Service Training

Selbststudienprogramm 517

Der Golf 2013 Elektrik

Konstruktion und Funktion



Die siebte Generation des Golf, der bekanntlich die gesamte A-Fahrzeugklasse mit diesem Fahrzeugnamen in Verbindung gebracht hat, beweist einmal mehr, dass die Grenzen des Machbaren immer wieder neu überdacht werden können und müssen. Warum sollten aufwendige Assistenzsysteme, die das Autofahren zum Genuss werden lassen, nur den größeren Fahrzeugklassen vorbehalten bleiben?
Mit Einsatz des Modularen Querbaukastens MQB wird eine hohe Variabilität in der Zusammenstellung der Fahrzeugtechnik unabhängig von der Fahrzeugklasse erreicht.
Das gilt im gleichen Maße für die Fahrzeugelektrik, deren Eigenschaften und Bedeutung innerhalb des MQB modellübergreifend am Beispiel des neuen Golf 2013 in diesem Selbststudienprogramm erläutert werden.

Aufgrund der Vielzahl von Neuerungen im Golf 2013 werden die elektrischen und elektronischen Umfänge in mehreren getrennten Selbststudienprogrammen erläutert, um die Informationen für Sie überschaubarer zu machen.
Es sind die Selbststudienprogramme:

- Nr. 516 „Der Golf 2013 Fahrerassistenzsysteme”
- Nr. 517 „Der Golf 2013 Elektrik” im Ihnen vorliegenden Heft
- Nr. 518 „Der Golf 2013 Infotainment Teil I”
- Nr. 519 „Der Golf 2013 Infotainment Teil II”



Die in diesem Heft abgebildeten deutschsprachigen Displays der Multifunktionsanzeige im Schalttafeleinsatz und dem Infotainmentdisplay haben nur Beispielcharakter und entsprechen nicht den Anzeigen in den jeweiligen Landessprachen.



Achtung Hinweis

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

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

Auf einen Blick

Einleitung **4**
Was ist neu? 4
Die Elektrik im modularen Querbaukasten MQB 5

Datenbus-Vernetzungskonzept **6**
Das CAN-Datenbussystem 7

Bedien- und Anzeigeelemente **12**
Das Multifunktionslenkrad 12
Der Schalttafeleinsatz 16

Weitere Elemente der Fahrzeugelektrik **20**
Die Sicherungsboxen und Relaisträger 20
Die 12V-Bordnetzbatterie 22
Die Beleuchtungsanlage 24
Die Frontkamera für Fahrerassistenzsysteme R242 30
Die Rückfahrkamera R189 32

Assistenzsysteme **34**
Das optische Parksystem OPS 34
Die Verkehrszeichenerkennung VZE 38

Sicherheitsfunktionen **42**
Die Wegfahrsicherung 42
Der Komponentenschutz 43

Abkürzungsverzeichnis **44**

Einleitung

Was ist neu?

Das Ausstattungskonzept des Modularen Querbaukastens (MQB) stellt nach der Plattformstrategie und der Modulstrategie die dritte, revolutionäre Weiterentwicklung in der Großserienfertigung von Automobilen dar.
Mit der Plattformstrategie konnten Bauteile und Fahrzeugsysteme modellübergreifend innerhalb einer Fahrzeugklasse eingesetzt werden. Stichworte dieses neuen Ansatzes waren „Verringerung der Teilevielfalt" und „Komplexitätsmanagement".

Die Modulstrategie ging bei gleichem Ansatz noch einen Schritt weiter und machte Bauteile und Fahrzeugsysteme auch in benachbarten Fahrzeugklassen einsetzbar.

Als folgerichtiger, nächster Schritt dieser Entwicklung hebt die neue Querbaukasten-Strategie die Grenzen zwischen den Fahrzeugklassen weitgehend auf und macht Technik sogar über eine Konzernmarke hinaus im gesamten Konzern in unterschiedlichen Fahrzeugklassen und Modellen einsetzbar.
Durch diesen Ansatz wird die Vielzahl von Teile- und Systemvarianten, die bei einer strikten Trennung von Modellen und Fahrzeugklassen zwangsläufig besteht, noch umfassender verringert als bei den vorangegangenen Entwicklungsschritten. Die Planung sowie die Produktion aber auch Reparatur- und Wartungsumfänge werden einfacher und damit kostengünstiger. Ein Beispiel hierfür ist eine einheitliche Motoreinbaulage und Aggregatelagerung innerhalb einer Motorenfamilie.

Gleichzeitig bleibt für den Kunden jedoch die individuelle Ausstattungsvariabilität beim Fahrzeugkauf erhalten. Sie erweitert sich in der Kundenwahrnehmung sogar, da neue Technik über Klassengrenzen hinweg verfügbar und bezahlbar wird. So wäre es z. B. möglich, die City-Notbremsfunktion, später zum Modularen Längs Baukasten MLB gehörend, ab dem Up! (A00-Klasse) bis hin zum Phaeton (D-Klasse) mit identischen Systemkomponenten umzusetzen.


s517_706



Weitere Informationen zum Infotainmentsystem und den Fahrerassistenzsystemen werden in den Selbststudienprogrammen Nr. 516 „Der Golf 2013 Fahrerassistenzsysteme",
Nr. 518 „Das Infotainment im Golf 2013 Teil I" und
Nr. 519 „Das Infotainment im Golf 2013 Teil II" gegeben.

Die Elektrik im modularen Querbaukasten MQB



Auch wenn man sich Bordnetzverkabelungen und Kabelstränge schwerlich als Baukasten vorstellen kann, so ist ein stark modularer Aufbau der Elektrik und Elektronik technisch machbar. Der Ansatz mit Hilfe von vereinheitlichten und ergänzbaren Bausteinen die komplexe Fahrzeugelektronik aufzubauen, hilft letztendlich auch bei der Fehlersuche und Reparatur am Fahrzeug im Autohaus. Zu diesen Bausteinen gehören neben den vereinheitlichten, elektrischen Komponenten auch ein strukturiertes Datenbusnetzwerk. Aufgrund der Vielzahl der an dieses Netzwerk angeschlossenen Steuergeräte werden die verschiedenen Datenbussysteme auf den nächsten Seiten einzeln vorgestellt.

Die interne Diagnosesprache der Steuergeräte untereinander und auch zum Diagnosetester ist mit dem neuen UDS-Protokoll (unified diagnostic services) vereinheitlicht worden. Bisher waren es bis zu drei verschieden Diagnosesprachen, die der Diagnosetester beherrschen musste, um den Fehlerspeicher aller Steuergeräte abfragen zu können. Diese Neuerung ist nur indirekt an einer schnelleren Kommunikation zwischen Tester und Fahrzeug bei der Diagnose zu bemerken.

Die für die Diagnose zum Teil noch übliche K-Leitung ist nun auch im Golf 2013 entfallen.
Die Kommunikation zwischen Tester und Diagnose-interface für Datenbus (J533) erfolgt mit einer entsprechend hohen Übertragungsgeschwindigkeit über den CAN-Datenbus Diagnose. Durch diese Anbindung werden Anpassungsvorgänge in der Fahrzeugelektronik komfortabler und schneller.

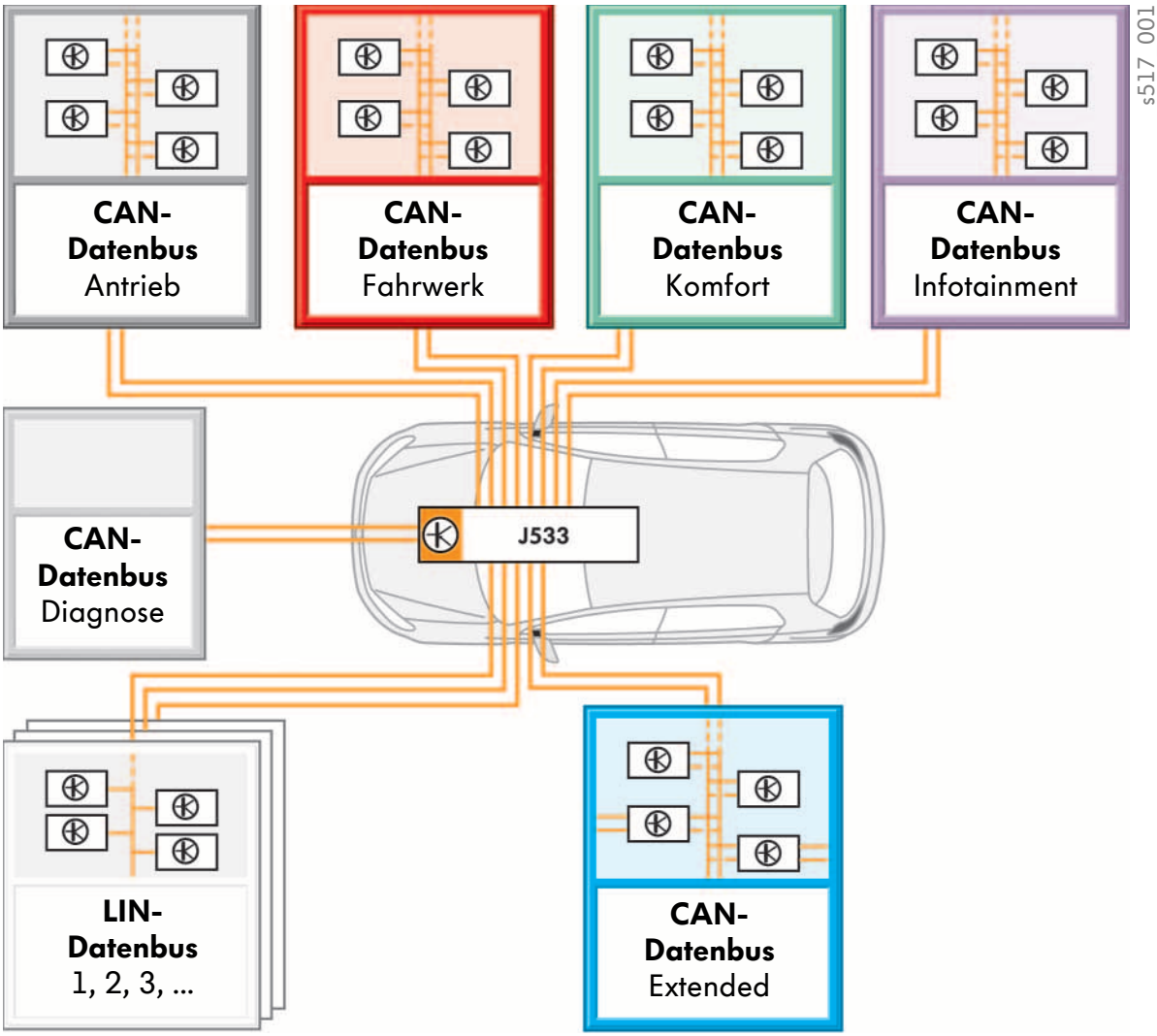
Das Diagnoseinterface für Datenbus (J533) hat neue Funktionen dazubekommen, z. B. die Steuerung des Komponentenschutzes.

Im Fahrgastraum des MQB gibt es keine lastführenden Schalter mehr. Alle Schalter und Taster arbeiten ausschließlich mit kleinen Steuerströmen. Mithilfe dieser Steuerströme werden elektronische Relais angesteuert, die dann die Schaltvorgänge ausführen. Mithilfe dieser Maßnahme konnten die Leitungsquerschnitte zu den Schaltern und Tastern verringert und damit Gewicht eingespart werden.

Datenbus-Vernetzungskonzept

Übersicht der verwendeten Datenbussysteme

Moderne Pkw vereinen eine immer größer werdende Anzahl von Funktionen. Neben klassischen Funktionen wie Motormanagement oder Fahrwerksregelung kommen weitere Funktionen in Form von verschiedenen Fahrerassistenzsystemen und Informationsfunktionen hinzu. Dies führt zu immer komplexer werdenden Netzwerken im Fahrzeug, über welche die verschiedenen elektronischen Komponenten des Fahrzeuges miteinander kommunizieren. Zum besseren Überblick zeigt Ihnen die folgende Grafik, welche Bussysteme im Golf 2013 verwendet werden.



Legende

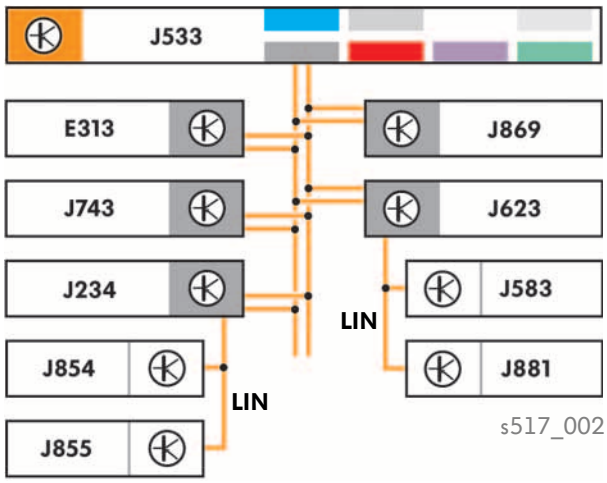
J533	Diagnose-Interface für Datenbus
	CAN-Datenbus Antrieb
	CAN-Datenbus Diagnose
	CAN-Datenbus Extended
	CAN-Datenbus Fahrwerk
	CAN-Datenbus Infotainment
	CAN-Datenbus Komfort
	LIN-Datenbus

Die CAN-Datenbussysteme

Alle CAN-Datenbussysteme im Golf 2013 haben eine Übertragungsgeschwindigkeit von 500kBit/s.
Das Diagnoseinterface für Datenbus J533 ist das Bindeglied zwischen den einzelnen CAN-Datenbussystemen.

CAN-Datenbus Antrieb

Um der gestiegenen Anzahl der Steuergeräte Rechnung zu tragen, sind beim Golf 2013 einige der bislang im CAN-Datenbus Antrieb vernetzten Steuergeräte auf andere CAN-Datenbusse verlagert worden (z. B. J104 und J500).

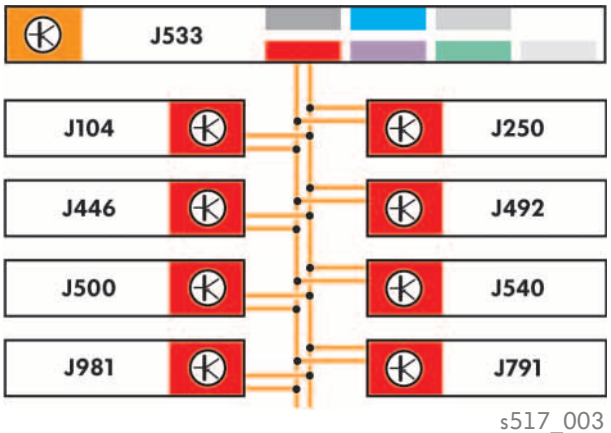


Legende

E313	Wählhebel
J234	Steuergerät für Airbag
J533	Diagnose-Interface für Datenbus
J583	Steuergerät für NO_x-Geber
J623	Motorsteuergerät
J743	Mechatronik für Doppelkupplungsgetriebe
J854	Steuergerät für Gurtstraffer vorn rechts
J855	Steuergerät für Gurtstraffer vorn links
J869	Steuergerät für Körperschall
J881	Steuergerät für NO_x-Geber 2

CAN-Datenbus Fahrwerk

Nach dem Touareg wird erstmalig auch im Golf 2013 ein separater CAN-Datenbus Fahrwerk verbaut, der alle fahrwerksrelevanten Steuergeräte untereinander und mit dem übrigen Fahrzeugnetzwerk verbindet.



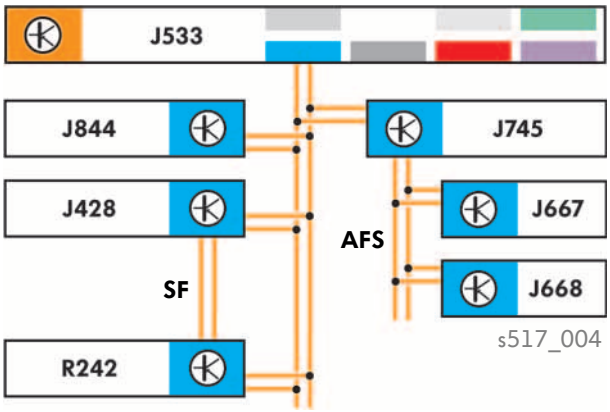
Legende

J104	Steuergerät für ABS
J250	Steuergerät für elektronisch geregelte Dämpfung
J446	Steuergerät für Einparkhilfe
J492	Steuergerät für Allradantrieb
J500	Steuergerät für Lenkhilfe
J533	Diagnose-Interface für Datenbus
J540	Steuergerät für elektromechanische Feststellbremse
J791	Steuergerät für Parklenkassistent
J981	Steuergerät für elektronisches Stabilisierungs-programm ESC

Datenbus-Vernetzungskonzept

CAN-Datenbus Extended

Auf dem CAN-Datenbus Extended (engl.: erweitert) werden ein Großteil der Steuergeräte zusammengefasst, die man den Fahrerassistenzsystemen zuordnet.

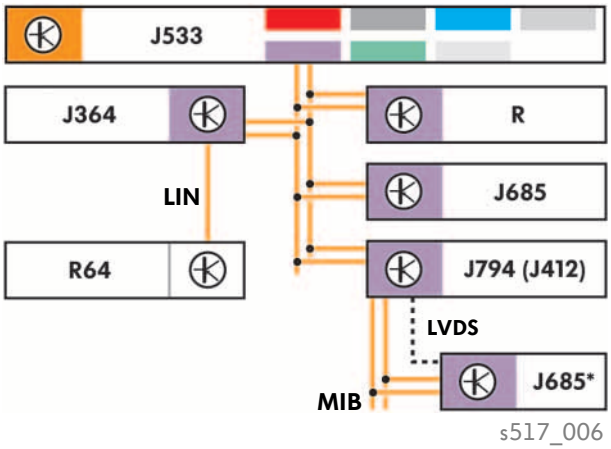


Legende

J428	Steuergerät für Abstandsregelung
J533	Diagnose-Interface für Datenbus
J667	Leistungsmodul für Scheinwerfer links
J668	Leistungsmodul für Scheinwerfer rechts
J745	Steuergerät für Kurvenlicht und Leuchtweitenregelung
J844	Steuergerät für Fernlichtassistent
R242	Frontkamera für Fahrerassistenzsysteme
SF	CAN-Datenbus Sensorfusion
AFS	CAN-Datenbus Kurvenlicht

CAN-Datenbus Infotainment

Die abgebildete Vernetzungsstruktur stellt nur ein Beispiel dar. Besonders der CAN-Datenbus Infotainment ist in seinem Aufbau stark abhängig von der individuellen Ausstattung des Fahrzeuges an Kommunikation- und Unterhaltungselektronik.

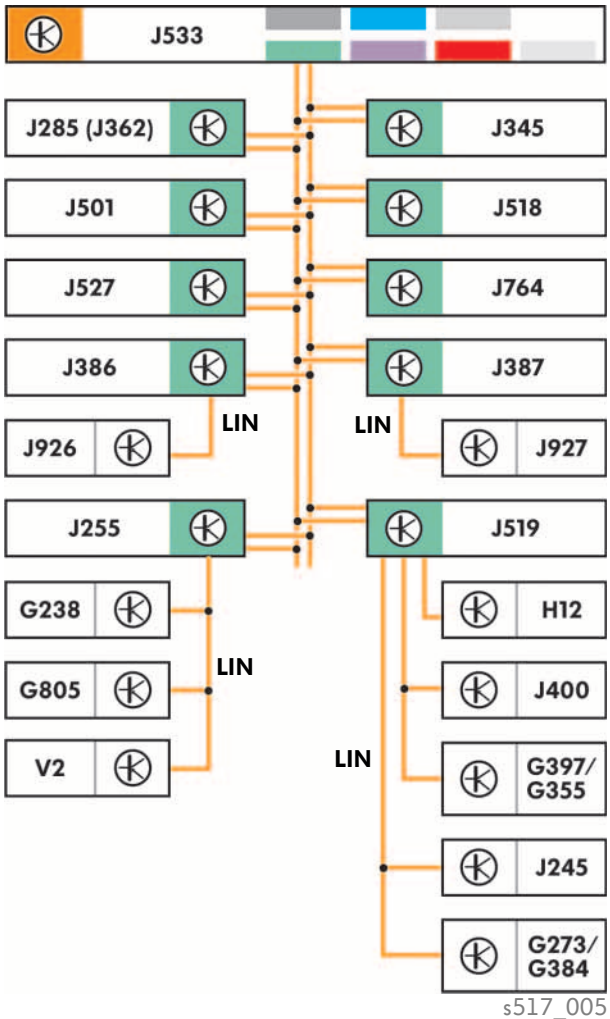


Legende

J364	Steuergerät für Zusatzheizung
J412	Steuergerät für Bedienungselektronik des Handys
J533	Diagnose-Interface für Datenbus
J685	Anzeigeeinheit für Steuergerät der Anzeige- und Bedienungseinheit, Informationen vorn (Ausschluss mit R und J685 am MIB-CAN)
J685*	Anzeigeeinheit für Steuergerät der Anzeige- und Bedienungseinheit, Informationen vorn (am MIB-CAN)
J794	Steuergerät für Informationselektronik
R	Radio
R64	Funkempfänger für Standheizung
MIB	CAN-Datenbus Modularer Infotainment Baukasten
LVDS	Low Voltage Differential Signaling

CAN-Datenbus Komfort

Da die Zahl der Steuergeräte gerade im Bereich des CAN-Datenbusses Komfort zugenommen hat, sind zahlreiche Systeme als separate LIN-Datenbusse zusammengefasst worden. Somit musste kein zusätzlicher CAN-Datenbus geschaffen werden. Die Anzahl der zyklischen CAN-Botschaften im jeweiligen Zweig (Busgrundlast) des Komfort-CANs konnte so im notwendigen Bereich gehalten werden.



s517_005

Legende

G273	Sensor für Innenraumüberwachung
G238	Sensor für Luftgüte
G355	Luftfeuchtigkeitsgeber
G384	Geber für Fahrzeugneigung
G397	Sensor für Regen- und Lichterkennung
G805	Druckgeber für Kältemittelkreislauf
H12	Alarmhorn
J245	Steuergerät für Schiebedach
J255	Steuergerät für Climatronic
J285	Steuergerät im Schalttafeleinsatz
J345	Steuergerät für Anhängererkennung
J362	Steuergerät für Wegfahrsicherung
J386	Türsteuergerät Fahrerseite
J387	Türsteuergerät Beifahrerseite
J400	Steuergerät für Wischermotor
J501	Steuergerät für Multifunktionseinheit
J518	Steuergerät für Zugang und Startberechtigung
J519	Bordnetzsteuergerät
J527	Steuergerät für Lenksäulenelektronik
J533	Diagnose-Interface für Datenbus
J764	Steuergerät für ELV
J926	Türsteuergerät hinten Fahrerseite
J927	Türsteuergerät hinten Beifahrerseite
V2	Frischluftgebläse



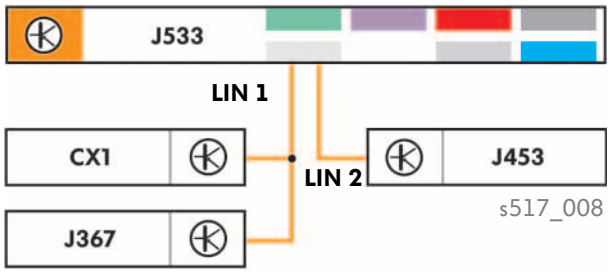
Der CAN-Datenbus Kombi ist entfallen. Das Steuergerät im Schalttafeleinsatz J285 ist nun im CAN-Datenbus Komfort angeschlossen.

Datenbus-Vernetzungskonzept

LIN-Datenbus am Diagnoseinterface für Datenbus J533

Am Diagnoseinterface für Datenbus sind zwei separate LIN-Datenbusse angeschlossen.

Das Diagnoseinterface ist der LIN-Master für das Energiemanagement, den Generator und für das Steuergerät für Multifunktionslenkrad J453.

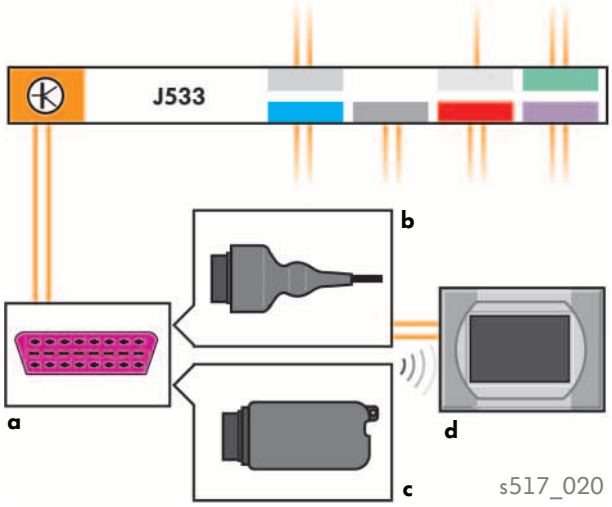


Legende

J367	Steuergerät für Batterieüberwachung
J453	Steuergerät für Multifunktionslenkrad
J533	Diagnose-Interface für Datenbus
CX1	Generator

CAN-Datenbus Diagnose

Der CAN-Datenbus Diagnose stellt die schnelle Kommunikation des externen Diagnosetesters mit den elektronischen Fahrzeugsystemen über das Diagnoseinterface für Datenbus J533 sicher.
Die teilweise noch übliche K-Leitung ist entfallen.
Je nach Diagnosetester kann die Verbindung zum Diagnoseinterface für Datenbus, wie gewohnt über Kabel an den Fahrzeugdiagnoseanschluss oder auch drahtlos erfolgen. Der Diagnoseanschluss im Fahrzeug befindet sich im Fußraum links unterhalb des Relais- und Sicherungsträgers.

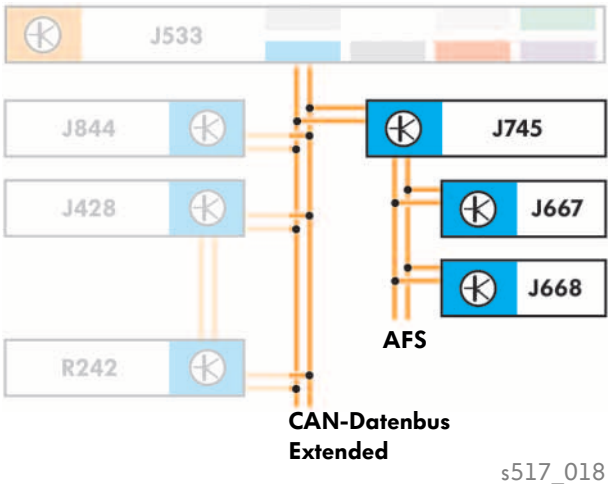


Legende

J533	Diagnose-Interface für Datenbus
a	Diagnoseanschluss Fahrzeug
b	Diagnosekabel
c	Verbindungsadapter für drahtlose Anbindung
d	geeignetes Diagnosegerät

CAN-Datenbus Subnetzwerke

Die gestiegene Zahl von Steuergeräten macht es mittlerweile erforderlich, einzelne Netzwerkbereiche eines CAN-Datenbusses als eigenständige, dem jeweiligen Datenbus untergeordnete, Teilnetzwerke anzulegen. Damit wird der Datenverkehr auf dem übergeordneten Datenbus entlastet und eine schnelle, nur die entsprechenden Steuergeräte betreffende, Datenübertragung erleichtert.



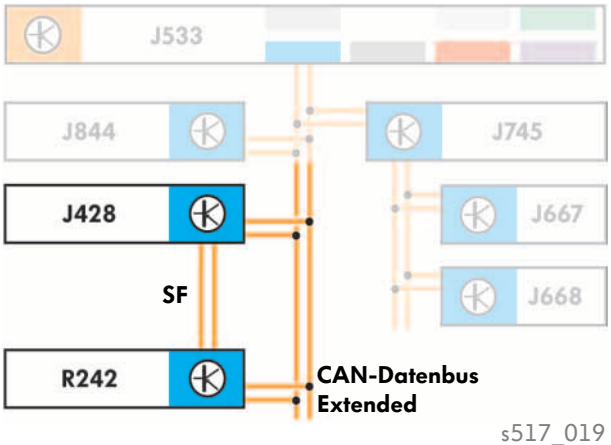
s517_018

Legende

J667	Leistungsmodul für Scheinwerfer links
J668	Leistungsmodul für Scheinwerfer rechts
J745	Steuergerät für Kurvenlicht und Leuchtweitenregelung
AFS	CAN-Datenbus Kurvenlicht

CAN-Datenbus Kurvenlicht

Der CAN-Datenbus Kurvenlicht AFS (Advanced Frontlighting System) ist ein separates Netzwerk, das dem CAN-Datenbus Extended untergeordnet ist. Die Anbindung an den CAN-Datenbus Extended erfolgt über das Steuergerät für Kurvenlicht und Leuchtweitenregulierung J745. Über den CAN-Datenbus Extended erfolgt die Kommunikation zu den Regelabläufen der Frontscheinwerferanlage mit den externen Steuergeräten die z. B. für die Umsetzung der Funktion Dynamischer Lichtassistent notwendig sind.



s517_019

Legende

J428	Steuergerät für Abstandsregelung
R242	Frontkamera für Fahrerassistenzsysteme
SF	CAN-Datenbus Sensorfusion

CAN-Datenbus Sensorfusion

Auch der CAN-Datenbus Sensorfusion (SF) ist ein untergeordnetes Teilnetzwerk des CAN-Datenbus Extended. Über den CAN-Datenbus SF kommuniziert die Frontkamera für Fahrerassistenzsysteme R242 direkt mit dem Steuergerät für Abstandsregelung J428, um eine schnelle und störungsfreie Datenübertragung sicherzustellen. Das J428 und die Kamera R242 sind zusätzlich auch direkt an den CAN-Datenbus Extended angebunden.

Das Multifunktionslenkrad

Je nach Ausstattungsvariante des Fahrzeuges gibt es das optional verfügbare Multifunktionslenkrad zur Markteinführung des Golf 2013 in drei Ausführungen:

- das Multifunktionslenkrad mit Audio-, Multifunktionsanzeige- (MFA) und Telefonbedienung
- das Multifunktionslenkrad mit Audio-, MFA-, Telefon- und GRA-/ Geschwindigkeitsbegrenzerbedienung
- das Multifunktionslenkrad mit Audio-, MFA-, Telefon-, ACC-/Geschwindigkeitsbegrenzer-bedienung

Wird kein Multifunktionslenkrad im Fahrzeug verbaut, werden die zur Verfügung stehenden Funktionen mit dem linken und rechten Lenkstockhebel bedient.



Bei Ausstattung des Fahrzeuges mit einem Direktschaltgetriebe (DSG) werden am Multifunktionslenkrad Schaltwippen verbaut.

Vernetzungskonzept



Legende

F350	Wickelfeder
J453	Steuergerät für Multifunktionslenkrad
J527	Steuergerät für Lenksäulenelektronik
J533	Diagnose-Interface für Datenbus

Neu im Golf 2013 ist die Vernetzung des Multifunktionslenkrades. War das Steuergerät für Multifunktionslenkrad J453 bislang ein LIN-Slave des Steuergerätes für Lenksäulenelektronik J527, so ist es jetzt direkt als LIN-Slave am Diagnoseinterface für Datenbus J533 angebunden. Wie in der Vernetzung zu erkennen ist, werden die Signale des Multifunktionslenkrades nach wie vor über die Wickelfeder und das Steuergerät für Lenksäulenelektronik geleitet, durch das sie aber lediglich aus leitungstechnischen Gründen geführt werden. Eine funktionale Beeinflussung findet dort nicht statt.

Das Multifunktionslenkrad mit Audio-, MFA- und Telefonbedienung

Die Einstiegsvariante des Multifunktionslenkrades bietet die Bedieneinheiten für Audio, Multifunktionsanzeige und Telefon. Ist dieses Multifunktionslenkrad verbaut, entfallen die entsprechenden Lenkstockhebelschalter.



Auf der linken Lenkradspeiche liegen die Bedientasten zur Steuerung der Audioausgabe mit den Funktionen:

- Lautstärke erhöhen
- Lautstärke verringern
- einen Schritt zurück (zum nächsten Sender, nächsten Musikstück)
- einen Schritt weiter (zum nächsten Sender, nächsten Musikstück)
- Mittlere Taste ohne Aufdruck: Stummschaltung (Audio aus)

Auf der rechten Lenkradspeiche liegen die Bedientasten zur Steuerung der Multifunktionsanzeige im Schalttafeleinsatz und des Telefons:

- Telefonanruf annehmen Telefonmenü aufrufen
- Sprachsteuerung aktivieren
- zum vorherigen Eintrag springen
- zum nächsten Eintrag springen
- vorheriges Menü anzeigen
- nächstes Menü anzeigen
- OK-Taste (Auswahl bestätigen)

Bedien- und Anzeigeelemente

Das Multifunktionslenkrad mit GRA-/Geschwindigkeitsbegrenzerbedienung

Bei dieser Variante des Multifunktionslenkrades sind die Bedienelemente der Geschwindigkeitsregelanlage (GRA) und des Geschwindigkeitsbegrenzers in dem linken Bedienfeld untergebracht.



Auf der linken Lenkradspeiche liegt das Tastenfeld mit den Bedientasten zur Steuerung der Geschwindigkeitsregelanlage mit den Funktionen:

- RES – Res = Resume (engl. fortsetzen, wieder aufnehmen) Fortsetzen der eingestellten Geschwindigkeit nach Unterbrechung
- SET – Geschwindigkeit setzen
- GRA aktivieren
- MODE – Modeauswahl: Wechsel zwischen GRA und Geschwindigkeitsbegrenzer
- Geschwindigkeit verringern
- Geschwindigkeit erhöhen
- CNL – Cancel/Esc (Auswahl verwerfen/Abbrechen)
- Lautstärke verringern
- Lautstärke erhöhen

Auf der rechten Lenkradspeiche liegen die Bedientasten zur Steuerung der Multifunktionsanzeige im Schalttafeleinsatz und des Telefons:

- Telefonanruf annehmen
  Telefonmenü aufrufen
- Sprachsteuerung aktivieren
  Stummschaltung an/aus
- zum vorherigen Eintrag springen
- zum nächsten Eintrag springen
- vorheriges Menü anzeigen
- nächstes Menü anzeigen
- OK – OK-Taste (Auswahl bestätigen)
- einen Schritt weiter
  (zum nächsten Sender, nächsten Musikstück)
- einen Schritt zurück
  (zum nächsten Sender, nächsten Musikstück)

Das Multifunktionslenkrad mit ACC-/Geschwindigkeitsbegrenzerbedienung

Bei dieser Variante des Multifunktionslenkrades sind die Bedienelemente des ACC-Systems (Adaptive Cruise Control, Automatische Distanzregelung) zusätzlich zu dem Geschwindigkeitsbegrenzer in dem linken Bedienfeld angeordnet.



s517_013

Auf der linken Lenkradspeiche liegt das Tastenfeld mit den Bedientasten zur Steuerung der Geschwindigkeits- und Distanzregelanlage mit den Funktionen:

- RES — Res = Resume (engl. fortsetzen, wieder aufnehmen) Fortsetzen der eingestellten Geschwindigkeit nach Unterbrechung
- SET — Geschwindigkeit setzen
- 0/1 — ACC aktivieren
- MODE — Modeauswahl: Zwischen ACC und Geschwindigkeitsbegrenzer
- Geschwindigkeit/Abstand verringern
- Geschwindigkeit/Abstand erhöhen
- Abstandseinstellungen
- Lautstärke verringern
- Lautstärke erhöhen

Auf der rechten Lenkradspeiche liegen die Bedientasten zur Steuerung der Multifunktionsanzeige im Schalttafeleinsatz und des Telefons:

- Telefonanruf annehmen
  Telefonmenü aufrufen
- Sprachsteuerung aktivieren
  Stummschaltung an/aus
- zum vorherigen Eintrag springen
- zum nächsten Eintrag springen
- vorheriges Menü anzeigen
- nächstes Menü anzeigen
- OK — OK-Taste (Auswahl bestätigen)
- einen Schritt zurück
  (zum nächsten Sender, nächsten Musikstück)
- einen Schritt weiter
  (zum nächsten Sender, nächsten Musikstück)

Der Schalttafeleinsatz

Der Golf 2013 ist je nach Ausstattung mit drei verschiedenen Schalttafeleinsatzvarianten erhältlich:
- Schalttafeleinsatz mit Multifunktionsanzeige (MFA)
- Schalttafeleinsatz mit MFA Plus.
- Schalttafeleinsatz mit MFA Premium.

Alle drei Einsätze MFA, MFA Plus und MFA Premium verfügen über die Möglichkeit zur Anzeige der neuen Informationsfunktion Ecotipps.



Die Schalttafeleinsätze mit Multifunktionsanzeige sind reine Anzeigegeräte.
Die Anzeige der ausgewählten Einstellungen erfolgt, bis auf die Anzeige der Aktivierung der Fahrerassistenzsysteme, in der Anzeige- und Bedienungseinheit des Infotainments (Anzeigeeinheit für Steuergerät der Anzeige- und Bedienungseinheit, Informationen vorn J685).

Im Golf 2013 sind zur besseren Übersicht und Kommunikation zum Fahrer diverse Kontrolllampen und Symbole im Schalttafeleinsatz entfallen.

Sie werden in einer Sammelfehleranzeige zusammengefasst, verbunden mit einer Klartextanzeige in der Multifunktionsanzeige. Beispiele hierzu sind die Wischwasseranzeige, die Lampenausfallanzeige, die Ladekontrolle und die Kühlmittelmangelanzeige.



Sammelfehleranzeige im Schalttafeleinsatz

Schalttafeleinsatz mit MFA

Dieser Schalttafeleinsatz verfügt über ein schwarz-weißes Segmentdisplay mit maximal 480 anzeigbaren Segmenten.
Ein Lautsprecher zum Abspielen von Warnsignalen ist im Schalttafeleinsatz integriert. Mit einem Stellknopf kann die Uhrzeit eingestellt oder der Tageskilometerzähler zurückgesetzt werden.



Darstellbare Funktionen und Eigenschaften

- Zifferblätter plan (2D)
- Analoganzeige Drehzahl
- Analoganzeige Kühlmitteltemperatur
- Analoganzeige Geschwindigkeit
- Analoganzeige Kraftstoffvorrat
- Multifunktionsanzeige
- Uhrzeit, Wegstrecke, Tageswegstrecke
- Fahrzeugwarnmeldungen als Text in 16 Sprachen
- Wählbereichs-, Gangwechselanzeige
- Bordcomputer mit Effizienz-Anzeige
- Außentemperatur, Eiswarnung
- Anzeige Geschwindigkeitsregelanlage
- Anzeige des Geschwindigkeitsbegrenzers
- Geschwindigkeitswarnung
- Warnkontrollleuchten

Schalttafeleinsatz mit MFA Plus

Dieser Schalttafeleinsatz besitzt als Multifunktionsanzeige ein schwarz-weißes TFT-Display mit einer Punktmatrix der Größe 320 x 240 Pixel.
Ein Lautsprecher zur Ausgabe von Warnsignalen sowie der Stellknopf zum Einstellen der Uhrzeit oder zum Ausführen eines Trip-Reset sind wie im Schalttafeleinsatz mit MFA integriert. Seine erweiterte Anzeigemöglichkeit im Vergleich zum Schalttafeleinsatz mit MFA ist eine Voraussetzung für den Verbau von diversen Höherausstattungen, z. B. von Fahrerassistenzsystemen.



Zusätzliche darstellbare Funktionen und Eigenschaften

- Zifferblätter 3D
- Datumsanzeige
- Fahrzeugwarnmeldungen als Symbol und Textanzeigen in 24 Sprachen
- Anzeige von zusätzlichen Fahrerassistenzsystemen (z. B. Distanzregelung ACC oder Front Assist)
- Navigations-Zielführung
- Telefonlisten
- Radiosenderliste

Schalttafeleinsatz mit MFA Premium

Dieser Schalttafeleinsatz besitzt ein farbiges TFT-Display mit einer Punktmatrix von 320 x 240 Pixel.
Es kann 256 Farben oder Graustufen darstellen.



Weitere darstellbare Funktionen
Die Multifunktionsanzeige Premium kann im Vergleich zu der Multifunktionsanzeige Plus auch aufwendig animierte Bildübergänge darstellen, wie sie beispielweise für die Fahrspurempfehlung des Navigationssystems notwendig sind.

Ecotipps

Ecotipps sind textliche Hinweise für einen möglichst ökonomischen Fahrzeugbetrieb an den Fahrer. Sie werden in der Multifunktionsanzeige des Schalttafeleinsatzes eingeblendet.

Das Diagnoseinterface für Datenbus überwacht verschiedene Fahrzeugsignale im gesamten CAN-Datenbusnetzwerk. Anhand dieser Signale bewertet das Diagnoseinterface den Betriebszustand hinsichtlich einer möglichen Verbesserung des Fahrbetriebes hin zu besserer Ökonomie.
Anhand von im Diagnoseinterface hinterlegten Textmeldungen wird der Fahrer darauf hingewiesen, wie er den aktuellen Fahrzeugbetrieb verbessern kann.
Zum Beispiel wird er ab einer gewissen Geschwindigkeit darauf aufmerksam gemacht, ein offenes Fenster zu schließen oder die laufende Klimaanlage bei offenem Fenster auszuschalten.

Beispiele für Ecotipps, wie sie in der Multifunktionsanzeige eingeblendet werden:

- Luftwiderstand: Fenster und Schiebedach schließen
- Beim Bremsen erst unter 1300 1/min auskuppeln
- Gaspedal beim Motorstart nicht betätigen
- Gaspedal im Stand nicht betätigen
- Schaltanzeige beachten
- Start-Stop-System aktivieren
- Klimaanlage eingeschaltet: Fenster und Schiebedach schließen
- Wählhebel in Position D einlegen
- Motorlauf im Stand vermeiden

Weitere Elemente der Fahrzeugelektrik

Die Sicherungsboxen und Relaisplätze im Bordnetz

- Die Batterie befindet sich im Motorraum links.

Folgende Batterien stehen bei Ausstattung **ohne** Start-Stopp-Funktion zur Verfügung:
- Blei-Säure-Batterie 44Ah/220A (H4-Format)
- Blei-Säure-Batterie 51Ah/280A (H4-Format)
- Blei-Säure-Batterie 60Ah/280A (H5-Format)
- Blei-Säure-Batterie 61Ah/330A (H5-Format)
- Blei-Säure-Batterie 72Ah/380A (H6-Format)

Folgende Batterien stehen bei Ausstattung **mit** Start-Stopp-Funktion zur Verfügung:
- EFB* 59Ah/320A (H5-Format)
- EFB* 69Ah/360A (H6-Format)
- AGM**-Vliesbatterie 68Ah/380A (H6-Format)

Bei Fahrzeugen mit Standheizung wird immer die AGM**-Vliesbatterie 68Ah/380A (H6-Format) verbaut.

Alle Blei-Säure-Batterien und EFB* verfügen über eine Säurefüllstandsanzeige.



- Generator, im Motorraum rechts
  Es werden ausstattungsabhängig Generatoren mit einer Leistung von 110A, 140A und 180A verbaut.

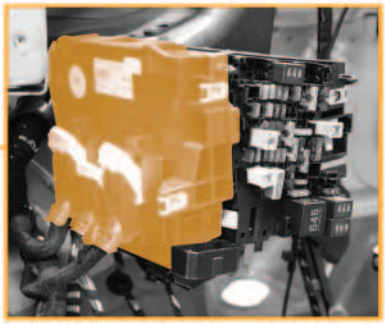
* EFB: Enhanced Flooded Batterie

** AGM: Absorbent Glass Mat Battery

Sicherungsbox im Fahrgastraum

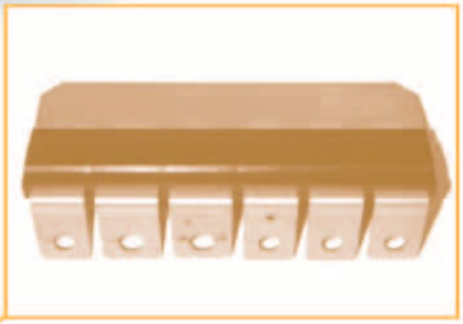


Bordnetzsteuergerät





- Sicherungsbox im Fahrgastraum Fahrerseite.
  Das Bordnetzsteuergerät J519 befindet sich seitlich an dem Sicherungsträger.



Multifuse

- Sicherungsbox im Motorraum vor der Batterie mit Multifuse.



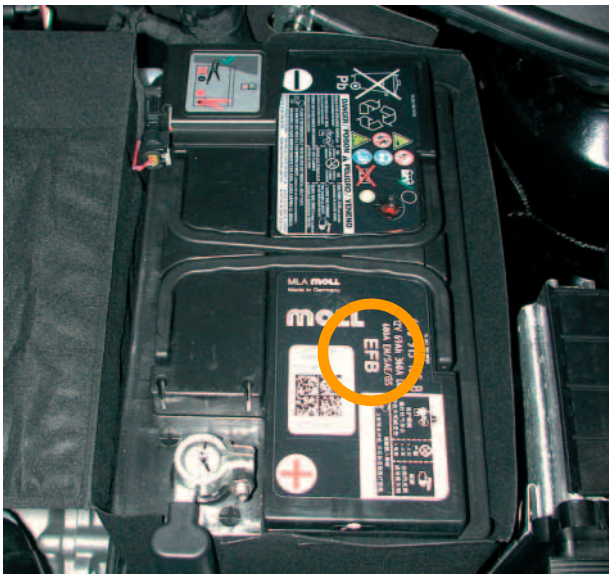
Sicherungsbox im Motorraum

Die 12V-Bordnetzbatterie

Im Golf 2013 kommen neben der herkömmlichen Blei-Säure-Batterie ausstattungsabhängig zwei weitere Arten zum Einsatz:

- die Enhanced Flooded Battery (EFB-Batterie) und
- die Absorbent Glass Mat Battery (AGM-Batterie)

EFB-Batterie



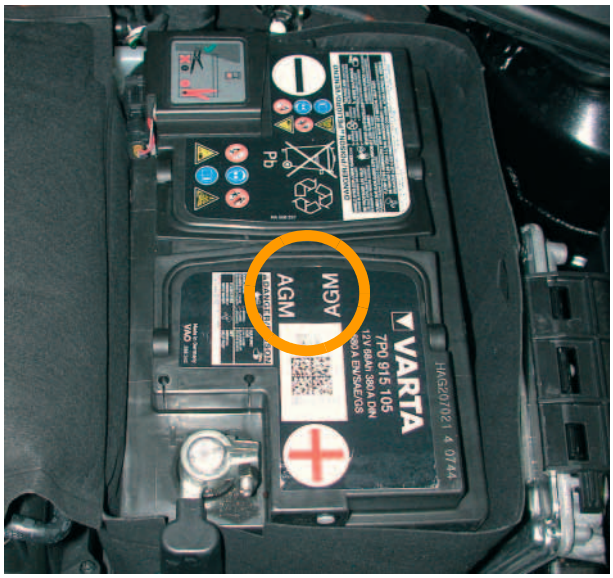
s517_047

Eine EFB-Batterie (englisch: Enhanced Flooded Battery) ist eine verbesserte Nass-Batterie.
Die positive Platte im Inneren der Batterie ist mit einem zusätzlichen Polyestergewebe beschichtet. Die aktive Masse der Batterie bekommt dadurch zusätzlichen Halt an der Platte. Die Zyklenfestigkeit dieser Batterien ist höher als bei den Blei-Säure-Batterien. Durch den Einsatz von passiven Mischelementen in der Batterie wird eine bessere Säureumwälzung und damit Schichtresistenz erzielt.



Beim Laden wird die EFB-Batterie genauso behandelt wie eine Standardbatterie.

AGM-Batterie



s517_049

In einer AGM-Batterie (englisch: Absorbent Glass Mat) ist der Elektrolyt in einem Mikroglasvlies gebunden. Neben einer, verglichen mit der EFB, nochmals höheren Zyklenfestigkeit, zeichnet sich eine AGM-Batterie dadurch zusätzlich durch ihre Auslaufsicherheit aus.



Beim Laden muss die Bedienungsanleitung des Ladegeräts beachtet und ggf. das Programm für AGM-Batterie eingestellt werden.

Vergleich Standard-Bordnetzbatterie, EFB-Batterie und AGM-Batterie

Batterietyp / Eigenschaften	Standard-batterie	EFB	AGM
Zyklenlebensdauer	normal	höher als Standardbatterie	höher als EFB
Auslaufsicherheit bei Gehäuseschäden	nicht gegeben	nicht gegeben	sehr hoch
Kaltstarteigenschaften	gut	gut	gut
Selbstentladung	normal	normal	normal
Tiefentladebeständigkeit	gut	gut	gut
Temperaturfestigkeit bei hohen Umgebungstemperaturen	gut	gut	geringer als Standardbatterie
Schichtresistenz	normal	höher als Standardbatterie	höher als EFB

Was bedeutet Schichtresistenz?
Durch z. B. starke Entladung oder andere äußere Einflüsse kann es innerhalb der Batterie zu verschiedenen punktuellen Säurekonzentrationen kommen. Diese können sich durch ihr unterschiedliches Gewicht der Moleküle in Schichten absetzen, was einen negativen Einfluss auf die Leistungsfähigkeit der Batterie haben kann.

Was bedeutet Zyklenfestigkeit?
Die Zyklenfestigkeit beschreibt die mögliche Anzahl von Stromentladungs- und Aufladevorgängen, bevor die Leistungskriterien der Batterie nicht mehr erfüllt werden.



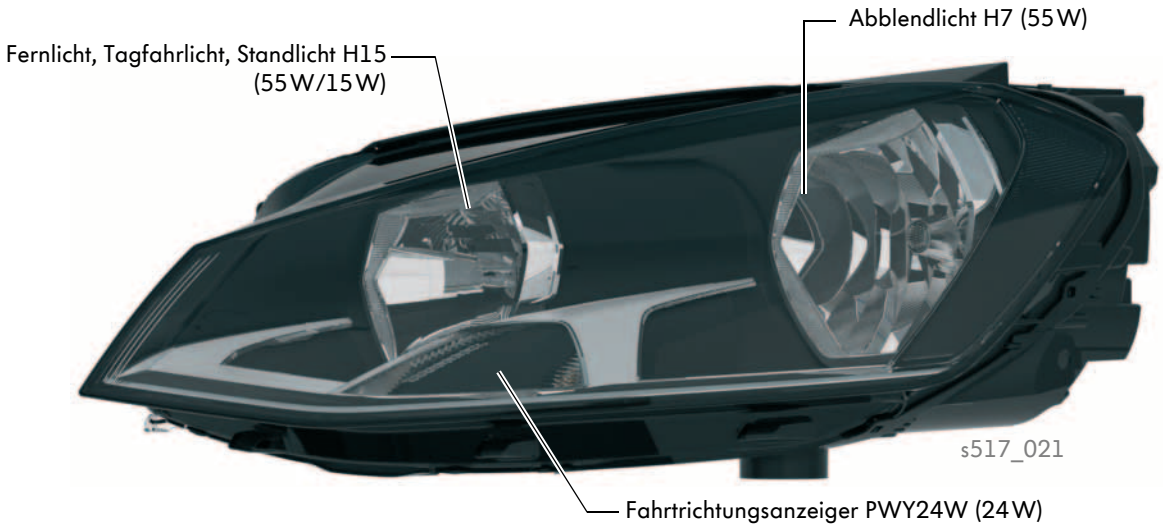
Weitere Informationen zum Thema Batterien finden Sie im Selbststudienprogramm 504 „Fahrzeugbatterien".

Die Beleuchtungsanlage

Die Frontscheinwerfer

Für den Golf 2013 stehen vier verschiedene Varianten der Frontscheinwerfer zur Auswahl:
- Halogen-Scheinwerfer
- Bi-Xenon-Scheinwerfer
- Bi-Xenon-Scheinwerfer mit dynamischem Kurvenlicht (AFS)
- Bi-Xenon mit Dynamischem Lichtassistent (Dynamic Light Assist DLA)

Halogen-Scheinwerfer



Der Halogen-Scheinwerfer unterscheidet sich äußerlich deutlich von den übrigen drei Scheinwerfervarianten durch das Aussehen von Abblend- und Standlicht.

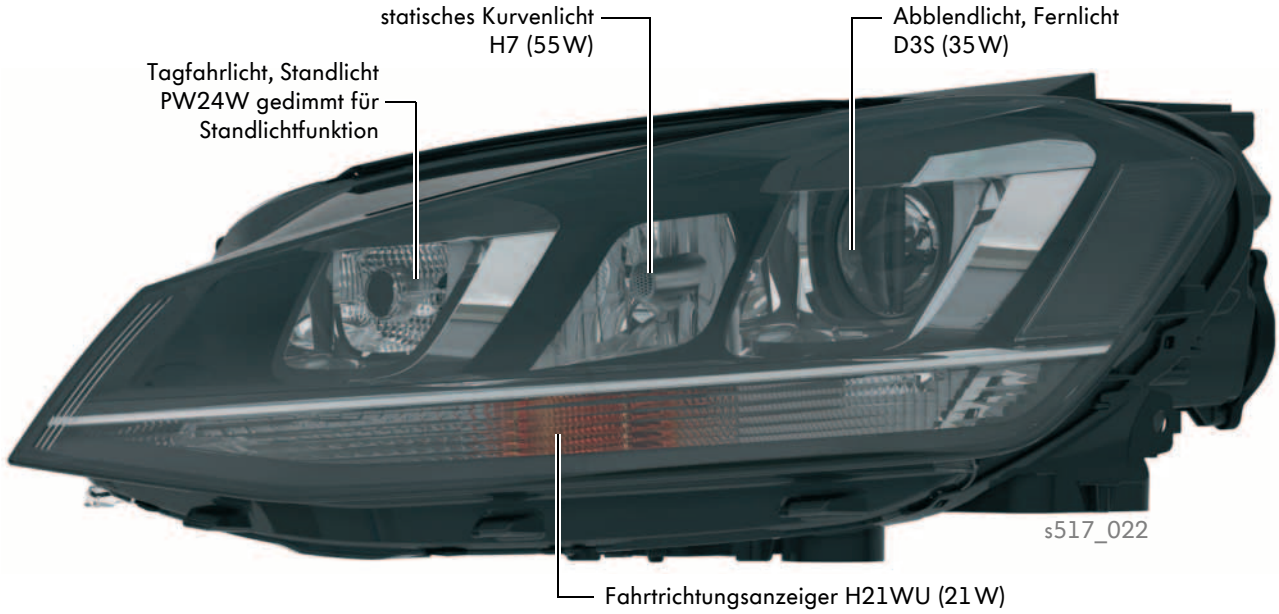
Technische Merkmale

Der Golf 2013 verfügt für alle konventionellen Ausführungen der Frontscheinwerfer und der Heckleuchten über eine Warmlampenüberwachung. Sie zeigt dem Fahrer im Kombiinstrument und über das Infotainment im Display „Fahrzeugmenü" ein defektes Leuchtmittel an.

Der Halogenscheinwerfer wird mit einer manuellen Leuchtweitenregulierung ausgerüstet, die über ein Potenziometer am Lichtdrehschalter eingestellt werden kann. Bei allen anderen Scheinwerfervarianten wird eine dynamische Leuchtweitenregulierung verbaut.

Die dynamische Leuchtweitenregulierung arbeitet mit einem Neigungssensor (G384 Geber für Fahrzeugneigung) an der Hinterachse. Besitzt das Fahrzeug ein Fahrwerk mit adaptiver Fahrwerksregelung (Dynamic Cruise Control, DCC), werden dessen Sensorinformationen vom Steuergerät für elektronisch geregelte Dämpfung J250 über CAN-Datenbus für die Leuchtweitenregulierung zur Verfügung gestellt. Der Neigungssensor an der Hinterachse entfällt in diesem Fall.

Bi-Xenon-Scheinwerfer



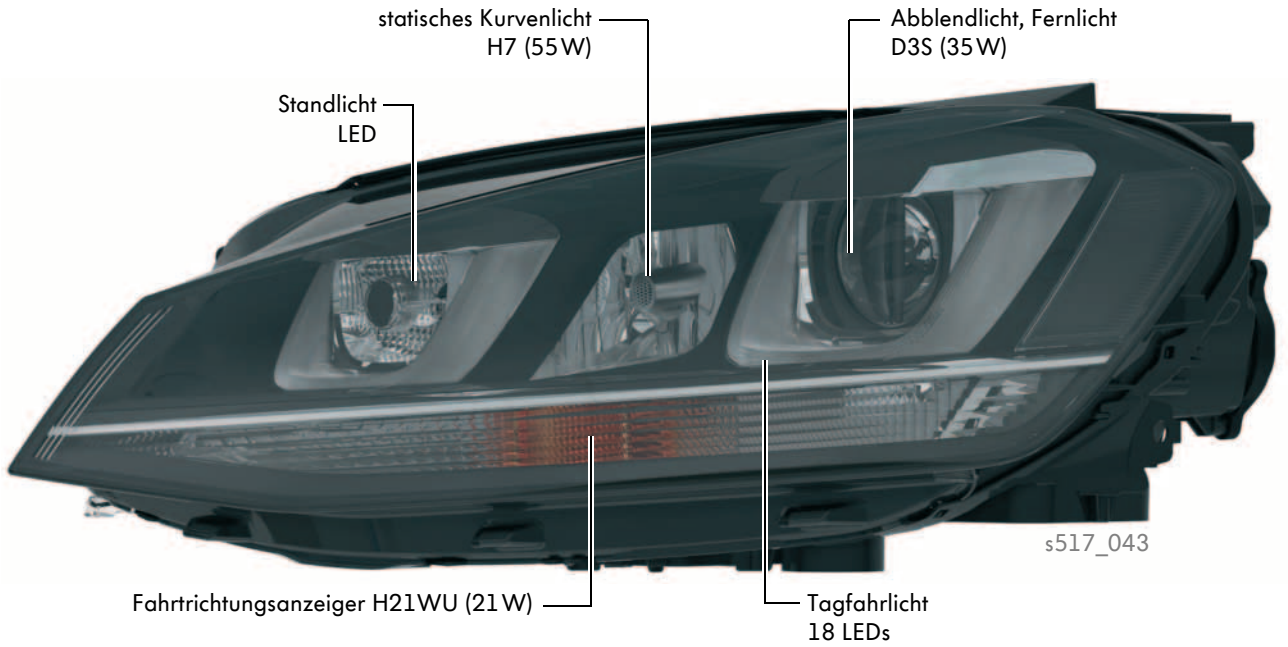
Das äußere Unterscheidungsmerkmal der beiden Bi-Xenon-Scheinwerfer ohne Dynamisches Kurvenlicht (AFS) sind die u-förmigen Umrandungen in Chromoptik von Xenon-Brenner, Abblend- und Standlicht.

Technische Merkmale

Der Bi-Xenon-Scheinwerfer verfügt als Leuchtmittel über je einen D3S-Xenon-Brenner mit 42V und 35W. Das statische Kurvenlicht ist im Scheinwerfer integriert.
Das Leuchtmittel für Tagfahrlicht/Standlicht ist eine PW24W-Lampe, die bei Tagfahrlicht voll und bei Standlicht gedimmt angesteuert wird.
Die u-förmigen Einfassungen um den Xenon-Brenner und das Tagfahr-/Standlicht-Leuchtmittel sind in Chromdesign ausgeführt.

Weitere Elemente der Fahrzeugelektrik

Bi-Xenon-Scheinwerfer mit Dynamischem Kurvenlicht (AFS)



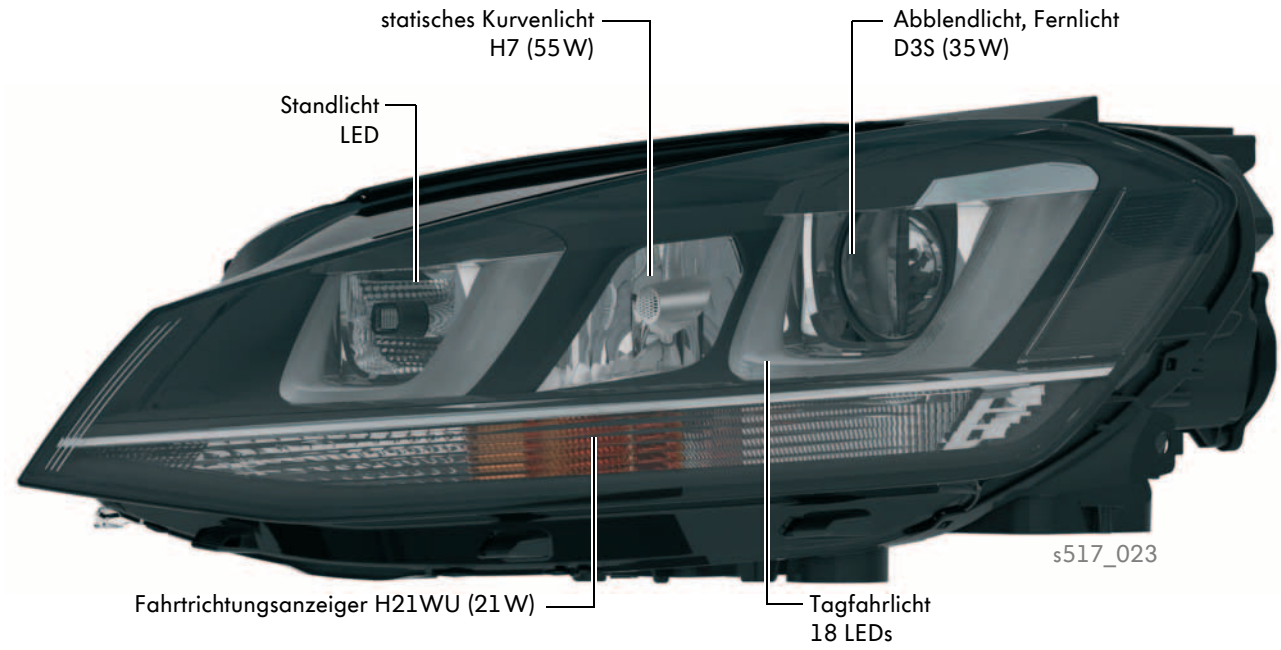
Die u-förmige transparente Kunststoffumrandung um das Standlicht-Leuchtmittel hat die gleiche transparente Optik wie die der LED-Kette des Tagfahrlichtes im ausgeschalteten Zustand.

Technische Merkmale

Der Bi-Xenon-Scheinwerfer mit Dynamischem Kurvenlicht (AFS, Advanced Frontlighting System) verfügt über ein Tagfahrlicht in Form einer durchgängigen LED-Kette mit 18 LEDs, die den D3S-Xenon-Brenner in U-Form umranden. Die Helligkeit der LEDs wird je nach Funktionen (Tagfahrlicht oder Fahrlicht) gesteuert.

Die Logik der LED-Einheit ist so ausgelegt, dass in dem unwahrscheinlichen Fall des Ausfalls einer LED die gesamte LED-Kette ausgeschaltet wird.
Die Leistungsaufnahme der LED-Kette bei Fahrlichtfunktion beträgt ca. 4,4 Watt (gedimmte Ansteuerung) und bei Tagfahrlichtfunktion ca. 8,5 Watt.

Bi-Xenon mit Dynamischem Lichtassistent (DLA)



Auch der Bixenon-Scheinwerfer mit Dynamischem Lichtassistent besitzt die u-förmigen Umrandungen von Stand- und Abblendlicht aus transparentem Kunststoff.

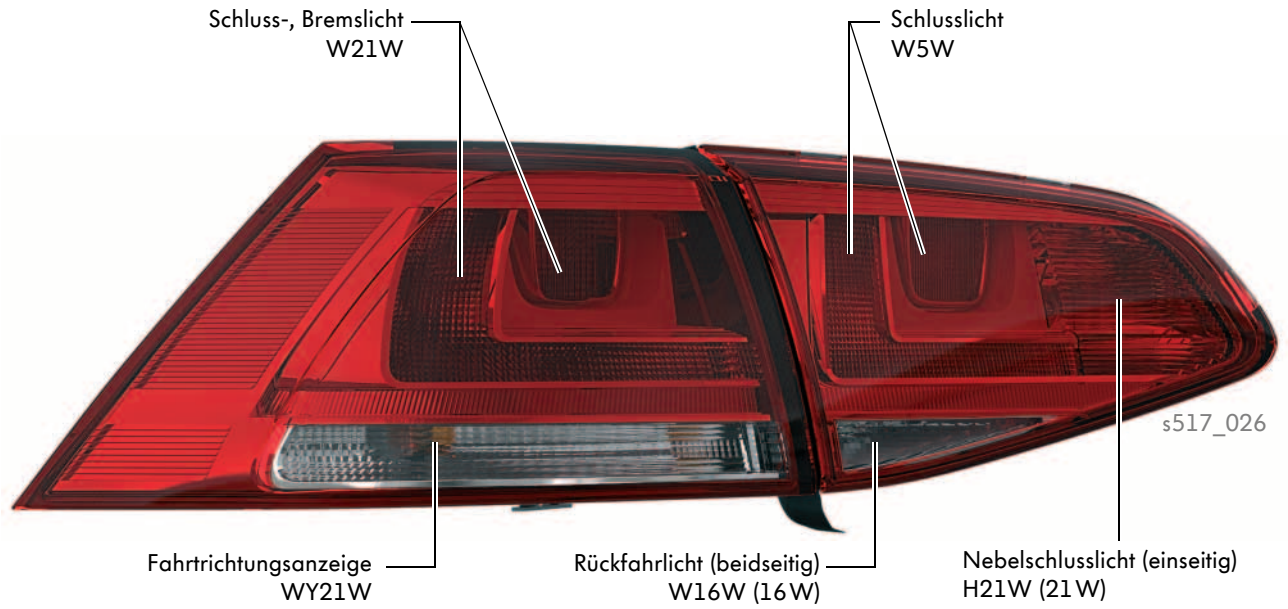
Technische Merkmale

Der dynamische Lichtassistent (Dynamic Light Assist DLA) umfasst die Funktionen Dynamisches Kurvenlicht (AFS) und Maskiertes Dauerfernlicht (MDF).
Der Bi-Xenon-Scheinwerfer mit Advanced Frontlighting System (AFS) und Maskiertem Dauerfernlicht (MDF) ist von der Anordnung der Leuchtmittel und im Aussehen gleich mit dem Bi-Xenon-Scheinwerfer mit AFS.

Der Unterschied liegt im inneren Aufbau dieses Bi-Xenon-Scheinwerfers. Er besitzt eine variabel betätigte Blendenbaugruppe, die in den Lichtkegel des Fernlichtes geschwenkt werden kann. Zusammen mit der horizontalen Modulverstellung ist so die Funktion des maskierten Dauerfernlichtes, sprich dem partiellen Ausblenden von bestimmten Ausleuchtbereichen, verwirklicht.

Weitere Elemente der Fahrzeugelektrik

Die Rückleuchten

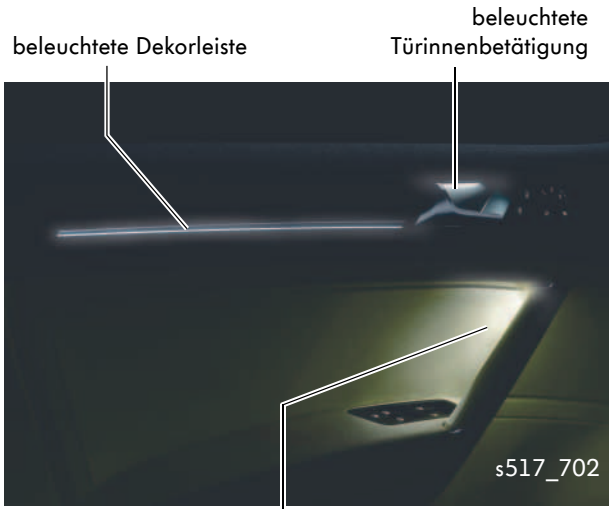


Technische Merkmale

Die Rückleuchten (SBBR-Leuchten; SBBR = Schluss-Brems-, Blink-, Rückstrahler) sind komplett in konventioneller Glühlampentechnik ausgeführt.
Die beiden Lichtaustrittsflächen für Schluss- und Bremslicht im feststehenden Leuchtenteil sowie für das Schlusslicht im Heckklappenteil werden jeweils von einer Glühlampe ausgeleuchtet.

Die hochgesetzte Bremsleuchte ist in LED-Technik ausgeführt und verfügt über 16 LEDs. Bei Öffnung des Kofferraums werden die in der Heckklappe untergebrachten Leuchten ausgeschaltet. Die hochgesetzte Bremsleuchte funktioniert hingegen weiter.

Die Ambiente Innenbeleuchtung



LED im Türzuziehgriff für Beleuchtung des Türinserts und Armauflage

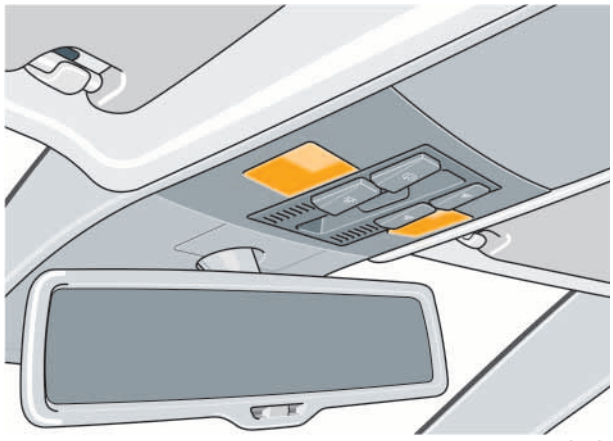
Mit dem Golf 2013 steht erstmals für die A-Klasse eine Ambientebeleuchtung zur Verfügung. Sie schafft angenehme Beleuchtungsverhältnisse.

Zur besseren Orientierung im Fahrzeuginneren gibt es eine zusätzliche weiße LED-Beleuchtung:

- an den Türzuziehgriffen
- an den Türinnenbetätigungen
- in der Dekorleiste der Türverkleidungen der vorderen Seitentüren
- im Fußraum



Unter dem Chromeinleger der Dekorleiste ist eine schmale Streuscheibe aus klarem Kunststoff eingearbeitet. Hinter der Streuscheibe verläuft ein Lichtleiter, der von einer LED gespeist wird. Eine Lichtabschottung verhindert, dass Streulicht durch baubedingte Spalte oder Trennfugen austreten kann.

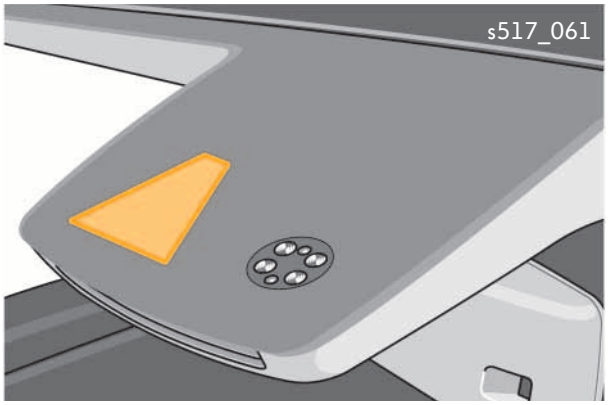


Wird eine Ambiente Innenbeleuchtung verbaut, sind die zwei weißen Innenleuchten im Dachmodul vorn und im Dachmodul hinten ebenfalls in LED-Technik ausgeführt.

Weitere Elemente der Fahrzeugelektrik

Die Frontkamera für Fahrerassistenzsysteme R242

Die Auswertung von optischen Daten zur Fahrzeugumgebung, vor allem zum Geschehen vor dem Fahrzeug, bietet eine Fülle von Möglichkeiten zu Assistenzsystemen, wie Spurhalteassistent, Distanzregelung, Lichtassistenzsysteme oder Verkehrszeichenerkennung. Voraussetzung ist eine leistungsstarke Kamera, die auch während der Fahrt scharfe, auswertbare Bilder liefert.



Die Frontkamera an der Innenseite der Frontscheibe

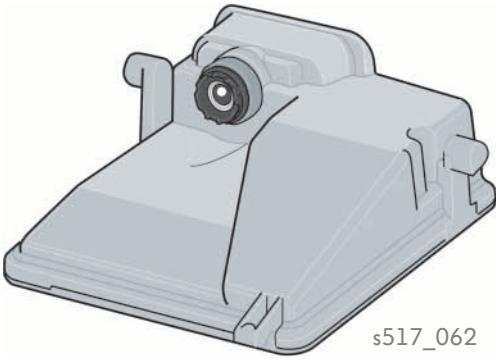
Einbauort

Die Frontkamera ist an der Innenseite der Frontscheibe oberhalb des Rückspiegels angebracht. Die Kamera R242 ist gleichzeitig auch ein Steuergerät.
Das Steuergerät liefert nicht nur Signale für die Distanzregelung, sondern es deckt steuerungsseitig die Funktionen Fernlichtassistent, Dynamischer Lichtassistent und Verkehrszeichenerkennung alleine ab. Deren Verbau bzw. Freischaltung ist allerdings Ausstattungsoption.

Die Frontkamera verfügt über eine separate Heizung. Die Frontscheibenheizung für Frontsensorik Z113 verhindert ein Beschlagen oder Vereisen des Scheibenbereiches direkt vor der Kamera.

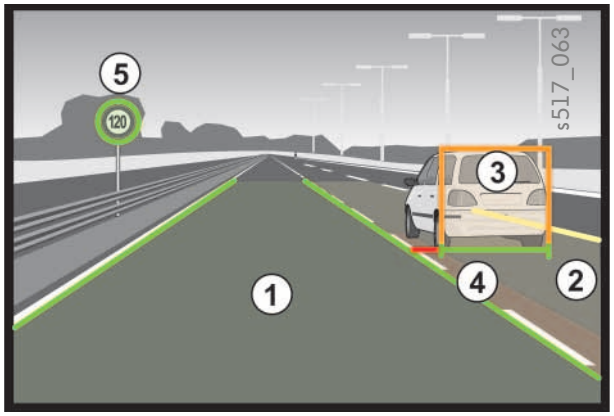
Technische Merkmale

Bildgröße	512 x 1024 Pixel
Farbtiefe	12bit = 4096 Graustufen und Rotfilter
Abtastrate	30Hz
Sichtkegel vertikal	+/-9,5°
Sichtkegel horizontal	+/-21°
Pixelgröße	5,6µm
Temperaturbereich	-40°C bis +85°C
Spannungsversorgung	9 bis 16V



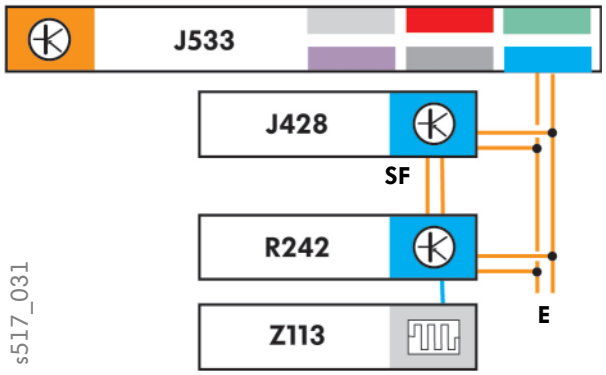


Weitere Informationen zur Frontkamera und der Bildauswertung finden Sie auch im Selbststudienprogramm 418 „Der Spurhalteassistent".



Beispiel für die erkannten Objekte in einem Kamerabild bei reiner Lane Assist Funktion:

1. eigene Fahrspur (grün)
2. Nachbarfahrspur (gelb)
3. Fahrzeug/Objekt (orange)
4. Abstand erkanntes Fahrzeug/Objekt zur Fahrspur (rot)
5. Verkehrszeichen (grün)



Vernetzungsbild für die Funktion ACC

Legende

J428	Steuergerät für Abstandsregelung
J533	Diagnose-Interface für Datenbus (Gateway)
R242	Frontkamera für Fahrerassistenzsysteme
Z113	Scheibenheizung für Frontsensorik
SF	CAN-Datenbus Sensorfusion
E	CAN-Datenbus Extended

Funktion

Die Frontkamera liefert ein sehr fein abgestuftes Graustufenbild mit einem zusätzlichen Rotfilter, um die Kontraste zu verstärken. Eine spezielle bimodale Belichtungsregelung liefert auch bei fahrendem Fahrzeug scharfe Fotos von dem Bereich vor dem Fahrzeug. Bimodal bedeutet, dass die aufeinanderfolgenden Bilder wechselweise lang und kurz belichtet werden.
Die Kamera ist zwecks Signalübertragung mit dem Steuergerät für Abstandsregelung J428 über den CAN-Datenbus Sensorfusion (SF) verbunden.

Die gesamte Objekterkennung mittels Bildverarbeitung und Ermittlung einer Objektliste läuft intern in der Frontkamera für Fahrerassistenzsysteme R242 ab. Die in der Kamera festgestellten Positionsdaten von erkannten Objekten werden dann an das Steuergerät für Abstandsregelung J428 übertragen. In dem Steuergerät für Abstandsregelung werden die Kameraobjektdaten mit denen vom Radar erfassten und gebildeten Objekten abgeglichen (fusioniert).

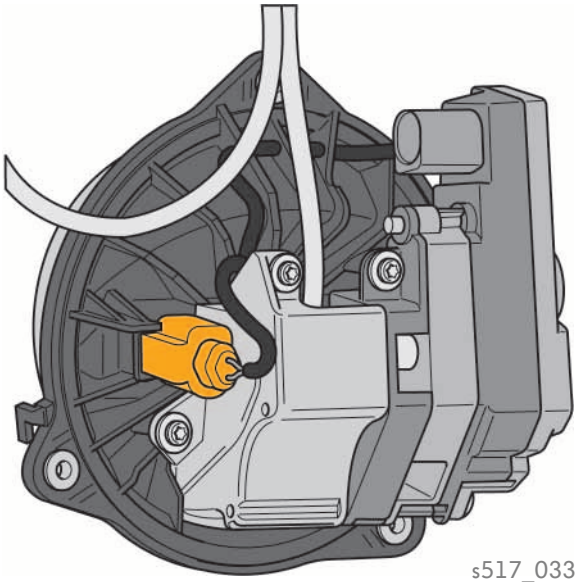
Die Frontkamera kann verschiedene Objekte erkennen, wie Fahrbahnmarkierungen, kontrastreiche Fahrbahnbegrenzungen, Verkehrszeichen, andere Fahrzeuge und natürlich Lichtquellen von Verkehrsteilnehmern und allgemeine Beleuchtung.

Die Rückfahrkamera R189

Um bei Park- und Rangiervorgängen eine bessere Kontrolle über den Bereich hinter dem Fahrzeug zu haben, verfügt der Golf 2013 über eine Rückfahrkamera. Sie liefert ein reales Videobild der Geschehnisse hinter dem Fahrzeug.

Einbauort

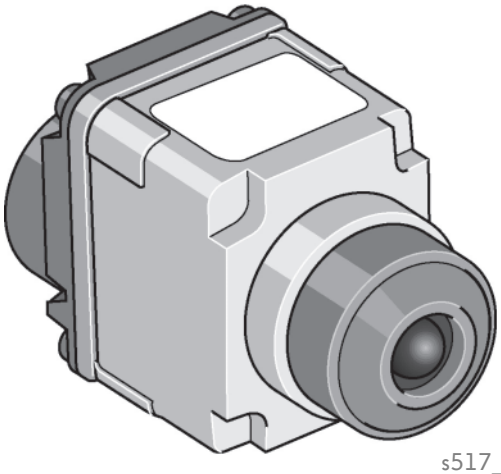
Die Rückfahrkamera ist hinter dem klappbaren VW-Zeichen in der Heckklappe verborgen. Mit Einlegen des Rückwärtsganges klappt das VW-Emblem auf und das Videosignal der Kamera wird zu der Anzeigeeinheit übertragen.



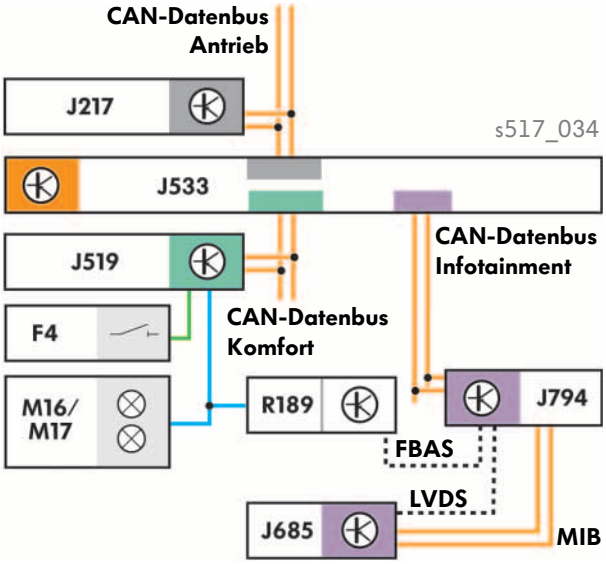
s517_033

Technische Merkmale

Bildgröße	640 x 492 Pixel
Brennweite	2.8
Lichtempfindlichkeit	1,5lux
Erfassung horizontal	132° Öffnungswinkel
Erfassung vertikal	108° Öffnungswinkel
Temperaturbereich	-40°C bis +90°C
Spannungsversorgung	12V
Stromverbrauch	max. 40mA



s517_032



Legende

J217	Steuergerät für automatisches Getriebe
J533	Diagnose-Interface für Datenbus (Gateway)
J519	Bordnetzsteuergerät
J685	Scheibenheizung für Frontsensorik
J794	Steuergerät für Informationselektronik
F4	Schalter für Rückfahrleuchten
M16	Lampe für Rückfahrlicht links
M17	Lampe für Rückfahrlicht rechts
R189	Rückfahrkamera
FBAS	Farb-Bild-Austast-Synchronisations-Signal
LVDS	Low Voltage Differential Signaling
MIB	CAN-Datenbus MIB

Funktion

Die Rückfahrkamera ist über eine Videoleitung (FBAS) direkt an das Steuergerät für Informationselektronik angeschlossen. Das Ausklappen des VW-Emblems und die Aktivierung der Rückfahrkamera erfolgen ausschließlich über das Einlegen des Rückwärtsganges. Damit wird auch gleichzeitig die Signalübertragung zum Steuergerät für Informationselektronik ausgelöst. Aufgrund der geringen Brennweite und der damit verbundenen Weitwinkelsicht, kann der gesamte Heckbereich in Fahrzeugnähe als Ganzes von der Kamera erfasst werden.

Die aufgenommenen Bilder werden vom Steuergerät für Informationselektronik empfangen und können im Farbdisplay des Infotainments in Echtzeit angezeigt werden.

Das Videobild wird von dem Steuergerät für Informationselektronik nicht bildlich aufbereitet oder korrigiert. Die statischen Hilfslinien, die das Umgebungsbild im Farbdisplay überlagern, dienen der besseren Entfernungseinschätzung. Sie werden bereits von der Rückfahrkamera in das Videobild eingefügt und so an das Display übertragen.
Die Kamera bedarf keiner Kalibrierung.



Weitere Informationen zur Rückfahrkamera finden Sie im Selbststudienprogramm 407 „Das Rückfahrkamerasystem".

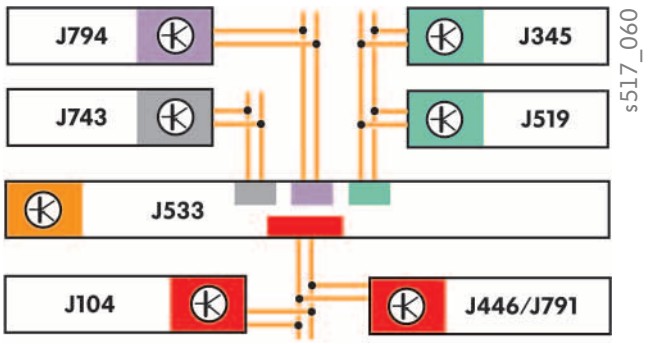
Das Optische Parksystem OPS

In dem Golf 2013 ist als Ausstattungsvariante zum bekannten Optischen Parksystems (OPS) das 360°-OPS verfügbar. Voraussetzung für das 360° Optische Parksystem ist die Ausstattung des Fahrzeuges mit dem Parklenkassistenten der neuesten Generation, PLA 2.0.

Das 360°-OPS ist eine reine Softwarefunktion und nutzt die Sensoren des Parklenkassistenten. Es bezieht mehr Sensoren der Parkdistanzkontrolle PDC (park distance control) bzw. des Parklenkassistenten PLA in die Umfeldanzeige mit ein, als das bisherige Optische Parksystem. Dieses hat lediglich den hinteren und/oder vorderen Detektionsbereich des Fahrzeuges dargestellt. Dazu hat es je nach Systemzusammensetzung z. B. vier PDC-Sensoren hinten und vier bzw. sechs PDC-Sensoren vorne verwendet. Das 360°-OPS nutzt hingegen alle Sensoren vorne und alle Sensoren im Heckbereich.

Zusätzlich zu diesen durch die PDC selbst ermittelten Informationen müssen für die 360°-Darstellung des gesamten Umgebungsbereiches weitere Informationen von anderen Fahrzeugsystemen einbezogen werden.

Vernetzungskonzept



Legende

J104	Steuergerät für ABS
J345	Steuergerät für Anhängererkennung
J446	Steuergerät für Einparkhilfe
J519	Bordnetzsteuergerät
J533	Diagnose-Interface für Datenbus
J743	Mechatronik für Doppelkupplungsgetriebe
J791	Steuergerät für Parklenkassistent
J794	Steuergerät für Informationselektronik 1



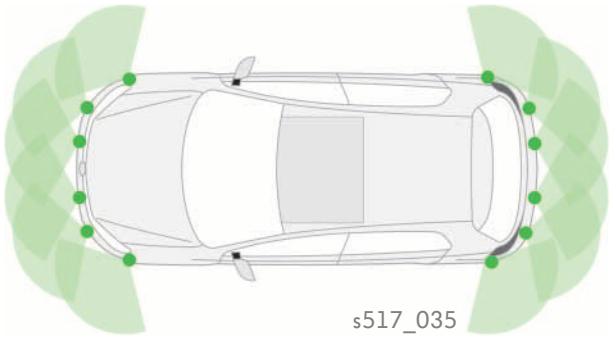
s517_720

Funktion

Das 360°-OPS ist in der Lage, zusätzlich zu dem Front- und Heckbereich auch die Fahrzeugflanken, also die seitlichen Fahrzeugbereiche zu überwachen und darzustellen.

Die Aktivierung bzw. Deaktivierung des Systems erfolgt:

- mit dem Taster für Einparkhilfe E266 oder
- durch Einlegen des Rückwärtsganges oder
- bei Rückwärtsrollen oder
- wenn das System unterhalb von 10km/h ein Hindernis im Frontbereich wahrnimmt. Bei z. B. langsamer Fahrt in die Garage.



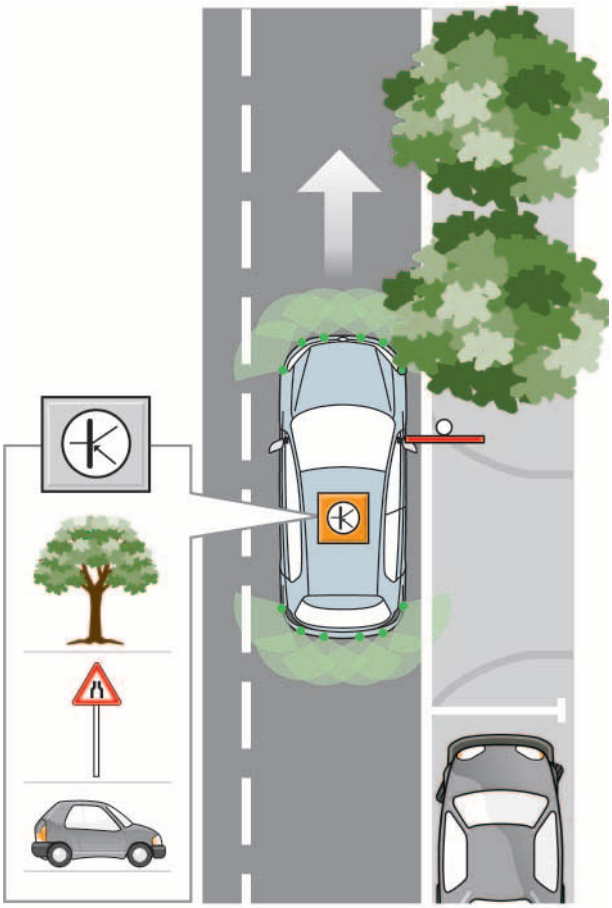
s517_035

Die Anzeige der Flankenbereiche beruht nicht allein auf den gemessenen Werten der äußeren PDC-Sensoren, da deren Erfassungsbereiche die Fahrzeugflanken nicht unmittelbar einbeziehen. Zusätzlich zu den bei Vorwärts- oder Rückwärtsfahrt erkannten und gespeicherten Signalen über mögliche Hindernisse, werden auch die Signale der Lenkwinkelsensorik (Lenkwinkel) sowie des ABS-Systems (Wegstrecke) zur Berechnung herangezogen.

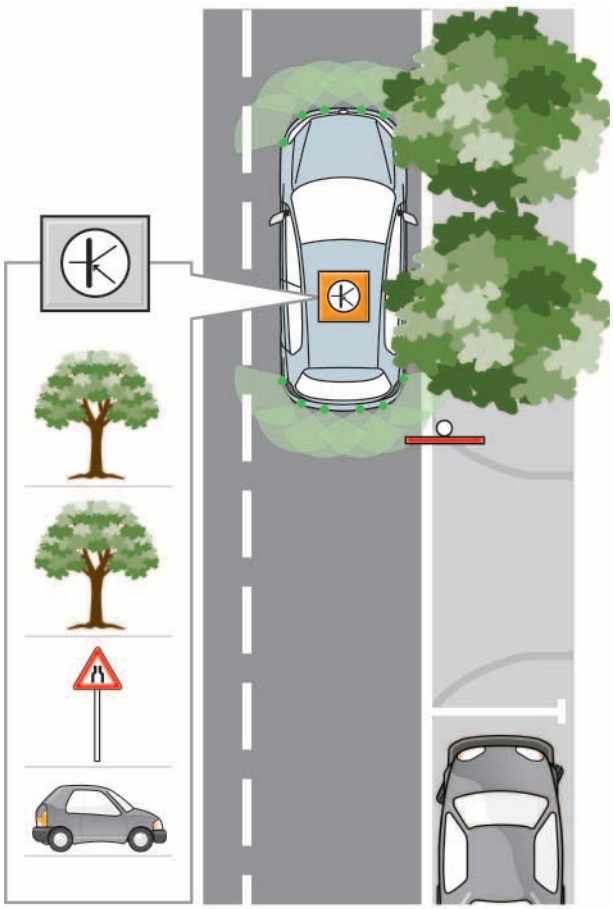
Droht eine Berührung oder Kollision in dem nicht direkt erfassten Bereich, beispielsweise durch einen zu großen Lenkeinschlag, so wird eine entsprechende Warnung ausgegeben. Dem OPS-Bild wird, wenn das Infotainmentsystem dieses unterstützt, ein voraussichtlicher Fahrweg in Form eines halbtransparenten gelben Fahrschlauchs überlagert, der dem Fahrer die zu erwartende Bewegung des Fahrzeuges anzeigt.

Wird im Parkmodus eine Tür geöffnet, wird der gesamte seitliche Sektor deaktiviert. Das Steuergerät kann nicht ermitteln, wie weit die Distanz der Tür zu einem möglichen Hindernis ist, da der Türöffnungswinkel nicht erfasst werden kann. Bereits bei Ausfall eines einzigen Parksensors, wird jeweils der gesamte betroffene Bereich, vorne, hinten oder seitlich deaktiviert. Über dem betroffenen Bereich wird ein gelbes Ausrufezeichen eingeblendet.

Der Funktionsablauf am Beispiel



s517_053

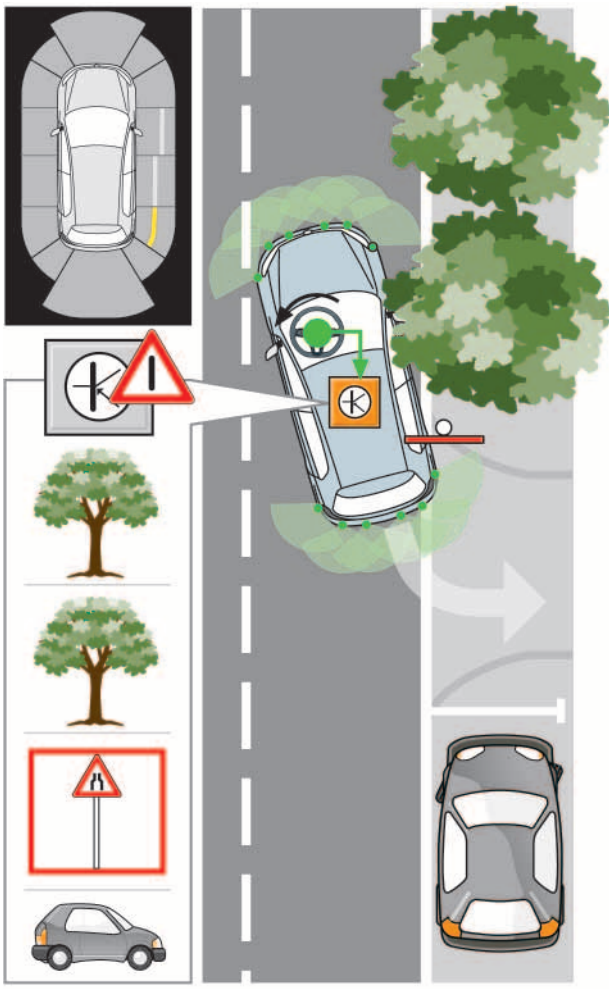


s517_054

Vereinfacht ausgedrückt kann man die Überwachung der Fahrzeugflanken so beschreiben: Das PDC- bzw. PLA-System des Fahrzeuges ermittelt im Vorbeifahren die Situation und Randbedingung zu beiden Seiten der Fahrspur in Bezug auf mögliche Parklücken oder Hindernisse. Diese Daten werden für die letzten 15 Meter Fahrt abgespeichert.

Grundsätzlich muss das Fahrzeug nach Einschalten der Zündung mindestens die Strecke zwischen den beiden inneren PLA/PDC-Sensoren zurückgelegt haben, damit alle Sektoren um das Fahrzeug eingeblendet werden (sequentielle Einblendung der seitliche Sektoren).

Ist beispielsweise eine mögliche Parklücke identifiziert und der Fahrer möchte in diese nur mithilfe des PDC-Systems (keine Parklenkfunktion) einparken, so wird nach Einlegen des Rückwärtsgangs, dieser Datensatz der letzten 15 Meter aktiviert. Um die fehlenden Informationen der nicht messbaren Bereiche zwischen A- und C-Säule zu kompensieren, greift das PDC-System bzw. das OPS-Programm auf zusätzliche Signale, wie die zurückgelegte Wegstrecke durch das ABS-Steuergerät und den Lenkeinschlag durch das Steuergerät für Lenkhilfe zurück.



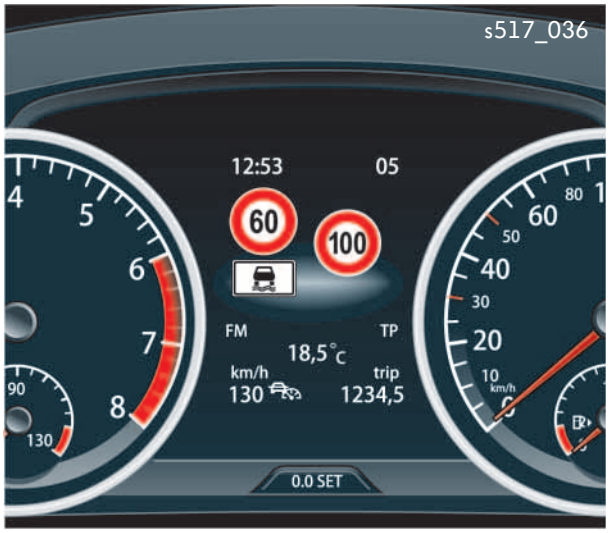
s517_055

Wird beim Einparkvorgang vom PDC-System aufgrund des eingeschlagenen Lenkwinkels eine Kollisionsgefahr mit einem möglichen Hindernis in dem, in diesem Moment sensorisch nicht erfassten, Bereich ermittelt, so erfolgt eine Warnung analog zu den direkt erfassten Bereichen. Diese wird durch das OPS-System im Display des Infotainmentsystems angezeigt und durch eine akustische Meldung verdeutlicht.

Das PDC- bzw. OPS-System ist bei dem Golf 2013 so ausgelegt, dass unterhalb von 10-15 km/h der Frontbereich stets überwacht wird. Sind die unten genannten Bedingungen erfüllt, kommt es zur Aktivierung. Nähert sich das Fahrzeug im Frontbereich einem Hindernis auf eine Distanz von weniger als 95 cm und einer Geschwindigkeit von kleiner 10 km/h, wird automatisch das OPS- oder 360°-OPS-System aktiviert und die Gefahrensituation auf dem Anzeigebildschirm eingeblendet.
Ab einer Unterschreitung von 50 cm erfolgt zusätzlich die akustische Warnung. Der Taster für Einparkhilfe E266 muss nicht mehr bedient werden. Ab einer Geschwindigkeit von größer oder gleich 15 km/h deaktiviert sich das 360°-OPS selbstständig.

Die Verkehrszeichenerkennung VZE

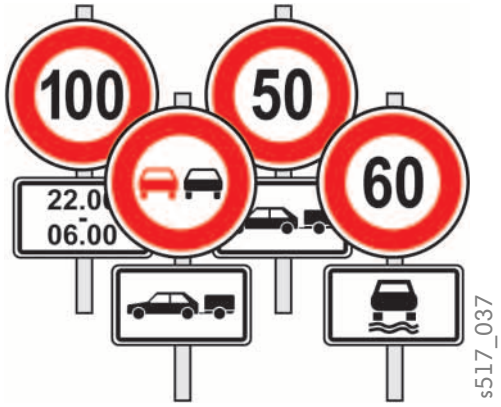
Die Verkehrszeichenerkennung ist eine zusätzliche Funktion der Frontkamera für Fahrerassistenzsysteme R242. Verkehrsschilder, wie Geschwindigkeitsbegrenzungen oder Überholverbote werden mithilfe der Frontkamera erfasst, ausgewertet und mit bestehenden Informationen aus dem Navigationssystem verglichen. Die Anzeige von bis zu drei erkannten oder gespeicherten Verkehrszeichen erfolgt in der Multifunktionsanzeige des Schalttafeleinsatzes und dem Navigationsdisplay.



Master und somit Entscheider für diese Anzeige der Verkehrszeichen ist bei Verbau immer die Multifunktionskamera.

Systemgrenzen

Da die Verkehrszeichenerkennung ein optisches System ist, bleibt es auch dementsprechenden Erkennungsgrenzen, wie Verschmutzung und Blendung unterworfen.

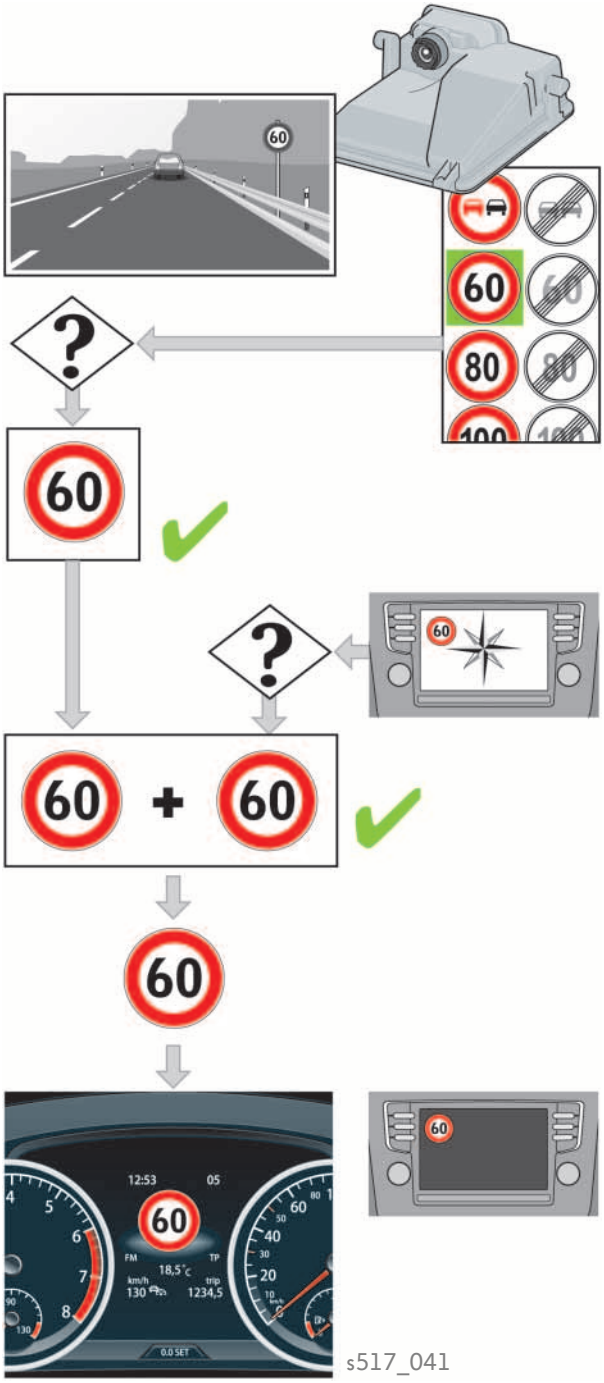


Verkehrszeichen mit Zusatzschildern

Verkehrszeichen können auch Zusatzzeichen besitzen. Da die Zusatzzeichen keinem genormten Aufbau folgen, wie beispielsweise die Gebotsschilder, ist eine Erkennung nur eingeschränkt möglich. Erkannt werden z. B. Zusatzschilder, wie „Anhängerbetrieb" oder „bei Nässe".
Dazu werden dann weitere Signale, wie die des Regensensors oder der Anhängererkennung einbezogen. Erkennt das System beispielweise eine reguläre Geschwindigkeitsbegrenzung von 100 km/h sowie eine weitere Geschwindigkeitsbegrenzung von 60 km/h bei Nässe und der Regensensor meldet Regen, so wird die priorisierte Begrenzung von 60 km/h ganz links in der Multifunktionsanzeige der Schalttafel angezeigt.



Damit Verkehrszeichen korrekt erkannt werden, müssen sie der gültigen europäischen Norm für Verkehrszeichen entsprechen.



Schematische Darstellung zu den Prüfmechanismen bei der Verkehrszeichenerkennung

Funktion

Die Auswertung der Kamerabilder erfolgt in der Frontkamera für Fahrerassistenzsysteme R242. Die Kamera prüft, ob in einem Videobild Bildbereiche vorkommen, die Ähnlichkeit mit den im System abgespeicherten Verkehrszeichen haben. Eine Plausibilitätsprüfung stellt dann fest, ob das erkannte Verkehrszeichen in den Sinnzusammenhang passt. Hierzu werden sowohl die durch die Kamera erfassten Verkehrszeichen herangezogen, als auch die im Navigationssystem gespeicherten Gebote, Straßenklassen und Straßenverläufe.

Stimmt das durch die Kamera erfasste Verkehrszeichen mit dem Geschwindigkeitsgebot in der Navigationsdatenbasis überein, wird nach einer Plausibilitätsprüfung die Anzeige im Schalttafeleinsatz und im Infotainmentsystem mit der Darstellung des betreffenden Verkehrszeichens ausgeführt.
Ein erkanntes, plausibles und relevantes Verkehrszeichen ist und bleibt gültig, bis aufgrund eines neu erfassten Verkehrszeichens durch die Kamera oder einer Änderung der Gebotswerte in der Navigationsdatenbasis eine neue Berechnung bzw. Plausibilisierung erforderlich wird.



Die Verkehrszeichenerkennung ist ausschließlich ein den Fahrkomfort verbesserndes System. Die rechtliche Verantwortung zum Beachten und Befolgen von Geboten und Verboten im Straßenverkehr liegt einzig und allein beim Fahrer.

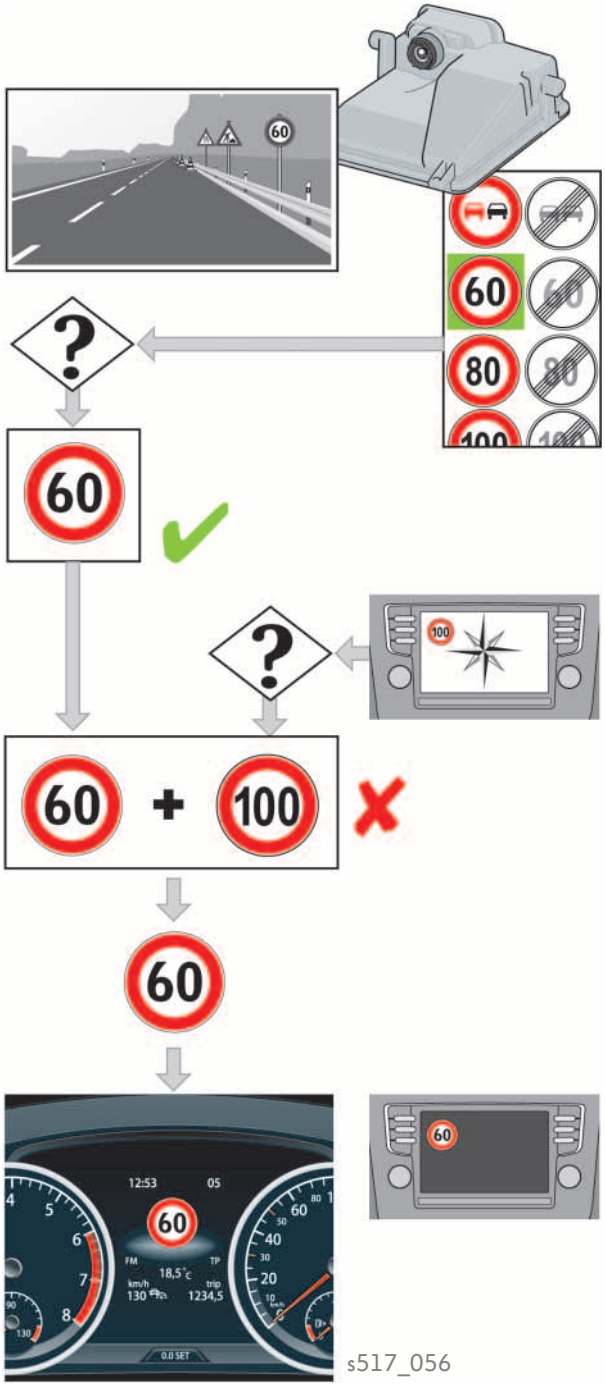
Fallbeispiele zur Verkehrszeichenerkennung

Für den Fall, dass die optisch erfassten Verkehrszeichen nicht mit denen aus der Navigationsdatenbasis übereinstimmen, ist die Plausibilisierung durch das Kamerasteuergerät besonders wichtig.

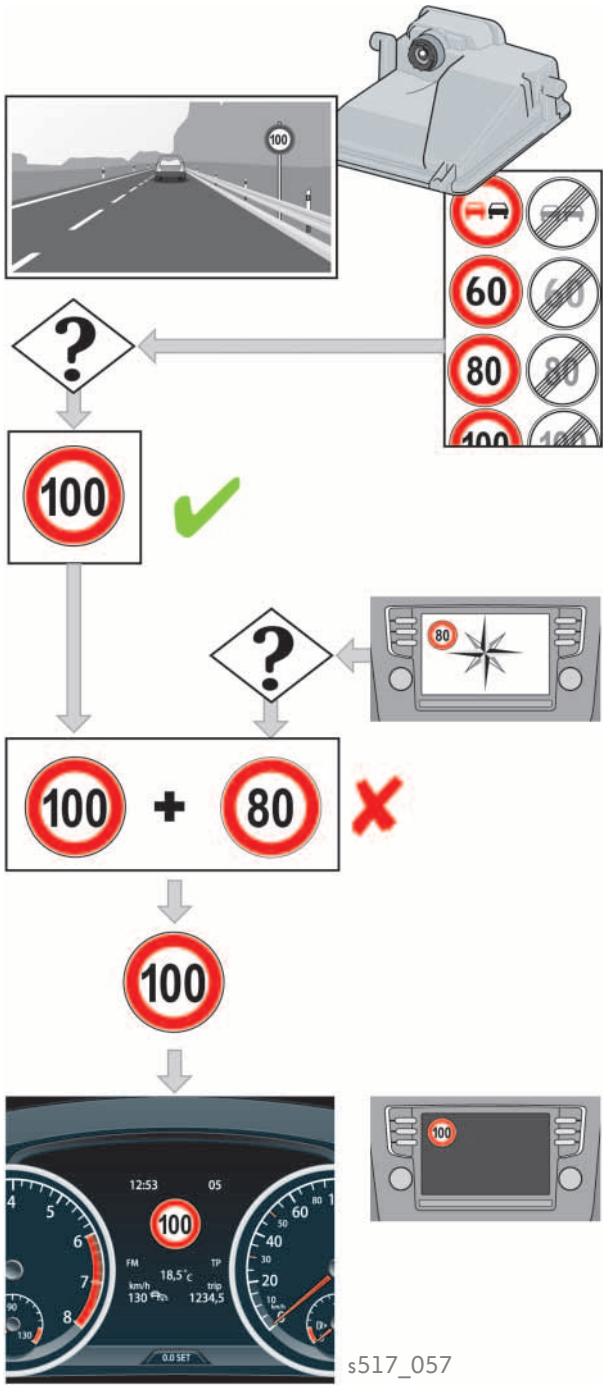
Zum Beispiel liefert die Navigationsdatenbasis die Information, dass die befahrene Straße eine Landstraße mit 100 km/h Geschwindigkeitsgebot ist. Aufgrund einer Baustelle und eines zusätzlich aufgestellten Geschwindigkeitsgebotes für den Baustellenbereich von 60 km/h erkennt die Verkehrszeichenerkennung eine Beschränkung auf 60 km/h, während das Navigationsgerät die Baustellenbeschränkung nicht im System hat.

Diese Situation ist im Straßenverkehr ein durchaus üblicher Fall. Das erkannte Verkehrszeichen mit niedrigerem Gebot ist für die Verkehrszeichenerkennung in dieser Verkehrssituation plausibel und wird als das gültige Gebot ausgegeben. Das entsprechende Verkehrszeichen wird dann sowohl in der Multifunktionsanzeige im Schalttafeleinsatz als auch im Infotainmentdisplay angezeigt.

Wichtig ist ebenso die in der Frontkamera ablaufende Objekterkennung. Erkennt die Kamera z. B. einen vorausfahrenden LKW, so würde sie die eventuell auf der Heckwand angebrachten Geschwindigkeitsbegrenzungen des LKWs selbst nicht für die Anzeige berücksichtigen.



Fallbeispiel für eine Verkehrszeichenerkennung



Fallbeispiel für eine Verkehrszeichenerkennung

Liegt jedoch die Situation vor, dass das von der Multifunktionskamera erfasste Geschwindigkeitsgebot (z. B. 100km/h) höher ist als das aus der Navigationsdatenbasis (z. B. 80km/h), läuft ein aufwendiger Plausibilisierungsprozess ab, der viele Anwendungsfälle durchkalkuliert. Verursacht werden kann solch ein Fall z. B. durch eine veraltete Navigationsdatenbasis.

Befindet sich das Fahrzeug auf der selben Straßenklasse, wie in der Navigationsdatenbasis registriert, ist ein höheres Gebot, hier z. B. von der Kamera erkannte 100km/h durchaus plausibel, da durch evtl. Straßenumbau die Verkehrssituation dieses jetzt zulässt. Die veraltete Navigationskartenangabe von 80km/h würde hier verworfen werden und in beiden Displays das 100km/h Gebot angezeigt.

Ein Beispiel, in der die Navigationsdaten auch hohe Relevanz hätten, wäre, wenn nahe der befahrenen Fahrbahn eine Parallelfahrbahn verliefe. In diesem Fall würden diese Zeichen der anderen Fahrbahn verworfen.

Beim Befahren einer Autobahn mit einer automatischen Verkehrssteuerung werden alle von der Kamera erfassten Geschwindigkeitsgebote als plausibel eingestuft und in beiden Displays angezeigt.

Die Wegfahrsicherung

Wie bereits bei der Wegfahrsicherung IV erfordern Anpassungen an der Generation V grundsätzlich eine Online-Verbindung.

Im Gegensatz zu der Wegfahrsicherung der vierten Generation, bei der der Mechaniker noch selbst entscheiden musste, welche Anpassungen an welchen Komponenten der Wegfahrsicherung er in welcher Reihenfolge vornimmt, übernimmt bei der fünften Generation die Datenbank FAZIT (Fahrzeug-Auskunfts- und Zentrales Informations-Tool) die Steuerung.

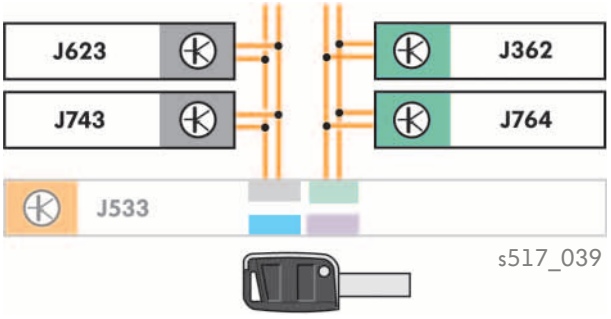
Diese Ein-Knopf-Automatik bei der Anpassung der Wegfahrsicherung ersetzt somit die ganzen bisherigen Entscheidungsmöglichkeiten. Mit der neuen Generation werden alle notwendigen Daten (Identifikations- und Statusdaten) aus den Komponenten der Wegfahrsicherung durch den Tester ausgelesen und als Gesamtpaket verschlüsselt an die FAZIT-Datenbank gesendet. Hier wird eine Analyse der Komponenten der Wegfahrsicherung des Fahrzeuges vorgenommen.

Aufgrund dieser Auswertung entscheidet FAZIT, welche Komponenten angepasst oder getauscht werden müssen. Sofern mehrere Komponenten betroffen sind, legt FAZIT auch die Reihenfolge der Arbeiten fest.

Merkmal der fünften Generation der Wegfahrsicherung ist, dass grundsätzlich alle Komponenten der Wegfahrsicherung, auch gebrauchte Komponenten aus anderen Fahrzeugen, einzeln angepasst werden können, sofern es sich um autorisierte Bauteile handelt. Eine Ausnahme ist die Programmierung einer neuen Identität, z. B. bei Bestellung eines neuen Schließsatzes. In diesem Fall müssen alle Komponenten entweder bereits im Fahrzeug bekannt oder alle komplett neu sein.

Neuer Teilnehmer an der Wegfahrsicherung ist das Steuergerät Mechatronik für Doppelkupplungs-getriebe J743.

Folgende Steuergeräte gehören zur Wegfahrsicherung:



Legende

J362	Steuergerät für Wegfahrsicherung
J533	Diagnoseinterface für Datenbus
J623	Motorsteuergerät
J743	Mechatronik für Doppelkupplungsgetriebe
J764	Steuergerät für elektronische Lenksäulenver-riegelung
	CAN-Datenbus Antrieb
	CAN-Datenbus Komfort
	CAN-Datenbus Extended
	CAN-Datenbus Infotainment

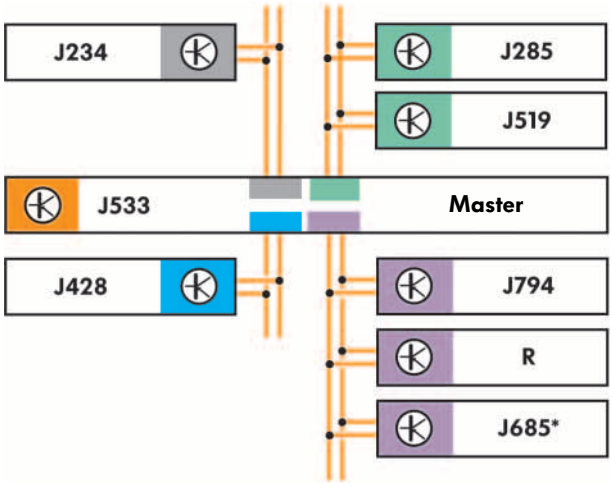
Der Komponentenschutz

Der Golf 2013 verfügt über einen Komponentenschutz verschiedener Steuergeräte. Dies soll einen nicht autorisierten Austausch von Komponenten verhindern.
Der Komponentenschutz-Master ist hierbei das Diagnoseinterface für Datenbus J533.
Steuergeräte mit Komponentenschutz müssen nach einem Tausch online von FAZIT freigeschaltet werden, ansonsten funktioniert das Steuergerät nur noch eingeschränkt oder gar nicht.
Üblicherweise wird bei jedem Klemme-15-Ein-Zyklus durch das Diagnoseinterface ein Komponenten-schutzabgleich der betroffenen Komponenten ausgeführt und der gültige Verbau geprüft.

Wird hierbei die gleiche funktionierende und bekannte Gerätekonstellation wie bei dem letzten Fahrzyklus festgestellt, so werden die Steuergeräte für die reguläre Funktion freigegeben.

Ist dieses bei einem Steuergerät nicht gegeben, so wird in diesem Steuergerät der Komponentenschutz aktiviert und seine Funktion beeinflusst.

Folgende Steuergeräte fallen unter den Komponentenschutz:



s517_045

Legende

J234	Steuergerät für Airbag
J285	Steuergerät im Schalttafeleinsatz
J428	Steuergerät für Abstandsregelung
J519	Bordnetzsteuergerät
J533	Diagnoseinterface für Datenbus
J685	Anzeigeeinheit für Steuergerät der Anzeige- und Bedienungseinheit, Informationen vorn
J794	Steuergerät für Informationselektronik 1
R	Radio
	CAN-Datenbus Antrieb
	CAN-Datenbus Komfort
	CAN-Datenbus Extended
	CAN-Datenbus Infotainment
*	nur bei Seriendisplays



Um eine Schnellüberprüfung der grundsätzlichen Funktionsfähigkeit eines Komponentenschutz-Steuergerätes durchzuführen, kann, sofern es sich um ein Klemme-30-Steuergerät handelt, auch quergetauscht werden. Hierbei darf jedoch die Zündung nicht eingeschaltet werden, sonst erfolgt die Abfrage des Diagnoseinterface für Datenbus bezüglich des Komponentenschutzes.

Abkürzungsverzeichnis

ABS

(Anti-Blockiersystem)
Traktionsregelsystem, das ein Blockieren der Räder beim Bremsen unterbindet.

ACC

(Adaptive Cruise Control)
Kurzbezeichnung für die automatische Distanzregelung.

AFS

(Advanced Frontlighting System)
Kurzbezeichnung für den CAN-Datenbus Kurvenlicht.

AGM

(Absorbent Glass Mat)
Kurzbezeichnung für einen Batterietyp, bei dem der Elektrolyt in einem Microglasvlies gebunden ist.

CAN

(Controller Area Network)
Standardisiertes digitales Zweidraht-Datennetzwerk in der Fahrzeugelektronik.

DLA

(Dynamischer Lichtassistent)
Kurzbezeichnung für ein Assistenzsystem zur Beeinflussung des Lichtkegels der Scheinwerfer, um z. B. ein Blenden des entgegenkommenden Verkehrs bei Fernlichtfahrt zu vermeiden.

EFB

(Enhanced Flooded Battery)
Kurzbezeichnung für die verbesserte Form einer Nassbatterie.

FBAS

(Farb-Bild-Austast-Synchronisations-Signal)

Ein Signalstandard zur Übertragung von farbigen Fernsehbildern.

FLA

(Fernlichtassistent)

Assistenzsystem, das den Fahrer beim Wechsel von Fern- auf Abblendlicht unterstützt, um zu verhindern, dass andere Verkehrsteilnehmer geblendet werden.

GRA

(Geschwindigkeitsregelanlage)
Kurzbezeichnung für ein Assistenzsystem zur Fixierung bzw. Begrenzung der Fahrgeschwindigkeit.

LA

(Lane Assist, Spurhalteassistent)
Fahrerassistenzsystem, das den Fahrer auf Spurabweichungen aufmerksam macht und leichte Abweichungen im Rahmen seiner Systemgrenzen ausgleicht.

LED

(Light Emitting Diode)
Energiesparendes Leuchtmittelsystem, bei dem eine oder mehrere Lichtdioden zu einer Lichtquelle zusammengeschaltet werden.

LIN

(Local Interconnect Network)
Serielles Eindraht-Datennetzwerk, mit dem elektronische Bauteile an ein übergeordnetes Steuergerät angebunden werden.

LVDS

(Low Voltage Differential Signaling)
Schnittstellen-Standard für Hochgeschwindigkeits-Datenübertragung.

MFA

(Multifunktionsanzeige)
Kurzbezeichnung für das Display im Schalttafeleinsatz.

MIB

(Modularer Infotainment Baukasten)
Bezeichnung für ein marken- und modellübergreifendes Baukastensystem für die Infotainmentkomponenten eines Fahrzeuges.

Abkürzungsverzeichnis

MQB

(Modularer Querbaukasten)
Bezeichnung für ein marken- und modellübergreifendes Baukastensystem in der Fahrzeugentwicklung und -Fertigung.

NO_x

(Stickoxide)
Gruppe von verschiedenen gasförmigen Oxiden des Stickstoffes (NO, NO_2, N_2O, N_2O_3, N_2O_4, N_2O_5).

OPS

(Optisches Parksystem)
Assistenzsystem, das dem Fahrer mögliche Hindernisse in Fahrzeugnähe auf dem Display des Infotainments anzeigt.

PDC

(Park Distance Control)
Einparkhilfe, die den Fahrzeugbereich mit Ultraschall- bzw. Radarsensoren auf mögliche Hindernisse überwacht.

SF

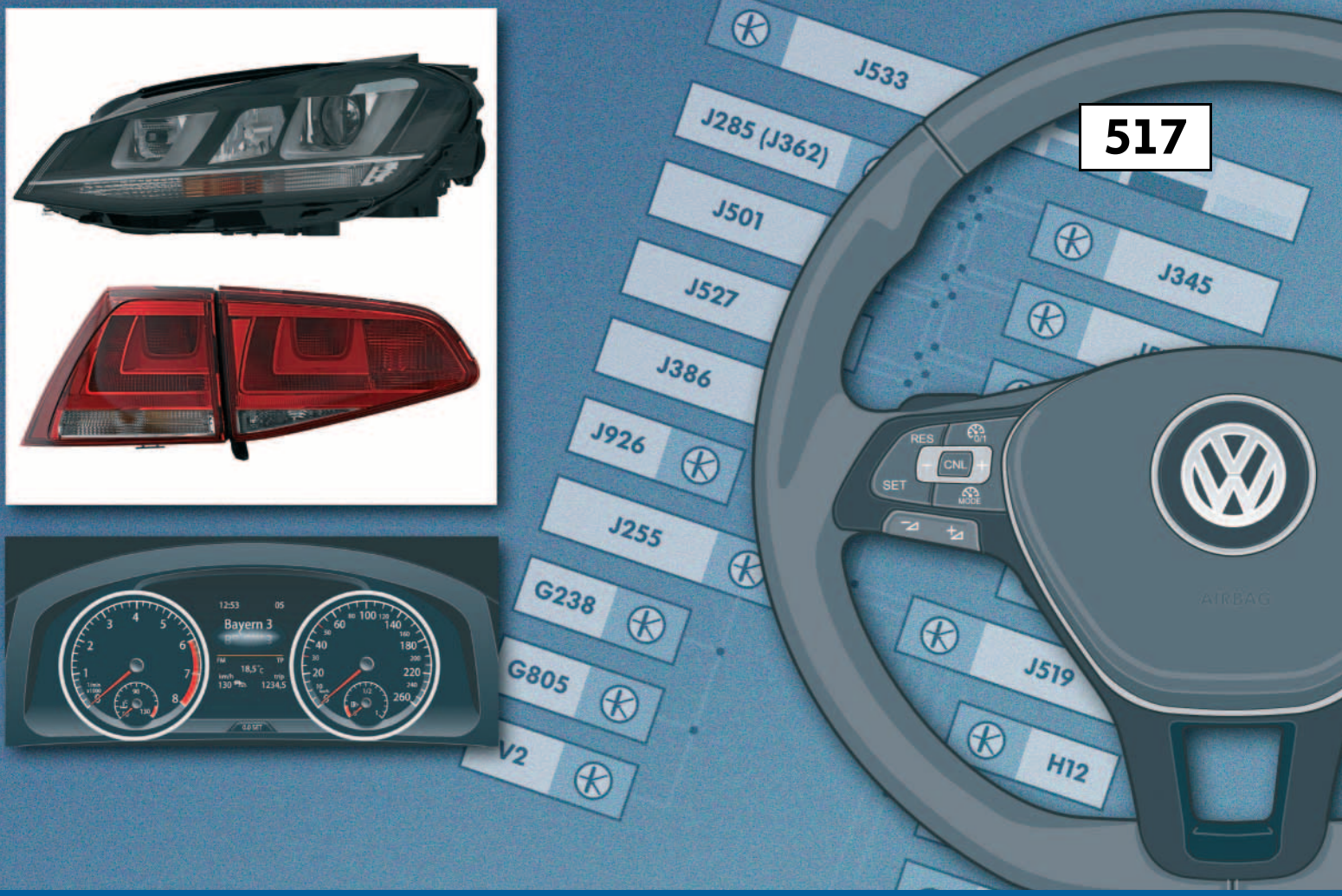
(Sensorfusion)
Spezielle Bezeichnung für ein untergeordnetes Netzwerk im CAN-Datenbus Extended.

TFT

(Thin Film Transistor)
Kurzbezeichnung für einen Flachbildschirm mit Transistordisplaymatrix.

VZE

(Verkehrszeichenerkennung)
Optisches Fahrerassistenzsystem, dass den Fahrer z. B. auf Geschwindigkeitsbegrenzungen oder Überholverbote und deren Aufhebung aufmerksam macht.



Entwurf 23.01.2013© VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg
Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten.
000.2812.74.00 Technischer Stand 12/2012

Volkswagen AG
After Sales Qualifizierung
Service Training VSQ/2
Brieffach 1995
D-38436 Wolfsburg

❀ Dieses Papier wurde aus chlorfrei gebleichtem Zellstoff hergestellt.