



Selbststudienprogramm 517

# Der Golf 2013 Elektrik

## Konstruktion und Funktion

**VORABSTAND**



Die siebente 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 dieses Selbststudienprogramm modellübergreifend am Beispiel des neuen Golf 2013 erläutert.

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 Fahrassistenzsysteme“
- Nr. 517 „Der Golf 2013 Elektrik“ im Ihnen vorliegenden Heft und
- Nr. 518 „Der Golf 2013 Infotainment Teil 1“.



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.

---

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

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



**Achtung  
Hinweis**



<b>Einleitung</b> .....	<b>4</b>	
Was ist neu? .....	4	
Die Elektrik im modularen Querbaukasten MQB .....	5	
<b>Datenbus-Vernetzungskonzept</b> .....	<b>6</b>	
Das CAN-Datenbussystem .....	7	
<b>Bedien- und Anzeigeelemente</b> .....	<b>12</b>	
Das Multifunktionslenkrad .....	12	
Der Schalttafeleinsatz .....	16	
<b>Weitere Elemente der Fahrzeugelektrik</b> .....	<b>20</b>	
Die Sicherungsboxen und Relaisträger .....	20	
Die 12V-Bordnetzbatterie .....	22	
Die Beleuchtungsanlage .....	24	
Die Frontkamera für Fahrassistenzsysteme R242 .....	30	
Die Rückfahrkamera R189 .....	32	
<b>Assistenzsysteme</b> .....	<b>34</b>	
Das optische Parksysteem OPS .....	34	
Die Verkehrszeichenerkennung VZE .....	38	
<b>Sicherheitsfunktionen</b> .....	<b>42</b>	
Die Wegfahrsicherung .....	42	
Der Komponentenschutz .....	43	
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>44</b>	

SSP 517 Vorabstand 09.11.2012





## Die Elektrik im modularen Querbaukasten MQB



Auch wenn man sich Bordnetzverkabelung 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 gehört 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 Tester ist mit dem dem neuen UDS-Protokoll (unified diagnostic services) vereinheitlicht worden. Bisher waren es bis zu drei verschiedenen Diagnosesprachen, die der Diagnostiker 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 bislang übliche K-Leitung für die Diagnose ist nun auch im Golf 2013 entfallen.

Die Kommunikation zwischen Tester und Diagnoseinterface für Datenbus (J533) erfolgt über den CAN-Datenbus Diagnose mit einer entsprechend hohen Übertragungsgeschwindigkeit. 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.

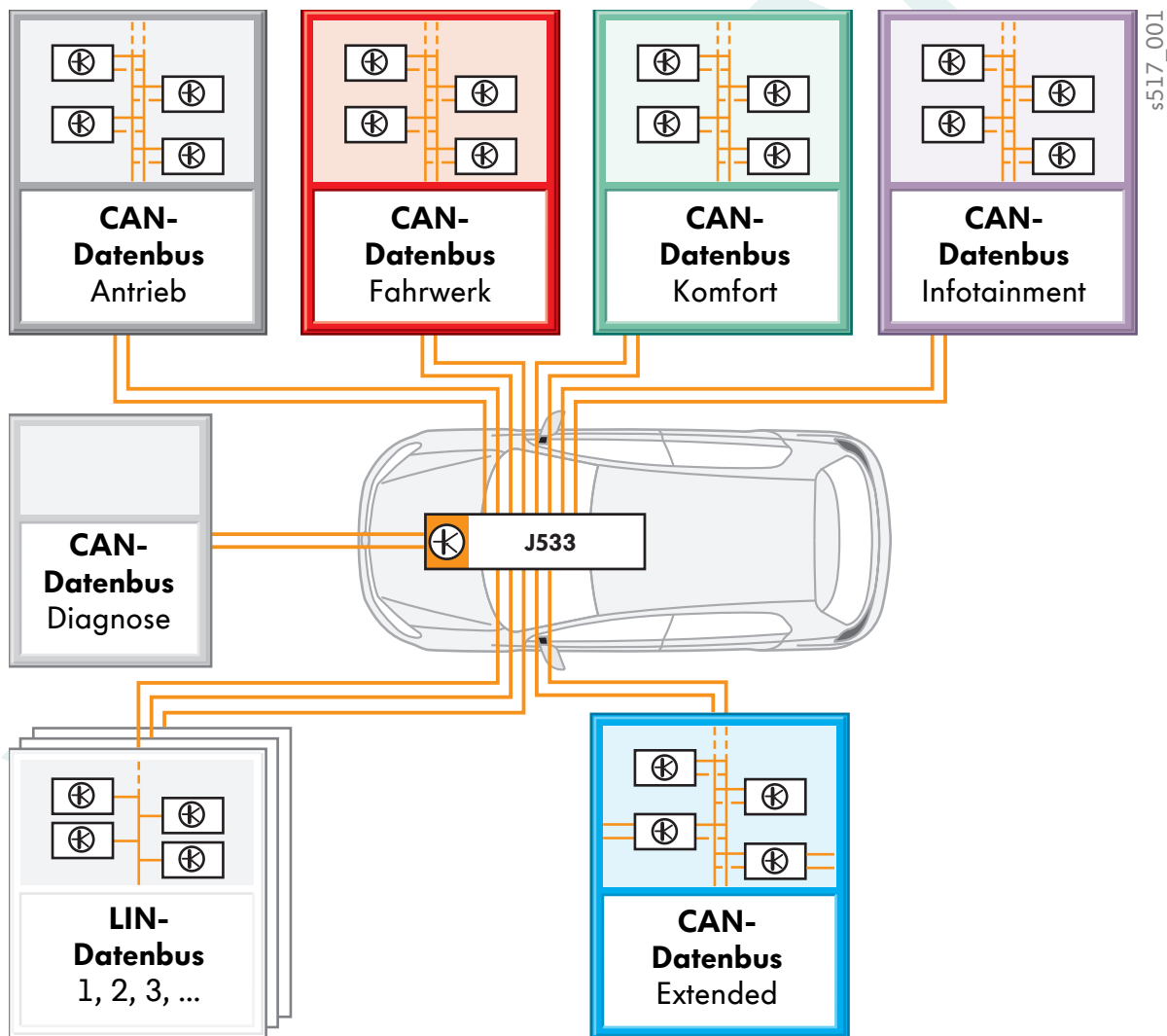
Im Fahrgastraum des MQB gibt es keine lastführenden Schalter mehr. Alle Schalter und Taster arbeiten ausschließlich mit kleinen Steuerströmen. Mithilfe dieser Steuerströme werden elektronische Relais angesteuert, die dann die Schaltvorgänge ausführen. Mithilfe dieser Maßnahme konnten die Leitungsquerschnitte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

**SSP 517 Vorabstand 09.11.2012**

# Datenbus-Vernetzungskonzept

## Übersicht der verwendeten Datenbussysteme

Moderne Pkw vereinen eine immer größer werdende Anzahl von Funktionen. Neben klassischen Funktionen wie Motormanagement oder Fahrwerksregelung kommen weiter Funktionen in Form von verschiedenen Fahrerassistenzsystem und Informationsfunktionen hinzu. Dies führt zu immer komplexer werdenden Netzwerken im Fahrzeug, über welche die verschiedenen elektronischen Komponenten des Fahrzeuges miteinander kommunizieren. Um den Überblick nicht zu verlieren, 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

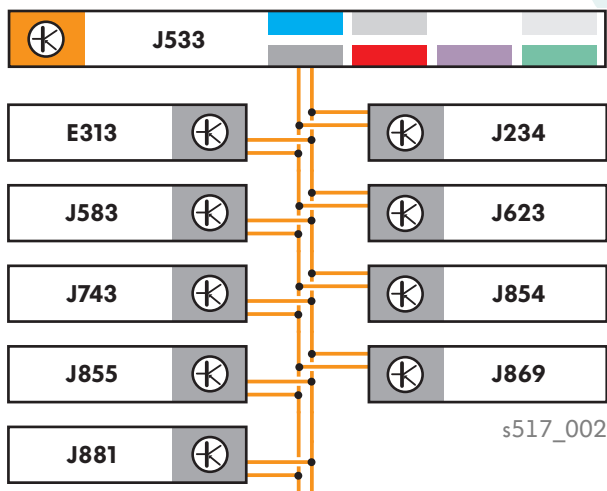
SSP 517 Vorabstand 09.11.2012

# 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 Antriebs vernetzten Steuergeräte auf andere CAN-Datenbusse verlagert worden.

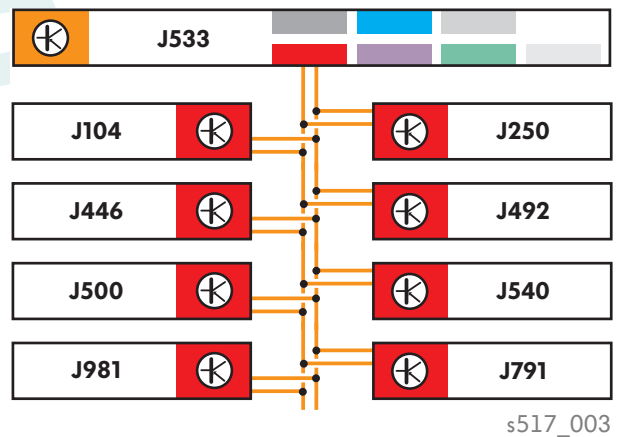


### Legende

- E313 Wählhebel
- J234 Steuergerät für Airbag
- J533 Diagnose-Interface für Datenbus
- J583 Steuergerät für NOx-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 NOx-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 Stabilisierungsprogramm ESC

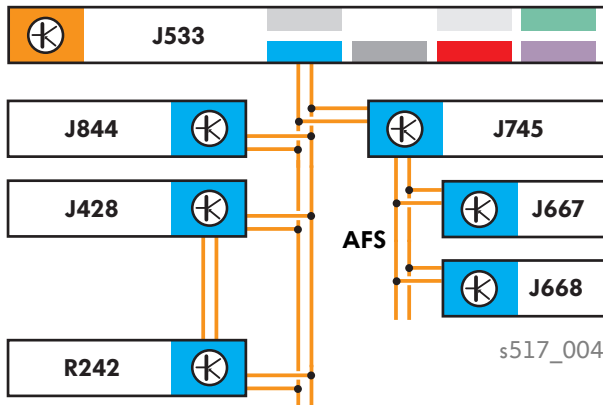


SSP 517 Vorabstand 09.11.2012

# Datenbus-Vernetzungskonzept

## CAN-Datenbus Extended

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

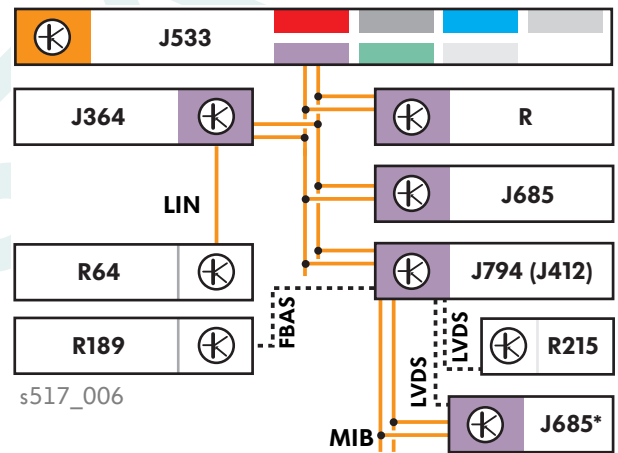


### Legende

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.



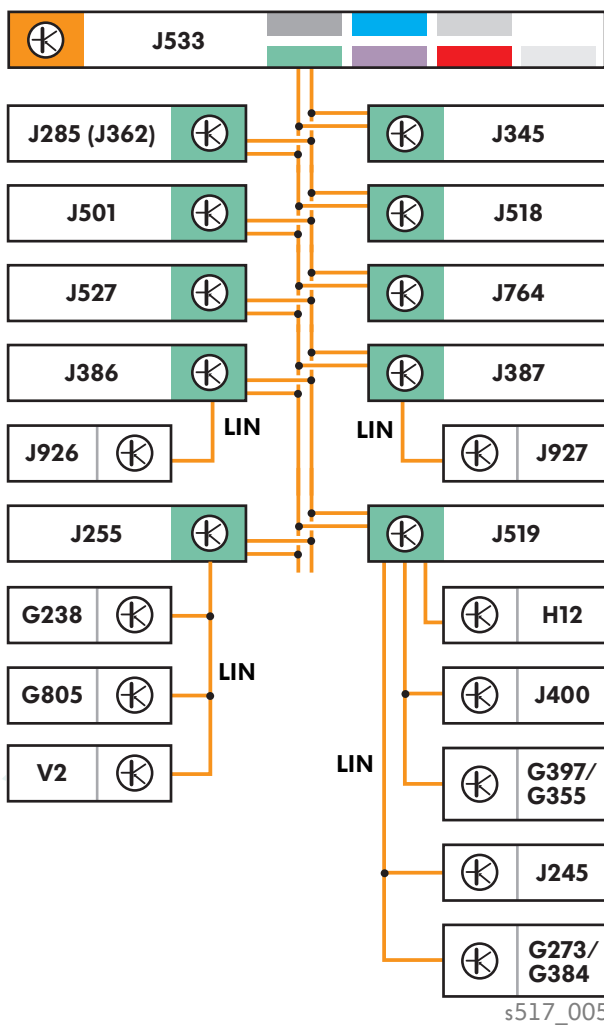
### Legende

J364	Steuergerät für Zusatzheizung
J412	Steuergerät für Bedienungselektronik des Handys
J533	Diagnose-Interface für Datenbus
J685	Anzeige- und Bedienungseinheit für Steuergerät der Anzeige- und Bedienungseinheit, Informationen vorn (Ausschluss mit R und J685 am MIB-CAN)
J685*	Anzeige- und Bedienungseinheit für Steuergerät der Anzeige- und Bedienungseinheit, Informationen vorn (am MIB-CAN)
J794	Steuergerät für Informationselektronik
R	Radio
R64	Funkempfänger für Standheizung
R189	Rückfahrkamera
R215	Interface für externe Multimediageräte
MIB	CAN Datenbus Modularer Infotainment Baukasten
FBAS	Farb-Bild-Austast-Synchronisations-Signal; „Farbfernseh-Leitung“
LVDS	Low Voltage Differential Signaling; Schnittstellen-Standard für Hochgeschwindigkeits-Datenübertragung

SSP 517 Vorabstand 09.11.2012

## CAN-Datenbus Komfort

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



### 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

s517\_005



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

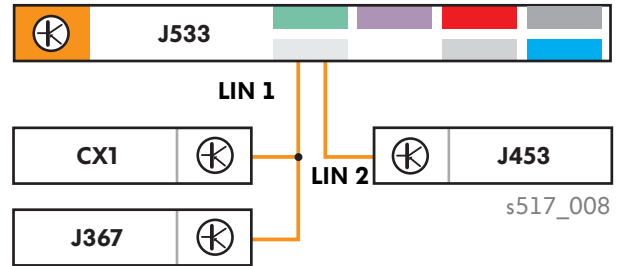
SSP 517 Vorabstand 09.11.2012

# Datenbus-Vernetzungskonzept

## LIN-Datenbus am Diagnoseinterface für Datenbus J533

Am Diagnoseinterface für Datenbus sind zwei separate LIN-Datenbus-Leitungsstränge angebunden.

Das Diagnoseinterface ist im LIN-Datenbus beispielsweise auch der Master für das Energiemanagement und für das Steuergerät für Multifunktionslenkrad J453.

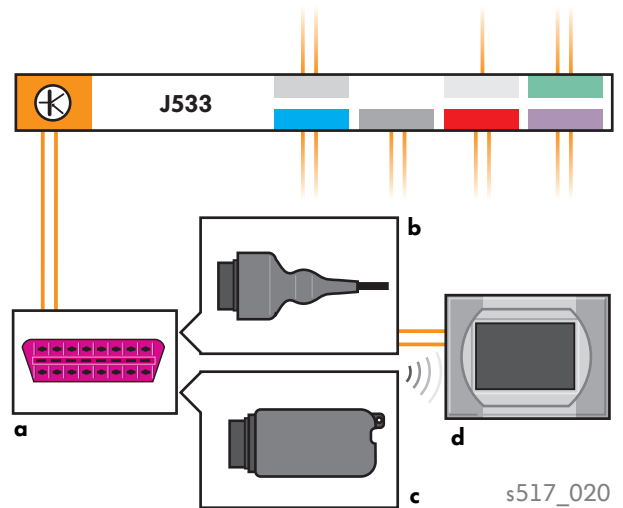


### Legende

- 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 Diagnosesystems mit den elektronischen Fahrzeugsystemen über das Diagnoseinterface für Datenbus J533 sicher. Die teilweise noch übliche K-Leitung entfällt. Je nach Diagnosetester kann die Verbindung zum Diagnoseinterface für Datenbus, wie gewohnt über Kabel am Diagnoseanschluss oder auch drahtlos erfolgen. Der Diagnoseanschluss im Fahrzeug befindet sich im Innenraum auf der Fahrerseite links unterhalb des Relais- und Sicherungsträgers im Fußraum.

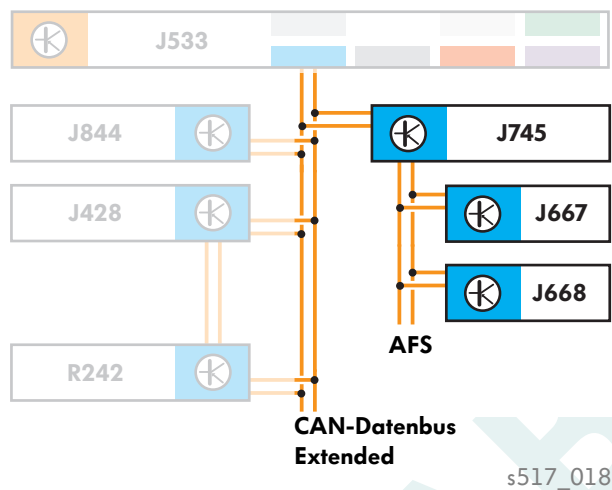


### Legende

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

## CAN-Datenbus Subnetzwerke

Die zunehmende Komplexität der Datenbussysteme macht es mittlerweile erforderliche, 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.

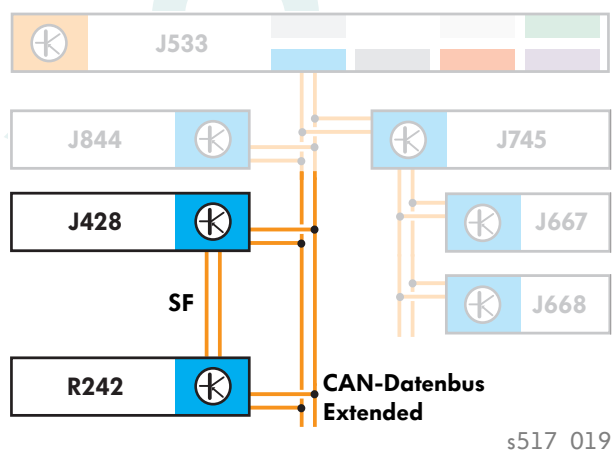


### Legende

- 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 (Advanced Frontlighting System AFS) 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 AFS erfolgt die Kommunikation zu den Regelabläufen der Frontscheinwerferanlage mit den zugehörigen Assistenzsystemen, wie dem Dynamischen Lichtassistenten DLA.



### 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 angeschlossen.



SSP 517 Vorabstand 09.11.2012

# Bedien- und Anzeigeelemente

## Das Multifunktionslenkrad

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

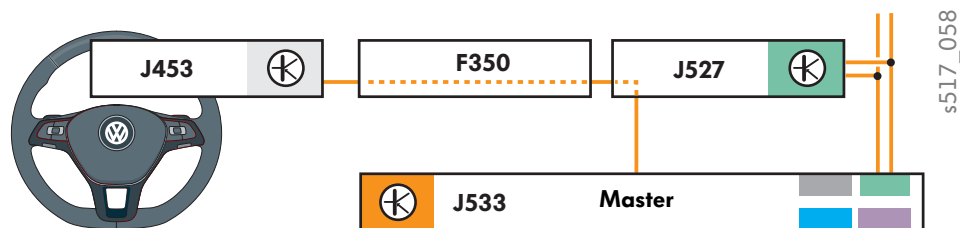
- das Multifunktionslenkrad mit Audio-, Multifunktionsanzeige- (MFA) und Telefonbedienung
- das Multifunktionslenkrad mit Audio-, MFA-, Telefon- und GRA-/ Geschwindigkeitsbegrenzerbedienung
- das Multifunktionslenkrad mit Audio-, MFA-, Telefon-, ACC-/Geschwindigkeitsbegrenzerbedienung

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 DSG-Getriebe werden am Multifunktionslenker Schaltwippen verbaut.



### Vernetzungskonzept



#### Legende

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






Neu ist im Golf 2013 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 es aber lediglich aus leitungstechnischen Gründen geführt wird. 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:

-  Stummschaltung (Audio aus)
-  Lautstärke erhöhen
-  Lautstärke verringern
-  einen Schritt weiter  
(zum nächsten Sender, nächstem Musikstück)
-  einen Schritt zurück  
(zum nächsten Sender, nächstem Musikstück)

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

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

**SSP 517 Vorabstand 09.11.2012**

# 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.



s517\_029

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

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

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

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

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

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

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

SSP 517 Vorabstand 09.11.2012

## 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.

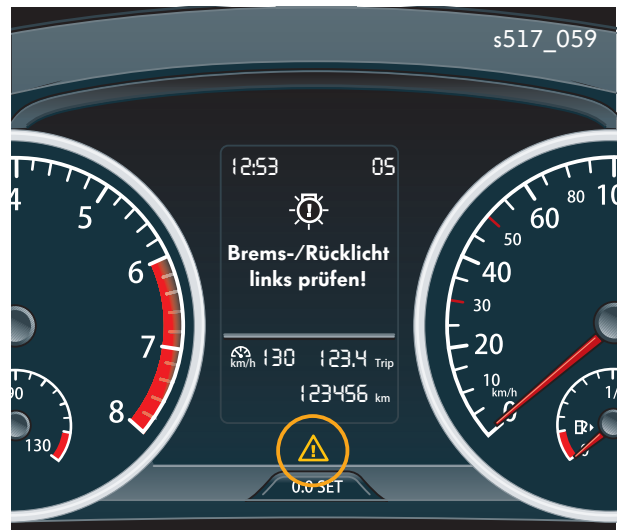
Alle drei Einsätze MFA, MFA Plus und MFA Premium verfügen über die Möglichkeit zur Anzeige der neuen Informationsfunktion Ecotipps.



Die Schalttafeleinsätze mit Multifunktionsanzeige sind reine Anzeigergeräte. 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 der besseren Kommunikation zum Fahrer diverse Kontrolllampen und somit Symbole im Schalttafeleinsatz entfallen.

Sie werden zusammengefasst in einer Sammelfehleranzeige, siehe Bild, 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 Geschwindigkeit
- Analoganzeige Drehzahl
- Analoganzeige Kraftstoffvorrat
- Analoganzeige Kühlmitteltemperatur
- Warnkontrollleuchten
- Uhrzeit, Wegstrecke, Tageswegstrecke
- Wählbereichs-, Gangwechselanzeige
- Fahrzeugwarnmeldungen als Text in 16 Sprachen
- Multifunktionsanzeige
- Bordcomputer mit Effizienz-Anzeige
- Außentemperatur, Eiswarnung
- Anzeige Geschwindigkeitsregelanlage
- Anzeige des Geschwindigkeitsbegrenzers
- Geschwindigkeitswarnung

SSP 517 Vorabstand 09.11.2012

# Bedien- und Anzeigeelemente

## Schalttafeleinsatz mit MFA Plus

Dieser Schalttafeleinsatz besitzt ein schwarz-weißes TFT-Display mit einer Punktmatrix von 320x240 Pixeln. Ein Lautsprecher zum Abspielen 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.



### Zusätzliche darstellbare Funktionen und Eigenschaften

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

SSP 517 Vorabstand 09.11.2012

## Schalttafeleinsatz mit MFA Premium

Dieser Schalttafeleinsatz besitzt ein farbiges TFT-Display mit einer Punktmatrix von 320x240 Pixeln. 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.



## Ecotipps

Ecotipps sind rein textliche Hinweise für einen möglichst ökologischen bzw. 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 weist es den Fahrer darauf hin, wie er den aktuellen Fahrzeugbetrieb verbessern kann. Zum Beispiel wird ab einer gewissen Geschwindigkeit darauf hingewiesen, 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-; Schiebedach schließen
- Motorbremse erst unter 1300 1/min auskuppeln
- Bei Motorstart Gaspedal nicht bestätigen
- Im Stand Gaspedal nicht betätigen
- Schaltanzeige beachten
- Start-Stopp-System einschalten
- Start-Stopp: für den Motorstopp in den Leerlauf schalten u. Kupplung loslassen
- Klimaanlage eingeschaltet: Fenster-; Schiebedach schließen
- Fahrstufe D verwenden
- Motorwarmlauf im Stand vermeiden

SSP 517 Vorabstand 09.11.2012

# 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.

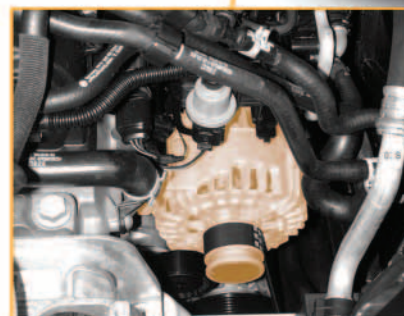
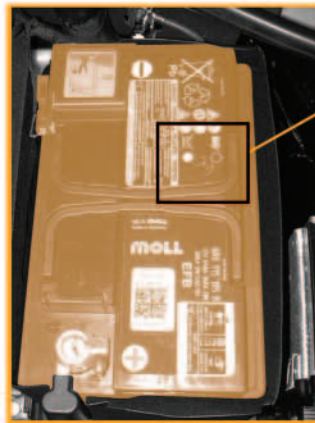
### Legende

EFB Enhanced Flooded Batterie  
AGM Absorbent Glass Mat Battery

Säurefüllstandsanzeige



Batterie



Generator

SSP 517 Vorabstand 09.11.2017

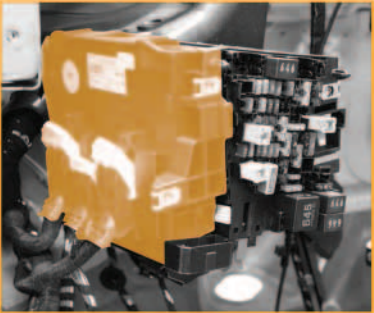
VORAB



Sicherungsbox im Fahrgastraum



Bordnetzsteuergerät



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



s517\_046



Multifuse

- Sicherungsbox im Motorraum vor der Batterie mit Multifuse



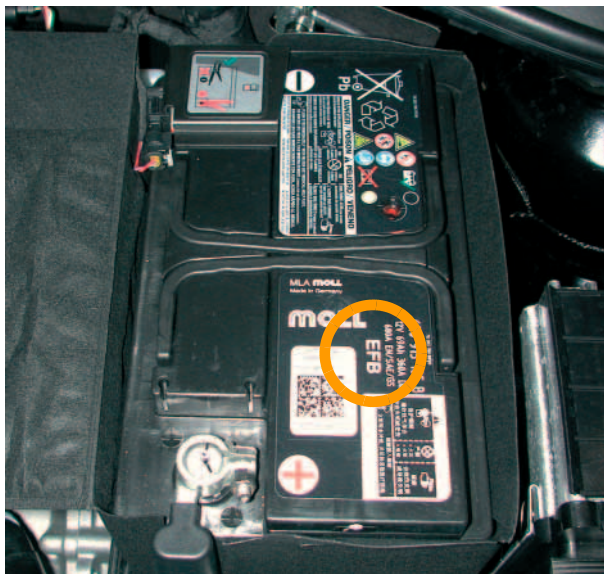
Sicherungsbox im Motorraum

## 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. auf das Programm für AGM-Batterie eingestellt werden.

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

Eigenschaften	Batterietyp	Standard-batterie	EFB	AGM
Zykluslebensdauer		normal	höher als Standardbatterie	höher als EFB
Auslaufsicherheit		nicht gegeben	nicht gegeben	sehr hoch
Kaltstarteigenschaften		gut	vergleichbar mit Standardbatterie	vergleichbar mit Standardbatterie
Selbstentladung		normal	vergleichbar mit Standardbatterie	vergleichbar mit Standardbatterie
Tiefentladebeständigkeit		gut	vergleichbar mit Standardbatterie	vergleichbar mit Standardbatterie
Temperaturfestigkeit bei hohen Umgebungstemperaturen		gut	vergleichbar mit Standardbatterie	geringer als Standardbatterie
Schichtungsresistenz		normal	höher als Standardbatterie	höher als EFB

### Was bedeutet Schichtenresistenz?

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. Die in der EFB zum Einsatz kommenden Mischelemente sorgen für eine homogene Säuredichte.

### 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“.



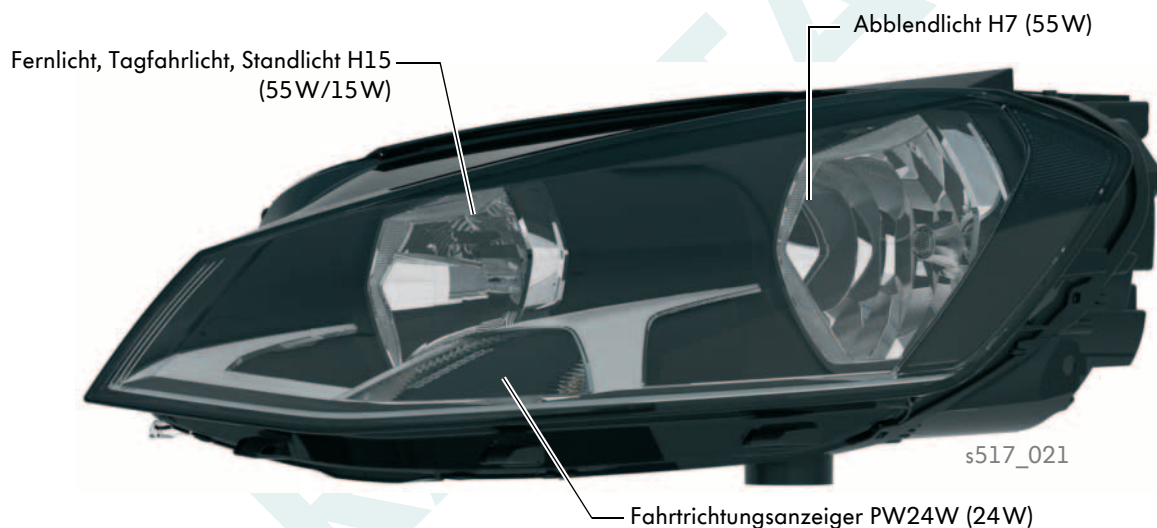
## Die Beleuchtungsanlage

### 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.

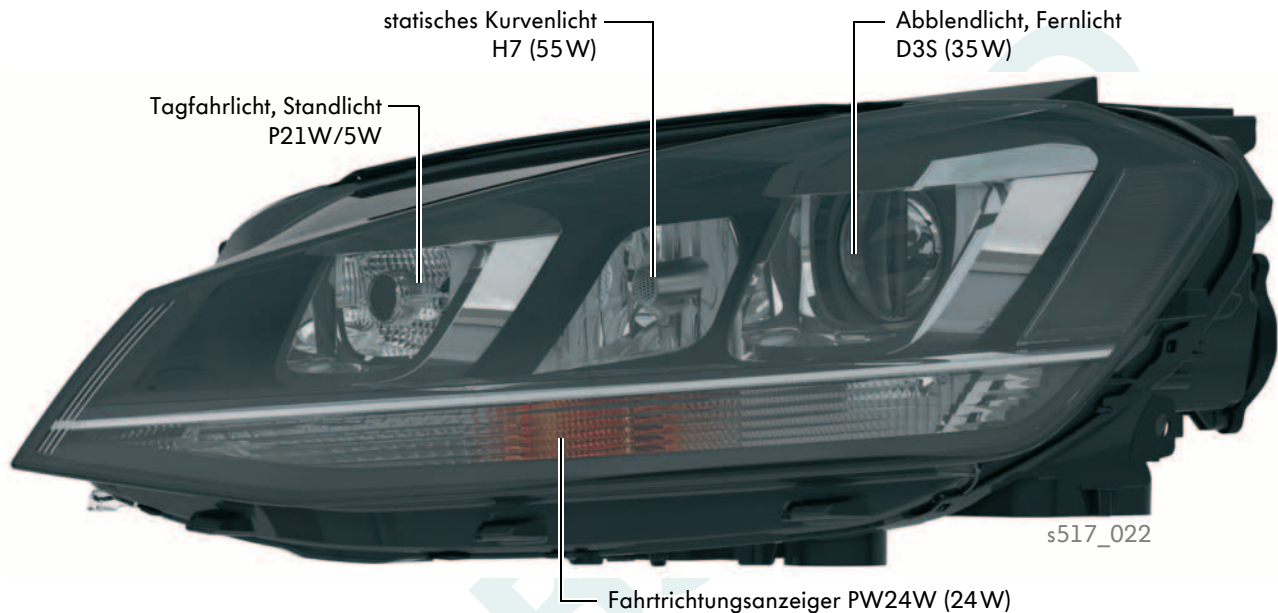
#### Technische Merkmale

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 Bixenon-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.

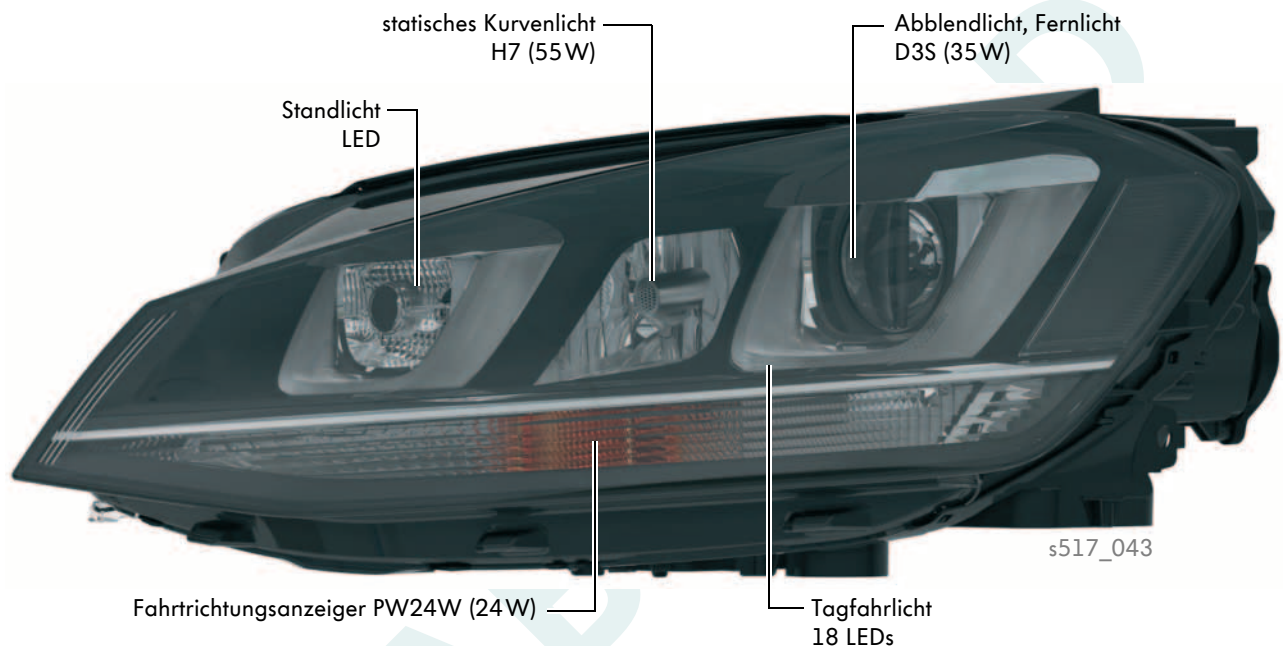
Das Tagfahrlicht mit 21 W und das Standlicht mit 5W sind in Form eines kombinierten Leuchtmittels P21W/5W ausgeführt.

Die u-förmigen Einfassungen um den Xenon-Brenner und das Tagfahr-/Standlicht-Leuchtmittel sind mit Chrom behaftet.

SSP 517 Vorabstand 09.11.2012



## Bi-Xenon-Scheinwerfer mit dynamischem Kurvenlicht (AFS)



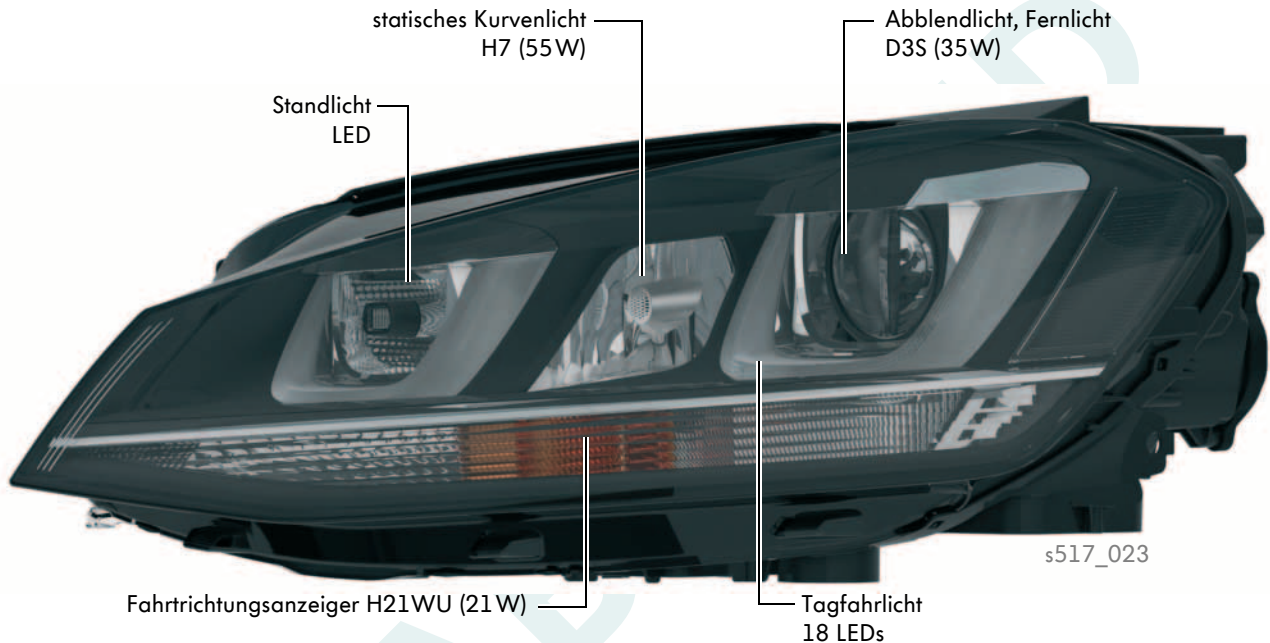
Die u-förmige transparente Kunststoffumrandung um das Standlicht-Leuchtmittel hat die gleiche transparente Optik wie die der LED-Kette des Tagfahrlichtes im ausgeschalteten Zustand.

### 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 Abblendlicht) 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 und bei Tagfahrlichtfunktion ca. 8,5 Watt.

## Bi-Xenon mit Dynamischem Lichtassistent (DLA)



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

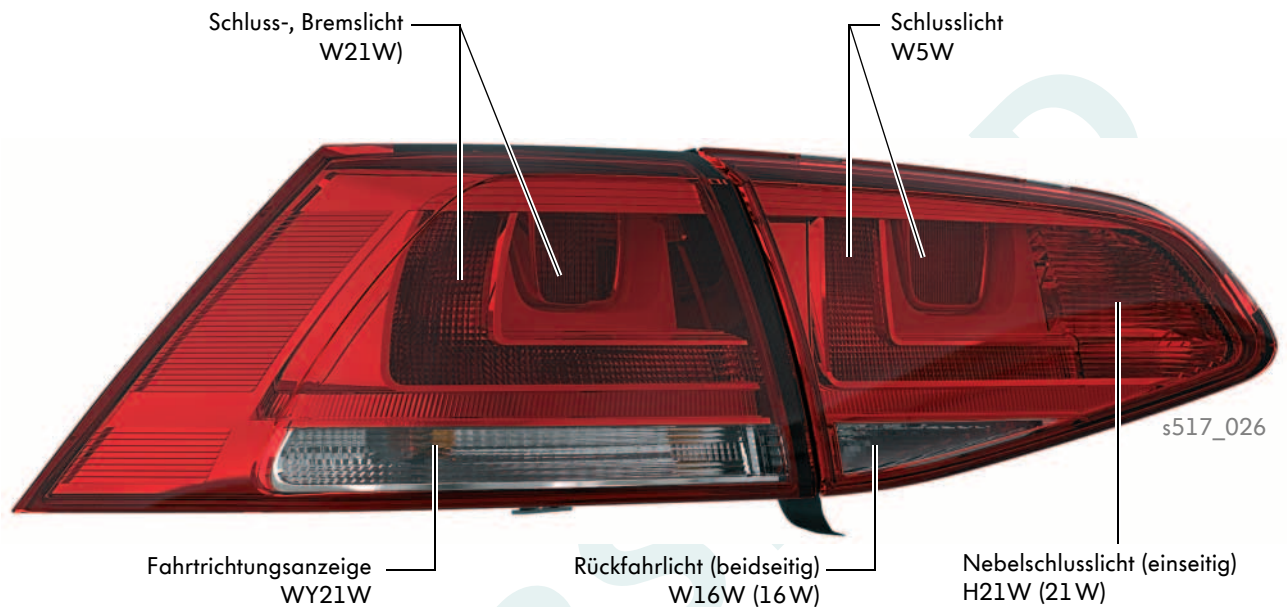
### Technische Merkmale

Der dynamische Lichtassistent (Dynamic Light Assist DLA) umfasst die Funktionen Dynamisches Kurvenlicht (AFS) und Maskiertes Dauerfahrlicht (MDF). Der Bi-Xenon-Scheinwerfer mit Advanced Frontlighting System (AFS) und Maskiertem Dauerfahrlicht (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 variable betätigte Blendenbaugruppe, die in den Lichtkegel des Fernlichtes geschwenkt werden kann und die zusammen mit der horizontalen Modulverstellung die Funktion des maskierten Dauerfernlichtes verwirklicht.



## Die Rückleuchten



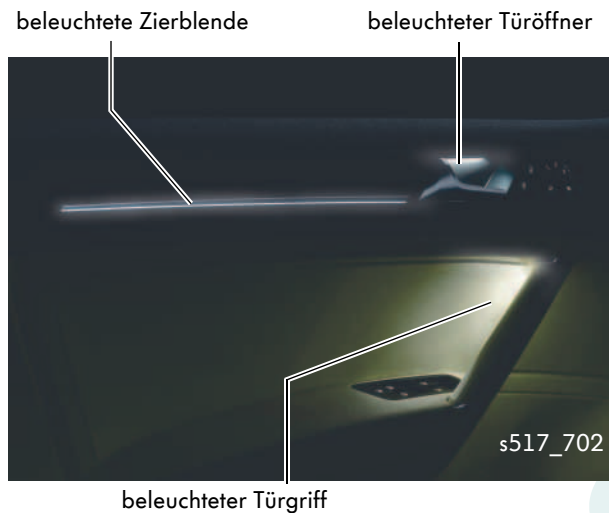
### Technische Merkmale

Die Rückleuchten (SBBR-Leuchten; SBBR = Schluss-Blink-Brems-Leuchte) 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 inneren Schlussleuchten ausgeschaltet, hingegen funktioniert die hochgesetzte Bremsleuchte weiter.

## Die Ambiente Innensuchbeleuchtung

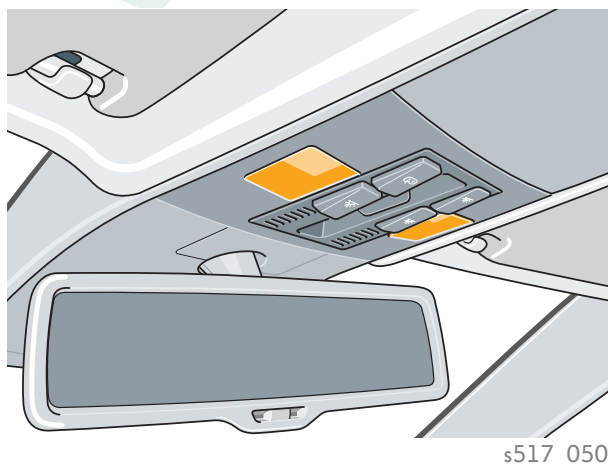


Mit dem Golf 2013 steht erstmals für die A-Klasse eine Ambientebeleuchtung zur Verfügung, wie sie aus dem Phaeton bekannt ist. Sie schafft angenehme Beleuchtungsverhältnisse.

Zusätzliche weiße LED-Leuchtsegmente in den Türgriffen, den Türöffnern und in der Zierblende der Türverkleidungen der vorderen Seitentüren sowie im Fußraum verbessern die Orientierung im Fahrzeuginneren.



Unter dem Chromeinleger der Zierblende ist ein schmales Lichtfenster aus klarem Kunststoff eingearbeitet. Hinter dem Lichtfenster 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.



## Die Frontkamera für Fahrassistenzsysteme 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.

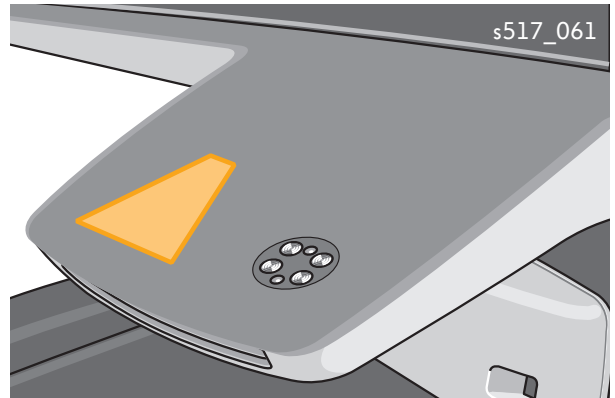
### Einbauort

Die Frontkamera an der Innenseite der Frontscheibe oberhalb des Rückspiegels angebracht. Die Kamera R242 ist gleichzeitig auch ein Steuergerät. Das Steuergerät liefert nicht nur Signale für das ACC-System, sondern es deckt steuerungsseitig die Funktionen FLA, DLA und VZE 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

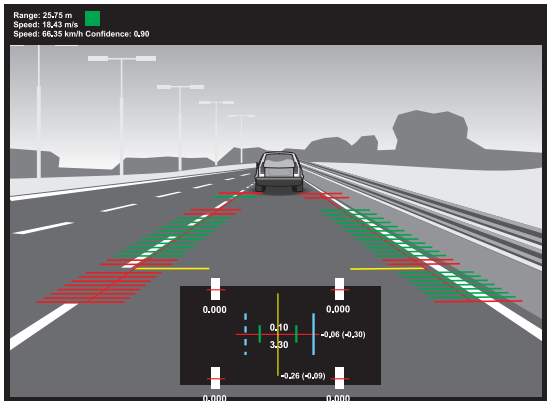
Bildgröße	512x1024 Pixel
Farbtiefe	12 bit = 4096 Graustufen und Rotfilter
Abtastrate	30Hz
Sichtkegel vertikal	+/- 9,5°
Sichtkegel horizontal	+/-21°
Pixelgröße	5,6µm
Temperaturbereich	-40°C bis +85°C
Spannungsversorgung	9 bis 16V



Die Frontkamera an der Innenseite der Frontscheibe

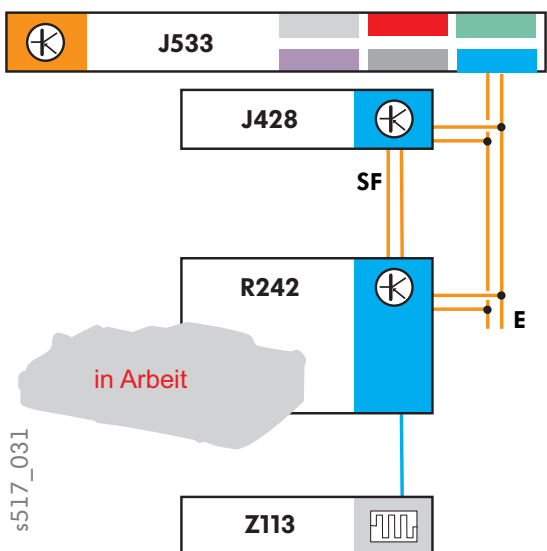
**in Arbeit**

s517\_030



s517\_052

Beispielhaft aufgenommenes Kamerabild bei reiner Lane Assist Funktion



s517\_031

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



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

**Funktion**

Die Frontkamera liefert ein sehr fein abgestuftes Graustufenbild mit einem zusätzlichen Rotfilter, um die Kontraste von Verkehrsschildern und Leitlinien bei verschiedenen Witterungsbedingungen 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 mit dem Steuergerät für Abstandsregelung J428 über den CAN-Datenbus Sensorfusion (SF) verbunden. Die aufgenommenen Fotos werden von der Kamera über den Datenbus an das Steuergerät für Abstandsregelung übertragen.

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 Kameraobjektdateien mit den 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 Signale der Frontkamera für Fahrerassistenzsysteme R242 werden über den CAN-Datenbus Extended auch dem Steuergerät für Dynamisches Kurvenlicht für die Funktion Dynamischer Lichtassistent gesendet.

**SSP 517 Vorabstand 09.11.2012**

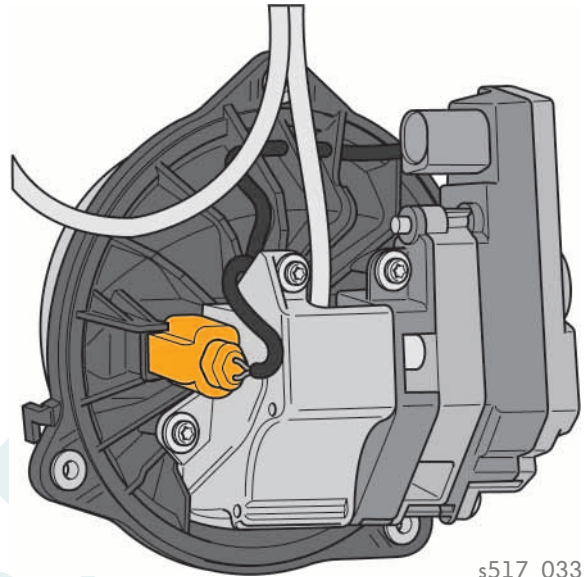


## Die Rückfahrkamera R189

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

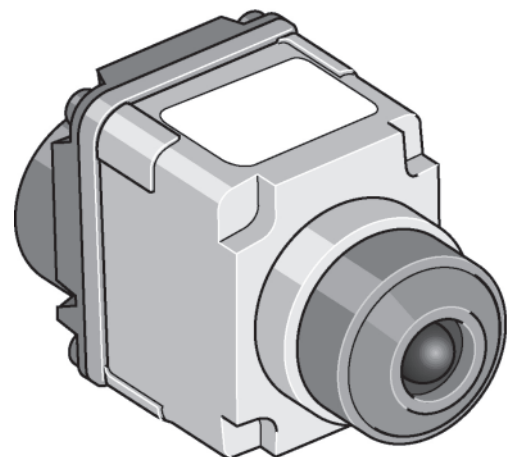
Die Rückfahrkamera ist hinter dem klappbaren VW-Zeichen in der Heckklappe verborgen. Mit Einlegen des Rückwärtsganges klappt das VW-Emblem auf und das Videosignal der Kamera wird zu der Anzeigeeinheit übertragen.



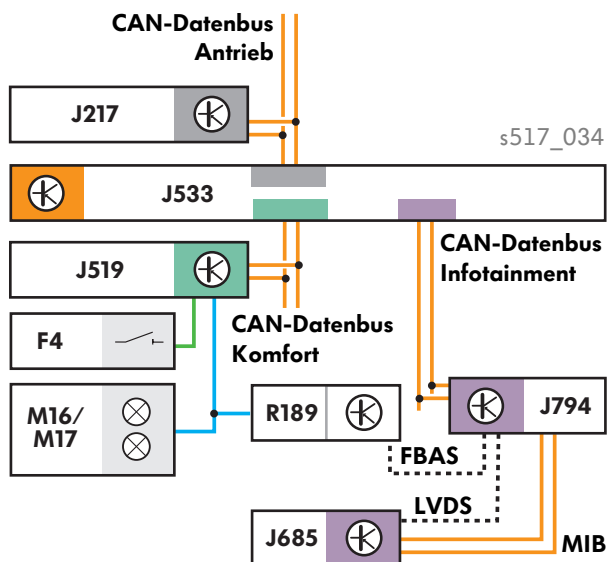
s517\_033

### 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
- R198 Rückfahrkamera
- FBAS Farb-Bild-Austast-Synchron-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“.



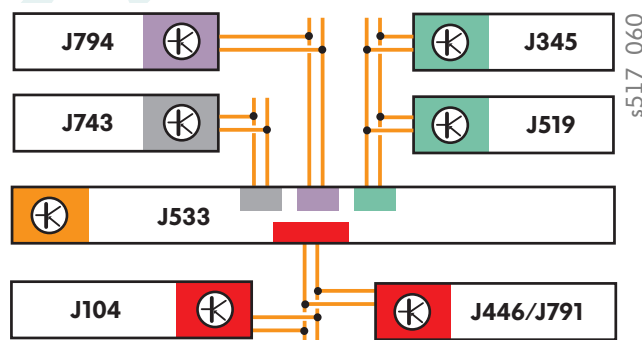
## Das Optische Parksysteem OPS

In dem Golf 2013 ist als Ausstattungsvariante zum bekannten Optischen Parksysteem (OPS) das 360°-OPS verfügbar. Voraussetzung für das Optische Parksysteem 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 Parksysteem. Dieses hat lediglich den hinteren und 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

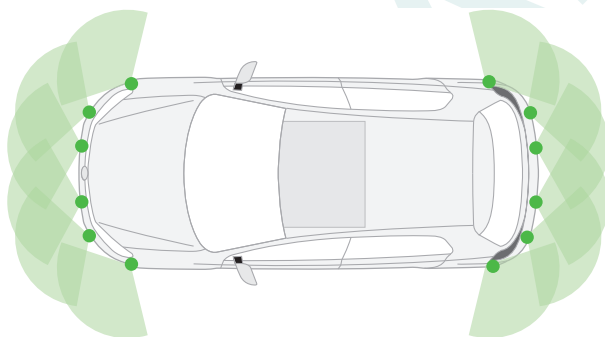
### Funktion

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
- wenn das System unterhalb von 10km/h ein Hindernis im Frontbereich wahrnimmt. Bei z. B. langsamer Fahrt in die Garage.

Nach Einschalten der Zündung muss das Fahrzeug mindestens die Strecke zwischen den beiden inneren PLA/PDC-Sensoren zurückgelegt haben, damit alle Sektoren um das Fahrzeug eingeblendet werden.



s517\_035

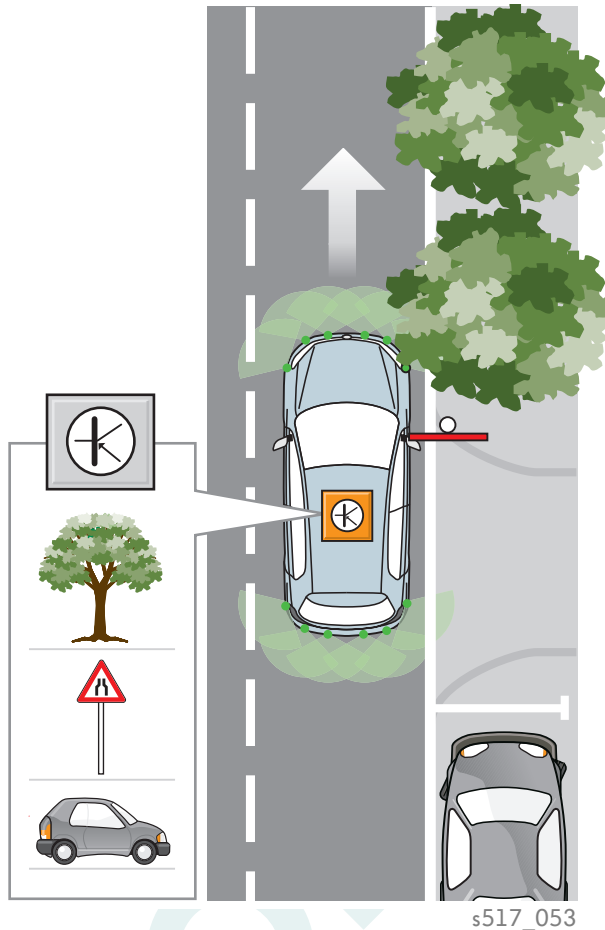
Die Anzeige der Flankenbereiche beruht nicht allein auf den direkt gemessenen Werten der äußeren PDC-Sensoren, da deren Erfassungsbereiche die Fahrzeugflanken nicht unmittelbar einbeziehen. Deswegen werden zusätzlich zu den bei Vorwärts- oder Rückwärtsfahrt erkannten und gespeicherten Signalen über mögliche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

Droht ein Berühren oder eine Kollision in dem nicht direkten erfassten Bereich, z. B. durch einen zu großen Lenkeinschlag, so wird eine entsprechende Warnung ausgegeben. Dem OPS-Bild wird ein voraussichtlicher Fahrweg in Form eines halbtransparenten gelben Fahrschlauchs überlagert, der dem Fahrer die zu erwartende Bewegung des Fahrzeugs anzeigt.

Wird im Parkmodus ein Tür geöffnet, wird der gesamte seitliche Sektor deaktiviert, da das Steuergerät nicht ermitteln kann, wie weit die Distanz der Tür zu einem möglichen Hindernis ist, zumal der Türöffnungswinkel nicht erfasst werden kann. Bereits bei Ausfall eines einzigen Parksensors, wird jeweils der gesamte betroffene Bereich, vorne, hinten und seitlich deaktiviert. Der Ausfall wird dem Fahrer durch das Fehlen jeglicher Warnung in dem betreffenden Sektor angezeigt. Zusätzlich wird in dem betroffenen Bereich ein gelbes Ausrufezeichen eingeblendet.

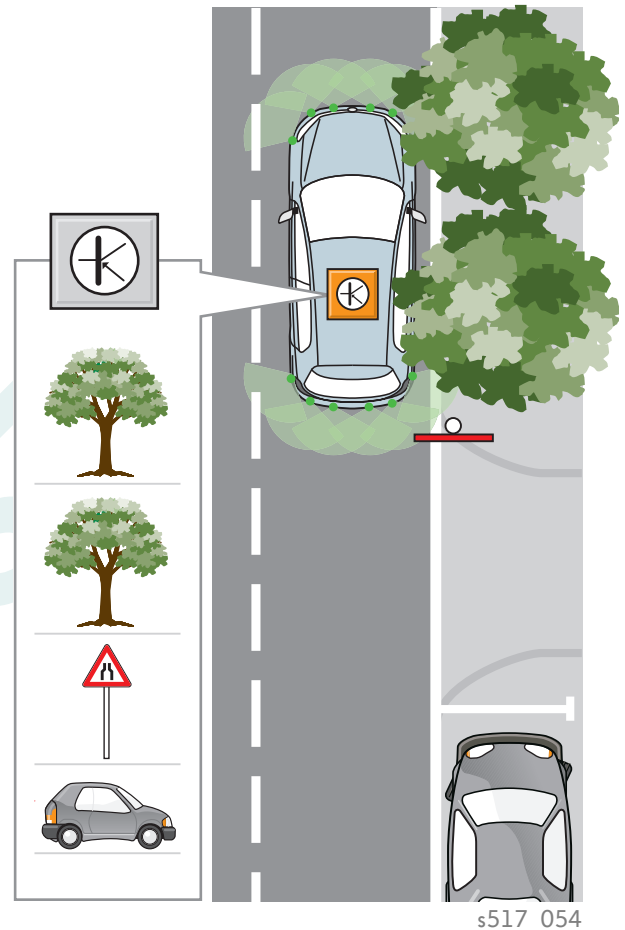


Der Funktionsablauf am Beispiel



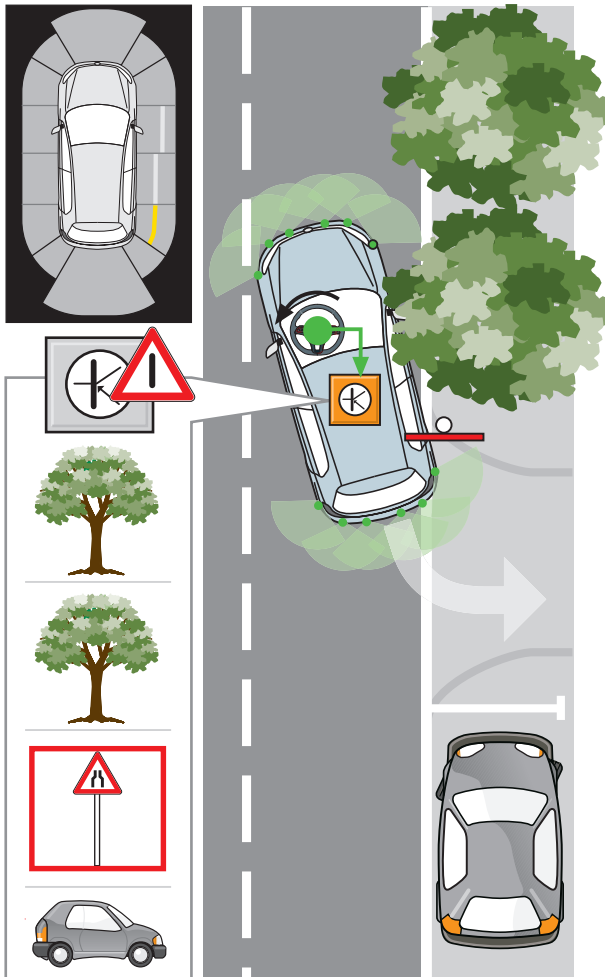
s517\_053

Vereinfacht ausgedrückt kann man die Überwachung der Fahrzeugflanken so beschreiben: Das PDC- bzw. PLA-System des Fahrzeugs 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.



s517\_054

Ist 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 B-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. Diese wird durch das OPS-System im Display des Infotainmentsystems angezeigt und durch eine akustische Meldung verdeutlicht.

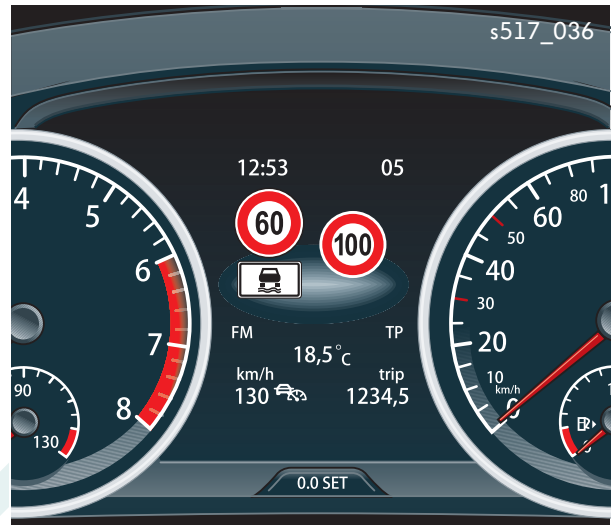
Das PDC- bzw. OPS-System ist bei dem Golf 2013 so ausgelegt, dass sich das System bei einer Verringerung der Geschwindigkeit unterhalb 10km/h selbst aktiviert. Nähert sich das Fahrzeug im Frontbereich einem Hindernis auf eine Distanz von weniger als 95cm und einer Geschwindigkeit von kleiner 10km/h,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

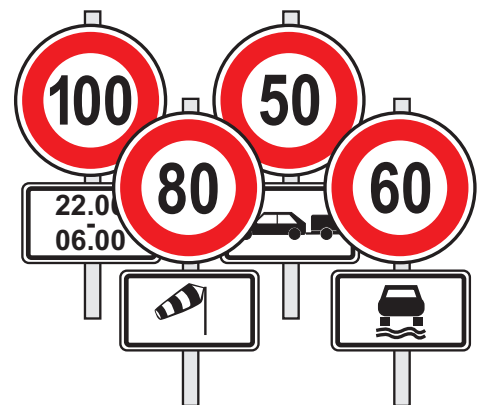


### Systemgrenzen

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

Verkehrszeichen können auch Zusatzzeichen besitzen. Da die Zusatzzeichen keinem einheitlichen genormten Aufbau folgen, wie beispielsweise Warn- oder Verbotsschilder, ist eine Erkennung nur eingeschränkt möglich. Erkannt werden z. B. Zusatzschilder zu Geschwindigkeitsbegrenzungen, wie „Anhängerbetrieb“ oder „bei Nässe“.

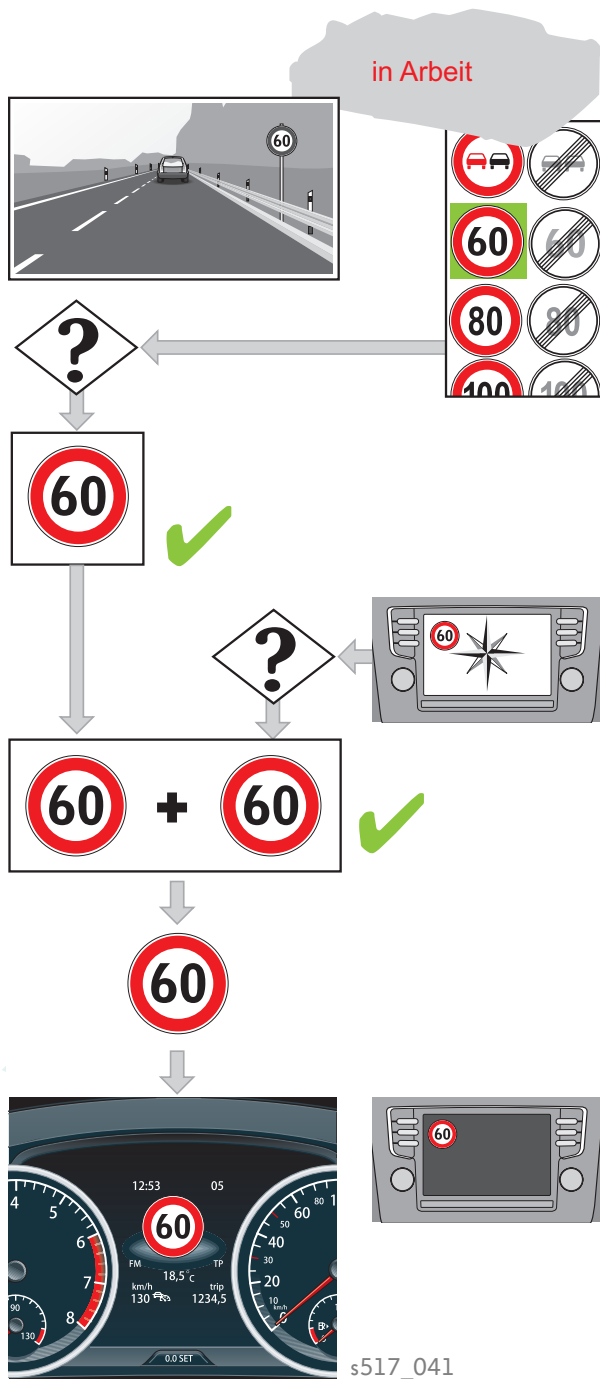
Dazu werden dann z. B. die Signale des Regensensors oder der Anhängererkennung einbezogen. Erkennt das System beispielsweise eine reguläre Geschwindigkeitsbegrenzung von 80km/h sowie eine weitere Geschwindigkeitsbegrenzung von 60km/h bei Nässe und der Regensensor meldet Regen, so wird die stärkere Begrenzung von 60km/h links neben dem zweiten erkannten Schild in der Multifunktionsanzeige der Schalttafel angezeigt.



Verkehrszeichen mit Zusatzschildern



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



s517\_041

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.

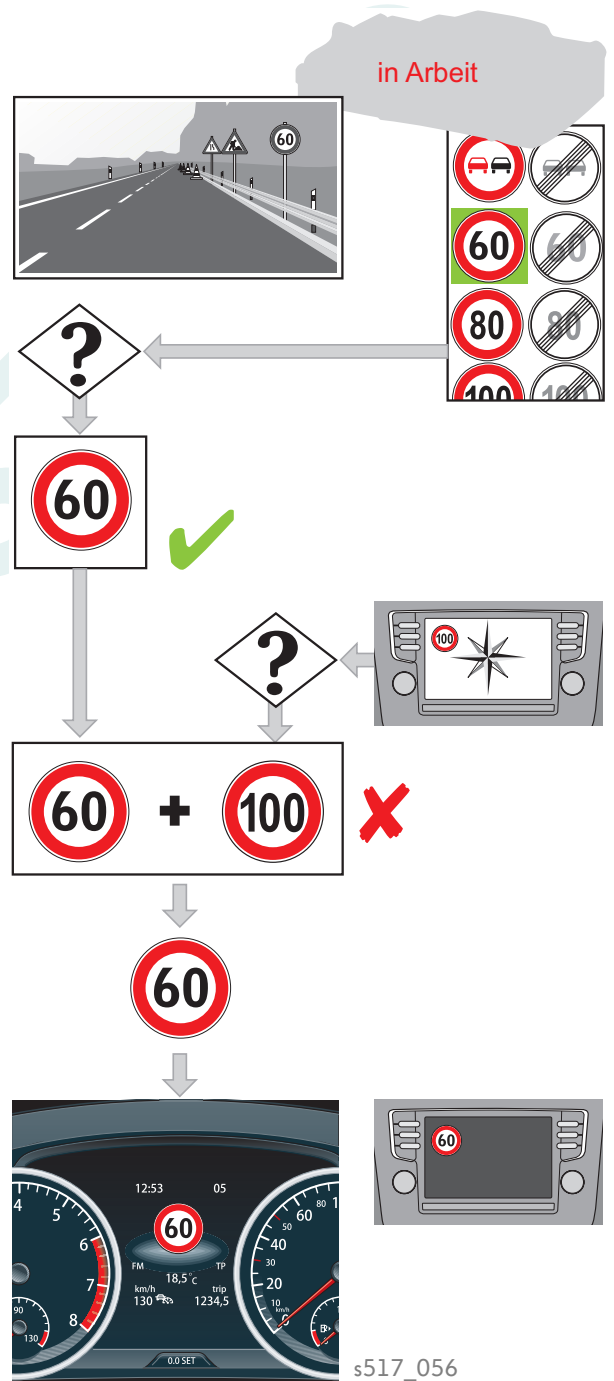
Stimmt das durch die Kamera erfasste Verkehrszeichen mit dem Geschwindigkeitsgebot in der Navigationsdatenbasis überein, wird nach einer Plausibilitätsprüfung die Anzeige im Schalttafeleinsatz und im Infotainmentsystem mit der Darstellung des betreffenden Verkehrszeichens ausgeführt. Ein erkanntes, plausibles 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.



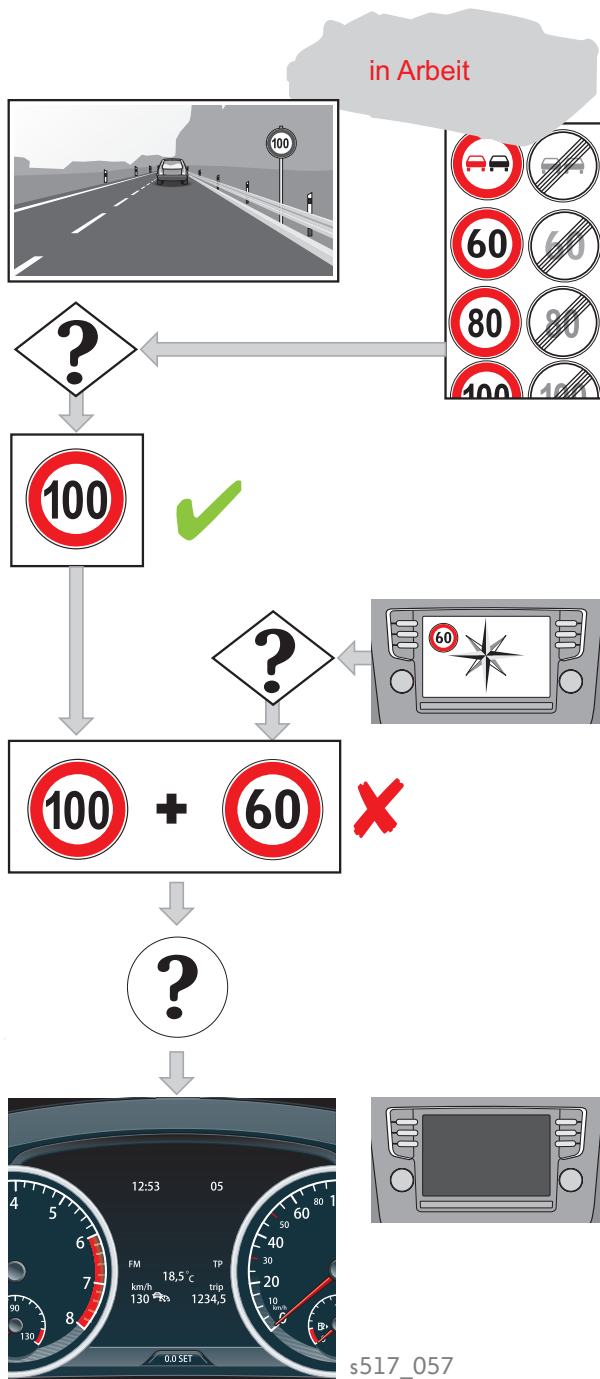
## Fallbeispiele zur Verkehrszeichenerkennung

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 100km/h Geschwindigkeitsgebot ist. Aufgrund einer Baustelle und einem zusätzlich aufgestellten Geschwindigkeitsgebot für den Baustellenbereich von 60km/h erkennt die Verkehrszeichenerkennung eine Beschränkung auf 60km/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.



Fallbeispiel für eine Verkehrszeichenerkennung



Fallbeispiel für eine unplausible 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. 60km/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 60km/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 verlief. In diesem Fall würden diese Zeichen der anderen Fahrbahn verworfen.

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 angebrachte Geschwindigkeitsbegrenzungen des LKWs selbst nicht für die Anzeige berücksichtigen.

Für den Fall, dass sich das Fahrzeug auf einer Autobahn mit einer automatischen Verkehrssteuerung mit situationsbedingt wechselnden Geschwindigkeitsgeboten bewegt, werden alle von der Kamera erfassten Geschwindigkeitsgebote als plausibel gegenüber der Navigationsdatenbasis erkannt und in beiden Displays angezeigt.

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.



## Die Wegfahrsicherung

Wie bereits mit der Wegfahrsicherung IV erfordert es auch bei der Generation V grundsätzlich eine Online-Verbindung, um Arbeiten bzw. Anpassungen an der Wegfahrsicherung vornehmen zu können.

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

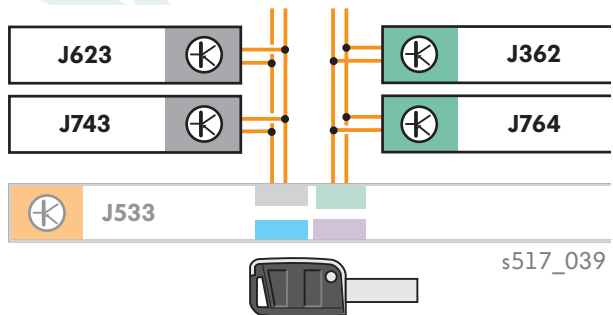
Diese neue Ein-Knopf-Automatik bei der Anpassung der Wegfahrsicherung ersetzt somit die ganzen bisherigen Entscheidungsmöglichkeiten. Mit der neuen Generation werden alle notwendigen Daten (Identifikations- und Statusdaten) aus den Komponenten der Wegfahrsicherung durch den Tester ausgelesen und als Gesamtpaket verschlüsselt an die FAZIT-Datenbank gesendet. Hier wird eine Bestandsaufnahme und Analyse der Komponenten der Wegfahrsicherung des Fahrzeugs 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. Außerdem wird während des Analysevorganges auch die ordnungsgemäße Abspeicherung der Komponentenidentifikation in der Datenbank sichergestellt.

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 neuer 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 Doppelkupplungsgetriebe 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 Lenksäulenverriegelung
- CAN-Datenbus Antrieb
- CAN-Datenbus Komfort
- CAN-Datenbus Extended
- CAN-Datenbus Infotainment

s517\_039

# 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.

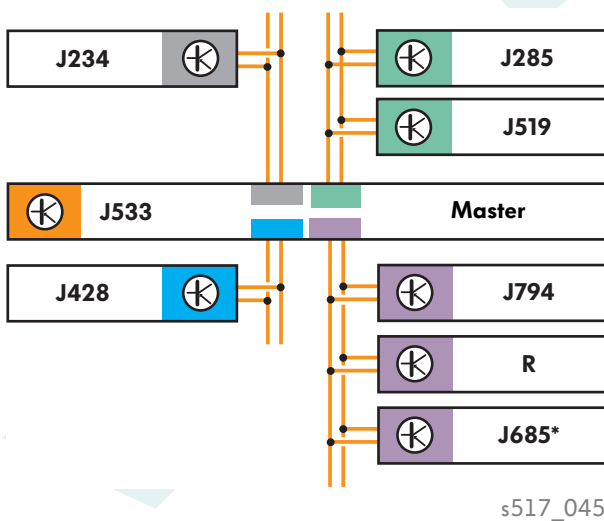
Steuergeräte mit Komponentenschutz müssen nach einem Tausch, online von FAZIT freigeschaltet werden, ansonsten funktioniert das Steuergerät nur noch eingeschränkt oder gar nicht.

In diesem Fall wird bei jedem Klemme-15-Ein-Zyklus durch das Diagnoseinterface ein Komponentenschutzabgleich 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:



### 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

s517\_045



Um eine Schnellüberprüfung der grundsätzlichen Funktionsfähigkeit eines Komponentenschutz-Steuergerätes durchzuführen, kann, sofern es sich um ein Klemme-30-Steuergerät handelt, auch quergetauscht werden. Es darf aber nicht die Zündung 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.

## **AWV**

(Anhaltewegverkürzung)

Traktionsregelsystem zur Verringerung von Bremswegen.

## **CAN**

(Car 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-Synchron-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 Schalttafелеinsatz.

**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<sub>x</sub>**

(Stickoxide)

Gruppe von verschiedenen gasförmigen Oxiden des Stickstoffes (NO, NO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>).

## **OPS**

(Optisches Parksysteem)

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**

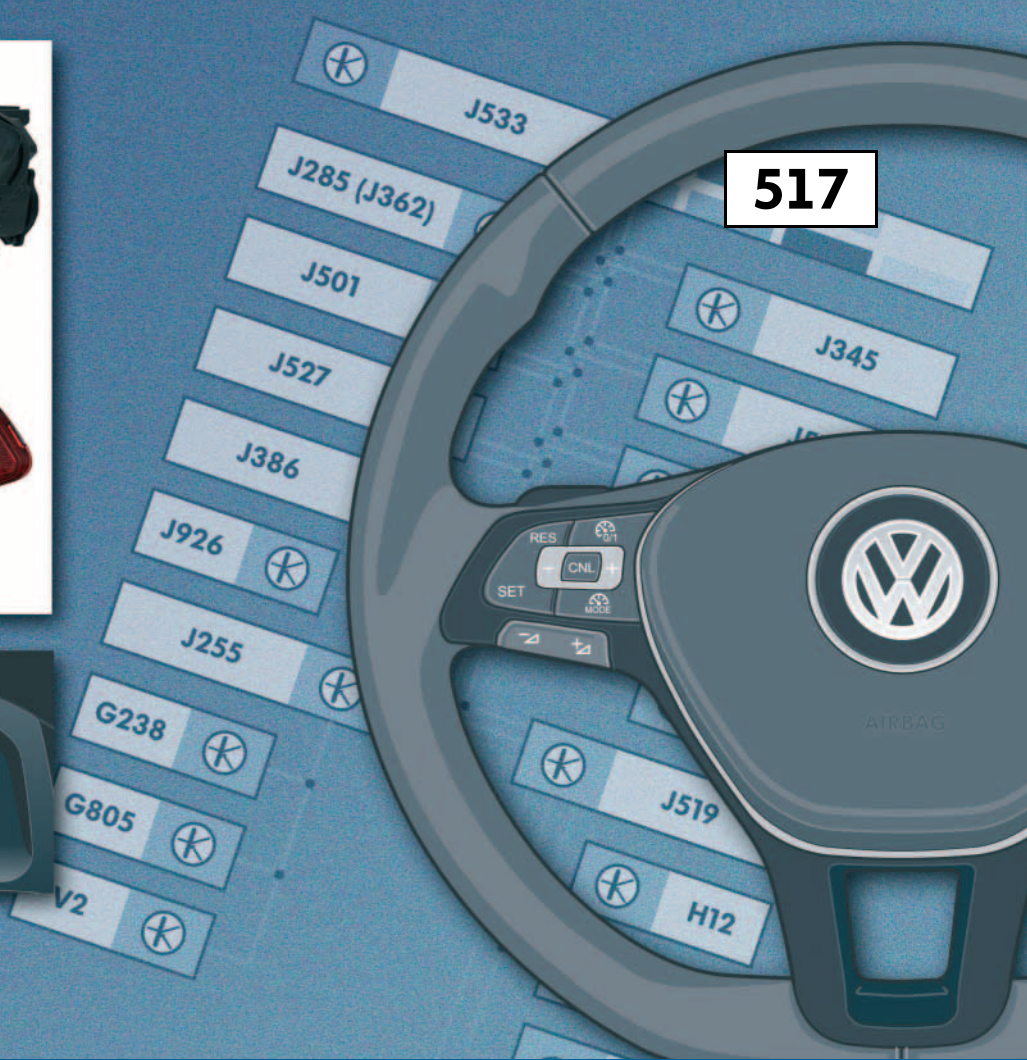
(Thin Film Transistor)

Kurzbezeichnung für einen Flachbildschirm mit Transistordisplaymatrix.



VORABSTAND

**SSP 517 Vorabstand 09.11.2012**



517

© VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg  
Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten.  
000.2812.74.00 Technischer Stand 11/2012

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

♻️ Dieses Papier wurde aus chlorfrei gebleichtem Zellstoff hergestellt.