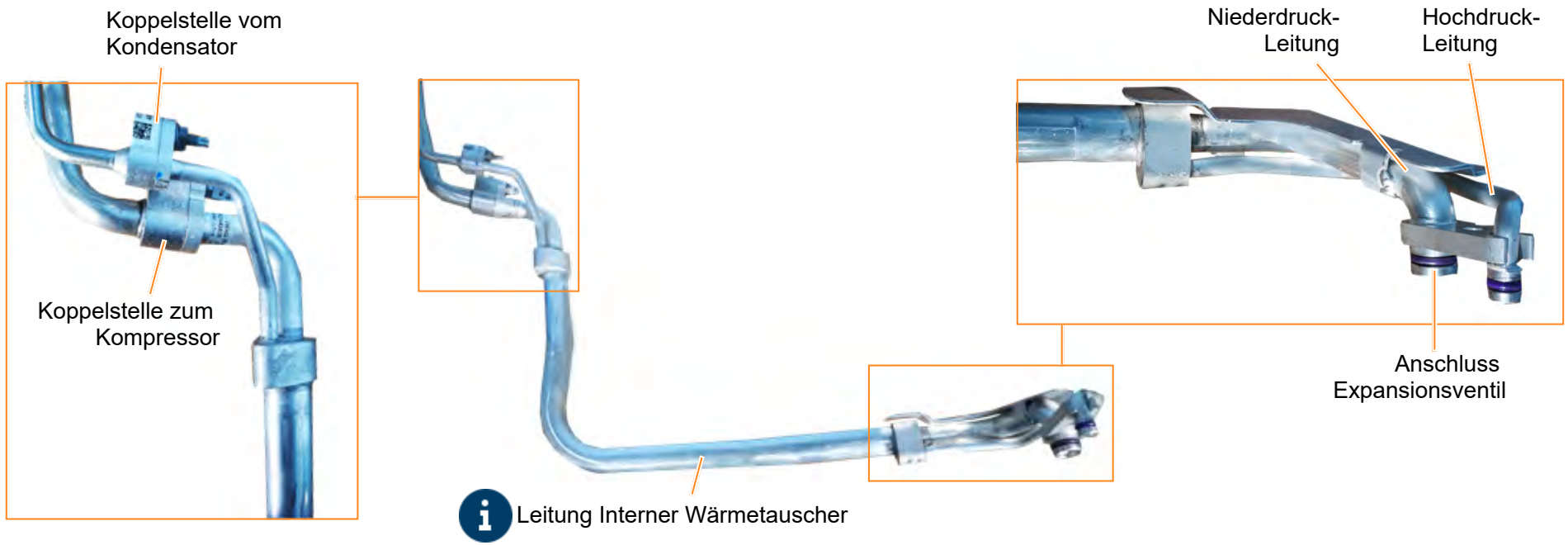
Klimakompressor mit Magnetkupplung

Der Klimakompressor kann über die Magnetkupplung für Kompressor N421 ein- und ausgeschaltet werden.
Die Regelung erfolgt über das Regelventil für Kompressor der Klimaanlage N280.
Bei ausgeschalteter Klimaanlage wird nach einer definierten Zeit der Klimakompressor zugeschaltet, um die Kontaktflächen der Mitnehmerscheibe zu reinigen.
Blockiert der Klimakompressor, reibt die Riemenscheibe an der Mitnehmerscheibe und die entstehende Wärme unterbricht durch die Schmelzsicherung den Stromkreis der Magnetkupplung.
Der Riementrieb ist damit entkoppelt.



Interner Wärmetauscher

Mit dem Caddy 2021 setzt erstmals bei Volkswagen Nutzfahrzeuge der so genannte "Interne Wärmetauscher" ein. Hierbei handelt es sich um eine Kältemittelleitung, die ein "Rohr-in-Rohr-System" bildet. Bei dieser Kältemittelleitung wird die Niederdruckleitung räumlich getrennt durch die Hochdruckleitung geführt. Dabei bewegt sich der Kältemittelstrom in der äußeren Leitung zum Expansionsventil und in der inneren Leitung vom Expansionsventil zurück in Richtung Klimakompressor. Diese Konstruktion steigert den Wirkungsgrad und die Effizienz der Anlage.



Interner Wärmetauscher

Aufbau Interner Wärmetauscher



Die elektrischen Bauteile

Steuergerät für Heizung und Klimaanlage J979

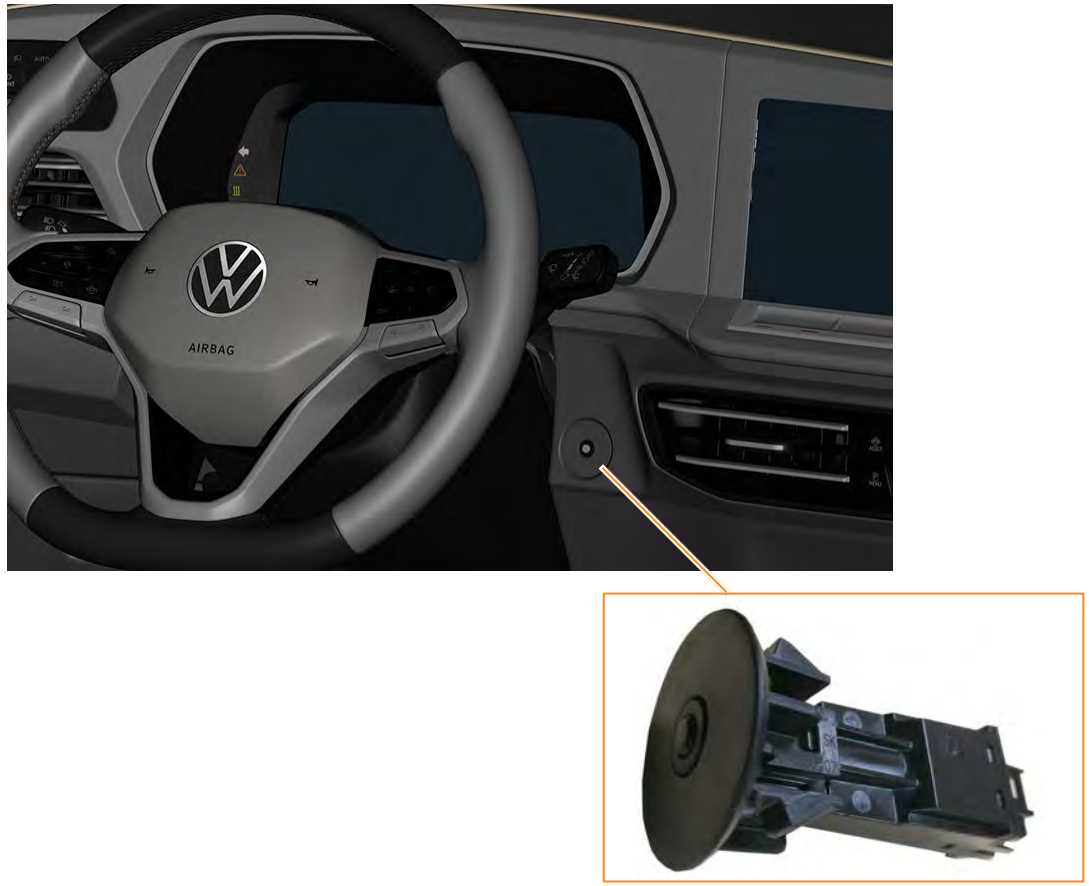
Das Steuergerät für Heizung und Klimaanlage J979 befindet sich hinter dem Infotainment-System und ist an der Schalttafel befestigt.



Temperaturgeber für Fahrzeuginnenraum G1090

Der Temperaturfühler für Fahrzeuginnenraum G1090 befindet sich in der Nähe der Lenksäulenverkleidung.

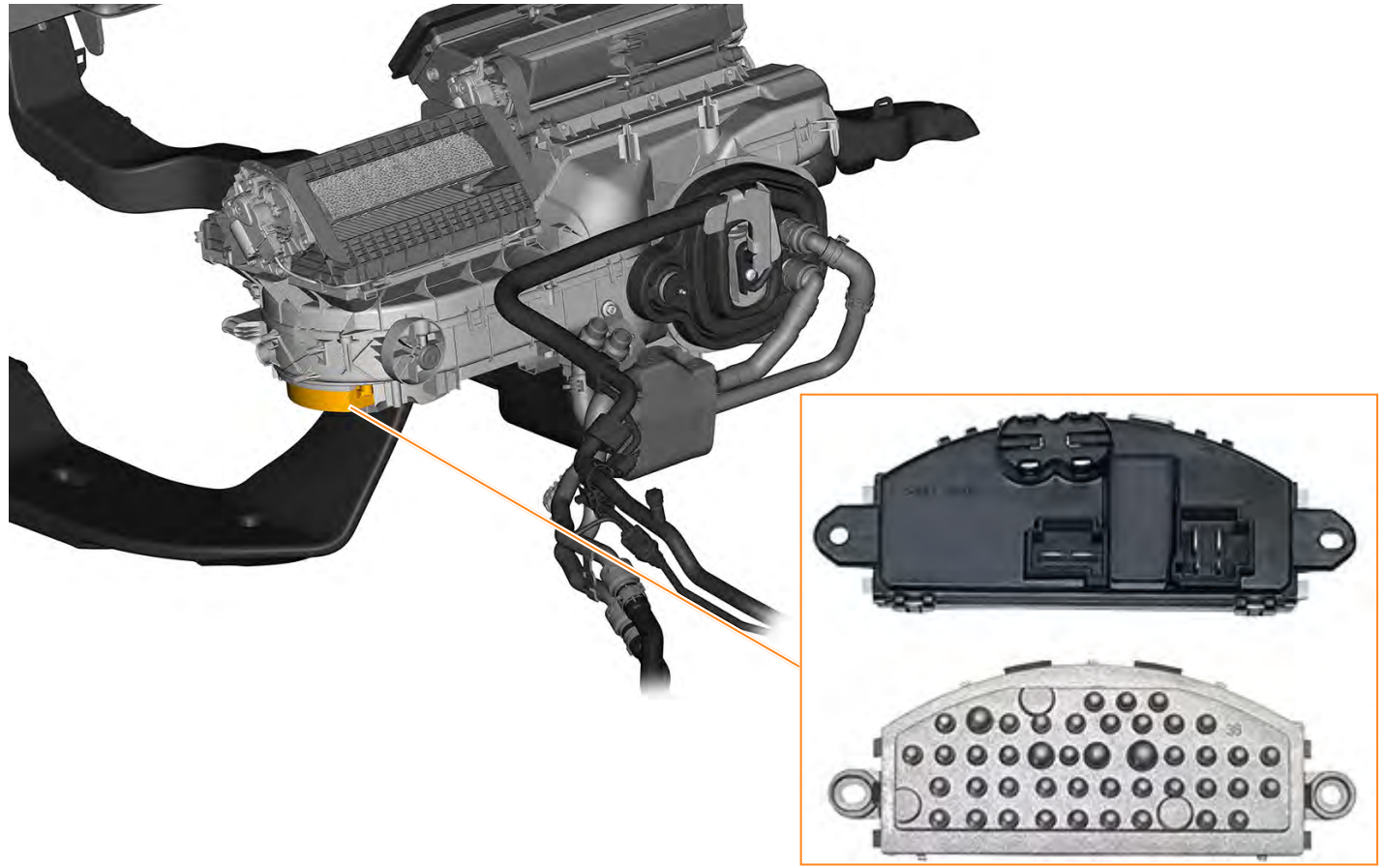
Der Fühler ist über den Klima LIN-Datenbus (LIN 1) mit dem Klimaanlagensteuergerät verbunden.



Steuergerät für Frischluftgebläse J126

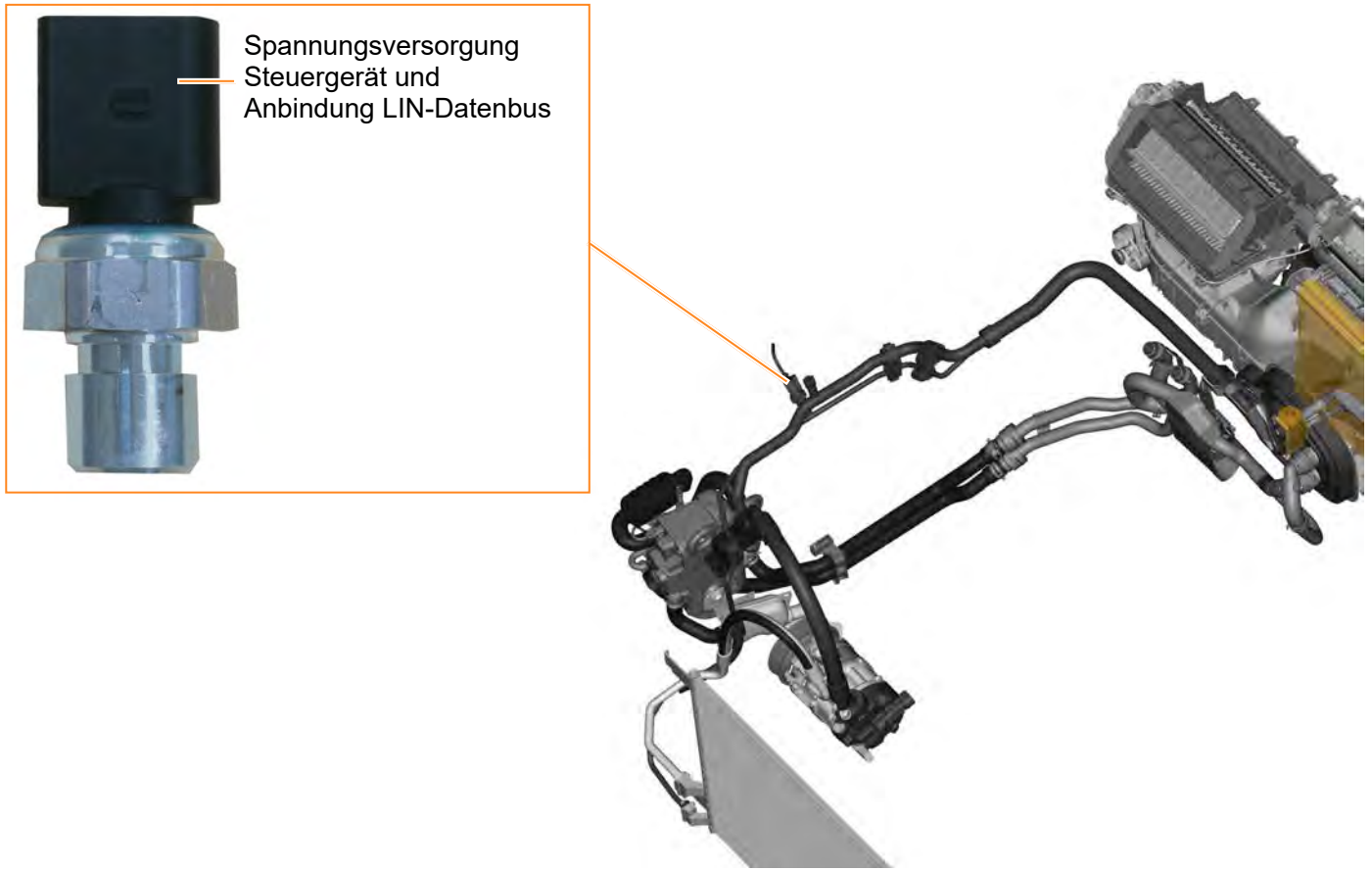
Das Steuergerät für Frischluftgebläse J126 befindet sich am Frischluftgebläse V2 unterhalb des Klimakastens.

Es ist über den LIN-Datenbus angebunden.



Druckgeber für Kältemittelkreislauf G805

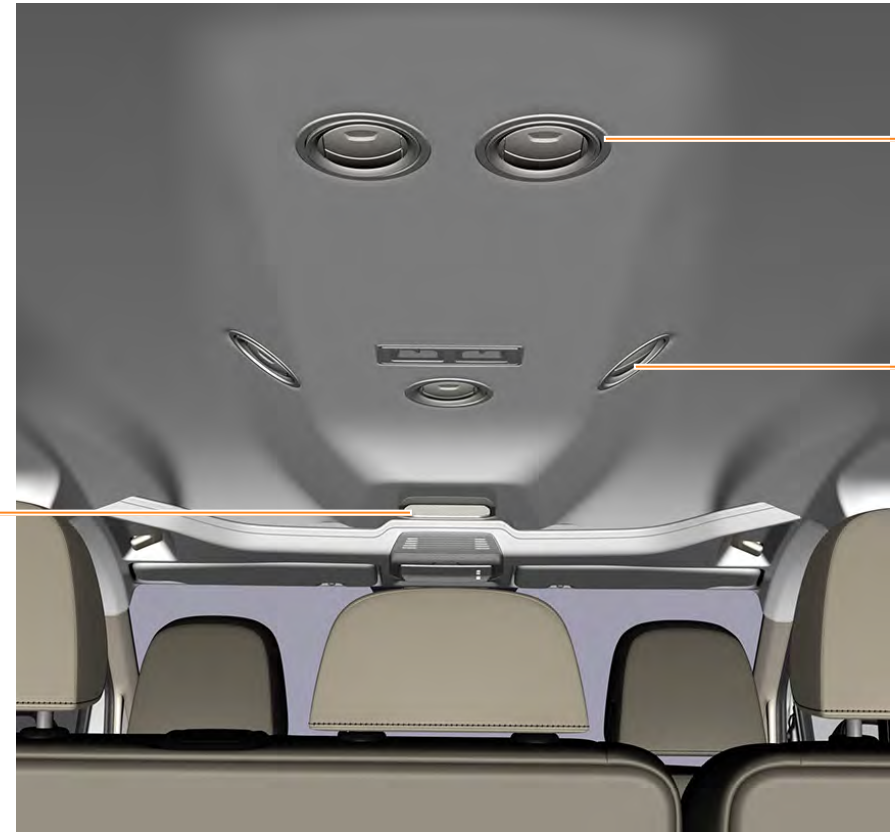
Der Druckgeber für Kältemittelkreislauf G805 ist in der Hochdruckleitung zwischen Kondensator und Expansionsventil verbaut.
Der Druckgeber für Kältemittelkreislauf G805 ist über Klima LIN-Datenbus (LIN1) direkt mit dem Steuergerät für Heizung und Klimaanlage J979 verbunden.



Der Dachkanal mit Lüfter

Luftansaugung und Luftausströmer

Der optionale Dachkanal kann bei Fahrzeugen mit einer manuellen Klimaanlage oder der Climatronic verbaut sein.
Bei Fahrzeugen mit Dachkanal wird Luft im vorderen Bereich angesaugt und über fünf manuell einstellbare Luftausströmer in den hinteren Teil des Fahrzeugs geleitet.



Luftausströmer hinten (geschlossen)



Luftausströmer vorn (geöffnet)



Luftansaugung im vorderen Bereich

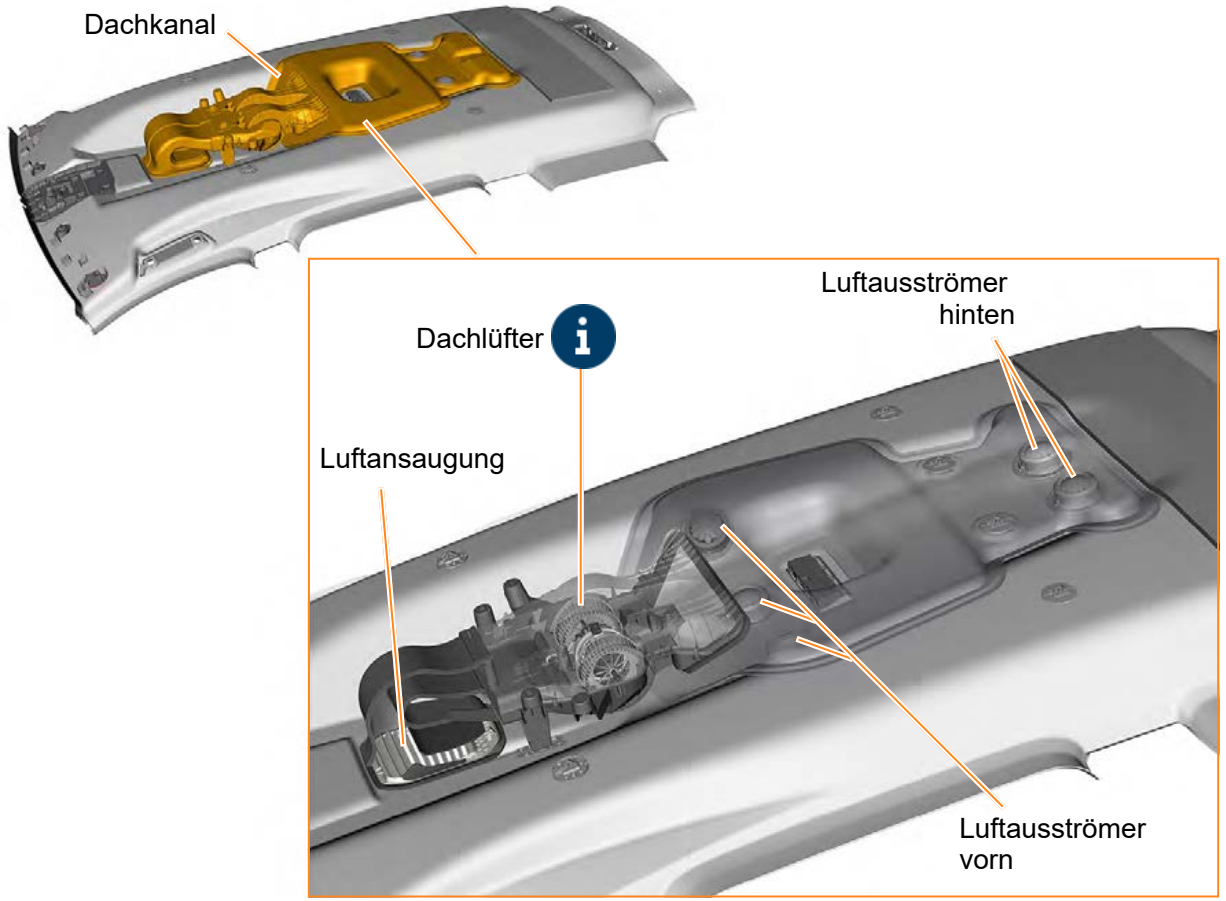
Der Dachkanal mit Lüfter

Bauteile

Im Dachkanal befindet sich ein elektrisches Gebläse mit Steuergerät und fünf manuell einstellbare Luftausströmer.

Das Gebläse wird über den Button REAR des Infotainment-Systems aktiviert und saugt Luft aus dem vorderen Bereich des Fahrzeugs an und leitet sie über die Luftausströmer in den hinteren Teil des Fahrzeugs.
Bei der Climatronic kann eine automatische Lüfterstufe-Funktion ausgewählt werden.

Bei der manuellen Klimaanlage muss die Lüfterstufe manuell eingestellt werden.
Ein Ändern der Temperatureinstellungen beeinflusst auch die Gebläsedrehzahl im Dachgebläse, z. B. "LOW" maximale Kühlung. Dann wird auch das Dachgebläse auf hoher Drehzahl betrieben.



Dachlüfter

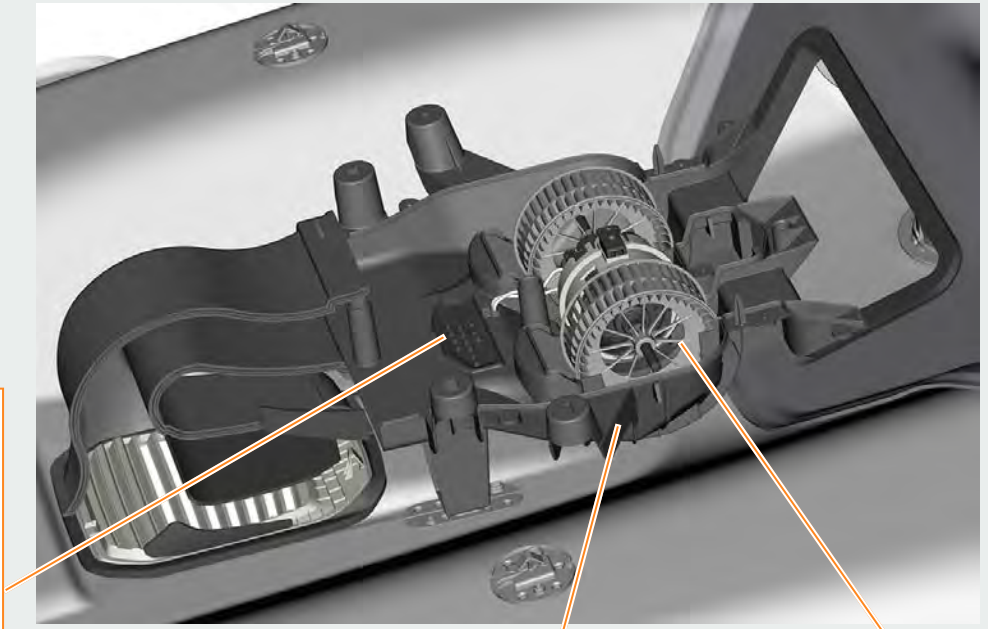
Technische Daten

Betriebsspannung:	12 V
elektrische Leistungsaufnahme:	180 W – 240 W
Gewicht:	1 kg
Lautstärke:	maximal 45 dB

Steuergerät für Frischluftgebläse hinten J391

Das Steuergerät ist über den Klima LIN-Datenbus (LIN 1) verbunden.





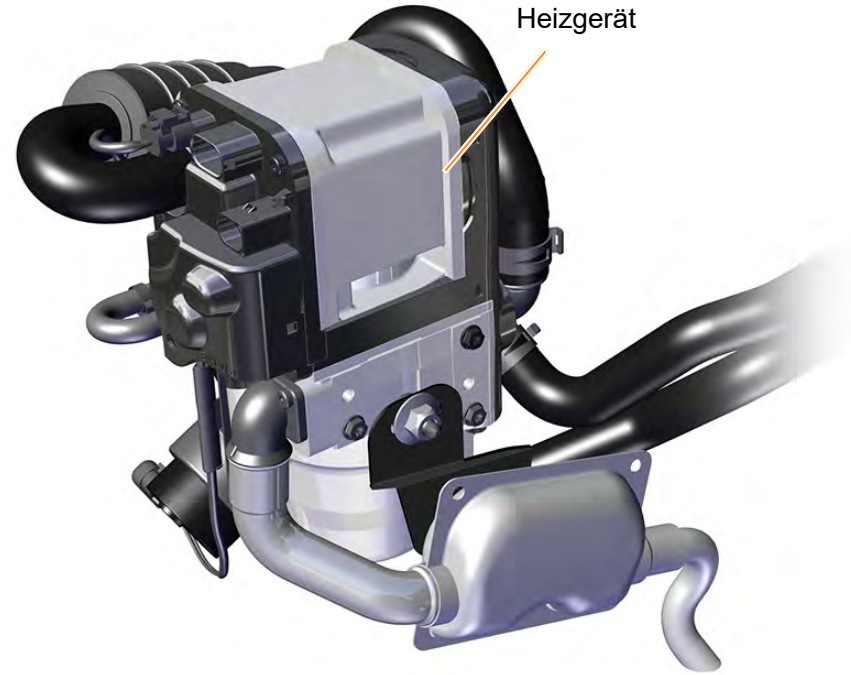
Die Zusatzwasserheizung

Technische Daten

Die Zusatzwasserheizung der Firma Webasto mit der Bezeichnung "Thermo Top Evo 5" kann als Zuheizer oder als Standheizung betrieben werden.

Technische Daten

Hersteller:	Webasto
Bezeichnung:	Thermo Top Evo 5 Zuheizer und Zusatzwasserheizung
Betriebsart:	Umluftbetrieb
Brennstoff:	Diesel max. ca. 0,6 l/h Benzin max. ca. 0,7 l/h
Regelstufen:	Stufenlose Regelung 5 kW / 2,8 kW Benzin 5 kW / 2,5 kW Diesel
Betriebsspannung:	12 Volt
Elektrische Leistungsaufnahme:	max. 41 Watt
Unterspannungsabschaltung:	10,5 V > 20 Sekunden



Die Zusatzwasserheizung

Komponenten

Absperrventil für Kühlmittel der Heizung N279



Funkempfänger für Standheizung R64



Umwälzpumpe V55



Antenne für Zusatzheizung R182



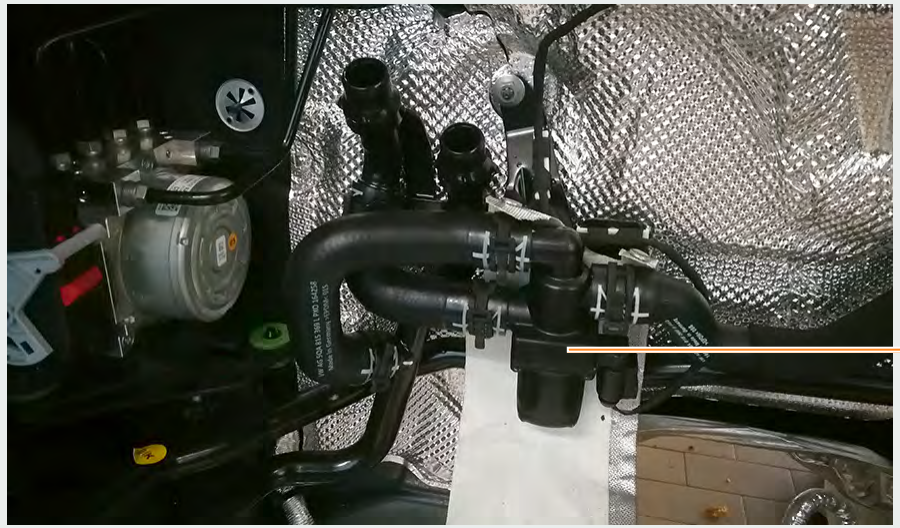
Heizgerät



Dosierpumpe V54



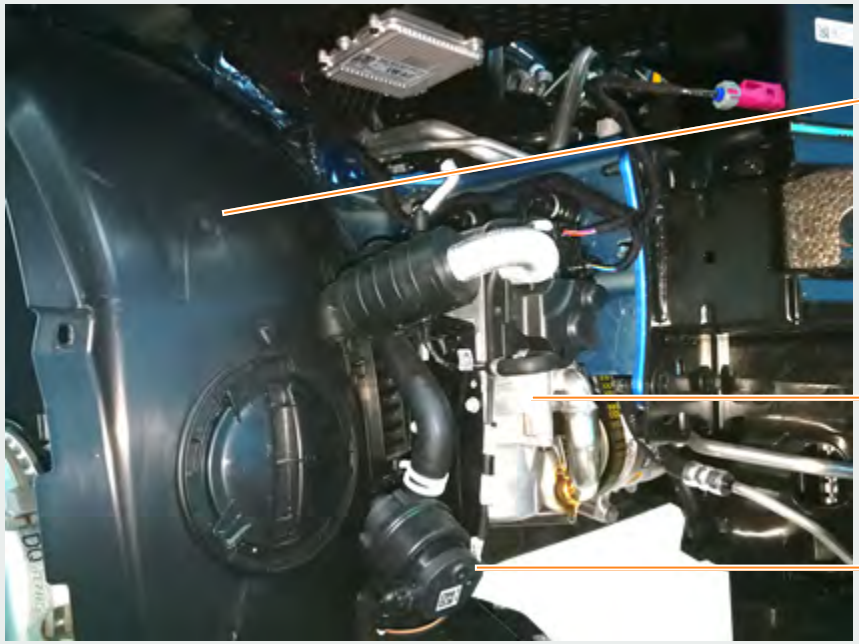
Absperrventil für Kühlmittel der Heizung N279



Das Absperrventil für Kühlmittel der Heizung N279 ist an der Spritzwand verschraubt.

Komponenten

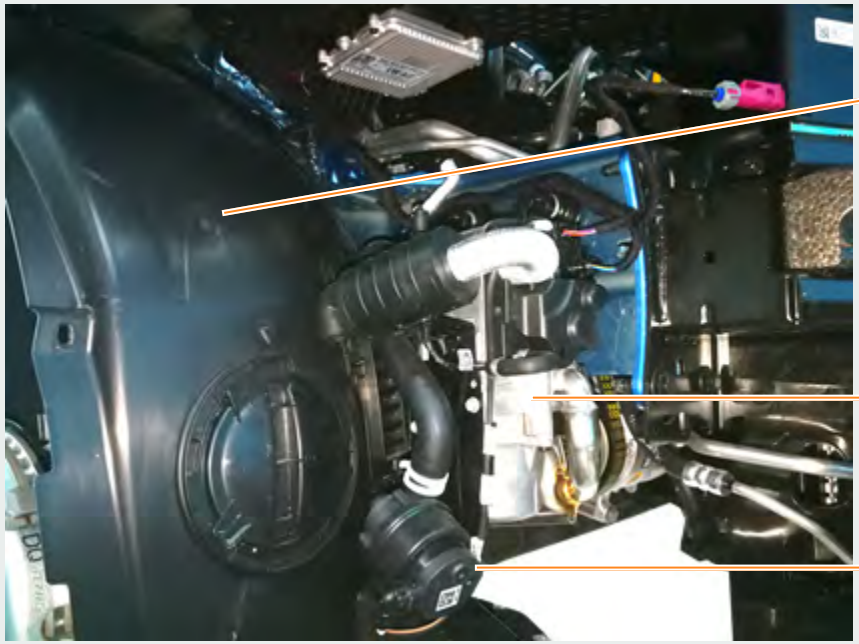
Umwälzpumpe



Die Umwälzpumpe ist im rechten Radkasten in der Nähe des Heizgerätes verbaut.

Komponenten

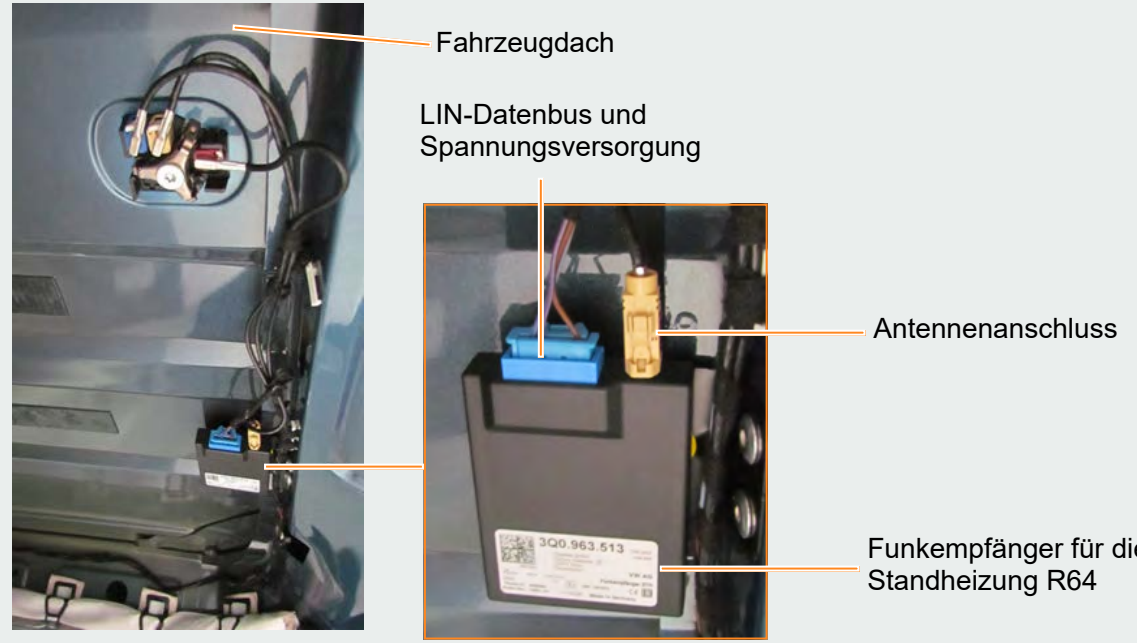
Heizgerät



Das Heizgerät der Zusatzwasserheizung ist im rechten Radkasten verbaut.

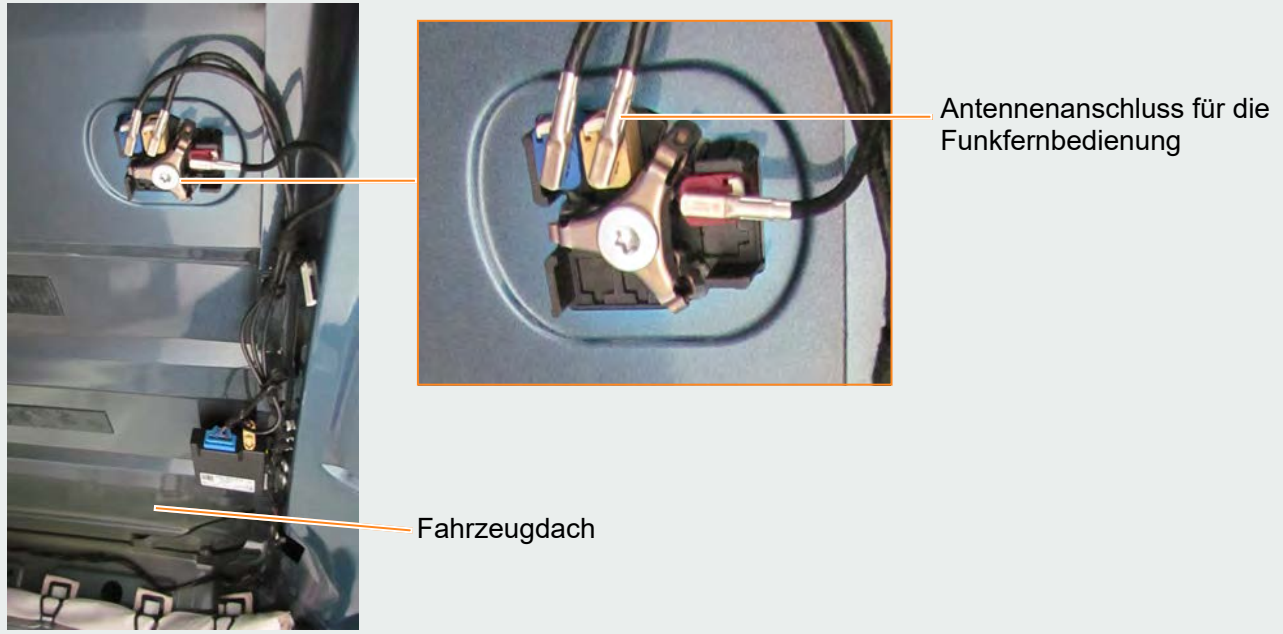
Komponenten

Funkempfänger für die Standheizung R64



Der Funkempfänger für die Standheizung R64 ist hinten am Fahrzeugdach verbaut. Die LIN-Datenbus-Verbindung geht direkt zum Steuergerät für Zusatzheizung J364.

Antenne für Zusatzheizung R182



Die Antenne für Zusatzheizung R182 befindet sich hinten auf dem Fahrzeugdach.
Die Anschlüsse befinden sich im Fahrzeuginneren.

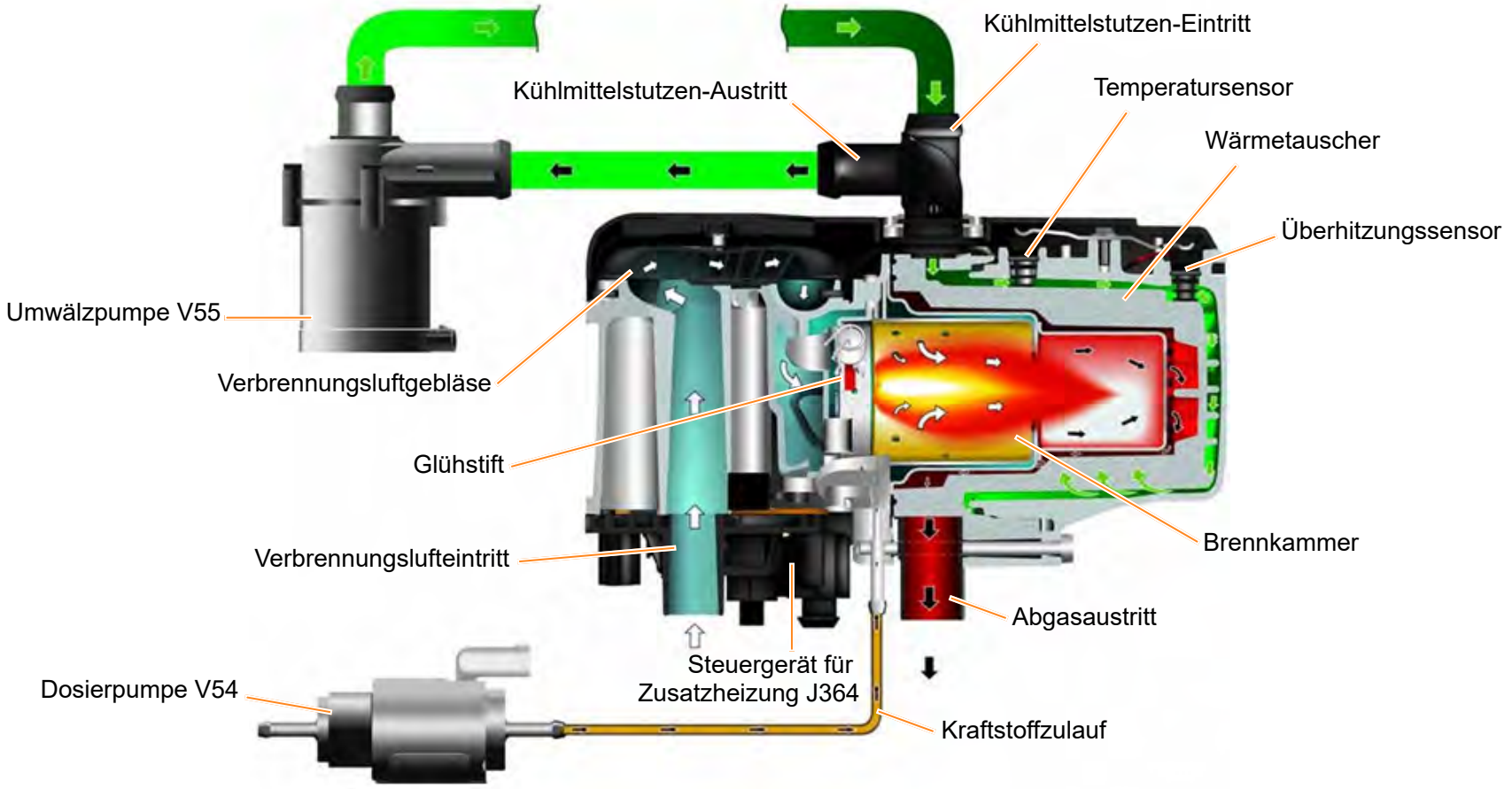
Komponenten

Dosierpumpe V54



Die Dosierpumpe ist links am Fahrzeugboden in der Nähe des Kraftstofftanks verbaut.

Aufbau

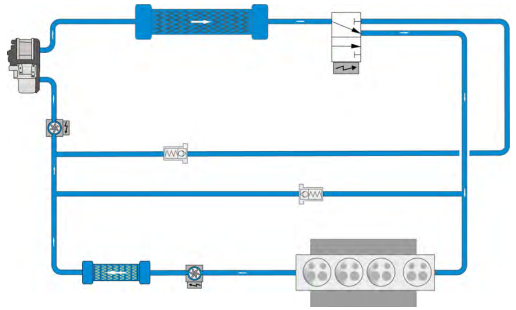

Kühlmittelstutzen-Eintritt
Kühlmittelstutzen-Austritt
Temperatursensor
Wärmetauscher
Überhitzungssensor
Umwälzpumpe V55
Verbrennungsluftgebläse
Glühstift
Brennkammer
Verbrennungslufteintritt
Abgasaustritt
Steuergerät für Zusatzheizung J364
Dosierpumpe V54
Kraftstoffzulauf

Die Zusatzwasserheizung

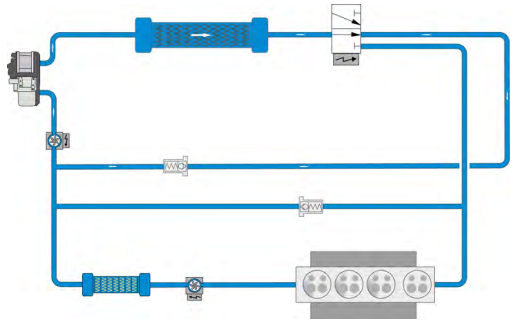
Kühlmittelkreise

Die Zusatzwasserheizung kann jeweils mit Benzin oder Diesel als Zuheizer oder als Standheizung betrieben werden.
Über den Info-Button erhalten Sie weitere Informationen über den jeweiligen Kühlmittelkreis.

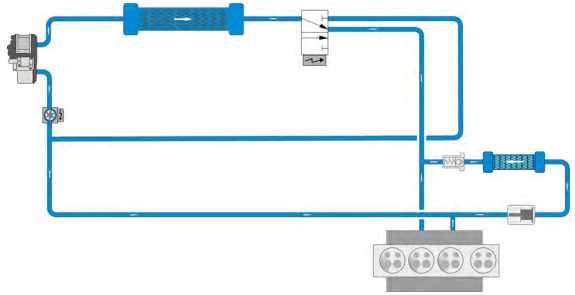
Kühlmittelkreis Zuheizen Dieselmotor



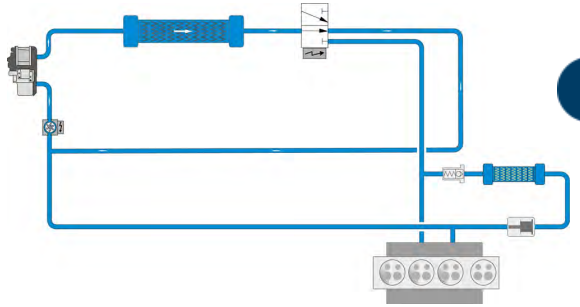
Kühlmittelkreis Standheizen Dieselmotor



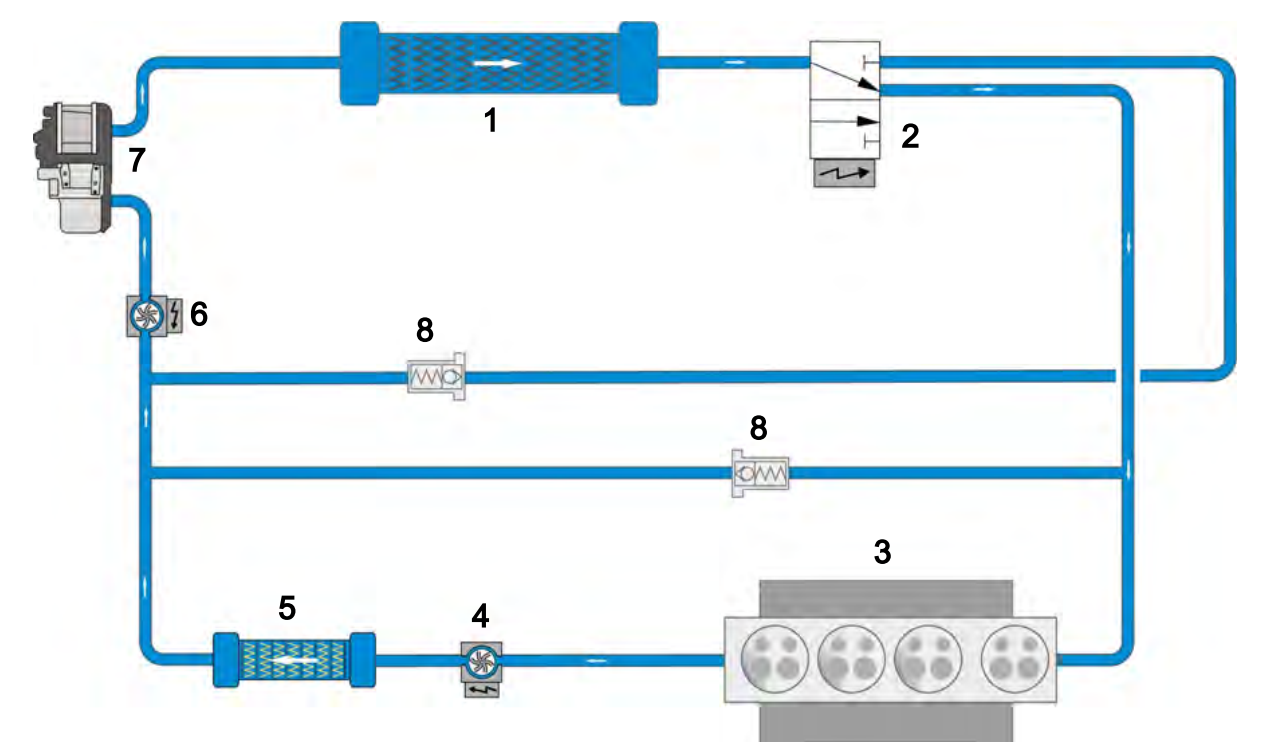
Kühlmittelkreis Zuheizen Ottomotor



Kühlmittelkreis Standheizen Ottomotor

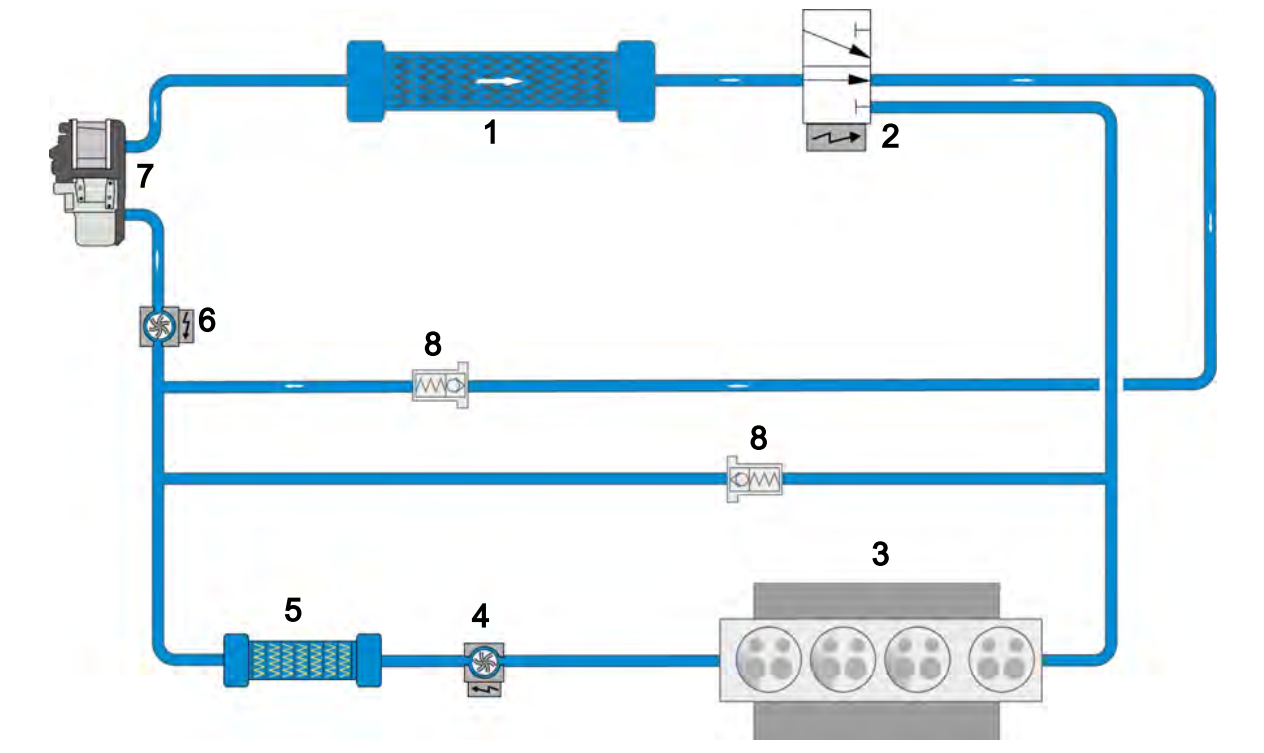


Kühlmittelkreis Zuheizen Dieselmotor



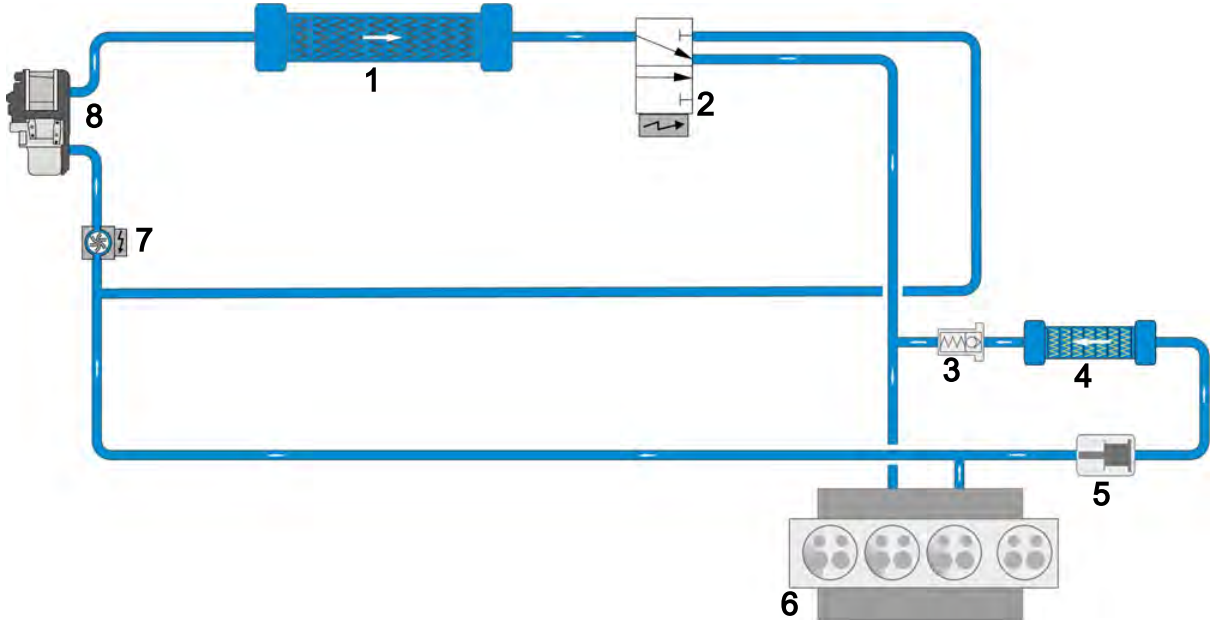
Legende:
1 Heizung Wärmetauscher
2 Absperrventil für Kühlmittel der Heizung N279
3 Motor
4 Kühlmittelpumpe für Hochtemperaturkreislauf V467
5 AGR-Kühler
6 Umwälzpumpe V55
7 Heizgerät
8 Rückschlagventil

Kühlmittelkreis Standheizen Dieselmotor



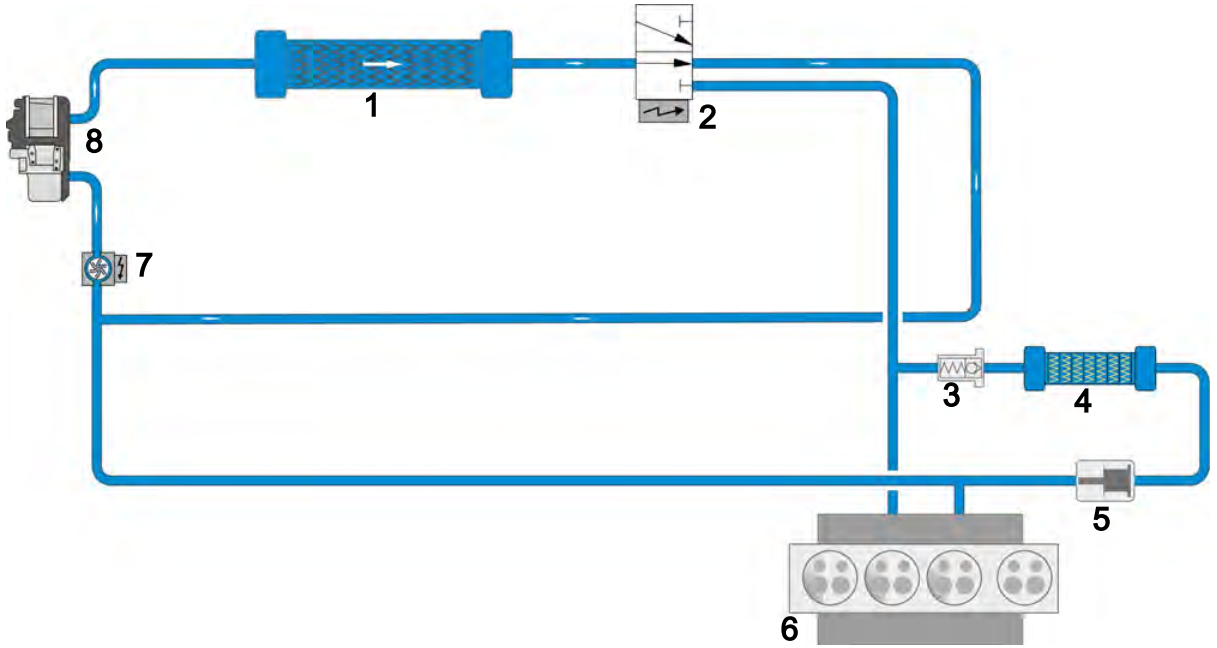
Legende:
1 Heizung Wärmetauscher
2 Absperrventil für Kühlmittel der Heizung N279
3 Motor
4 Kühlmittelpumpe für Hochtemperaturkreislauf V467
5 AGR-Kühler
6 Umwälzpumpe V55
7 Heizgerät
8 Rückschlagventil

Kühlmittelkreis Zuheizen Ottomotor



Legende:
1 Heizung Wärmetauscher
2 Absperrventil für Kühlmittel der Heizung N279
3 Rückschlagventil
4 Getriebeölkühler
5 Thermostat
6 Motor
7 Umwälzpumpe V55
8 Heizgerät

Kühlmittelkreis Standheizen Ottomotor



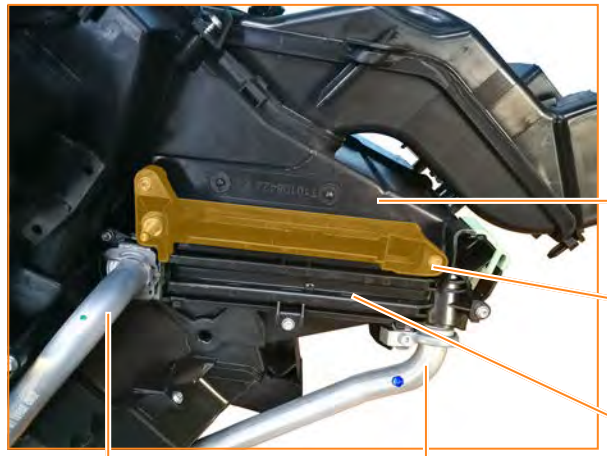
Legende:
1 Heizung Wärmetauscher
2 Absperrventil für Kühlmittel der Heizung N279
3 Rückschlagventil
4 Getriebeölkühler
5 Thermostat
6 Motor
7 Umwälzpumpe V55
8 Heizgerät

Die elektrische Zusatzluftheizung (PTC)

Die elektrische Zusatzluftheizung (PTC) ist direkt hinter dem Wärmetauscher im Heiz- und Klimagerät verbaut.

Die Zusatzluftheizung (PTC) ist ein rein elektrisch betriebenes Heizelement mit einer Leistung von 1000W.

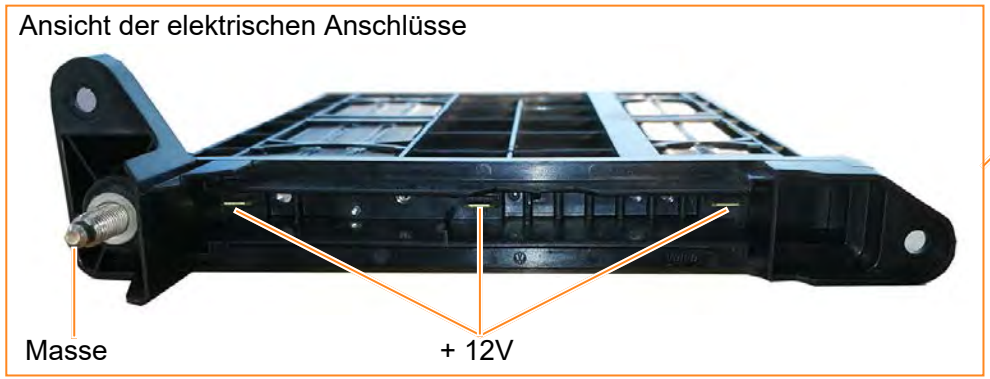
Einbausituation



elektrische Zusatzluftheizung (PTC)



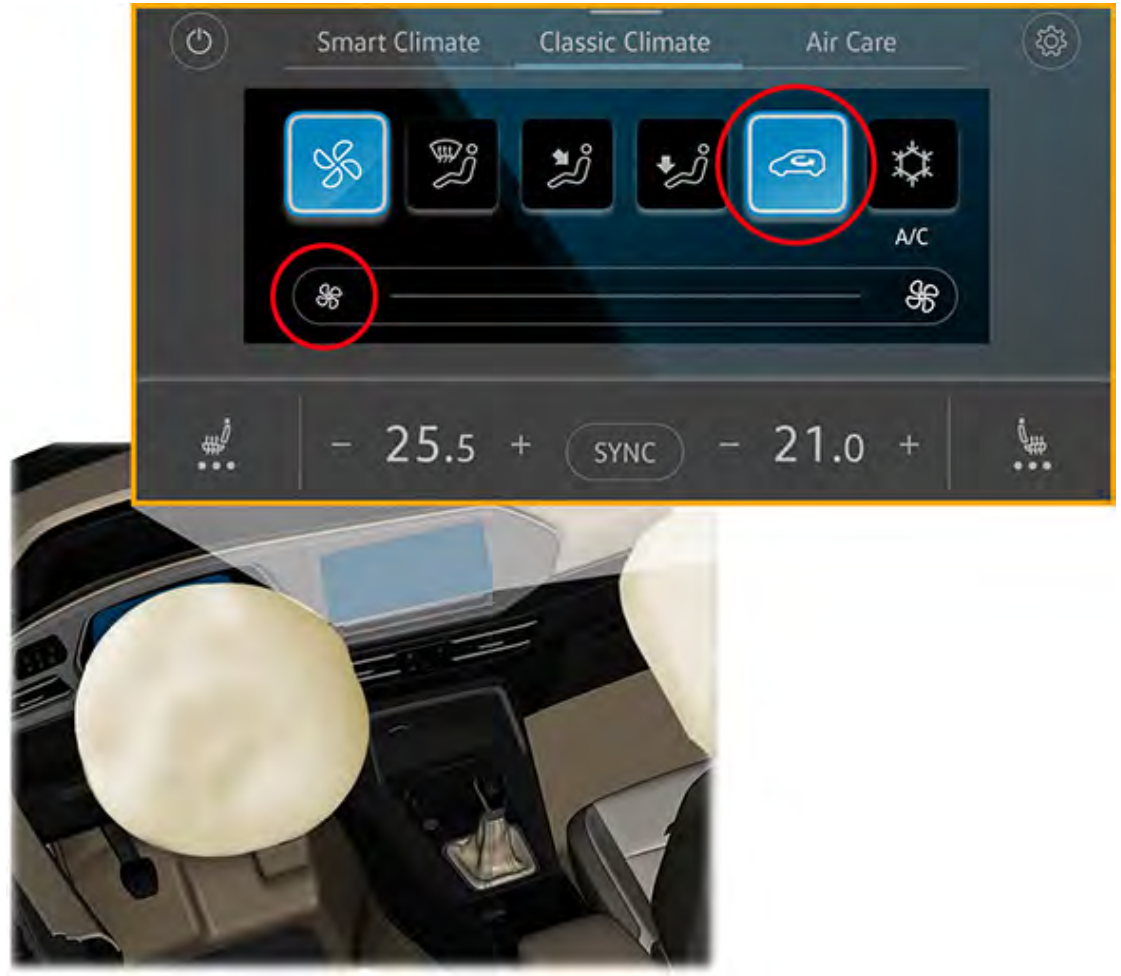
Ansicht der elektrischen Anschlüsse



Die Komfort-Gebläse-Abschaltung

Bei einem Unfall mit einer Airbag-Auslösung wird das Gebläse der Klimatisierung abgeschaltet. Gleichzeitig wird die Umluftklappe geschlossen.

Durch diese Maßnahmen soll verhindert werden, dass verunreinigte Luft aus dem Motorraum in den Innenraum gelangt.



Die Übersicht Fahrwerk

Das Fahrwerk hat folgende Merkmale:

Vorderachse
- Federbein-Vorderachse nach dem McPherson-Prinzip

Hinterachse
- längsgeführte Starrachse mit Panhardstab

Lenkung
- elektro-mechanische Servolenkung mit Doppelritzel
- elektro-mechanische Servolenkung mit Achs-Parallelem Antrieb

Bremsanlage
- ABS/ESC-Einheit MK100
- elektromechanischer Bremskraftverstärker (eBKV) Generation 2
- elektromechanische Feststellbremse (EPB)



Die Fahrwerksvarianten

Personenkraftwagen:



Komfortfahrwerk:

- Normalstandhöhe
- Federung und Dämpfung angepasst an Antriebsform, Radstand und Gewichtsbereiche

Schlechtwegefahrwerk:

- Hochstand (Vorderachse +15mm, Hinterachse +20mm)

Nutzfahrzeug:



Nutzfahrzeugfahrwerk:

- Hochstand (Vorderachse +15mm, Hinterachse +20mm)
- Federung und Dämpfung angepasst an Antriebsform, Radstand und Gewichtsbereiche



Ausstattungsabhängig kommen verschiedene Federn und Dämpfer zum Einsatz.

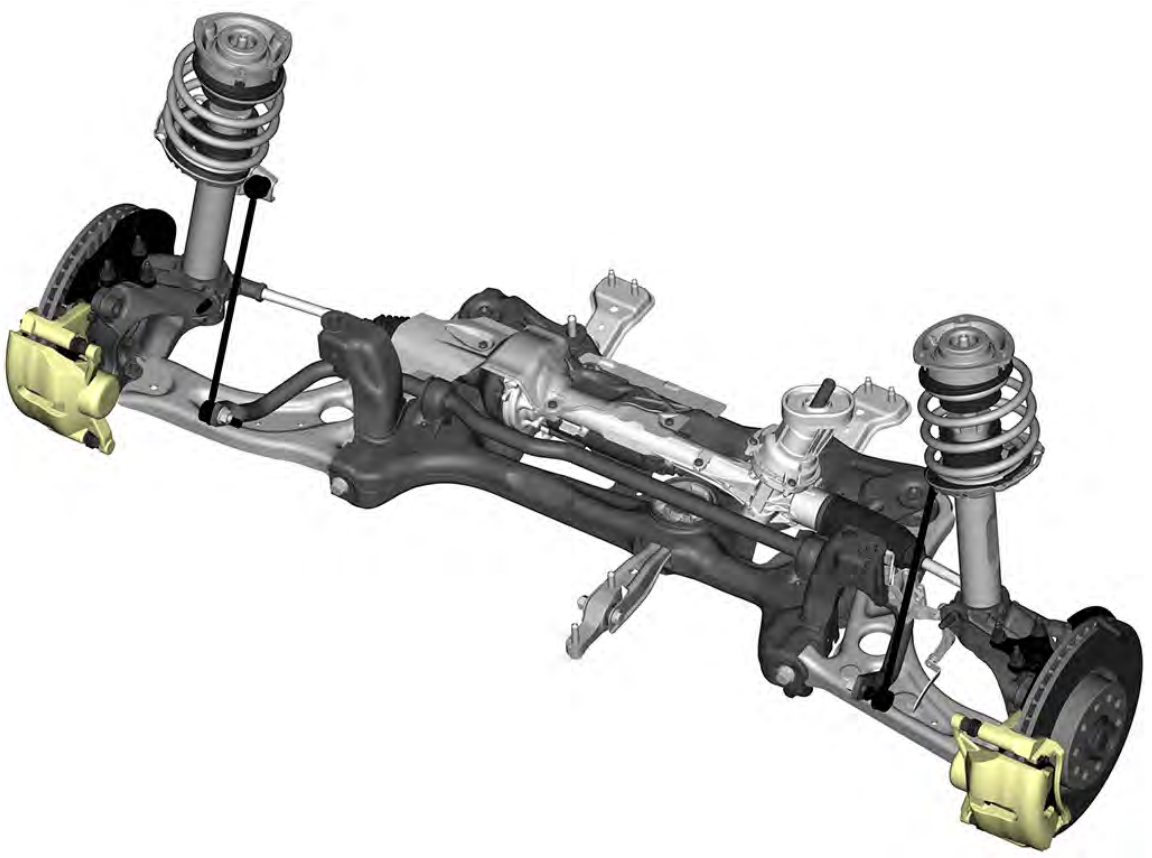
Die Vorderachse

Der Caddy 2021 hat eine Federbein-Vorderachse nach dem McPherson-Prinzip mit unteren Dreiecksquerlenkern.

Die Anbindung der Vorderachse erfolgt:

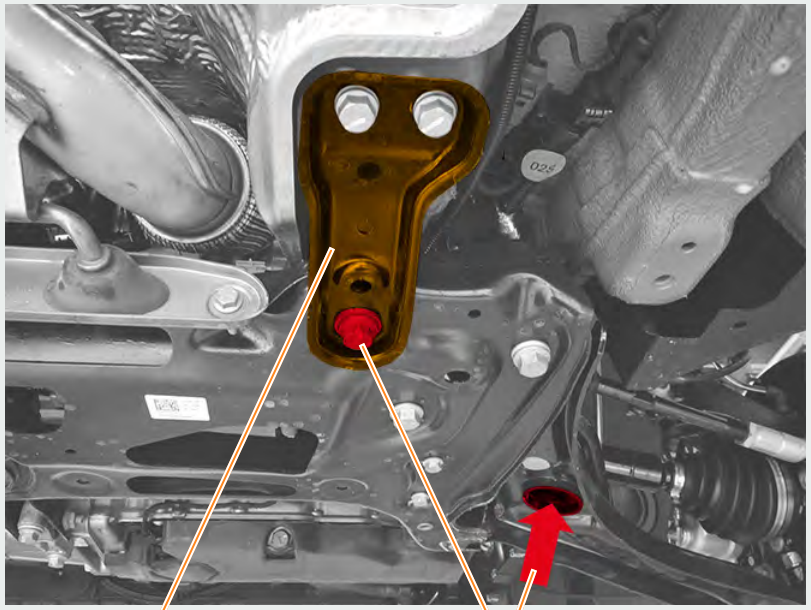
- bei der Personenkraftwagen-Fahrwerksvariante über vier Verschraubungen, d. h. zwei Verschraubungen auf jeder Seite.
- bei der Nutzfahrzeug-Variante über sechs Verschraubungen, d.h. drei Verschraubungen auf jeder Seite.

Die Nutzfahrzeug-Fahrwerksvariante ist robuster ausgelegt, als die Personenkraftwagen-Fahrwerksvariante. Beide Varianten verfügen über Abstützungen. Sie sollen Kräfte, die im Fahrbetrieb auf den Hilfsrahmen wirken, teilweise aufnehmen und an die Karosserie ableiten.



Anbindung der Vorderachse an die Karosserie

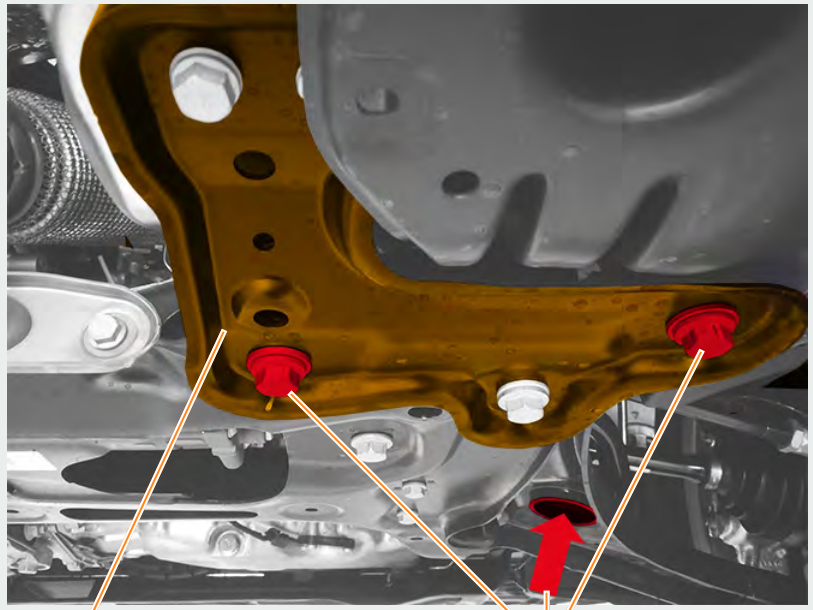
Anbindung der Vorderachse an die Karosserie Personenkraftwagen-Fahrwerksvariante



Abstützung

zwei Verschraubungspunkte auf jeder Seite

Anbindung der Vorderachse an die Karosserie Nutzfahrzeug-Fahrwerksvariante



Abstützung

drei Verschraubungspunkte auf jeder Seite

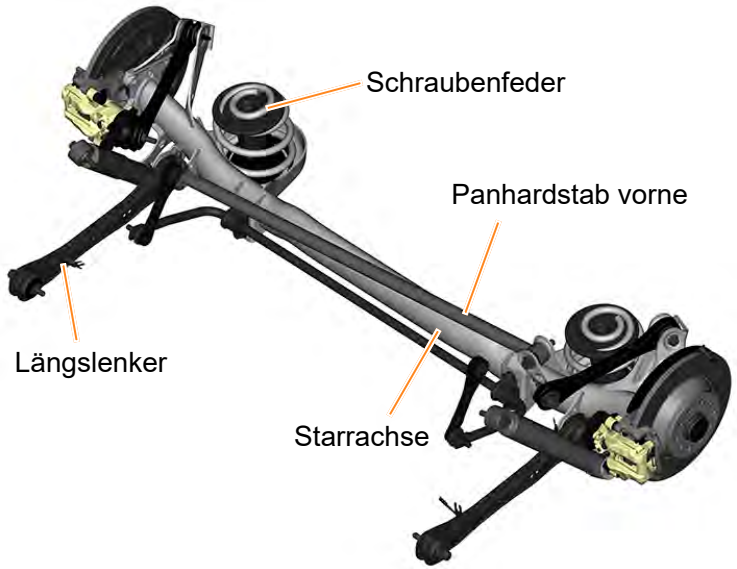
Die Hinterachse

Als Hinterachse kommen zwei Varianten einer längsgeführten Starrachse mit Panhardstab zum Einsatz:

- leichte Variante (Frontantrieb)
- schwere Variante (Allradantrieb, Gasfahrzeuge, Plug-in-Hybride)

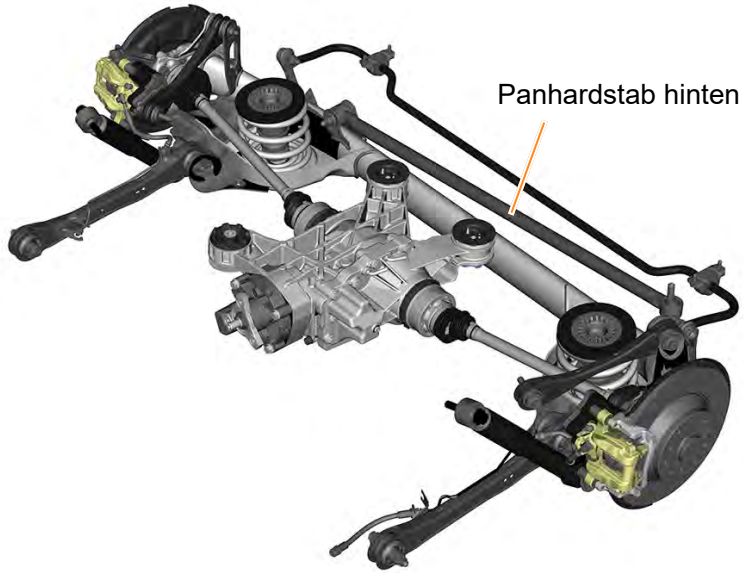
Hinterachse leichte Variante

- max. Achslast 1380 kg
- Panhardstab vorne



Hinterachse schwere Variante

- max. Achslast 1440 kg
- Panhardstab hinten



Der Panhardstab übernimmt die Aufgabe eines Querlenkers an der Hinterachse. Er verbessert die Spurtreue des Fahrzeugs.

Die Lenkung

Varianten

Im Caddy 2021 gibt es zwei unterschiedliche Lenkungen:

- die elektro-mechanische Servolenkung mit Achs-Parallelem Antrieb (APA) für Linkslenker
- die elektro-mechanische Servolenkung mit Doppelritzel für Rechtslenker





Die Lenkung hat im Vergleich zum Vorgänger eine deutlich direktere Lenkübersetzung. Dadurch reduziert sich der Lenkwinkelbedarf beim Rangieren spürbar.

Technische Daten

Die elektro-mechanische Servolenkung mit Achs-Parallelem Antrieb (APA) für Linkslenker

Technische Daten

Hersteller/Lieferant:	Volkswagen Braunschweig
Zahnstangenkraft:	9,5 kN
Lenkhub:	80 mm
Übersetzung	59,5 U/mm
Zahnstangendurchmesser:	27 mm
ECU Lieferant:	Bosch
Stromaufnahme:	90 A
Sensor:	2 Kanal Hallsensor + Indexsensor
Gewicht:	12,45 kg

Die elektro-mechanische Servolenkung mit Doppelritzel für Rechtslenker

Technische Daten

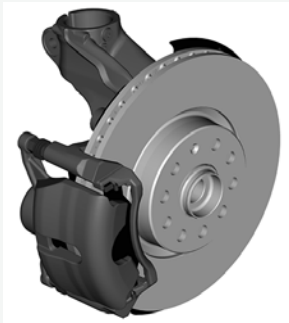
Hersteller/Lieferant:	Bosch Automotive Steering GmbH
Zahnstangenkraft:	9 kN
Lenkhub:	80 mm
Übersetzung	59,5 U/mm
Zahnstangendurchmesser:	24 mm
ECU Lieferant:	Hella
Stromaufnahme:	90 A
Sensor:	3 Kanal Hallsensor
Gewicht:	11,32 kg



Weitere Informationen zum Indexsensor finden Sie im Selbststudienprogramm Nr. 567 "Der Crafter 2017 Fahrerassistenzsysteme".

Die Scheibenbremsen

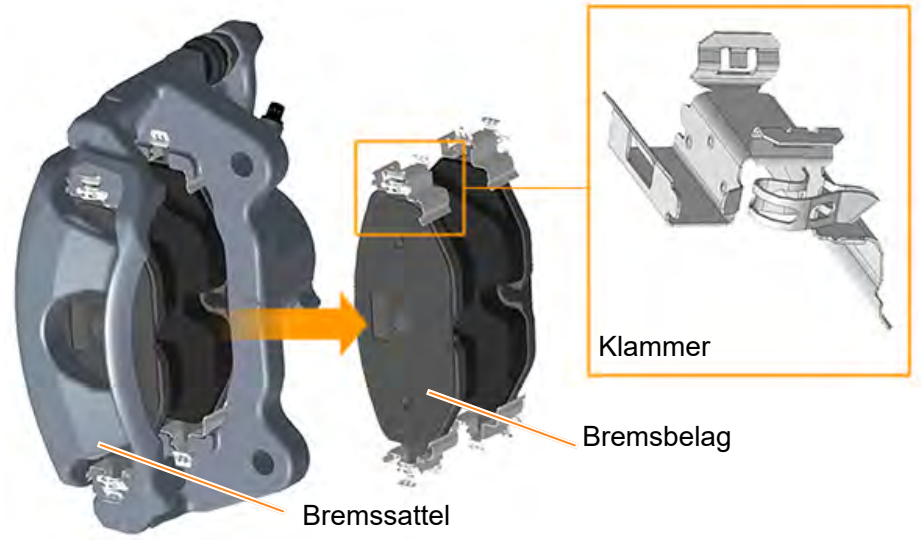
Überblick

	Scheibenbremsen vorn		Scheibenbremsen hinten	
				
Größe	15"	16"	15"	16"
Maße	Ø 288 mm x 25 mm	Ø 312 mm x 25 mm	Ø 272 mm x 12 mm	Ø 310 mm x 22 mm
Motorleistung/ Fahrzeuggewicht	• 55 kW bis 75 kW / bis 2220 kg	• 75 kW bis 110 kW / bis 2220 kg • 55 kW bis 110 kW / 2220 kg - 2300 kg • 55 kW bis 110 kW / 2300 kg - 2630 kg	• 55 kW bis 75 kW / bis 2220 kg • 75 kW bis 110 kW / bis 2300 kg • 55 kW bis 110 kW / 2220 kg - 2300 kg	• 55 kW bis 110 kW / 2300 kg - 2630 kg
Ausführung	mit Innenbelüftung	mit Innenbelüftung	ohne Innenbelüftung	ohne Innenbelüftung

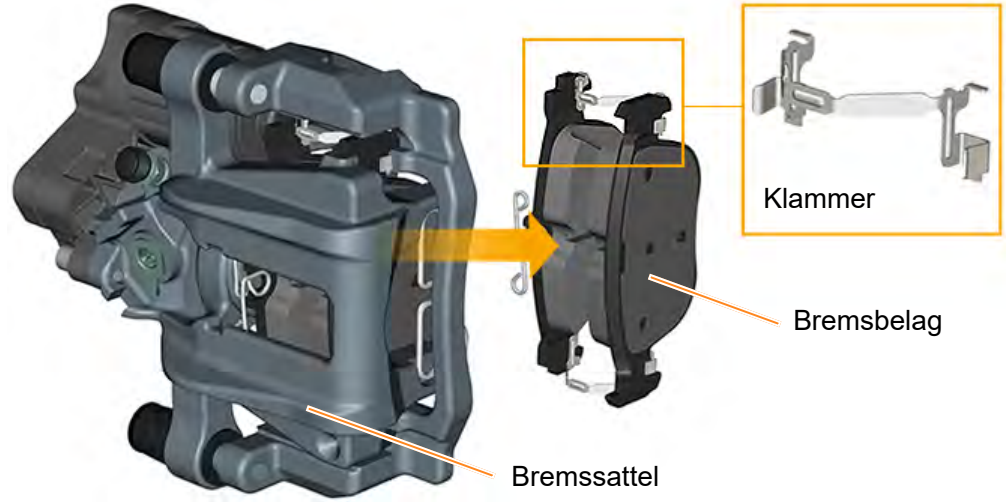
Restbremsoptimierung

Unter dem Restbremsmoment versteht man den Reibkontakt zwischen der Bremsscheibe und dem Bremsbelag nach einem Bremsvorgang. Um die Rückstellung der Beläge nach dem Bremsen zu beschleunigen, sind Rückstellelemente (Klammern) im Bremssattel integriert. Dadurch werden die Bremsbeläge nach einem Bremsvorgang schneller in ihre Ausgangslage gedrückt, so dass kaum noch ein Reibkontakt beim Zurückziehen der Bremsbeläge stattfindet. Durch die Restbremsoptimierung kann der Kraftstoffverbrauch reduziert werden und damit wird auch der CO_2-Ausstoß geringer.

Rückstellelement Scheibenbremse vorne



Rückstellelement Scheibenbremse hinten



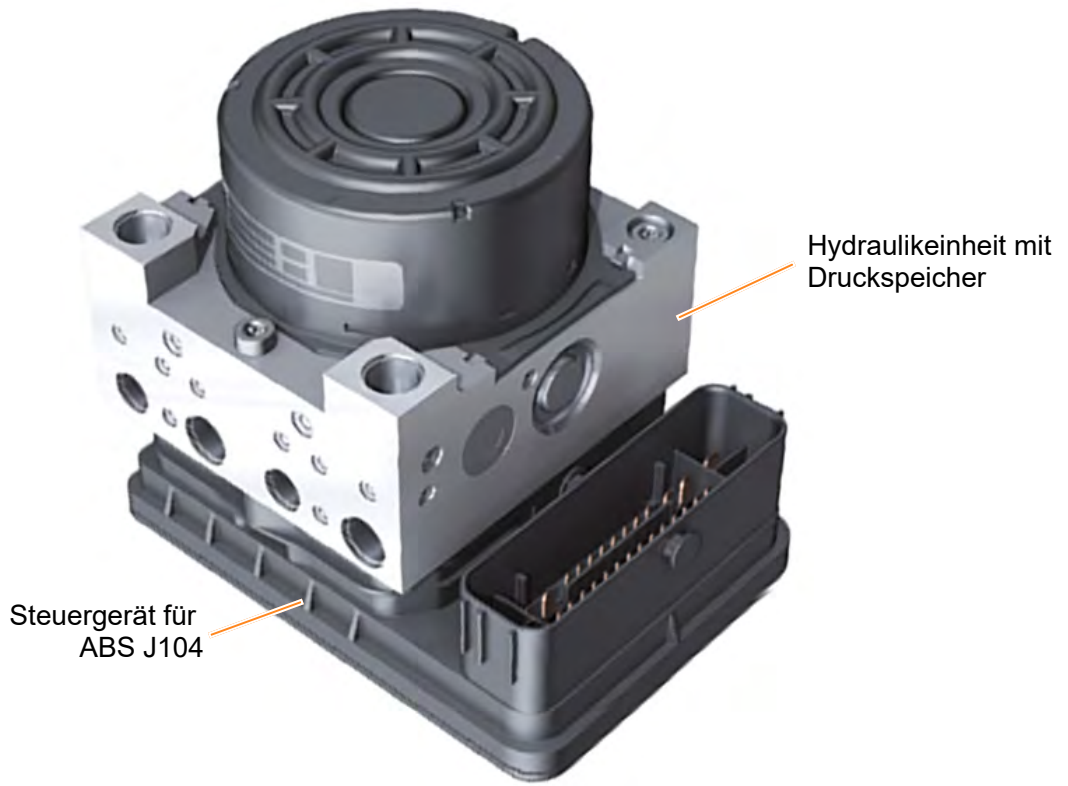
Die ABS/ESC-Einheit

Überblick

Die ABS/ESC-Einheit MK100 besteht aus dem Steuergerät für ABS J104 und der Hydraulik-Einheit. Es verfügt über folgende Funktionen:

- Antiblockiersystem ABS
- Elektronische Stabilitätskontrolle ESC
- Motorschleppmomentregelung
- aktives Kühlen

Das Steuergerät für elektromechanische Feststellbremse J540 ist als Softwaremodul in dem Steuergerät für ABS J104 integriert.



Aktives Kühlen

Zum aktiven Kühlen der Bremse wird während der Fahrt oder auch im Stillstand der Kühlerlüfter benutzt. Das kann auch der Fall sein, wenn das Fahrzeug bereits abgestellt wurde und die Zündung ausgeschaltet ist.

Die Lüftungsgitter befinden sich rechts und links im Radkasten. Durch die Öffnungen wird nach Bedarf Luft vom Kühlerlüfter zu der vorderen Bremsanlage geleitet. Der Bedarf der Kühlung beruht auf einem Rechenmodell im ABS-/ESC-Steuergerät.
Dabei werden folgende Parameter berücksichtigt:

- Geschwindigkeit,
- Bremsdruck & Dauer und
- die Gesamtzeit der Bremsennutzung.
- Bei Bergabfahrten werden auch die Daten des Längsbeschleunigungssensors berücksichtigt.

Durch die Kühlung wird die Temperatur an der Bremse und die Temperatur der Bremsflüssigkeit reduziert.
Der Nachlauf des Kühlerlüfters im Stand kann bis zu 10 Minuten dauern.



Lüftungsgitter zum aktiven Kühlen der Bremse an der Vorderachse

Taster für elektromechanische Feststellbremse E538

Mit dem Taster für elektromechanische Feststellbremse E538 wird die elektromechanische Feststellbremse aktiviert bzw. deaktiviert. Er befindet sich in der Mittelkonsole.

Bei der Betätigung (Ziehen) des Tasters für elektromechanische Feststellbremse E538 im Fahrbetrieb erfolgt die Abbremsung der Räder der Hinterachse durch das ESC.

Nur bei defekter hydraulischer Anlage bzw. defektem ESC erfolgt die Abbremsung durch Aktivierung der elektromechanischen Feststellbremse.

Bei Fahrzeuggeschwindigkeiten größer 15 km/h wird die Notbremsung beim Lösen des Tasters sofort wieder abgebrochen.
Wird der Taster bei Geschwindigkeiten kleiner 15 km/h kurzzeitig betätigt, erfolgt eine Fahrzeugverzögerung durch ESC bis zum Fahrzeugstillstand. Nach dem Stillstand des Fahrzeugs erfolgt dann die Übergabe an die elektromechanische Feststellbremse und die hinteren Radbremsen werden geschlossen.

Taster für elektromechanische Feststellbremse E538

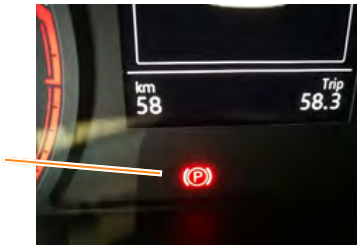


Wenn die Feststellbremse elektrisch geschlossen ist, leuchtet die Kontrollleuchte für elektromechanische Feststellbremse im Schalttafeleinsatz rot sowie die Kontrollleuchte im Taster gelb.



Kontrollleuchte für elektromechanische Feststellbremse K213 im Taster

Kontrollleuchte für elektromechanische Feststellbremse im Schalttafeleinsatz



Taster für elektromechanische Feststellbremse E538

Parkbremsfunktion

Befindet sich das Fahrzeug im Stand, wird die elektromechanische Feststellbremse durch das Betätigen des Tasters für elektromechanische Feststellbremse geschlossen oder geöffnet.

Das **Schließen** der elektromechanischen Feststellbremse erfolgt durch das Ziehen des Tasters für elektromechanische Feststellbremse.

Das **Öffnen** der elektromechanischen Feststellbremse erfolgt durch das Drücken des Tasters für elektromechanische Feststellbremse. Dabei muss gleichzeitig das Bremspedal getreten werden.

Taster für AUTO HOLD E540

Mit dem Taster für AUTO HOLD wird die AUTO HOLD-Funktion ein- bzw. ausgeschaltet. Er befindet sich in der Mittelkonsole unter dem Taster für elektromechanische Feststellbremse E538.

Die Auto HOLD Funktion unterstützt den Fahrer das Fahrzeug im Stillstand zu halten, ohne dass der Fahrer auf der Bremse stehen muss.

Ist die AUTO HOLD Funktion aktiviert, leuchtet die Kontrollleuchte für AUTO HOLD K237 im Taster. Die Kontrollleuchte für elektromechanische Feststellbremse im Schalttafeleinsatz leuchtet grün, wenn das Fahrzeug hydraulische abgebremst wurde und sich im Stillstand befindet.

Das Fahrzeug wird hydraulisch gehalten, solange es nicht bewegt (d. h. angefahren) oder die Fahrertür geöffnet wird. Nach ca.10 Minuten wird die elektromechanische Feststellbremse aktiv, d. h. die elektromechanische Feststellbremse wird geschlossen.

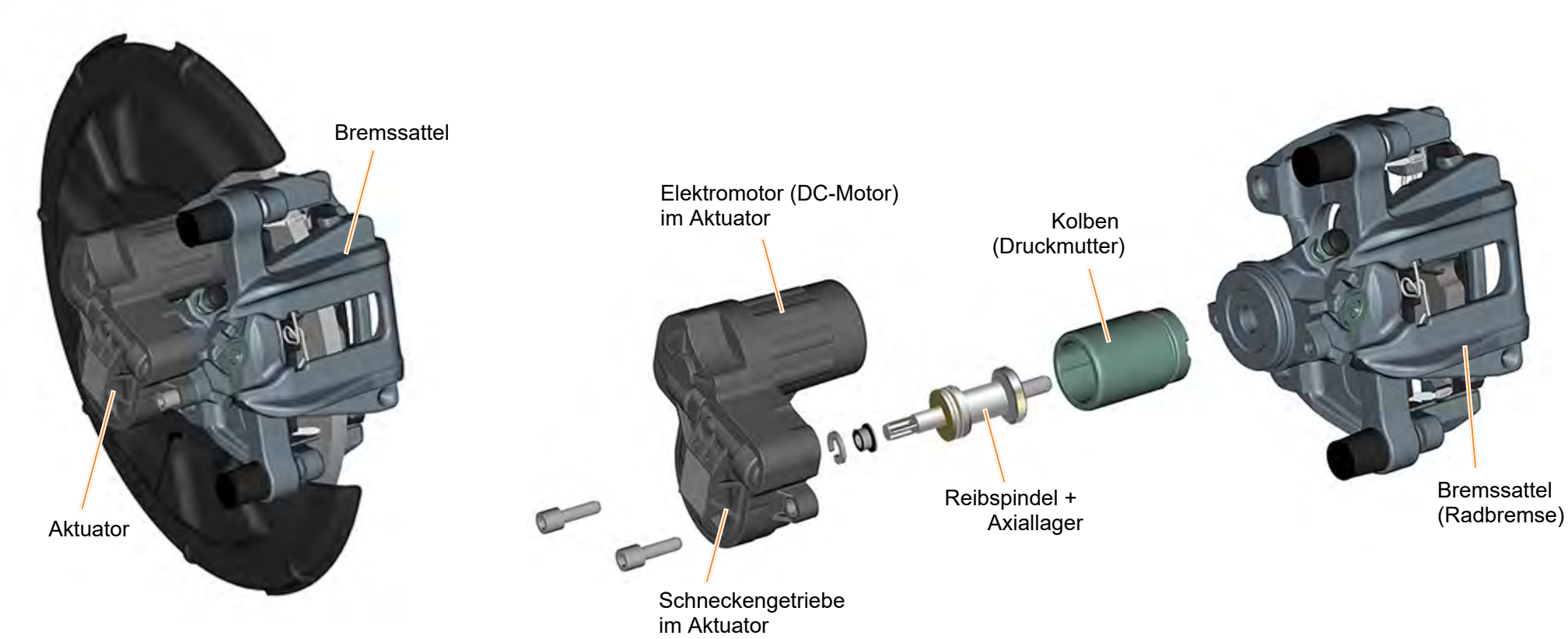






Die Bauteile der elektromechanischen Feststellbremse

Der Aktuator besteht aus einem Elektromotor und einem Schneckengetriebe. Hier wird die Drehbewegung des Elektromotors über das Schneckengetriebe in eine Hubbewegung des Kolbens umgewandelt.

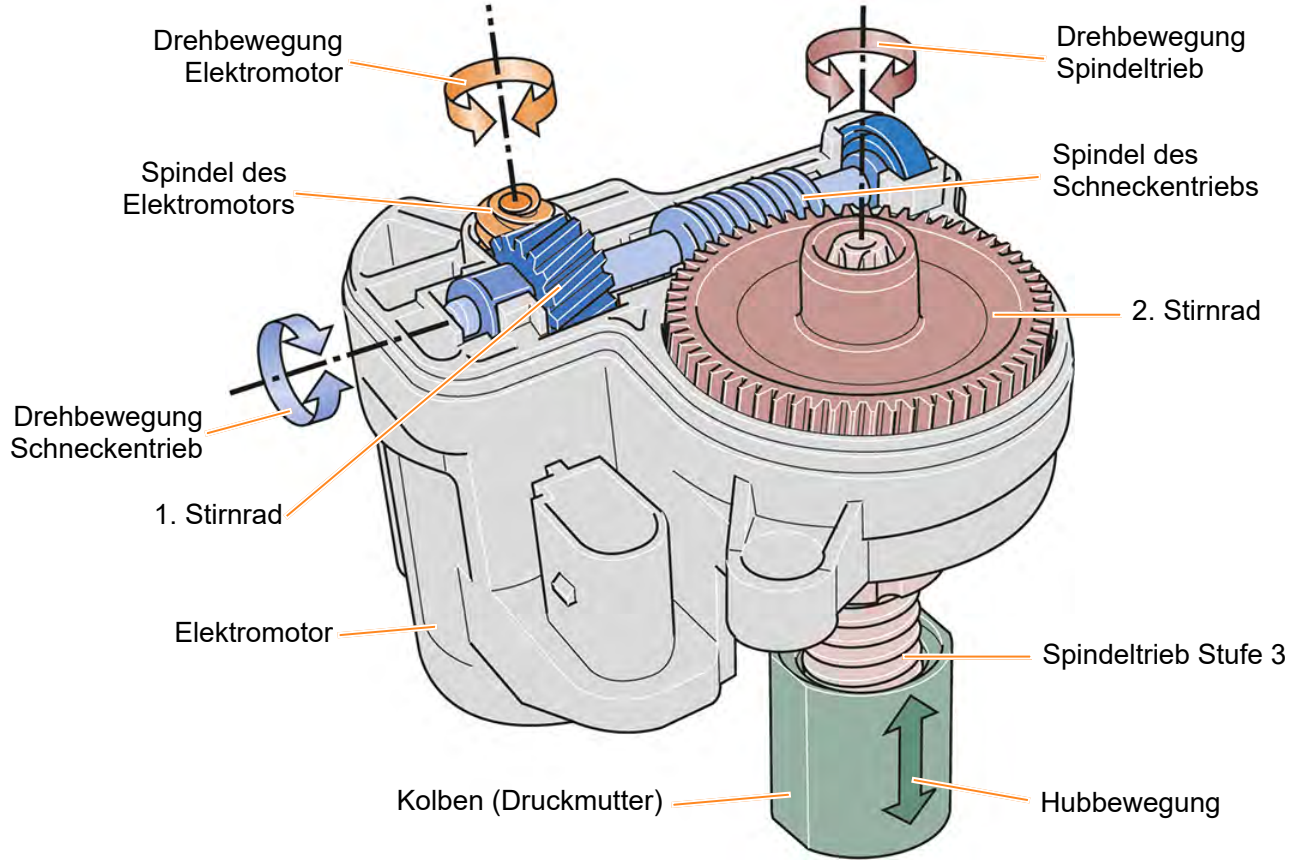


Die Funktion

Stufen

Das Schneckengetriebe des Aktuators sorgt durch seine Übersetzung dafür, dass aus einer Drehbewegung eine Hubbewegung des Kolbens wird.
Die Drehbewegung des Elektromotors wird in drei Stufen umgesetzt:

- **Stufe 1**: von der Spindel des Elektromotors zum 1. Stirnrad
- **Stufe 2**: von der Spindel des Schneckentriebs zum 2. Stirnrad
- **Stufe 3**: der Spindeltrieb Stufe 3 drückt den Kolben

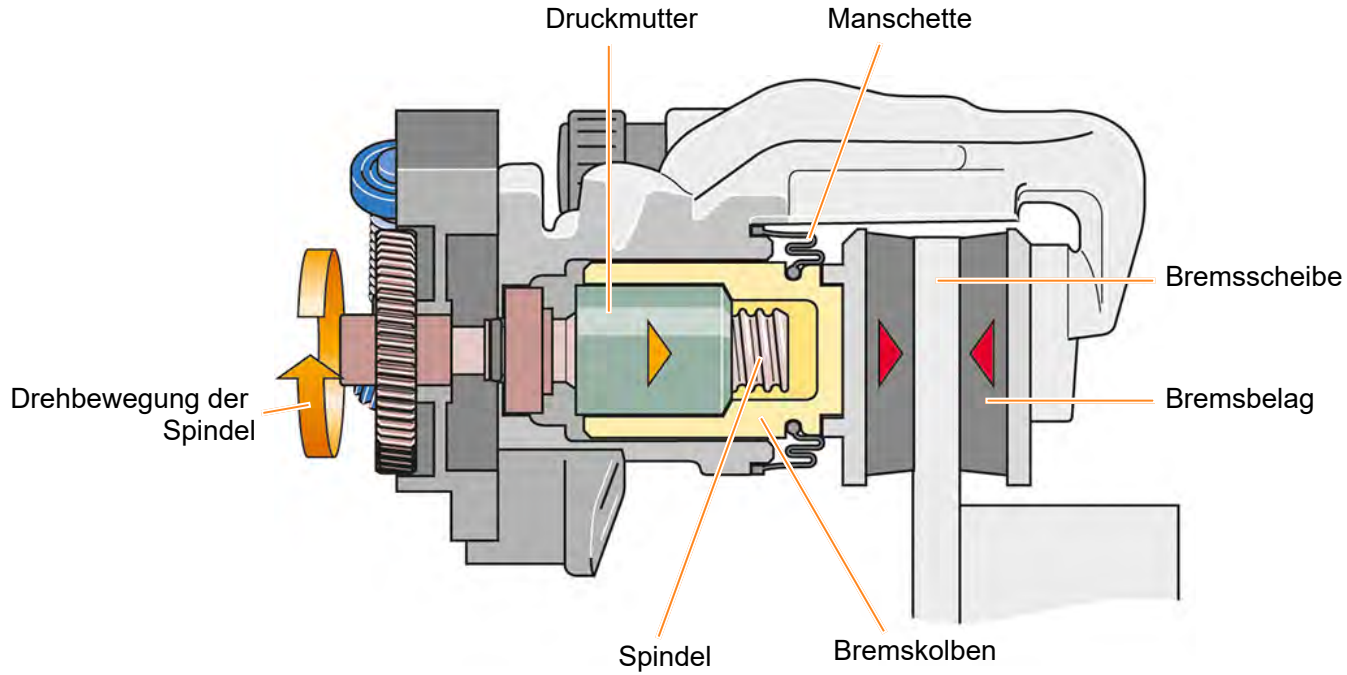


Feststellen

Beim Feststellen der Bremse drückt der Elektromotor über das Getriebe die Bremsbeläge an die Bremsscheibe.

Die Spindel wird vom Elektromotor über das mehrstufige Getriebe angetrieben. Durch die Drehbewegung bewegt sich die Druckmutter auf dem Spindelgewinde nach vorn.
Die Druckmutter drückt jetzt den Bremskolben und damit auch die Bremsbeläge nach vorn, bis diese an der Bremsscheibe anliegen.

Der Strom des Motors wird während der gesamten Betätigungszeit gemessen. Übersteigt die Stromaufnahme einen bestimmten Wert, wird der Elektromotor vom Steuergerät abgeschaltet. Bei der Vorwärtsbewegung verformt sich die Manschette in Richtung Bremsscheibe.



Die Funktion

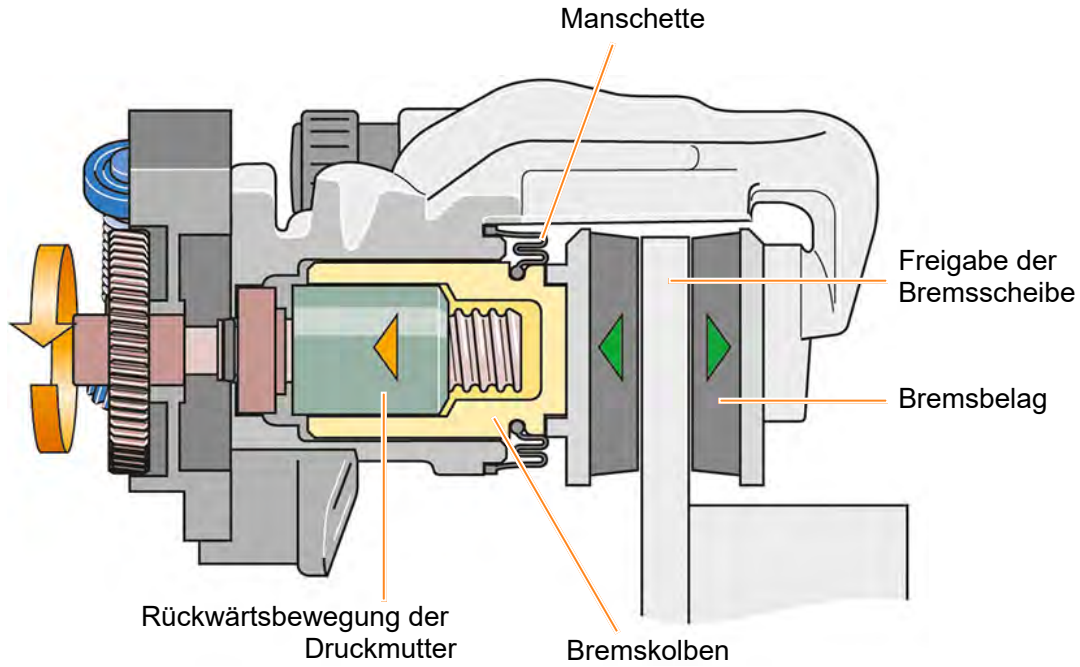
Lösen

Der Elektromotor ändert seine Drehrichtung, um die Bremse wieder zu lösen.

Der Elektromotor dreht in die entgegengesetzte Drehrichtung wie beim Feststellen der Bremse. Dadurch dreht auch die Spindel in die Gegenrichtung und die Druckmutter bewegt sich wieder in ihre Ausgangslage zurück.

Die verformte Manschette entspannt sich wieder. Dadurch wird der Bremskolben zurückbewegt.

Die Bremsbeläge geben die Bremsscheibe frei.



Der elektromechanische Bremskraftverstärker (eBKV) Generation 2

Der Caddy 2021 verfügt über einen elektromechanischen Bremskraftverstärker (eBKV) der 2. Generation. Er ist eine Weiterentwicklung des aus dem e-load up! bekannten elektronischen Bremskraftverstärkers der 1. Generation.



Technische Merkmale des eBKV Generation 2:

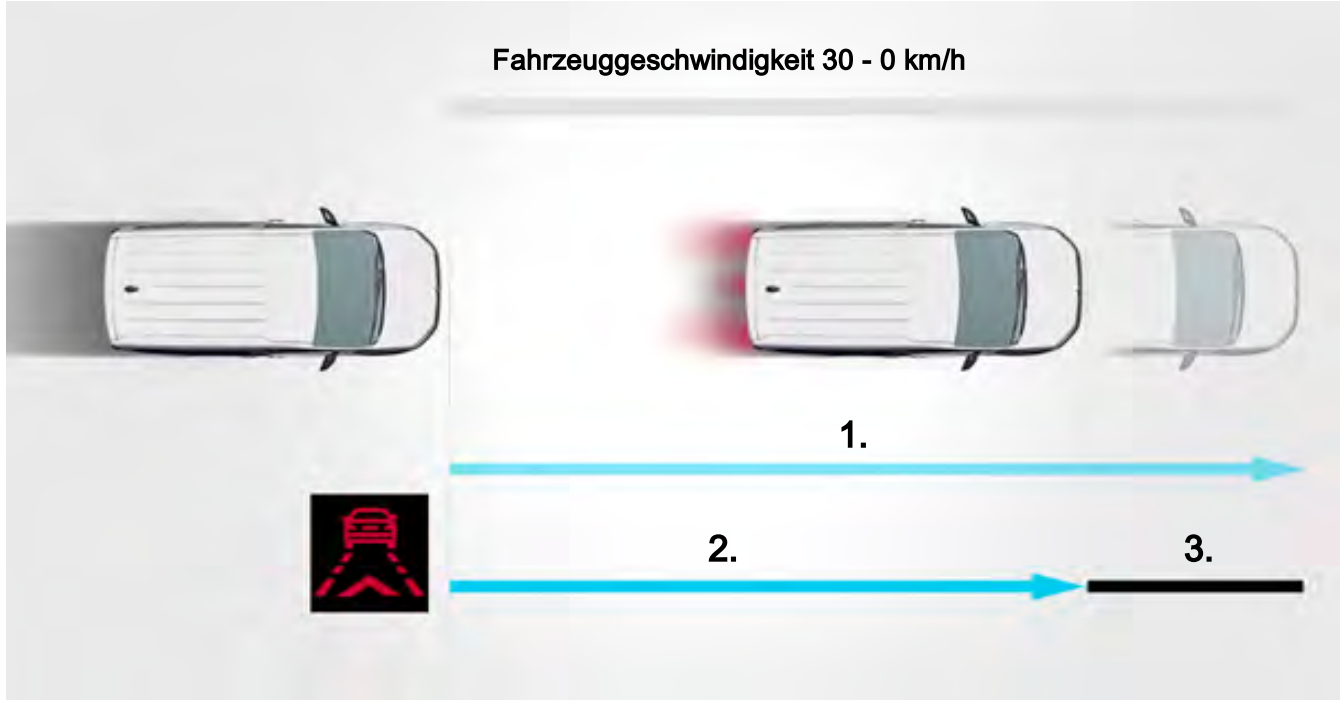
- Hersteller Bosch
- Unterstützungskraft bis zu 5,2 kN
- Motorleistung 300 W
- Spannungsbereich 9,8 - 16 V
- achsparalleler elektrischer Antrieb
- gewichtsparendes Getriebe mit Kunststoffzahnrädern
- vakuumfreie Bremskraftverstärkung
- ohne zusätzlichen Druckspeicher
- Gewicht von ca. 4,4 kg



Weitere Information zur eBKV Generation 2 finden Sie im Selbststudienprogramm Nr. 597 "Der elektromechanische Bremskraftverstärker Generation 2".

Der Sicherheitsgewinn durch den eBKV

Unfälle können durch die Unterstützung des elektromechanischen Bremskraftverstärkers gemindert werden, da die Kollisionsgeschwindigkeit abnimmt. Gegebenenfalls können sie sogar verhindert werden, da sich der Bremsweg deutlich verkürzt.



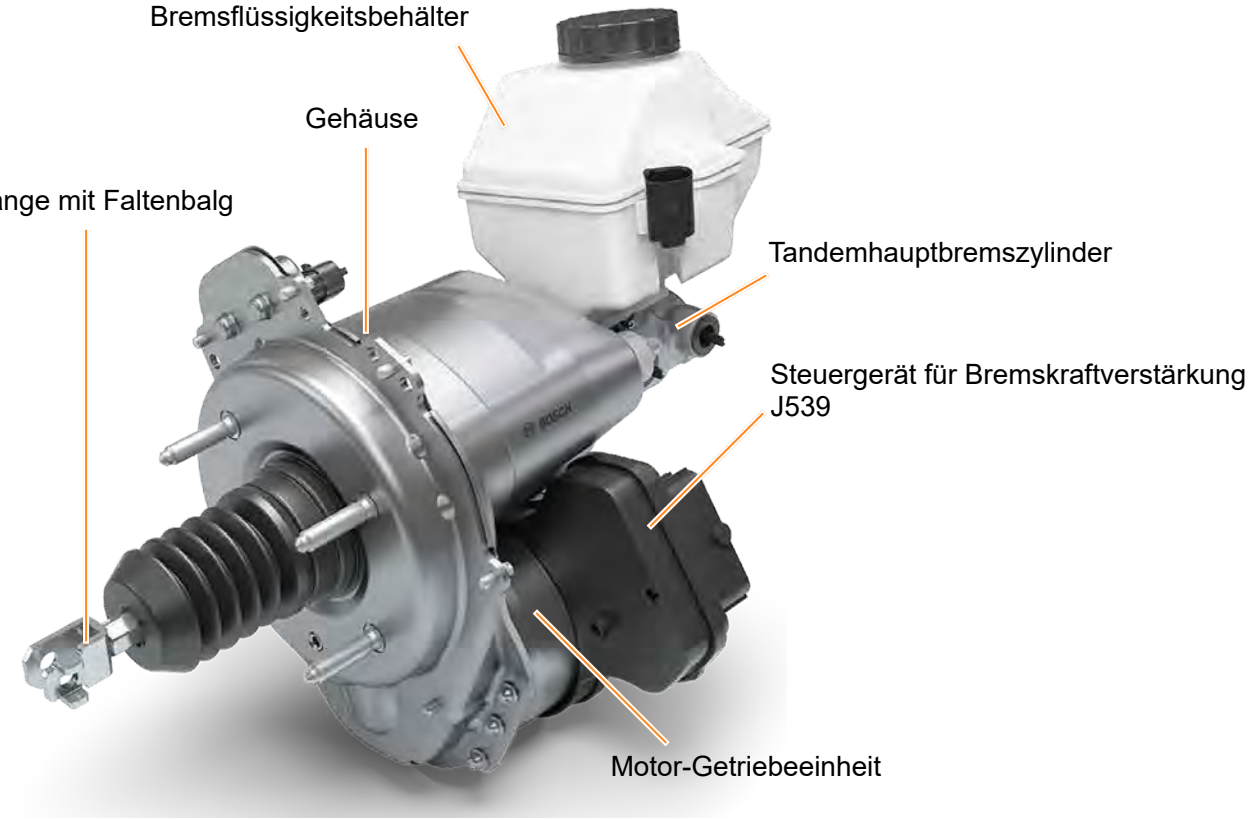
Legende

1. Anhalteweg Notbremsung mit ESC
2. Anhalteweg Notbremsung mit eBKV
3. verkürzter Bremsweg bis zu 1,3 m

Der Aufbau und die Funktion

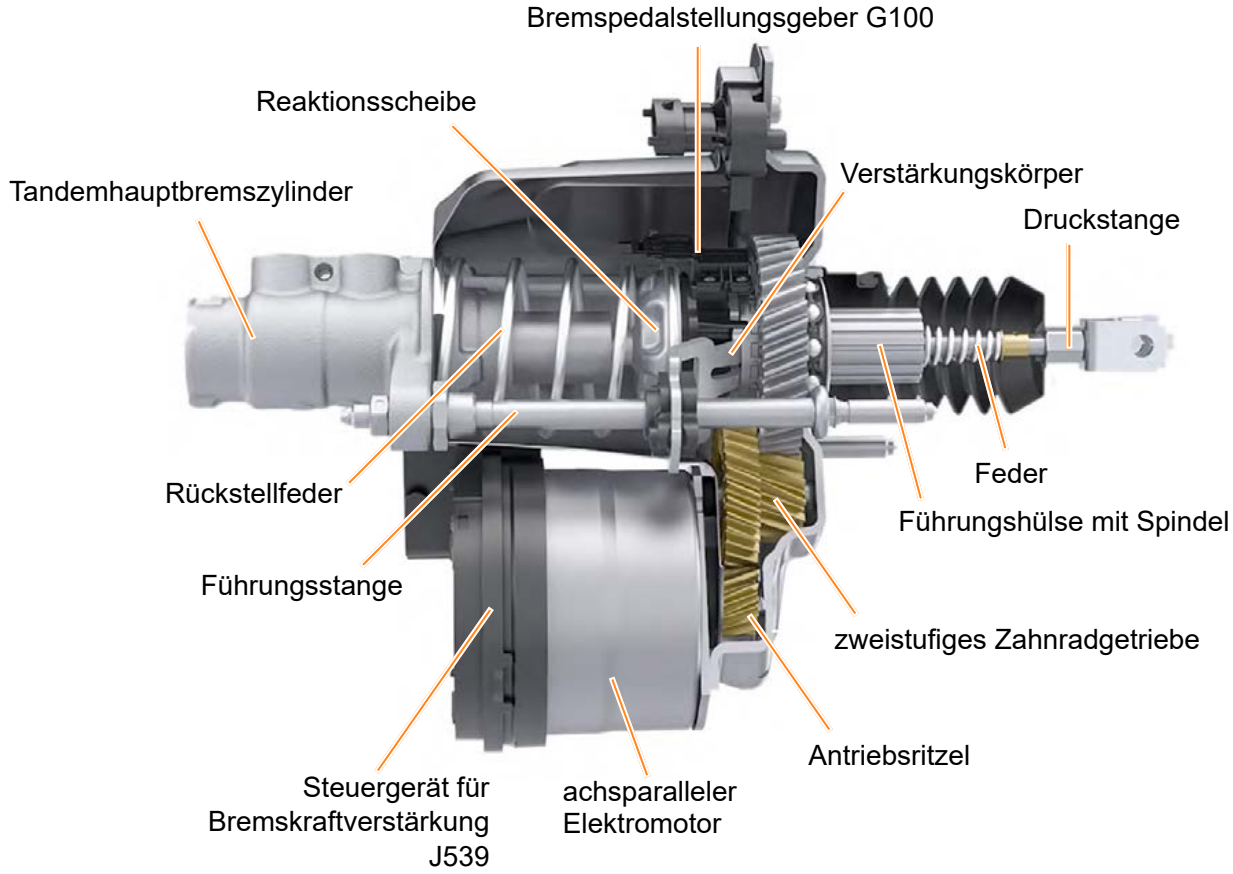
Der äußere Aufbau

Der achsparallele Elektromotor zur Bremsunterstützung unterstützt über die im Getriebe befindlichen Zahnräder und über eine Spindel das Bremsmoment des Fahrers.
Der eBKV unterstützt andere Fahrerassistenzsysteme, wie z. B. ACC oder die Parkbremsfunktion.



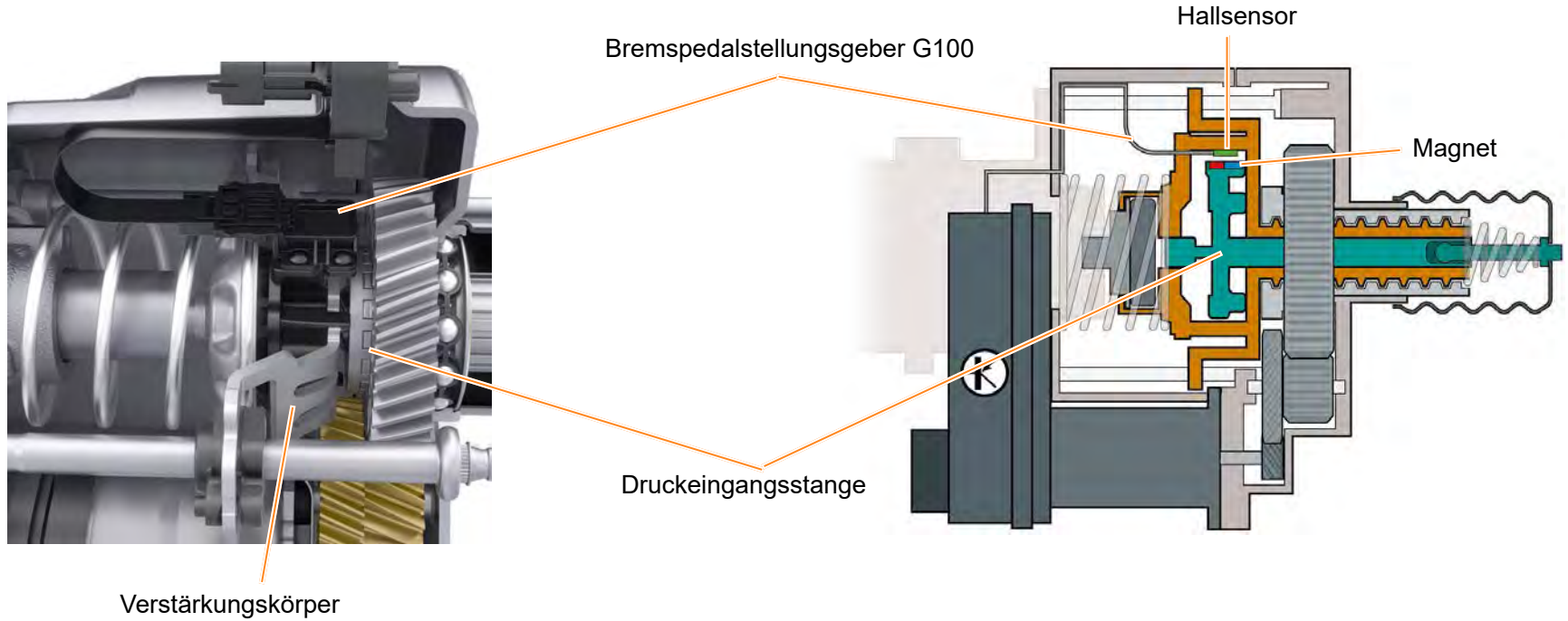
Der innere Aufbau

Die Drehbewegung des Elektromotors wird über das Antriebsritzel und das zweistufige Zahnradgetriebe auf die Führungshülse/Spindel übertragen. Von der Spindel aus wird die Bewegung weiter auf den Verstärkungskörper und die Reaktionsscheibe geleitet und wirkt jetzt auf den Kolben des Tandemhauptbremszylinders. Nach der Beendigung des Bremsvorgangs drückt die Rückstellfeder die Mechanik wieder in ihre Ruhelage zurück.



Bremspedalstellungsgeber G100

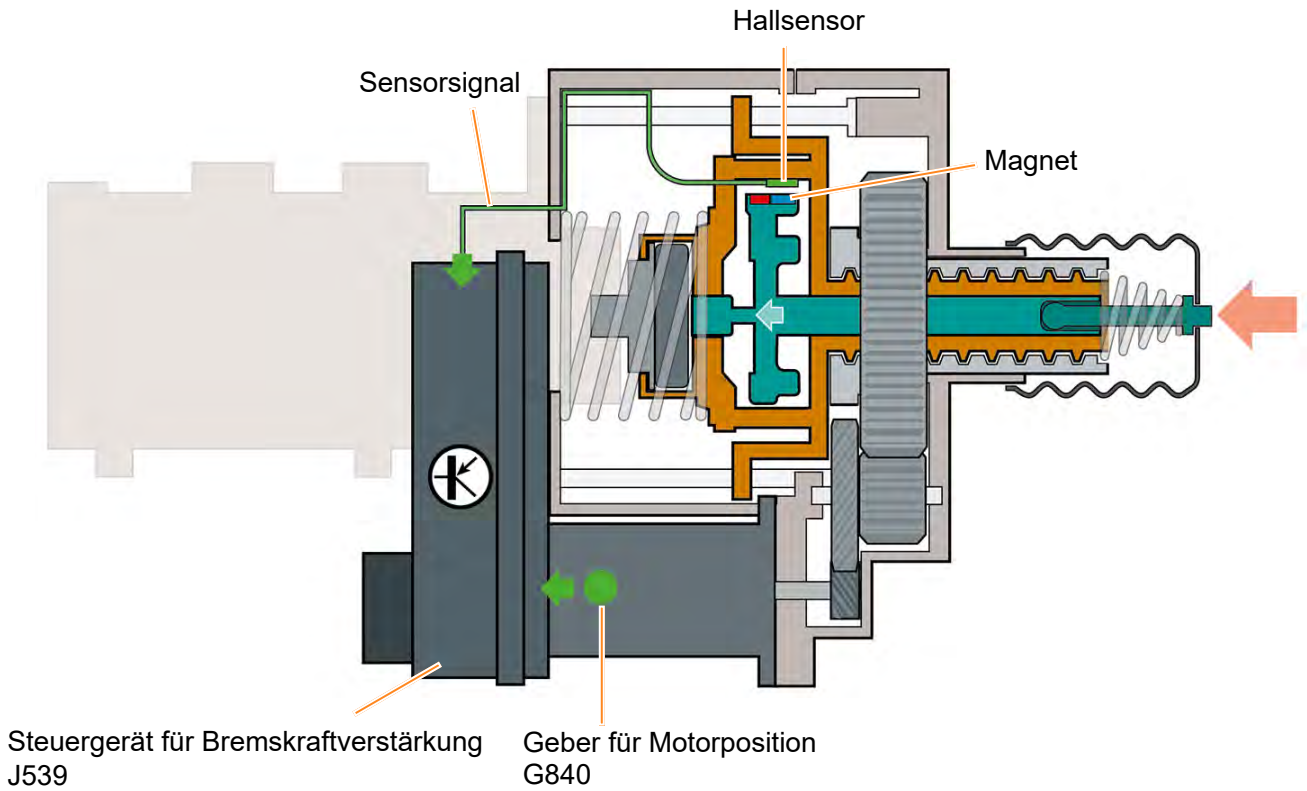
Der Bremspedalstellungsgeber G100 ist fest mit dem Verstärkungskörper verbunden. Er erfasst über einen Hallsensor den verstellten Weg der Druckeingangsstange beim Betätigen und beim Lösen der Bremse. Diese Information (Sensorsignal) über den zurückgelegten Weg wird an das Steuergerät für Bremskraftverstärkung J539 weitergegeben.



Steuergerät für Bremskraftverstärkung J539

Das Unterstützungsmoment des eBKV wird im Steuergerät für Bremskraftverstärkung J539 berechnet.
Zur Berechnung werden folgende Signale berücksichtigt:

- Signal des Bremspedalstellungsgeber G100
- aktuelle Motorposition vom Geber für Motorposition G840
- Fahrgeschwindigkeit
- Abstandssignale des ACC
- Signal des aktuellen Drucks im Bremssystem vom ESC-System
- eventueller Regeleingriff des ABS-Steuergeräts J104



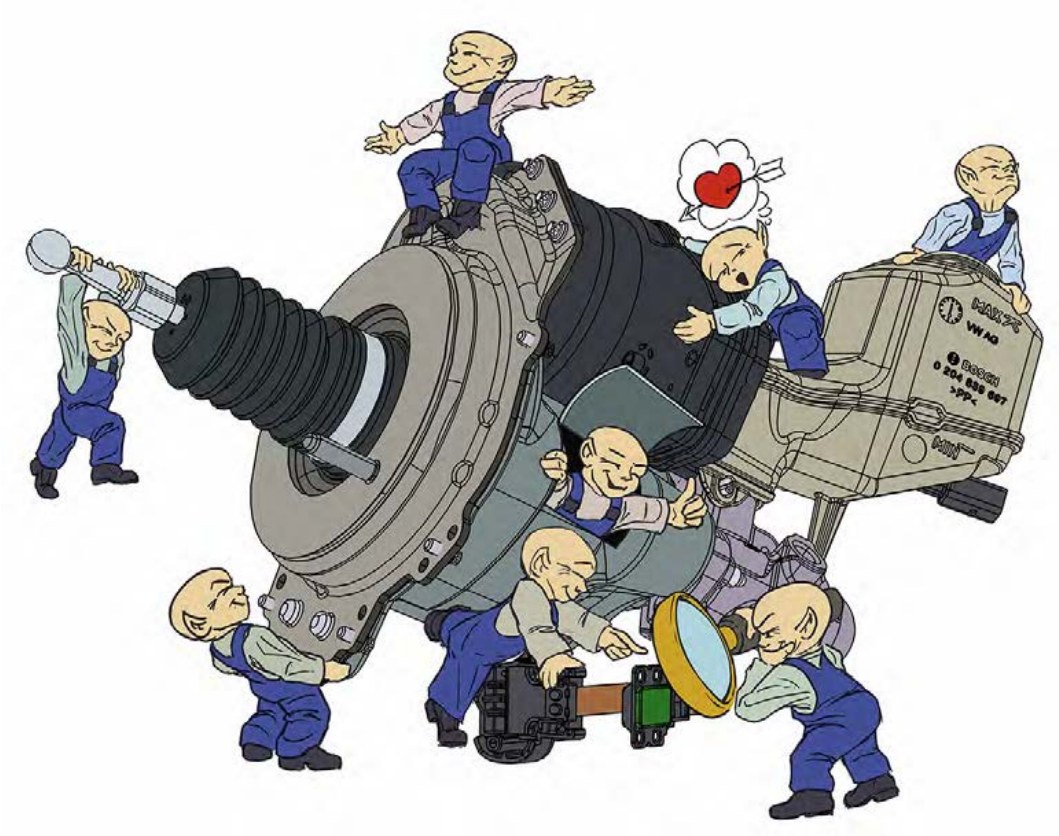
Der Service - Arbeiten nach Austausch des eBKV Generation 2

Bei einem defekten elektromechanischen Bremskraftverstärker wird dieser komplett ersetzt.

Nach dem Einbau ist eine Entlüftungsroutine durchzuführen, um das gesamte System sicher mit Bremsflüssigkeit zu befüllen, damit keine Luft im System verbleibt.
Das Entlüften über die Diagnosesoftware ist notwendig, um den Tandemhauptbremszylinder sicher mit Bremsflüssigkeit zu befüllen.
Dies ist aufgrund des Package (Lage der Anschlüsse Bremsdruckleitungen am Hauptbremszylinder) erforderlich.

Danach ist eine Prüfprozedur durchzuführen, bestehend aus Schwergängigkeitsprüfung und Druckprüfung.

Die Schwergängigkeitsprüfung ist notwendig, um den neuen eBKV auf mechanische Funktionalität zu überprüfen.
Die Druckprüfung ist notwendig, um das Gesamtsystem auf hydraulische Funktion und Dichtigkeit zu überprüfen.





Beachten Sie die einzelnen Schritte zum Wechsel eines neuen eBKV im aktuellen Reparaturleitfaden.

Die Übersicht Fahrerassistenzsysteme

Neue Fahrerassistenzsysteme im Caddy 2021

Der Caddy 2021 verfügt über folgende neue Fahrerassistenzsysteme:

- Spurwechselassistent – Side Assist
- Ausparkassistent – Rear Cross Traffic Alert
- Anhängerrangierassistent – Trailer Assist
- Rangierbremsfunktion
- Travel Assist
- Reifendruckkontrolle mit Autolocation
- Emergency Assist



Die Übersicht Fahrerassistenzsysteme

Fahrerassistenzsysteme aus dem Caddy 2016

Der Caddy 2021 verfügt über folgende aus dem Caddy 2016 bekannte Fahrerassistenzsysteme:

- Fernlichtassistent – Light Assist (FLA)
- Parkdistanzkontrolle – Park Pilot (PDC)
- Müdigkeitserkennung (MKE)
- Multikollisionsbremse
- Optisches Parksystem (OPS) 360°
- Reifendruckkontrollanzeige (RKA+)

Der Caddy 2021 verfügt über folgende aus dem Caddy 2016 bekannte Fahrerassistenzsysteme, die über Neuerungen verfügen:

- Automatische Distanzregelung – Adaptive Cruise Control (ACC)
- Notbremsassistent – Front Assist
- Spurhalteassistent – Lane Assist
- Rückfahrkamera – Rear View
- Verkehrszeichenerkennung – Sign Assist
- Geschwindigkeitsbegrenzer – Speedlimiter
- Parklenkassistent – Park Assist

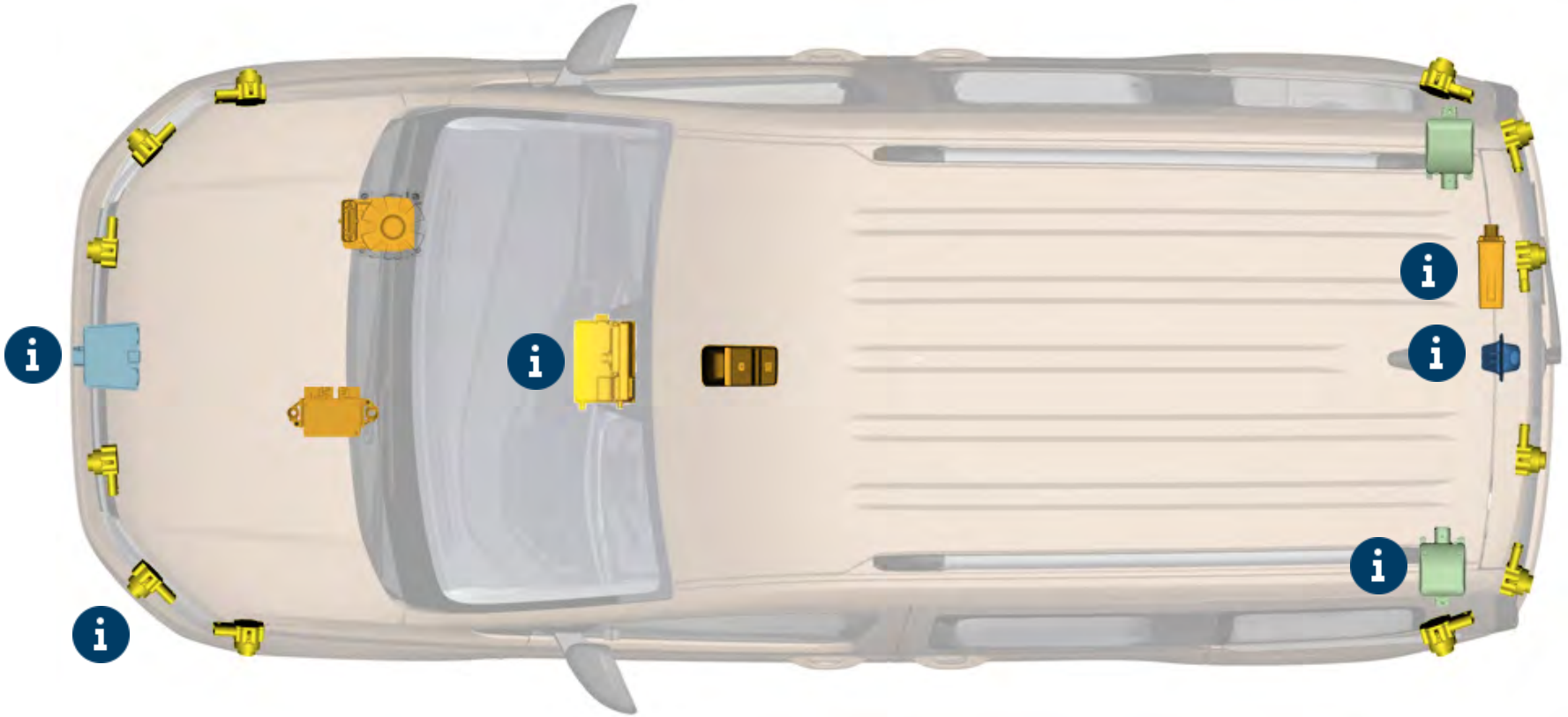




Weitere Informationen zu den Fahrerassistenzsystemen finden Sie im Selbststudienprogramm Nr. 567 „Der Crafter 2017 Fahrerassistenzsysteme”.

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 Hotspots und Mouseover-Funktionen erhalten sie weitere Informationen zu den Bauteilen.



Die Bauteileübersicht

Der Frontradarsensor im Steuergerät für Abstandsregelung J428

Die Signale des Frontradarsensors werden von folgenden Fahrerassistenzsystemen genutzt:

- Automatische Distanzregelung – Adaptive Cruise Control
- Notbremsassistent – Front Assist
- Abbiegebremsfunktion
- Ausweichunterstützung
- Erweiterung Abstandswarner
- Travel Assist
- Emergency Assist

Die Bauteileübersicht

Die Frontkamera für Fahrerassistenzsysteme R242

Die Signale der Frontkamera werden von folgenden Fahrerassistenzsystemen genutzt:

- Notbremsassistent – Front Assist
- Abbiegebremsfunktion
- Ausweichunterstützung
- Travel Assist
- Emergency Assist
- Verkehrszeichenerkennung – Sign Assist
- Fernlichtassistent – Light Assist

Die Bauteileübersicht

Die Ultraschallsensoren

Die Signale der Ultraschallsensoren werden von folgenden Fahrerassistenzsystemen genutzt:

- Parklenkassistent – Park Assist (PLA3.0)
- Optisches Parksystem 360° (OPS)
- Rangierbremsfunktion
- Travel Assist

Die Bauteileübersicht

Das Steuergerät für Reifendruckkontrolle J502 mit der Antenne für Reifendruckkontrolle R175

Das Fahrerassistenzsystem Reifendruckkontrolle nutzt die Signale der Antenne für Reifendruckkontrolle R175.

Die Bauteileübersicht

Die Rückfahrkamera R189

Die Signale der Rückfahrkamera werden von folgenden Fahrerassistenzsystemen genutzt:

- Anhängerrangierassistent – Trailer Assist
- Rückfahrkamera – Rear View

Die Bauteileübersicht

Die Radarsensoren hinten

Die Signale der Radarsensoren hinten werden von folgenden Fahrerassistenzsystemen genutzt:

- Spurwechselassistent
- Ausparkassistent
- Travel Assist

Der Frontradarsensor

Technische Merkmale

Im Caddy 2021 wird ein neuer Frontradarsensor im Steuergerät für Abstandsregelung J428 eingesetzt. Er ist hinter der Abdeckung unten im Stoßfänger montiert und erkennt Objekte, sowie deren Position, die Relativgeschwindigkeit und die Bewegungsrichtung.



Technische Daten

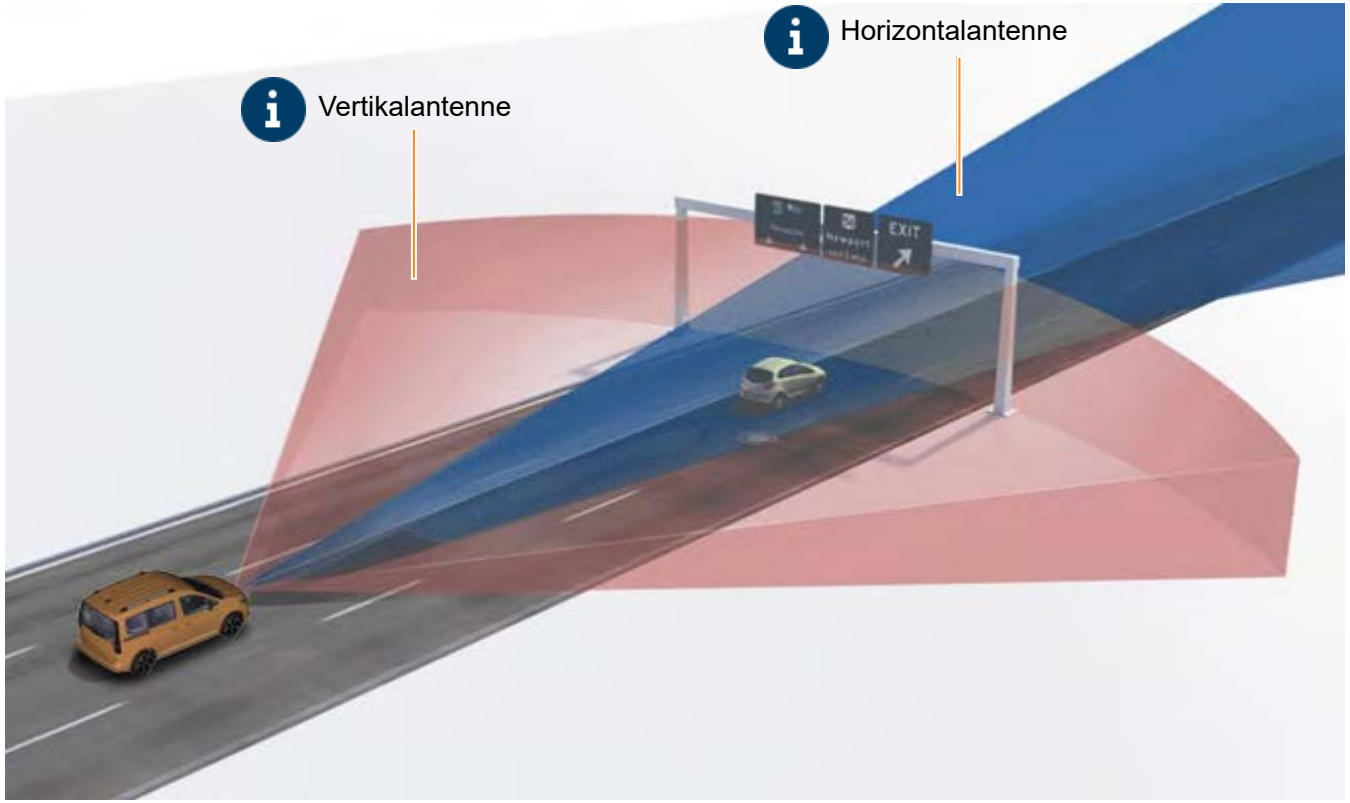
Frequenzbereich:	76-77 GHz
Reichweite:	210 m
Geschwindigkeitsbereich:	0 – 210 km/h
Öffnungswinkel	
- horizontal:	+/- 60°
- vertikal:	+/- 15°
Geschwindigkeitsgenauigkeit:	0,05 m/s
Abstandsgenauigkeit:	0,1 m
Winkelgenauigkeit:	0,1°
Stromverbrauch:	< 4 W
Hersteller:	Bosch
Mid Range Radarsensor	

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 Frontradarsensor

Funktion

Vertikalantenne

Im Nahbereich erweitert die Vertikalantenne den Öffnungswinkel des Radarsensors. So können z. B. querende Fußgänger, die hinter parkenden Fahrzeugen hervortreten, frühzeitig erkannt werden.

Der Frontradarsensor

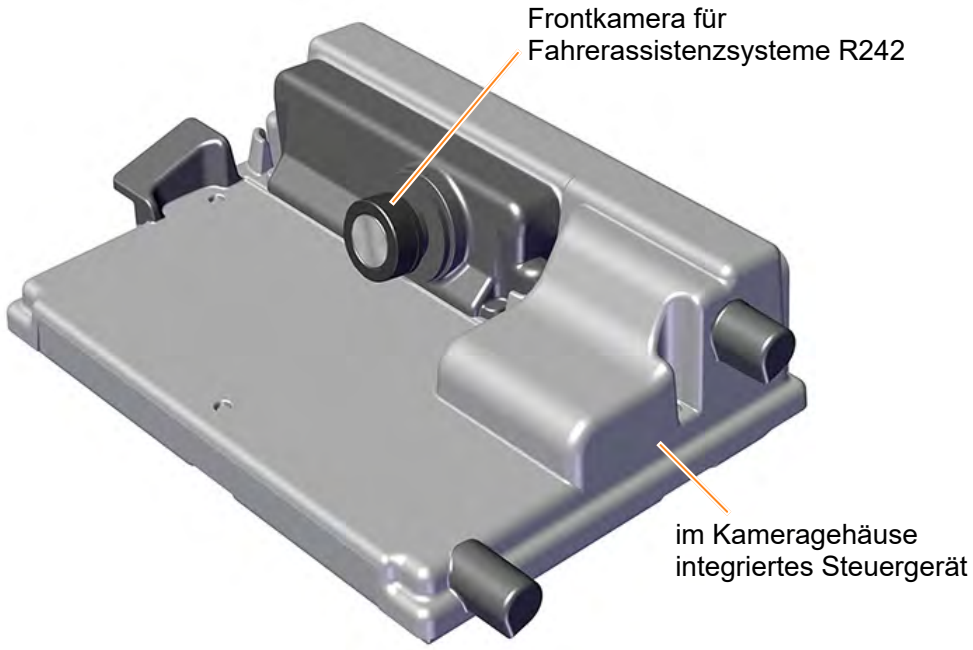
Funktion

Horizontalantenne

Die Horizontalantenne erfasst den Fernbereich mit einer schmalen Hauptkeule bis 210 m. Dadurch ist ein gutes Annäherungsverhalten an vorausfahrende Fahrzeuge möglich.
Störeinflüsse durch Fahrzeuge auf der Nebenspur werden minimiert.

Die Frontkamera

Die Frontkamera für Fahrerassistenzsysteme R242 ist an der Innenseite der Frontscheibe oberhalb des Rückspiegels angebracht. Im Kameragehäuse ist das Steuergerät zur Bildverarbeitung integriert.



Technische Daten

Hersteller:	Valeo
Bilderkennung:	Graustufen und Rot
Geschwindigkeitsbereich:	0 – 210 km/h
Sichtfeld:	
- horizontal:	+/- 52°
- vertikal:	+/- 43°
Auflösung:	1280 x 1080 Pixel



Weitere Informationen zur Frontkamera finden Sie im Selbststudienprogramm Nr. 707 "Der T6.1 2020 Fahrerassistenzsysteme".

Die Rückfahrkamera R189

Varianten

Im Caddy 2021 stehen zwei baugleiche Varianten zur Verfügung:

- Die Rückfahrkamera **eCompact** ist an das Steuergerät für Informationselektronik 1 J794 (MIB3) angeschlossen.
- Die Rückfahrkamera **eSmart** ist mit dem Diagnose-Interface für Datenbus J533 (Gateway High) verbunden.

Technische Daten eCompact

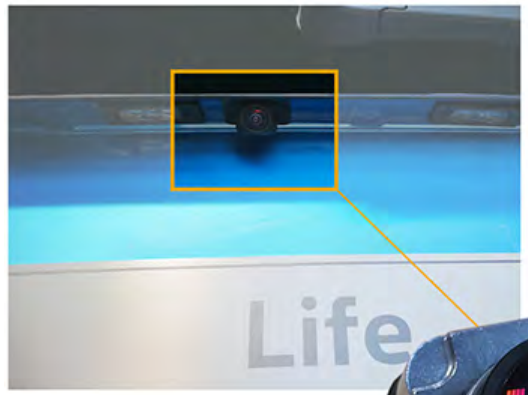
RAM:	3MB
Flash:	2MB
Blickwinkel:	
- horizontal:	190°
- vertikal:	150°

Technische Daten eSmart

RAM:	3MB + 64MB
Flash:	2MB
Blickwinkel:	
- horizontal:	190°
- vertikal:	150°

Das e in der Bezeichnung der Kamera steht für die Ethernetanbindung der Kamera. Die Rückfahrkameras sind für alle Türvarianten verfügbar.

bei Fahrzeugen mit einer Heckklappe



bei Fahrzeugen mit Heckflügeltüren





eCompact/eSmart

Die Rückfahrkamera R189

Kameraperspektive/Modi

Die Bildinformation mit den berechneten Hilfslinien werden im Display des Infotainment-Systems in Echtzeit angezeigt.



Kameraperspektiven/Modi:

- Parken
- Anhänger
- Weitwinkel

eCompact:

- Statische und dynamische Hilfslinien
- Weitwinkelentzerrung in der Kamera
- drei Kameraperspektiven

eSmart:

- Statische und dynamische Hilfslinien
- Weitwinkelentzerrung in der Kamera
- drei Kameraperspektiven
- 3D Objekterkennung
- Anhängerrangierfunktion



Für die Kalibrierung der Rückfahrkameras beachten Sie bitte die Hinweise im Reparaturleitfaden.

Die Radarsensoren hinten



Steuergerät 2 für Spurwechselassistent J770 (Slave)

Steuergerät für Spurwechselassistent J769 (Master)

Die beiden hinteren Radarsensoren sind Bestandteil des Steuergerätes für Spurwechselassistent und befinden sich unterhalb der Rückleuchten hinter der Stoßfängerabdeckung.

Technische Daten

Typ:	Short Range Radarsensor
Hersteller:	Hella
Frequenzbereich:	24 GHz
Öffnungswinkel:	
- horizontal:	156°
- vertikal:	60°
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 fünf Kilometern.
Bitte beachten Sie die aktuellen Informationen im Reparaturleitfaden und in den Prüfprogrammen (Diagnosesoftware!

Die Ultraschallsensoren

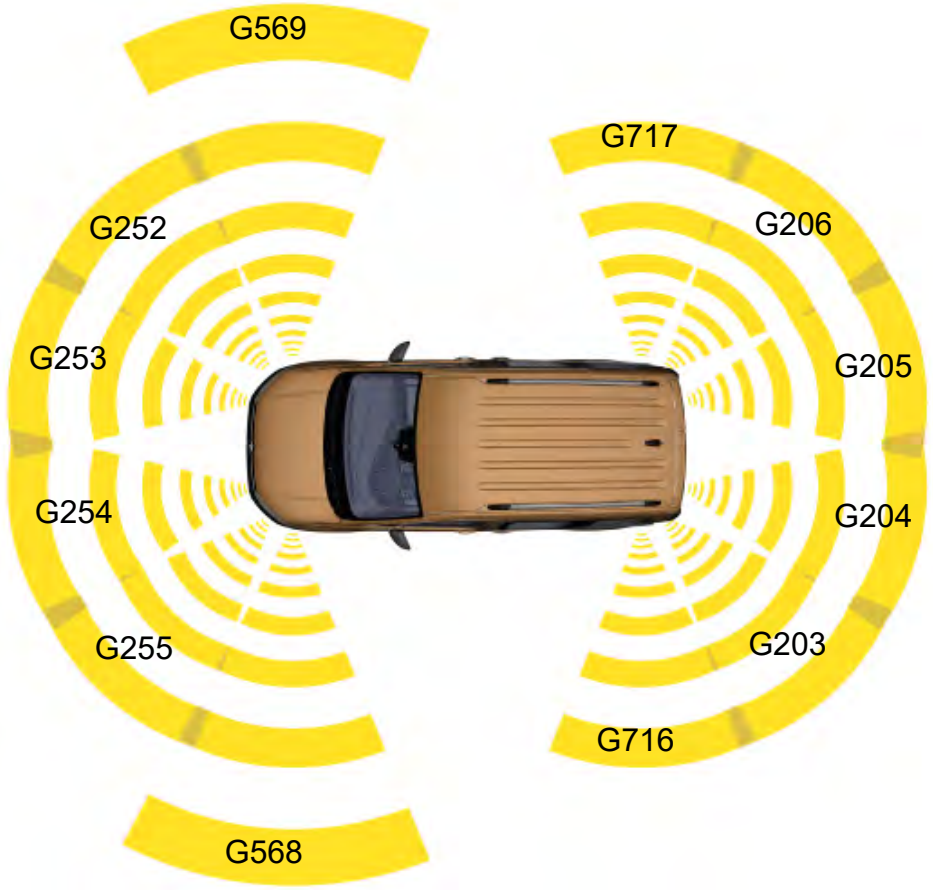
Die Ultraschallsensoren sitzen in den vorderen und hinteren Stoßfängern des Fahrzeugs.

Erfassungsbereiche der PDC-Sensoren:

- vorn Mitte: ca. 120 cm
- vorn außen: ca. 60 cm
- hinten Mitte: ca. 160 cm
- hinten außen: ca. 60 cm

Erfassungsbereiche der PLA-Sensoren:

- vorn: ca. 470 cm
- hinten: ca. 60 cm



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

Die Antenne für Reifendruckkontrolle

Das Steuergerät J502 mit der Antenne für Reifendruckkontrolle R175 befindet sich am Abschlussblech der Karosserie. Es ist außermittig am Fahrzeug angebracht, um Signale der Radsensoren eindeutig zu identifizieren und um ihre Position am Fahrzeug zu bestimmen.





Steuergerät für Reifendruckkontrolle J502 mit der Antenne für Reifendruckkontrolle R175

über das Lenkrad

Je nach Ausstattung verfügt das Lenkrad über Einstellmöglichkeiten für Fahrerassistenzsysteme.



Taster für Travel Assist

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



Taster Fahrerassistenzmenü

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



Taster CNCL Taster Fahrerassistenzmenü

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

über das Lenkrad

Wird der Travel Assist über den Taster für Travel Assist aktiviert, erfolgt eine Anzeige im Schalttafeleinsatz.

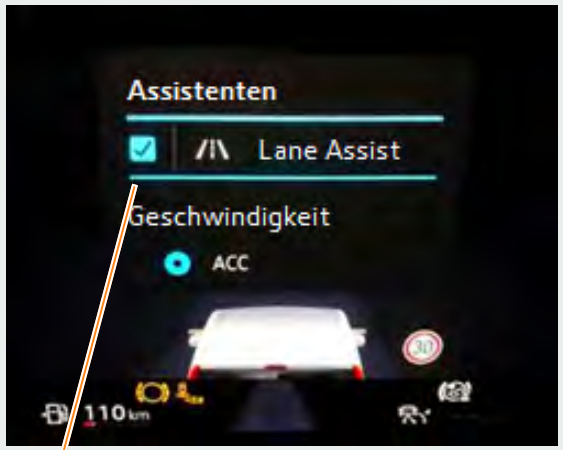
Anzeige im Schalttafeleinsatz



über das Lenkrad

Durch Drücken des Tasters Fahrerassistenzmenü erfolgt die Anzeige im Schalttafeleinsatz zur Auswahl der verfügbaren Fahrerassistenzsysteme.

Anzeige im Schalttafeleinsatz



Liste der Fahrerassistenzsysteme

über das Lenkrad

Nach Betätigen des Tasters Fahrerassistenzmenü kann die Geschwindigkeitsregelanlage oder der Geschwindigkeitsbegrenzer aktiviert werden.

Anzeige im Schalttafeleinsatz

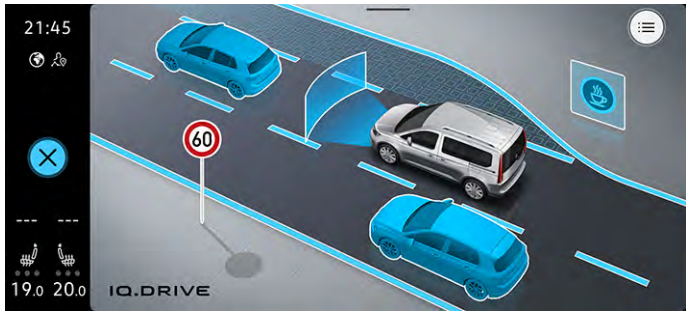


Auswahlmöglichkeit

über die Direkteinstiegstasten

Die Direkteinstiegstasten des Schaltermoduls Schalttafel Mitte EX22 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 des Infotainment-Systems.



Übersicht der Fahrerassistenzsysteme im Infotaiment-System

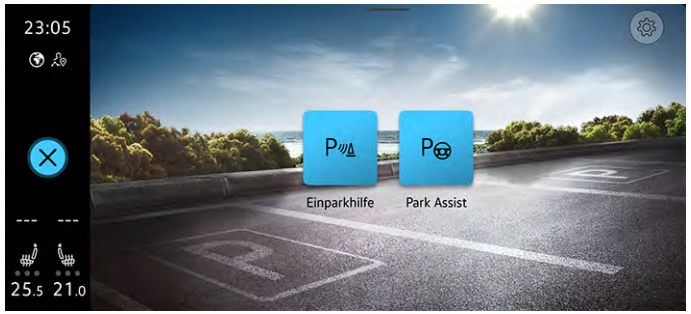
Taste Fahrerassistenzmenü



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, des Infotainment-Systems.



Menü für parkunterstützende Systeme im Infotaiment-System

über den MIB

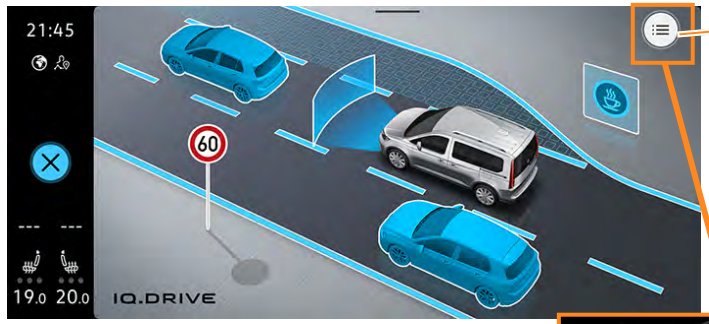
Über das Display des Infotainment-Systems (MIB) können die einzelnen Fahrerassistenzsysteme durch das Berühren der jeweiligen Symbole aktiviert bzw. deaktiviert werden.

Dabei bedeutet:

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

Über das Drücken des Menüzeichens gelangt man vom Menü "Übersicht der Fahrerassistenzsysteme" in das Menü "Liste der Fahrerassistenzsysteme". Hier können weitere Einstellungen vorgenommen werden.

Übersicht der Fahrerassistenzsysteme



Menüzeichen

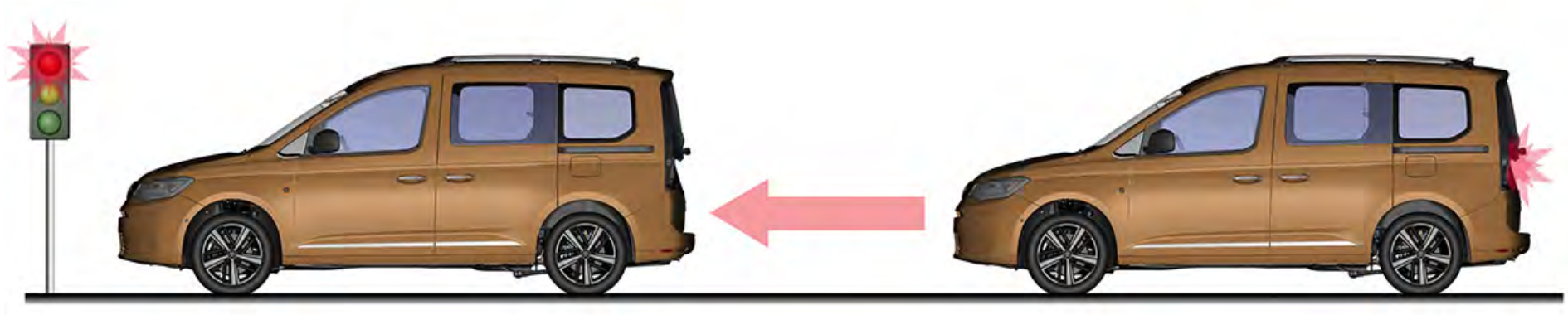
Liste der Fahrerassistenzsysteme



Die Automatische Distanzregelung – Adaptive Cruise Control (ACC)

Die Funktion ACC Stop & Go, bei der das Fahrzeug bei Folgefahrt bis zum Stillstand abgebremst und automatisch innerhalb eines Zeitfensters wieder angefahren wird, steht in folgenden Kombinationen zur Verfügung:

- mit einem Automatikgetriebe, Direktschaltgetriebe
- mit einem Handschaltgetriebe



Fahrzeuge mit einem kapazitiven Lenkrad und Funktion "ACC Stop & Go" haben eine Anfahrbereitschaft von 60 Sekunden, so lange die Hände am Lenkrad sind. Lässt man nach dem Stillstand des Fahrzeugs das Lenkrad los läuft der 15 Sekunden-Zähler zum automatischen Wiederanfahren.

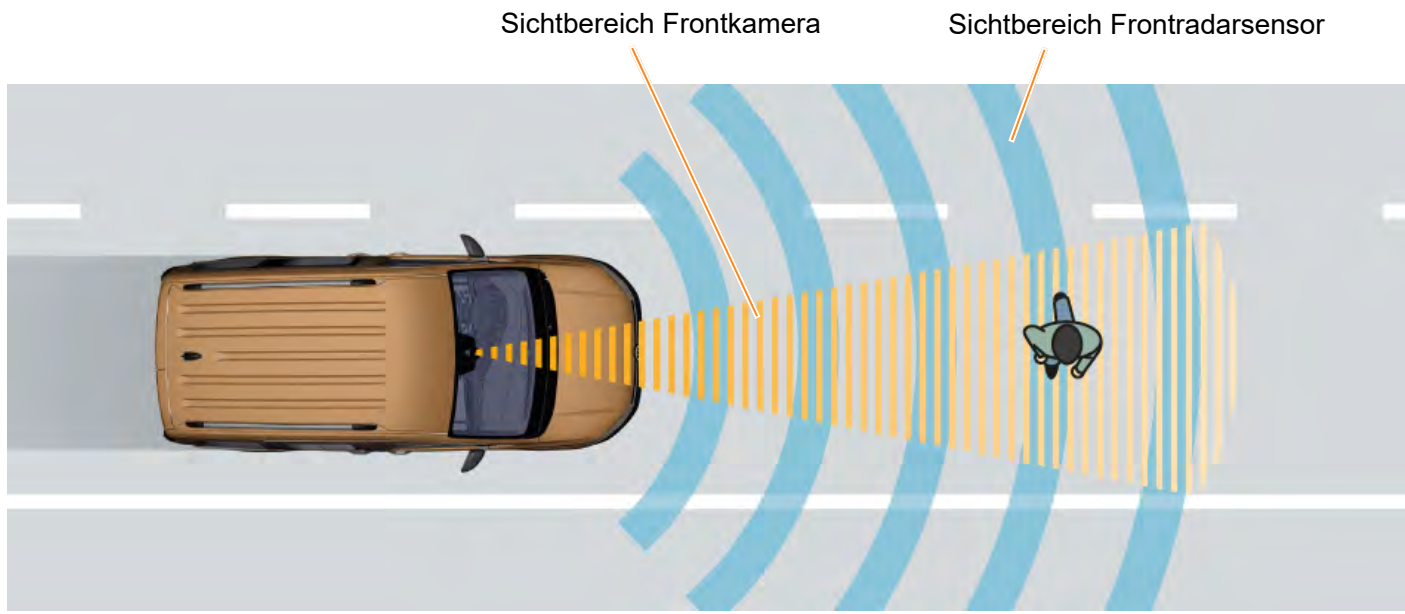
Bei Fahrzeugen mit Handschaltgetriebe bleibt ACC aktiv, wenn über das System in den Stillstand abgebremst wurde. Beim erneuten Anfahren übernimmt ACC die Regelung wieder.

Auf stehende Ziele, zum Beispiel wartende Autos an einer Ampel, wird bis zu einer Geschwindigkeit von ca. 60 km/h komfortabel abgebremst.

Der Notbremsassistent - Front Assist

Aufgabe

Der Notbremsassistent – Front Assist hilft dem Fahrer als "wacher Beifahrer", Auffahrunfälle möglichst zu vermeiden beziehungsweise deren Schwere zu verringern. Dazu werden die Informationen des Steuergerätes für Abstandsregelung J428 (Frontradarsensor und der Frontkamera für Fahrerassistenzsysteme R242 genutzt.



Systembestandteile des Front Assist sind:

- die Fußgänger-/Radfahrererkennung
- der Abstandswarner
- die Abbiegebremsfunktion
- die Ausweichunterstützung

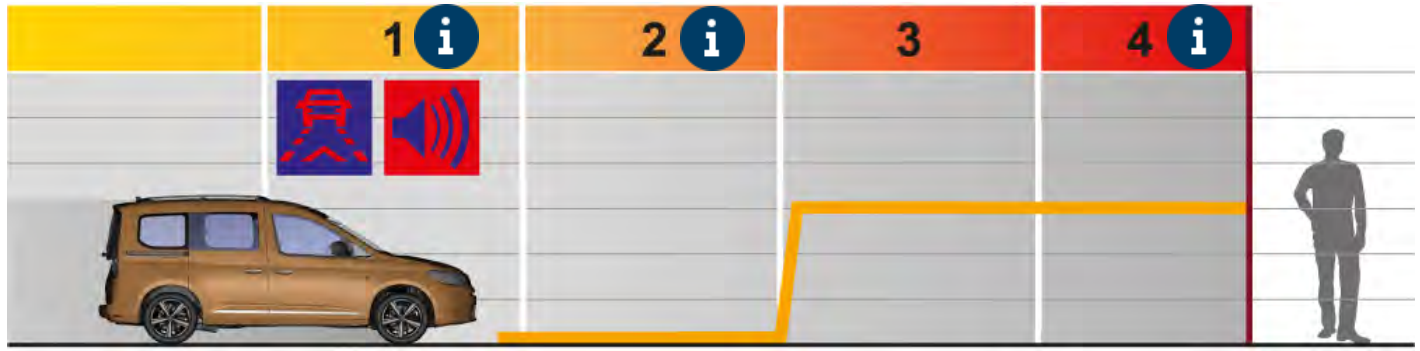
Der Notbremsassistent - Front Assist

Funktion

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 innerhalb der Systemgrenzen auf Fahrzeuge, Fußgänger und 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)



Der Notbremsassistent - Front Assist

Funktion

1. Vorwarnung

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

Funktion

2. Hauptwarnung/automatische Teilbremsung

- Umschalten des Bremsassistenten auf höchste Empfindlichkeit

Funktion

3. + 4. automatische Verzögerung

- automatische Vollverzögerung bis max. 10,0 m/s²

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

Die Abbiegebremsfunktion

Aufgabe

Der Abbiegeassistent kann eine frontale Kollision mit einem entgegenkommenden Fahrzeug in Abbiegesituationen verhindern bzw. mildern.
Wenn bei einem Abbiegemanöver die Gefahr besteht, dass das eigene Fahrzeug mit einem entgegenkommenden Fahrzeug kollidiert, bremst der Assistent selbstständig.



Die Abbiegebremsfunktion

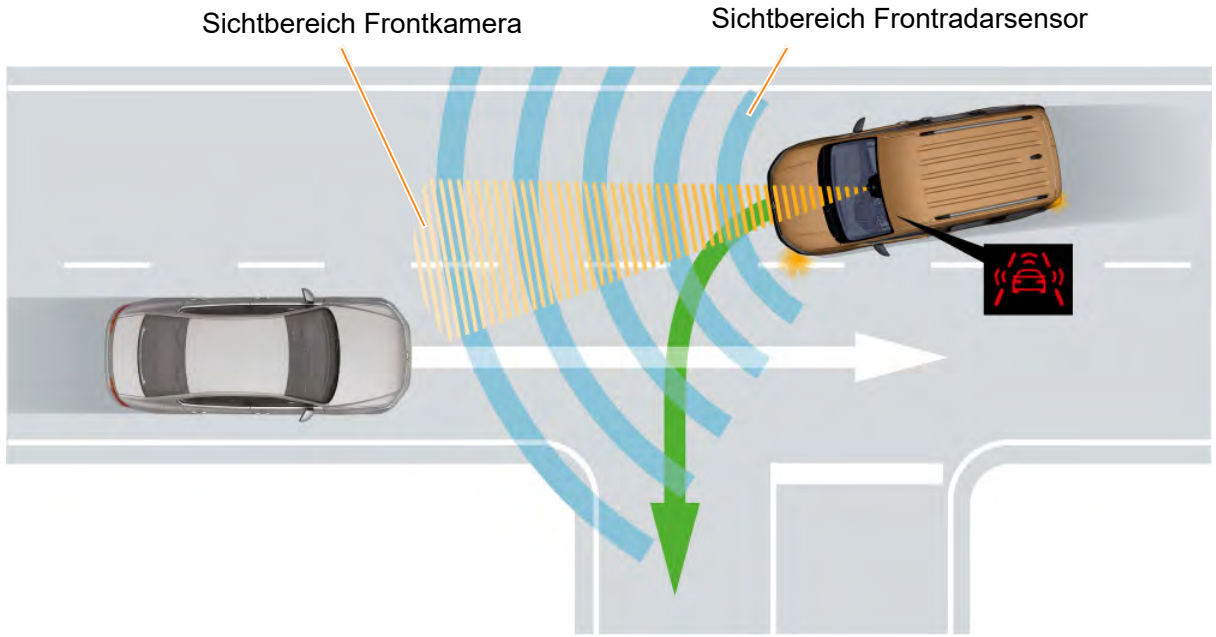
Funktion

Über den Sensor für Abstandsregelung J428 und der Frontkamera R242 wird das Umfeld vor dem eigenen Fahrzeug überwacht.
Bei vorausschauender Erkennung einer Gefahrensituation durch ein Abbiegemanöver des Fahrers in den Gegenverkehr wird automatisch gebremst und eine Warnung ausgelöst. So soll ein Einfahren in den Gegenverkehr verhindert werden. Die Abbiegebremsfunktion ist bis zu einer Geschwindigkeit von ca. 15 km/h aktiv.

Wesentliche Größen zur Erkennung des Abbiegemanövers sind:

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

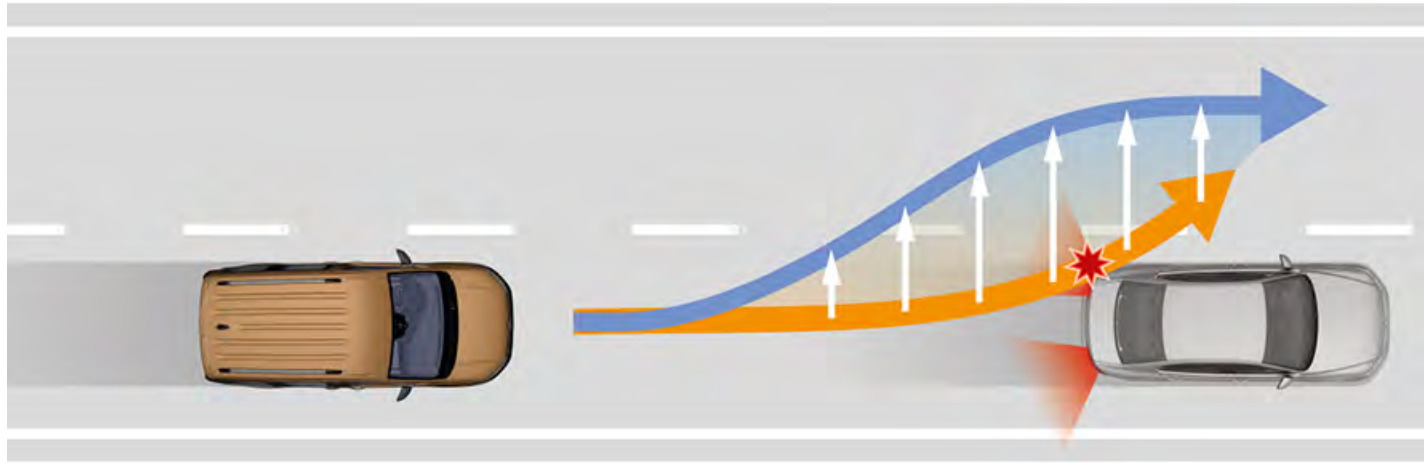
Auch bei nicht gesetztem Blinker wird ein Abbiegemanöver erkannt.



Die Ausweichunterstützung

Aufgabe

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



Das System ist ein Zusammenspiel zwischen:

- dem Frontradarsensor im J428
- der Frontkamera 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.

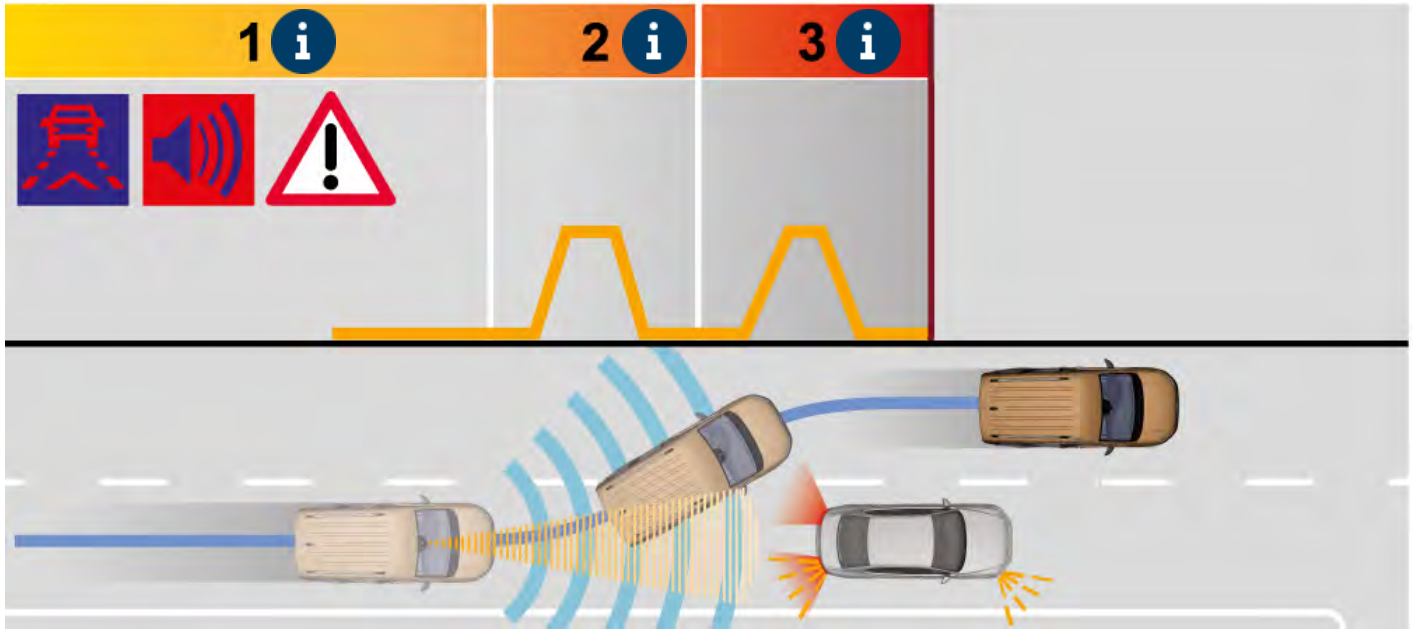
Die Ausweichunterstützung

Funktion

Der Front Assist erkennt mit Hilfe des Frontradarsensors im J428 und der Frontkamera 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 Bremseingriffe.

Die Funktion setzt voraus, dass der Fahrer während des gesamten Manövers aktiv lenkt. Die Ausweichunterstützung ist zwischen 30 km/h – 150 km/h aktiv. Der Eingriff wird beendet, wenn sich das Fahrzeug neben dem Hindernis befindet.



Die Ausweichunterstützung

Funktion

1. Warnung des Fahrers

- Frontradarsensor und Frontkamera erkennen 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 eine gezielte Einzelradabbremsung. Das Hindernis wird sicher umfahren.

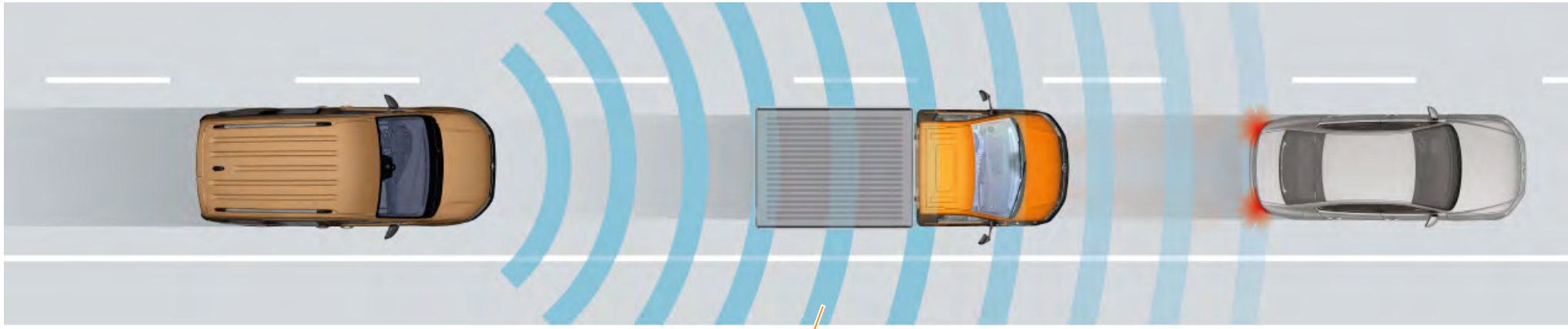
Funktion

3. Zurücklenken

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

Die Erweiterung Abstandswarner

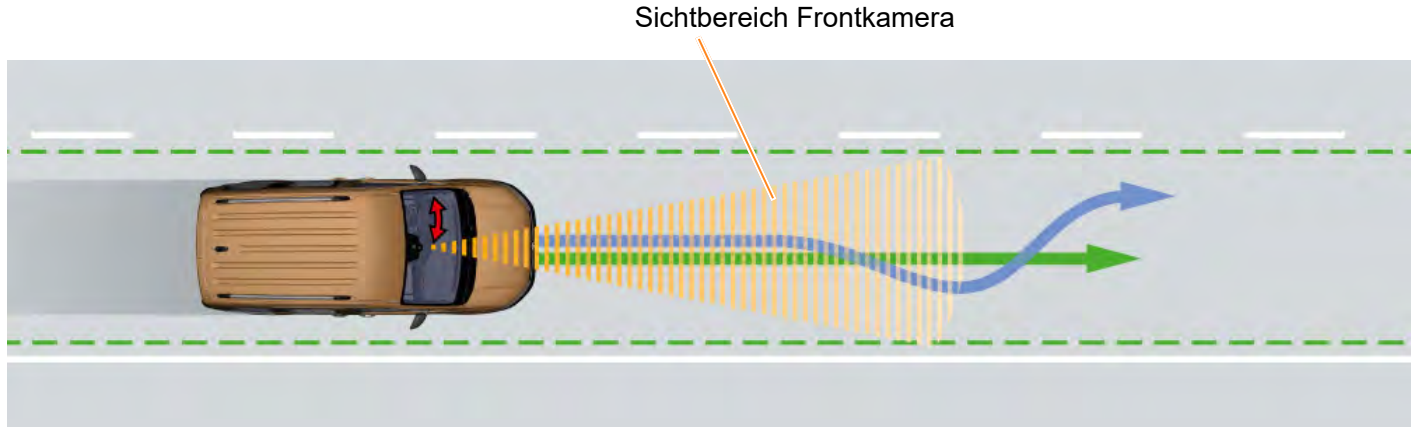
Mit der Erweiterung des Abstandswarners kann in vielen Situationen der Vor-Vordermann erkannt werden. Mit Hilfe des Frontradarsensors im Steuergerät für Abstandsregelung J428 ist es möglich, zum Beispiel durch Bodenreflexionen, eine Gefahr unter dem direkt vorrausfahrenden Fahrzeug hindurch zu erkennen. Dadurch ist eine Warnung möglich, bevor der Fahrer die Gefahr erkennen kann und es kann frühzeitig eine Bremsung eingeleitet werden.



Sichtbereich Frontradarsensor

Der Spurhalteassistent

Der Spurhalteassistent – Lane Assist hilft dem Fahrer in vielen Fahrsituationen das Fahrzeug in der eigenen Fahrspur zu halten. Dies geschieht durch einen korrigierenden Lenkeingriff der elektromechanischen Lenkung.



Systemzustände

Die Kontrollleuchte im Display des Schalttafeleinsatzes zeigt den Status des Spurhalteassistenten an. Bei inaktivem Spurhalteassistenten leuchtet die Kontrollleuchte nicht.

	oder		Das System ist eingeschaltet und die Fahrbahn ist erkannt.
	oder		Das System ist eingeschaltet, die Fahrbahn ist erkannt und es findet ein Regeleingriff statt.

Der Travel Assist

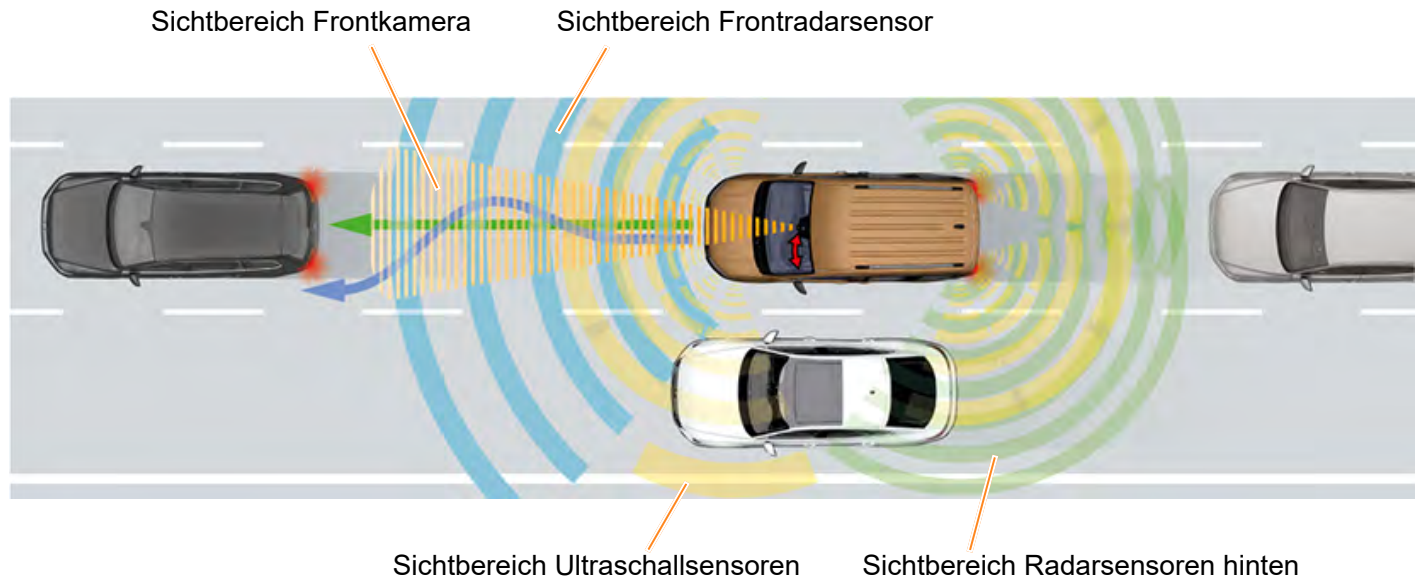
Überblick

Dieses System kombiniert folgende Funktionen:

- Automatische Distanzregelung
- Spurhalteassistent
- Spurwechselassistent

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.

Die in der Grafik gezeigten Sensoren erfassen das Umfeld.





Hinter Travel Assist verbirgt sich ein Assistenzsystem für teilautomatisiertes Fahren. Das bedeutet ein automatisiertes Fahren Level 2 nach SAE J3016.

Der Travel Assist

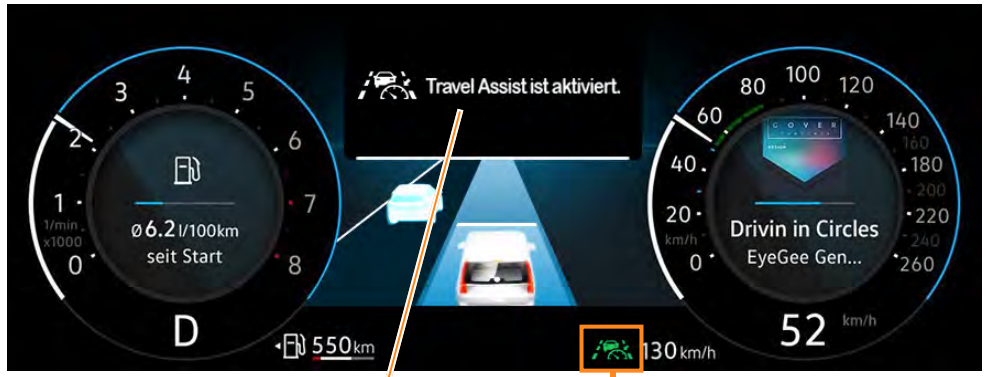
Bedienung

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

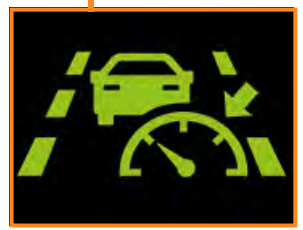


Taster für Travel Assist

Die Kontrollleuchte für Travel Assist im Schalttafeleinsatz leuchtet und zusätzlich wird im Display des Schalttafeleinsatzes die Meldung "Travel Assist aktiviert" eingeblendet.



Meldung im Display des Schalttafeleinsatzes



Kontrollleuchte für Travel Assist

Systemzustände

Die Kontrollleuchte im Display des Schalttafeleinsatzes zeigt den Status des Travel Assist an.

	Travel Assist aktiv, Abstandsregelung und adaptive Spurführung aktiv
	Travel Assist aktiv, Abstandsregelung aktiv, adaptive Spurführung passiv
	Travel Assist aktiv, Abstandsregelung passiv, adaptive Spurführung aktiv
	Travel Assist aktiv, Abstandsregelung passiv, adaptive Spurführung passiv
	Travel Assist inaktiv

Die Level Einstufungen nach SAE J3016

Überblick

Die SAE (Society of Automotive Engineers) ist ein Unternehmen, um Standards für und mit der Automobilindustrie zu entwickeln und festzulegen.

Die Norm SAE J3016 beschreibt die Klassifizierung und Definition von Begriffen für straßengebundene Kraftfahrzeuge mit Systemen zum automatisierten Fahren. Sie wurde von der SAE herausgegeben und gilt seit Januar 2014. Die Klassifizierung kennt sechs Stufen und beschreibt deren Mindestanforderungen.

Menschlicher Fahrer kontrolliert die Umgebung:

- Level 0 - nicht automatisiert
- Level 1 - assistiert
- Level 2 - teilautomatisiert

System kontrolliert die Umgebung:

- Level 3 - bedingt automatisiert
- Level 4 - hochautomatisiert
- Level 5 - vollautomatisiert

Die Level Einstufungen nach SAE J3016

Fahrer kontrolliert die Umgebung

Level	Name	Definition	wer steuert/ beschleunigt/ bremst	Umgebungs-beobachtung	Rückfallebene
0	nicht automatisiert	Durchgängige Ausführung aller Aspekte der dynamischen Fahraufgabe durch den menschlichen Fahrer, auch wenn unterstützende Warn- oder Interventionssysteme eingesetzt werden.	Fahrer	Fahrer	keine
1	assistiert	Fahrerassistenz, die Fahrmodus-spezifische Aufgaben wie die Lenk-Assistenz oder Beschleunigungs- /Brems-Assistenz dank der Verwendung von Fahr- und Umgebungsinformationen ausführt und mit der Erwartung, dass der menschliche Fahrer alle verbleibenden Aspekte der dynamischen Fahraufgabe ausführt.	Fahrer und System	Fahrer	Fahrer
2	teil-automatisiert	Fahrmodus-spezifische Ausführung von Lenk- und Beschleunigungs-/ Bremsvorgängen durch ein oder mehrere Fahrerassistenzsysteme unter Verwendung von Informationen über die Fahrumgebung und mit der Erwartung, dass der menschliche Fahrer alle verbleibenden Aspekte der dynamischen Fahraufgabe ausführt.	System	Fahrer	Fahrer

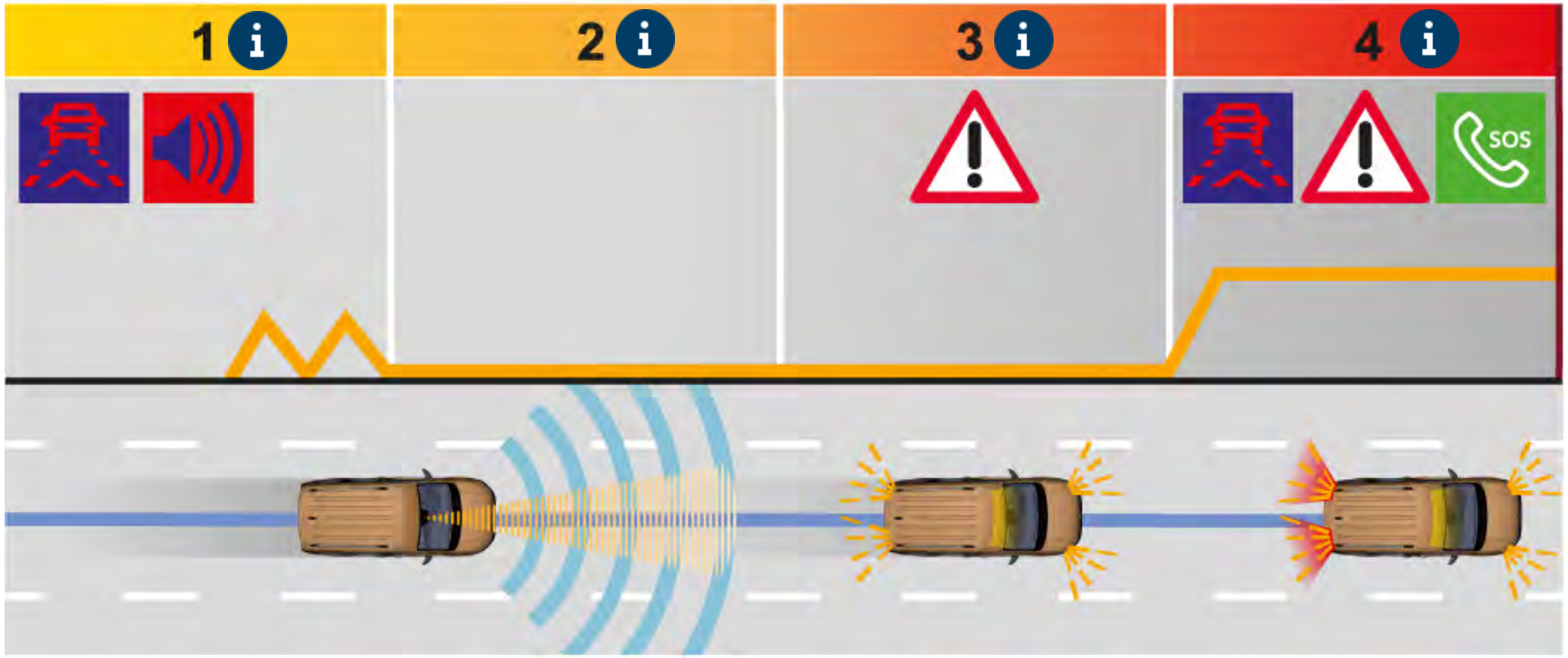
Die Level Einstufungen nach SAE J3016

System kontrolliert die Umgebung

Level	Name	Definition	wer steuert/ beschleunigt/ bremst	Umgebungs-beobachtung	Rückfallebene
3	bedingt automatisiert	Fahrmodus-spezifische Ausführung aller Aspekte der dynamischen Fahraufgabe durch ein automatisiertes Fahrsystem mit der Erwartung, dass der menschliche Fahrer auf Anfrage des Systems angemessen reagieren wird.	System	System	Fahrer
4	hoch-automatisiert	Fahrmodus-spezifische Ausführung aller Aspekte der dynamischen Fahraufgabe durch ein automatisiertes Fahrsystem, selbst wenn der menschliche Fahrer auf Anfrage des Systems nicht angemessen reagiert.	System	System	System
5	voll-automatisiert	Durchgängige Ausführung aller Aspekte der dynamischen Fahraufgabe durch ein automatisiertes Fahrsystem unter allen Fahr- und Umweltbedingungen, die von einem menschlichen Fahrer bewältigt werden können.	System	System	System

Der Emergency Assist

Der Emergency Assist warnt im medizinischen Notfall und übernimmt die Steuerung des Fahrzeugs. Er wird aktiv, wenn der Spurhalteassistent – Lane Assist keine Lenkeingriffe des Fahrers erkennt und trotz Warnung keine Reaktion erfolgt.
Der Emergency Assist ist ein Zusammenspiel von Spurhalteassistent – Lane Assist, elektromechanischer Feststellbremse (EPB), Doppelkupplungsgetriebe (DSG) und automatischer Distanzregelung (ACC).



Der Emergency Assist

1. Warnung des Fahrers

- akustische und optische Warnung
- Bremsrucke
- Gurtruck (ausstattungsabhängig)

Der Emergency Assist

2. Sicherheit

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

3. Warnung Verkehrsteilnehmer

- Warnblinkanlage eingeschaltet
- Bremsleuchten werden aktiviert
- Hupe aktiviert

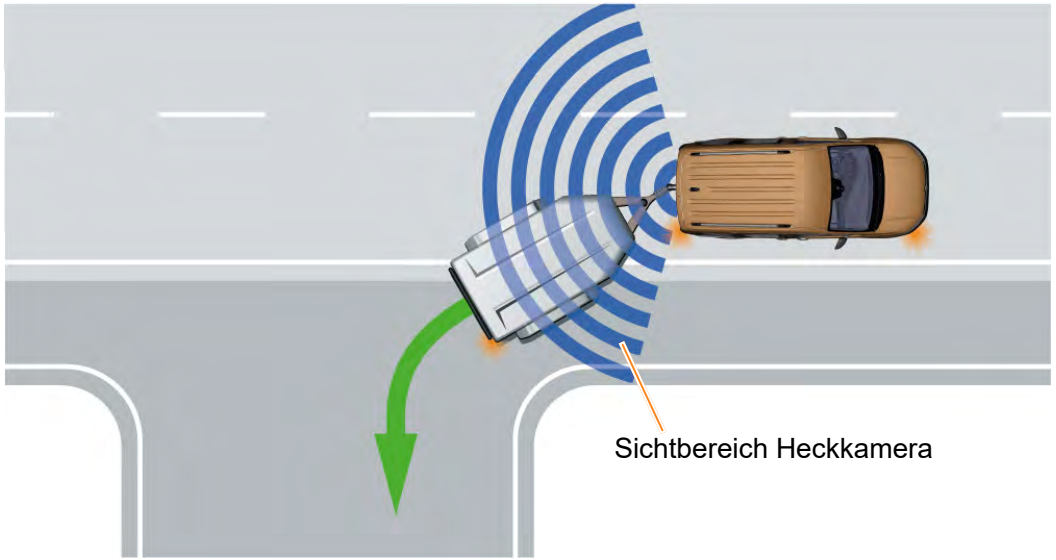
4. Zielbremsung

- Das Fahrzeug wird innerhalb der eigenen Fahrspur bis in den Stillstand abgebremst.
- Die Türen werden automatisch entriegelt.
- Die Türscheiben werden leicht abgesenkt und das Schiebedach (wenn verbaut) wird geschlossen.
- Das Infotainmentsystem wird abgesenkt.
- Die Innenraumbeleuchtung wird eingeschaltet.
- Nach Stillstand des Fahrzeugs wird automatisch ein Notruf (eCall) abgesetzt.

Der Anhängerrangierassistent

Aufgabe

Der Anhängerrangierassistent – Trailer Assist vereinfacht das Rückwärtsfahren und Rangieren mit einem Anhänger. Die Funktion ist nur mit der eSmart Rückfahrkamera verfügbar.



Systemmerkmale

- Motor läuft.
- System aktiviert über Taster des Parklenkassistenten
- eingelegter Rückwärtsgang
- Anhänger ist angehängt und elektrisch mit dem Fahrzeug verbunden.

Deaktivierung

- maximaler Knickwinkel überschritten
- Öffnen der Fahrertür bzw. des Heckdeckels
- Anhänger nicht erkannt
- ESP-Off Taster oder ASR-Off Taster aktiviert
- maximale Rangiergeschwindigkeit in Vorwärtsfahrt überschritten
- der Trailer Assist musste mehrmalig automatisch bei Rückwärtsfahrt einbremsen
- Rückfahrkamera verfügt über keine auswertbaren Bilddaten oder Kamera überhitzt
- allgemeiner Systemfehler liegt vor.

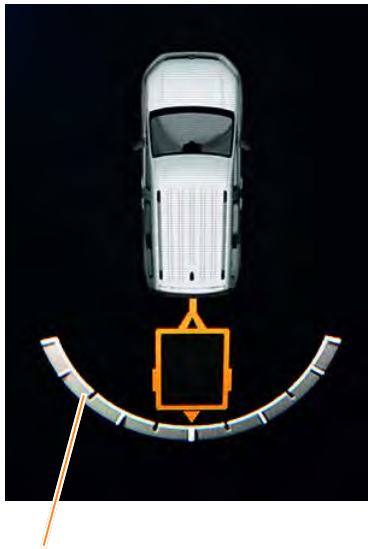
Der Anhängerrangierassistent

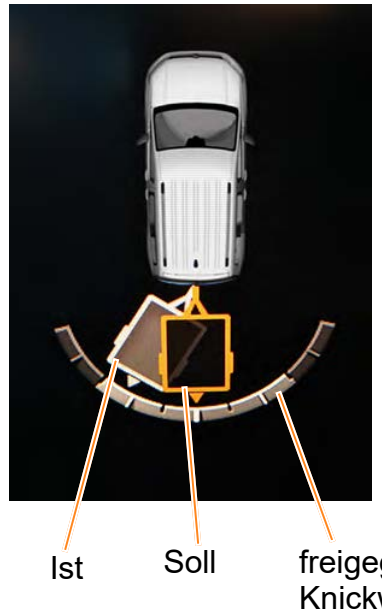
Funktion

Nach Eingabe der Richtung und des Knickwinkels übernimmt das System das Lenken. Das Fahrzeug mit Anhänger wird exakt gesteuert, während der Fahrer nur noch Gas geben und bremsen muss.

Die Bewertung des maximal zulässigen Knickwinkels ist abhängig von der Form der Anhängerdeichsel. Die Anlernphase beginnt, wenn das Fahrzeug nach dem Anstecken des Anhängers in Betrieb genommen wird.
Dabei wird während normaler Fahrt (bis 15 km/h) mit dem ersten Lenkeinschlag die Kamera aktiviert.
Die Fahrzeugsteuerung des Anhängerrangierassistenten ist als Software-Modul im Steuergerät für Parklenkassistent integriert.

Anzeigen im Schalttafeleinsatz





Die Verkehrszeichenerkennung

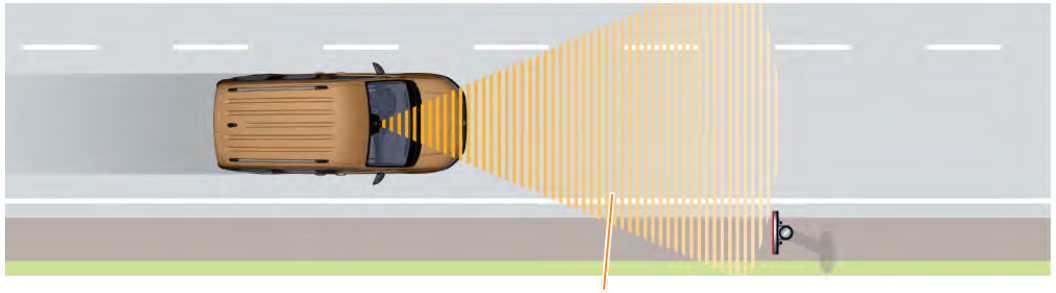
Die Verkehrszeichenerkennung – Sign Assist informiert über die von der Frontkamera erfassten Verkehrszeichen, über erkannte Geschwindigkeitsgebote, Überholverbote und Zusatzzeichen.
Neu bei der Verkehrszeichenerkennung ist das Erkennen von Einfahrverboten.

Erkennen von Einfahrverboten

Diese werden von der Frontkamera erfasst, wenn diese auf beiden Seiten der Straße angebracht sind.
Wenn der Fahrer in falscher Richtung einfährt, wird eine Warnung im Display des Schalttafeleinsatzes angezeigt.
Die Warnung wird so lange aufrechterhalten, bis ein Wendemanöver oder eine Rückwärtsfahrt eingeleitet ist und eine klare Änderung der Fahrtrichtung erkannt ist.



Warnung im Display des Schalttafeleinsatzes



Sichtbereich Frontkamera

Erkennbare Verkehrszeichen

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



Geschwindigkeitsgebote



Überholverbote



Allgemeine Aufhebungen (nur in DE auf BAB und Kraftfahrtstraßen)



Baustelle



Kurve links

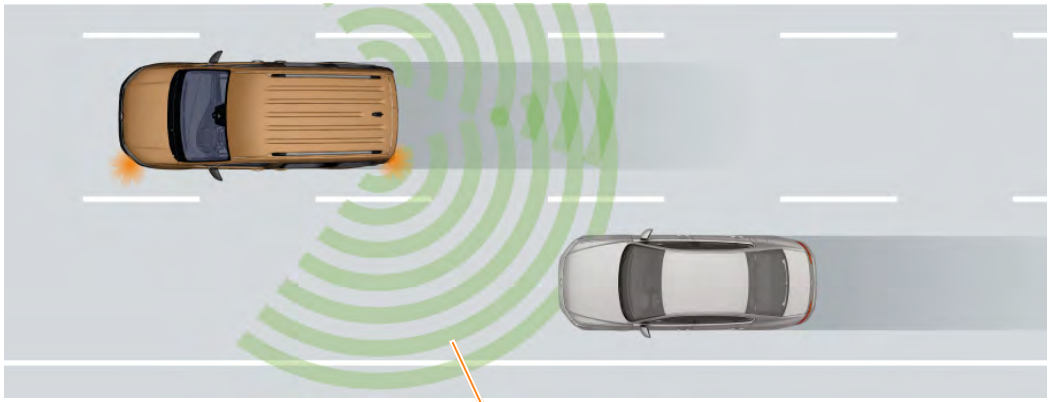


Zusatzzeichen (z. B. Nässe)

Der Spurwechselassistent

Der Spurwechselassistent – Side Assist erfasst das Verkehrsgeschehen hinter dem Fahrzeug und unterstützt den Fahrer beim Überholvorgang oder beim Wechsel der Spur, indem er vor Fahrzeugen warnt, die sich in einem erfassbaren Abstand von hinten nähern.

Die beiden hinteren Radarsensoren überwachen den Verkehrsraum neben und bis zu 70 m rechts und links hinter dem eigenen Fahrzeug. Befinden sich Fahrzeuge im Erfassungsbereich, wird der Fahrer über die Kontrollleuchten in den Außenspiegeln informiert oder gewarnt.



Sichtbereich Radarsensoren hinten

Systemmerkmale

- in Fahrzeugen mit kurzem und langem Radstand verfügbar
- nur bei Fahrzeugen mit Heckklappe verfügbar
- Erfassungsbereich ca. 70 m
- Mit einem horizontalen Öffnungswinkel von 156° reicht der Sichtbereich bis zur B-Säule des Fahrzeugs.
- Das System kann über den Schalttafeleinsatz oder das Infotainment-System (MIB) eingeschaltet werden.
- Geschwindigkeit eigenes Fahrzeug ab 15 km/h

Deaktivierung

- Anhänger ist erkannt.
- Das System kann über den Schalttafeleinsatz oder das Infotainment-System (MIB) ausgeschaltet werden.
- bei Geschwindigkeitsunterschreitung unter 10 km/h
- eingeschränkte Sensorsicht
- bei allen Fehlern, die einen Fehlereintrag erzeugen

Der Ausparkassistent

Der Ausparkassistent – Rear Cross Traffic Alert ist eine neue Funktion. Er unterstützt den Fahrer beim Rückwärtsausparken aus Querparklücken, indem er vor sich im Heckbereich bewegenden Objekten warnt und bei wahrscheinlicher Kollision das Fahrzeug bis zum Stillstand abbremst.



Systemmerkmale

- Erfassungswinkel der Radarsensoren ca. 156°
- Erfassungsbereich ca. 30–40 m
- Geschwindigkeitsbereich eigenes Fahrzeug von 0 km/h bis 10 km/h
- Geschwindigkeitsbereich erkannte Fahrzeuge/Objekte > 4 km/h
- Das System kann über den Schalttafeleinsatz oder das Infotainment-System (MIB) eingeschaltet werden.
- Rückwärtsgang eingelegt und Rückwärtsfahrt erkannt über drehrichtungsgebende ABS-Sensoren
- Parkdistanzkontrolle verfügbar und aktiv

Deaktivierung

- Das System kann über den Schalttafeleinsatz oder das Infotainment-System (MIB) ausgeschaltet werden.
- Geschwindigkeitsüberschreitung größer 10 km/h bei Rückwärtsfahrt
- Anhänger ist erkannt.
- eingeschränkte Sensorsicht
- bei allen Fehlern, die einen Fehlereintrag erzeugen
- Parkdistanzkontrolle nicht verfügbar oder deaktiviert

Besonderheiten des Ausparkassistenten in Verbindung mit dem Composition Audio

1. Information durch das System

Der gemessene Abstand ist weit entfernt vom eigenen Fahrzeug 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 dazu erfolgt ausstattungsabhängig im Schalttafeleinsatz oder, wenn vorhanden, im Infotainment-System.

2. Warnung

Der gemessene Abstand ist näher am eigenen 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 akustischen Warnungen können vom Schalttafeleinsatz oder vom Tongeber der PDC-Sensoren kommen.

3. Eingriff

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

In Verbindung mit dem Radio- und Navigationssystem "Composition Audio" gibt es folgende Besonderheiten:

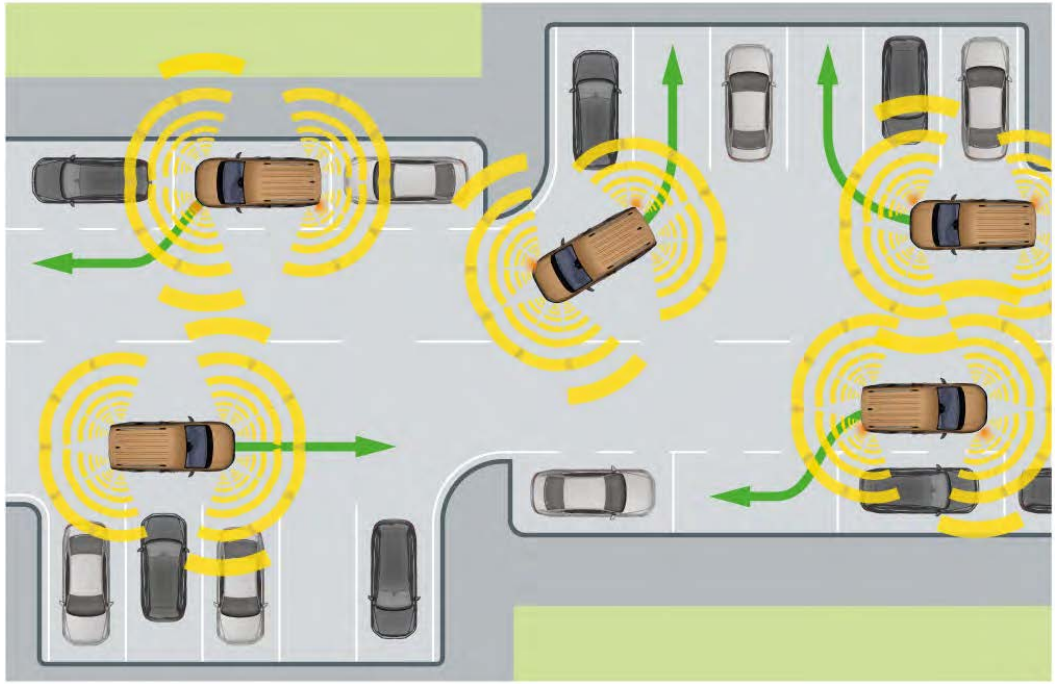
- Der Ausparkassistent kann nur über den Schalttafeleinsatz aktiviert/deaktiviert werden.
- Die Helligkeit der Warnleuchten im Spiegel kann nicht eingestellt werden.
- Es gibt keine Eskalationsstufe 1 (Information).
- Befindet sich ein Fahrzeug im Warnungsbereich wird das eigene Fahrzeug in den Stillstand abgebremst. Information dazu erfolgt in Textform im Schalttafeleinsatz mit Piepton.

Der Parklenkassistent

Der Parklenkassistent – Park Assist (PLA3.0) unterstützt durch automatisches Lenken das Einparken in Längs- und Querparklücken sowie das Ausparken aus engen Längsparklücken.
Er kann in Querparklücken rückwärts einparken und in Längsparklücken rückwärts ein-/ausparken sowie unterstützt beim Vorwärtseinparken in Querparklücken.

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.
Soll auf der linken Fahrbahnseite eingeparkt werden, muss der Blinker in diese Richtung betätigt sein, damit auf der linken Seite nach einer Parklücke gesucht werden kann.

Mehrzügiges Ein- und Ausparken ist möglich. Dazu wird beim Einparken eine Parklückengröße „Fahrzeuglänge plus ca. 80 cm“ und beim Ausparken eine Parklückengröße „Fahrzeuglänge plus 50 cm“ benötigt.
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 470 cm in die Tiefe.



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



Weitere Informationen zum Parklenkassistenten finden Sie im Selbststudienprogramm Nr. 707 "Der T6.1 2020 Fahrerassistenzsysteme".

Das kapazitive Lenkrad

Aufbau

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

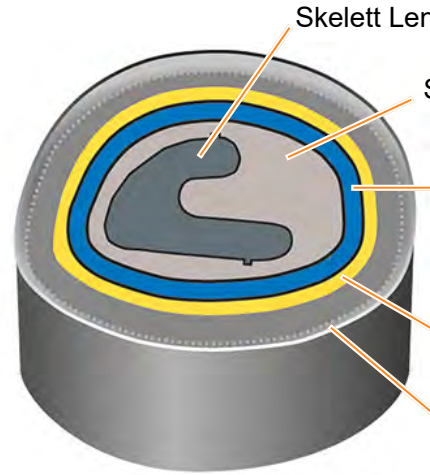
Der kapazitive Sensor besteht aus einer Matte, die um das Lenkrad gewickelt ist und zwischen zwei Schaumschichten liegt.
Die Matte ist am Steuergerat für Lenkradberührungserkennung J1158 angeschlossen.
Das Steuergerät J1158 ist im Lenkrad integriert und am LIN-Datenbus angebunden. Es wertet das Signal 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

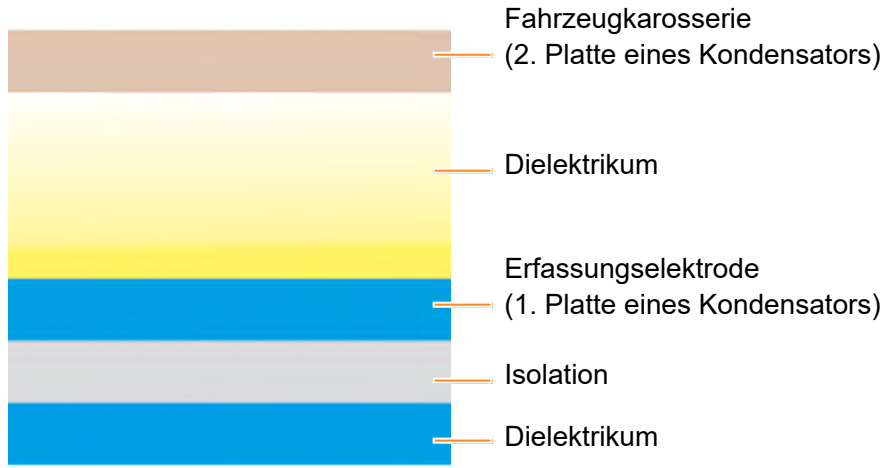
Aufbau

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 von einander elektrisch isoliert.
Die Erfassungselektrode agiert wie die Platte eines Kondensators.
Die Fahrzeugkarosserie agiert wie die zweite Platte eines Kondensators, die zu Masse geschaltet ist.
Zwischen den beiden Platten liegen Schaum, Leder und Luft.
Diese wirken als Dielektrikum eines Kondensators.

Schematisierte Darstellung

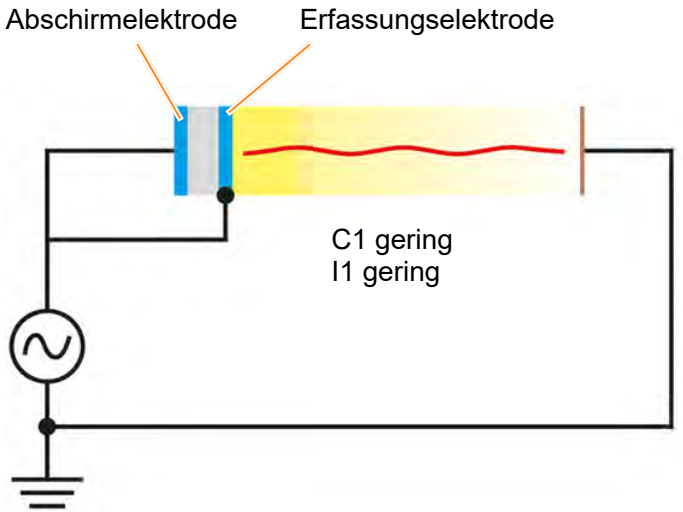


Das kapazitive Lenkrad

Funktion

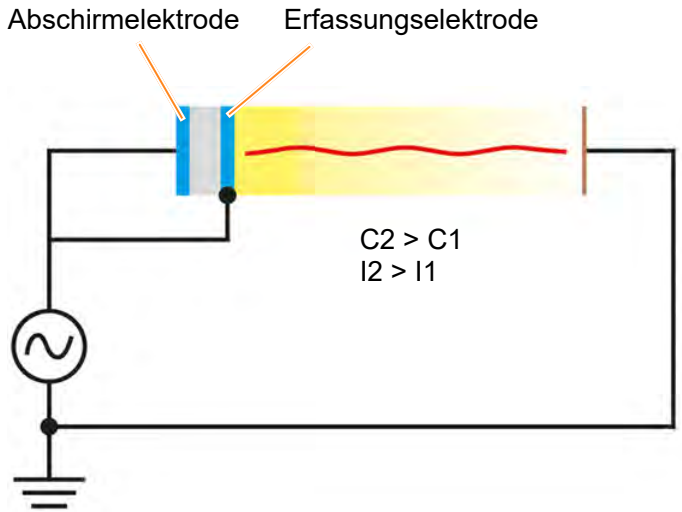
Fahrer berührt das Lenkrad nicht:

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 Fahrzeugmasse.
Das Steuergerät wertet diesen Strom aus, um festzustellen, ob der Fahrer das Lenkrad festhält.



Der Überblick

Die Übersicht zeigt wesentliche Komponenten der elektrischen Anlage:

- Halogen- und LED-Scheinwerfer
- Basis- und LED-Rückleuchten
- Vernetzungskonzept
- 230 V Wechselrichter
- 12 V Bordnetz
- Digital Cockpit
- Radio- und Navigationsgeräte (MIB)
- USB-Module Typ-C
- Mobiltelefon-Schnittstelle
- Antennenkonzept
- We Connect
- Kessy



Weitere Information zur elektrischen Anlage finden Sie im Selbststudienprogramm Nr. 717
"Der Caddy 2021 - Elektrik und Infotainment".

Die Ausstattungen in allen Baugruppen sind länderabhängig.

Das Wartungskonzept für den Caddy 2021

Mit dem Caddy 2021 setzt ein neues Wartungskonzept ein. Im Laufe des Modelljahres 2021 wird es auf alle Modelle der Marke Volkswagen Nutzfahrzeuge übertragen.

Europa

Der Wechsel der Bremsflüssigkeit erfolgt alle 2 Jahre.
Der Service-Intervall* ist abhängig von der Zeit und den gefahrenen Kilometern.

Caddy 2021– TSI, TDI						
Jahre*	1	2	3	4	5	6
Kilometer*		30.000		60.000		90.000
Inspektion						



Für weitere Informationen nutzen Sie die Wartungstabellen in ElsaPro.



Regionen der Welt außerhalb Europas können abweichende Wartungskonzepte haben. Bitte informieren Sie sich in den entsprechenden länderabhängigen Wartungstabellen.

*je nachdem, was zuerst eintritt

Der Schutz der Fahrzeugdiagnose (SFD-Verfahren)

Bestimmte Steuergeräte im Caddy 2021 erhalten einen aktualisiertes Verfahren zur Erteilung der Zugriffsberechtigung.

Der Hauptunterschied zum PIN-Code-Verfahren ist der Online-Bezug von Zugangsschlüsseln. Jeder Schlüssel wird von einer zentralen Datenbank, dem SFD-Backend beim Hersteller, auf Anfrage erstellt und zum Diagnosetester übermittelt.

Der Zugangsschlüssel ist nur für die jeweilige Kombination aus Steuergerät und Fahrgestellnummer gültig. Die Prüfprogramme der Geführten Fehlersuche (GFS), die einen Zugriff auf die Diagnosedaten benötigen, starten die Anfrage an die zentrale Datenbank automatisch.



Weitere Informationen finden Sie im WBT "Schutz der Fahrzeugdiagnose (SFD)".

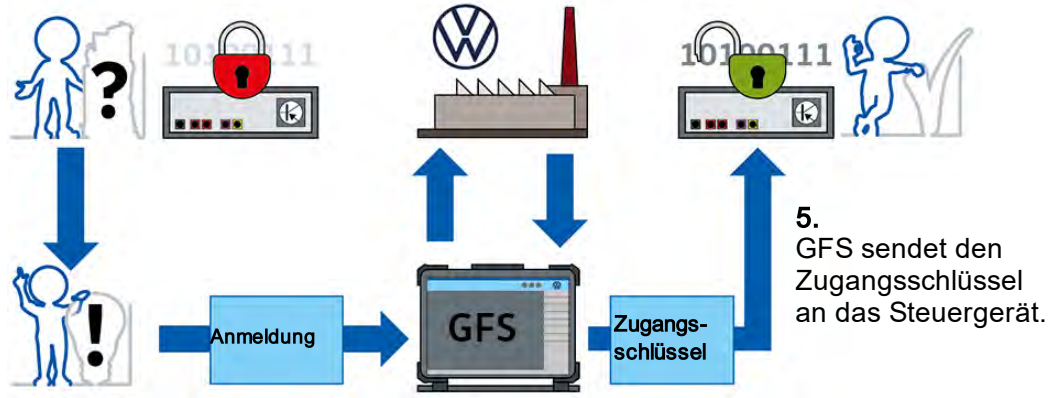
Auswahl der Zugriffsberechtigung in der Eigendiagnose

Schutz der Fahrzeugdiagnose am Beispiel Caddy 2021

1.
Ein Steuergerät mit gesperrten Diagnose-diensten muss codiert werden.

4.
Das SFD-Backend erstellt einen Zugangs-schlüssel und schickt ihn an GFS.

6.
Die Zugriffsberechtigung wird erteilt, die Codierung kann erfolgen.



5.
GFS sendet den Zugangsschlüssel an das Steuergerät.

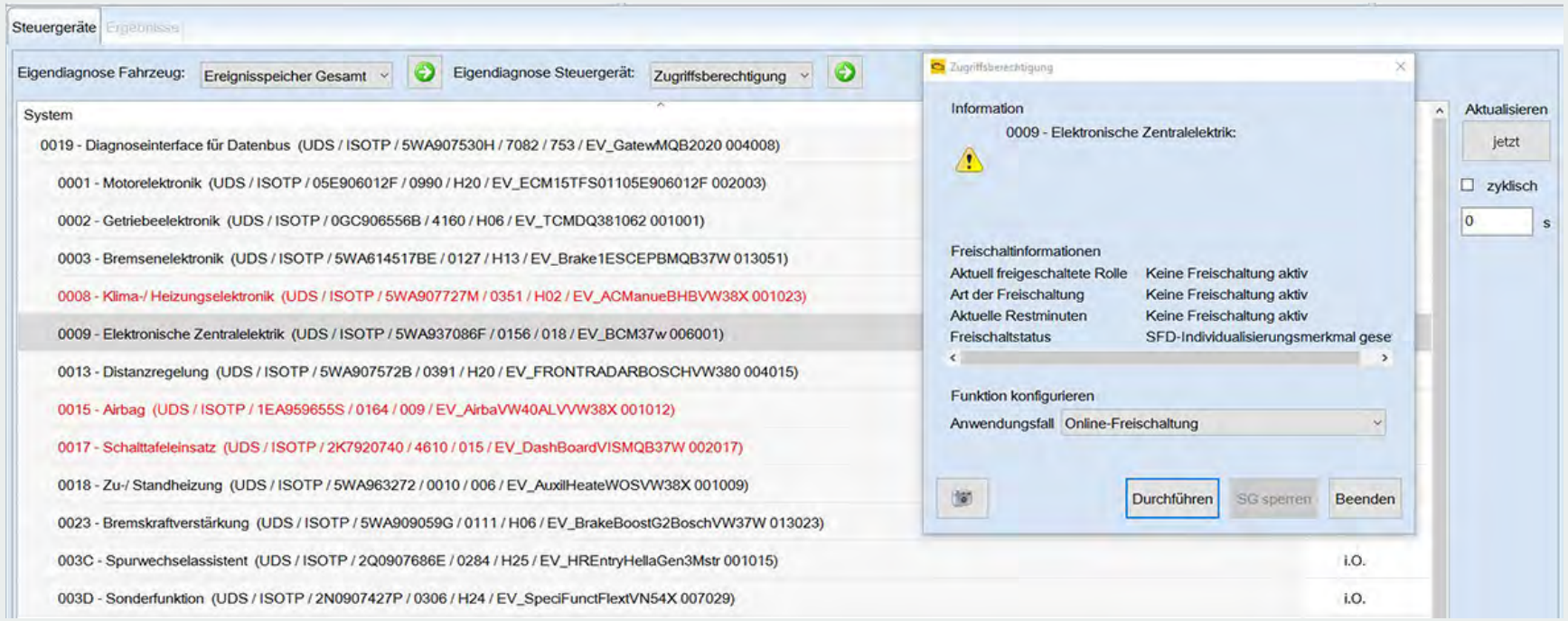
2.
Der Mechaniker wird aufgefordert, sich bei GFS anzumelden.

3.
GFS fragt beim SFD-Backend beim Hersteller einen Zugangsschlüssel an.

Steuergeräte beim Caddy 2021, die das SFD-Verfahren unterstützen

Der Schutz der Fahrzeugdiagnose (SFD-Verfahren)

Auswahl der Zugangsberechtigung in der Eigendiagnose



Die dargestellten deutschsprachigen Bildschirmausschnitte besitzen lediglich Beispielcharakter.



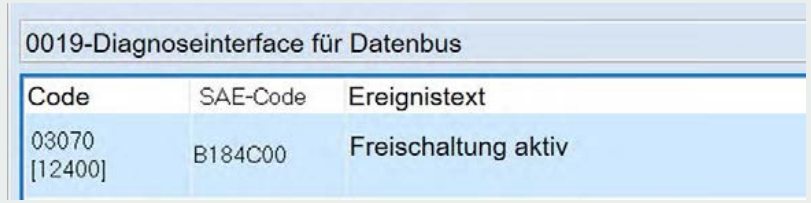
Für die Erstellung eines Schlüssels muss der Mechaniker über SFD-Rechte im Händlerportal verfügen.

Der Schutz der Fahrzeugdiagnose (SFD-Verfahren)

Der Schutz der Diagnose am Beispiel Caddy 2021

Messwert-Name	
SFD-Freischaltzustand	**Wert**
Rolle der zu schützenden Fahrzeugdiagnose	BASIC
Typ der zu schützenden Fahrzeugdiagnose	Kurz: zeitgesteuert
Status der zu schützenden Fahrzeugdiagnose	SFD-Individualisierungsmerkmal
Dauer der zu schützenden Fahrzeugdiagnose	88 min

Das Steuergerät ist freigeschaltet für eine Dauer von 90 Minuten.
Die Zeit läuft mit Beginn der Freischaltung.



0019-Diagnoseinterface für Datenbus

Code	SAE-Code	Ereignistext
03070 [12400]	B184C00	Freischaltung aktiv

Im Ereignisspeicher wird der Eintrag "Freischaltung aktiv" abgelegt.
Dieser wird nach Ablauf der 90 Minuten auf Status "passiv" gesetzt.

Die dargestellten deutschsprachigen Bildschirmausschnitte besitzen lediglich Beispielcharakter.

Der Schutz der Fahrzeugdiagnose (SFD-Verfahren)

Die aufgelisteten Steuergeräte im Caddy 2021 unterstützen SFD. Die Zugangsberechtigung wird nach Eingabe eines online-erstellten Zugangsschlüssel gewährt. Die restlichen Steuergeräte unterstützen das bisherige PIN-Code-Verfahren.

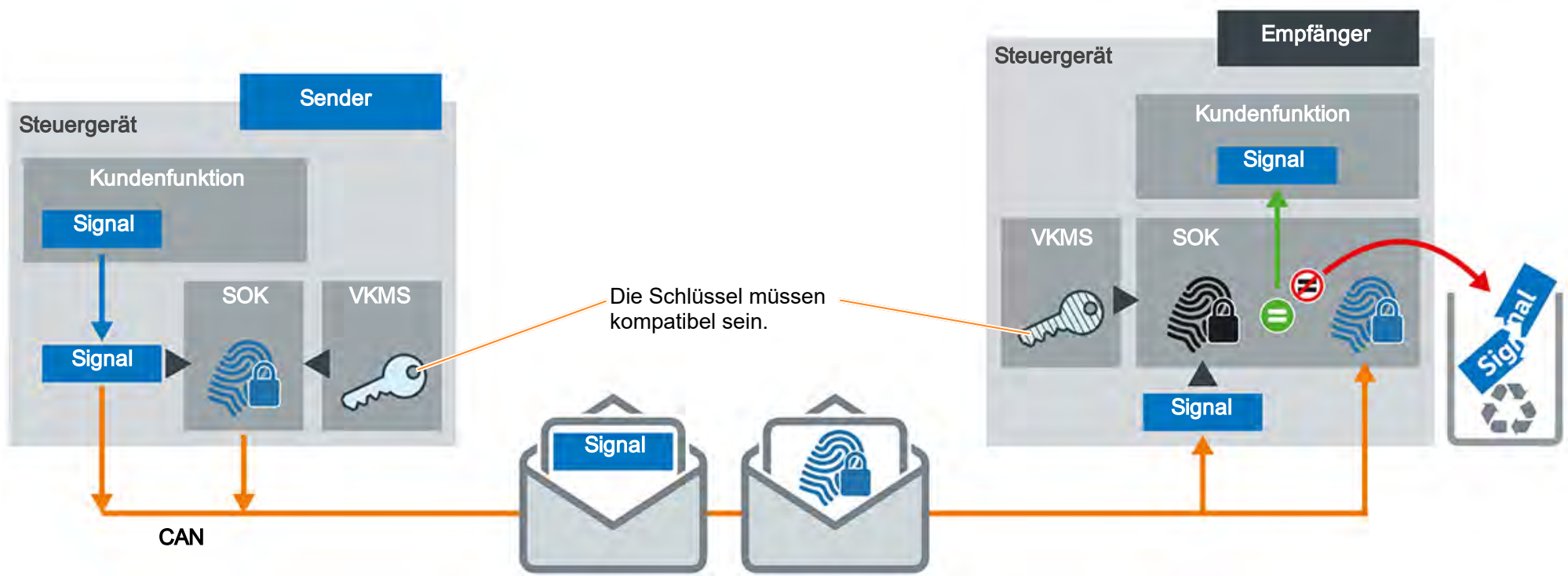
	Diagnoseadresse
Bremsenelektronik	0003
Elektronische Zentralelektrik	0009
Airbag	0015
Schalttafeleinsatz	0017
Diagnoseinterface für Datenbus	0019
Bremskraftverstärkung	0023
Informationselektronik 1	005F
Notrufmodul für Kommunikationseinheit	0075

Das Vehicle Key Management System (VKMS)

Bestimmte Datenbus-Botschaften werden mit Hilfe von der Sicheren Onboard Kommunikation (SOK) vor Manipulation geschützt. Dies passiert mit Hilfe von kryptografischen Schlüsseln. Die Aufgabe des VKMS ist die Bereitstellung der kryptografischen Schlüssel in den Steuergeräten.

Funktion

Steuergeräte beim Caddy 2021, die das VKMS unterstützen



SOK überprüft, ob die Nachricht auf dem Weg vom Sender zum Empfänger manipuliert wurde. Dazu sendet der Sender zusätzlich zum Signal einen verschlüsselten Fingerabdruck. Das SOK-Modul im Empfänger nutzt den Fingerabdruck, um die Authentizität der Botschaft zu prüfen. Sollte die Prüfung fehlschlagen, wird die Botschaft verworfen und erreicht nicht das Applikationsmodul im Steuergerät. Das entspricht einem Botschaftsausfall. Sender und Empfänger müssen exakt den gleichen kryptografischen Schlüssel verwenden, damit das Verfahren funktioniert.

Das Vehicle Key Management System (VKMS)

Die aufgelisteten Steuergeräte führen Funktionen aus, die kryptographische Schlüssel benötigen.
Ein VKMS-Teilnehmer erhält neues kryptografisches Schlüsselmaterial (z. B. nach einem Steuergeräte-Tausch eines VKMS-Teilnehmers). Dies kann in der Werkstatt mittels "Geführter Funktion" durchgeführt werden.

	Diagnoseadresse
Elektronische Zentralelektrik	0009
Schalttafeleinsatz	0017
Diagnoseinterface für Datenbus	0019
Informationselektronik 1	005F
Notrufmodul für Kommunikationseinheit	0075
Steuergerät für Einbruchschutz VL	811E
Steuergerät für Einbruchschutz VR	811F
Steuergerät für Einbruchschutz HL	8120
Steuergerät für Einbruchschutz HR	8121

Vielen Dank für Ihr Interesse.

