Service Training

Volkswagen

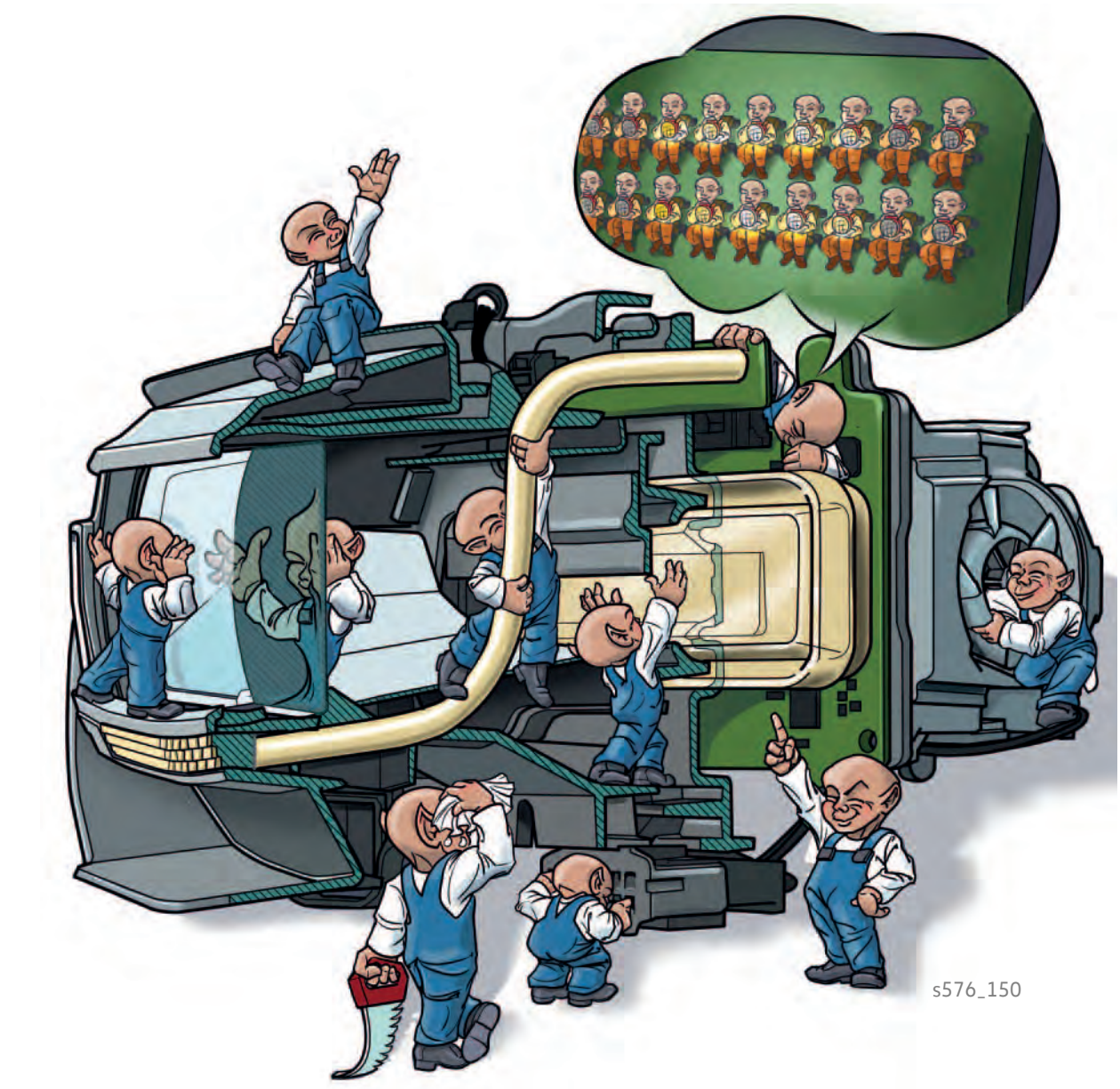
Selbststudienprogramm 576

Der Touareg 2019
Elektrik

Konstruktion und Funktion



Ein Schwerpunkt dieses Heftes liegt neben Informationen zu Bordnetz und Vernetzungskonzept auf der detaillierten Vorstellung des IQ. Light - LED-Matrix-Scheinwerfers im Kapitel „Außenbeleuchtung".
Er ermöglicht dem Touareg 2019 eine Vielzahl von nützlichen Lichtfunktionen, die den Fahrer entlasten und unterstützen.



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 **04**
Die wesentlichen Merkmale im Überblick 04

Bordnetz- und Versorgungskonzept **06**
Das Bordnetz im Überblick 06
Das 12 V-Bordnetz 06
Das 48 V-Teilbordnetz 08

Vernetzungskonzept **14**
Übersicht der Datenbus-Systeme 14
Das Diagnose-Interface für Datenbus J533 16
Der CAN-Datenbus Komfort 1 18
Der CAN-Datenbus Komfort 2 19
Der CAN-Datenbus Extended 20
Der CAN-Datenbus Hybrid 20
Der Flex-Ray-Datenbus 21
Weitere Datenbussysteme 24
Der LVDS-Standard 26
Der Ethernet-Datenbus 27

Außenbeleuchtung **28**
Das Lichttastermodul 28
Die Scheinwerfer 30
Die Schlussleuchten 56

Service **60**
Arbeiten am 48 V-Teilbordnetz 60
Die elektrischen Spannungsbereiche bei Kraftfahrzeugen 61

Prüfen Sie Ihr Wissen **62**

Die wesentlichen Merkmale im Überblick

Aufgrund der Komplexität der Elektrik im Touareg 2019
liegt der Schwerpunkt der Inhalte in diesem Heft auf den Themen:

- Aufbau des Bordnetzes
- Vernetzungskonzept
- Außenbeleuchtung



Außenbeleuchtung:
z. B. der neue IQ. Light -
LED-Matrix-Scheinwerfer

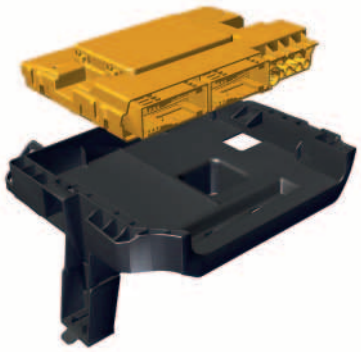




s576_113

Bordnetz- und Versorgungskonzept:
z. B. das neue 48 V-Teilbordnetz zur Versorgung der Wankstabilisierung. Hier ist beispielhaft der 48 V/12 V-Spannungswandler hervorgehoben.

s576_156



s576_158

Vernetzungskonzept:
z. B. die neue Funktion des Diagnose-Interfaces für Datenbus J533 als Diagnose-Firewall

Bordnetz- und Versorgungskonzept

Das Bordnetz im Überblick

Bei dem Touareg 2019 kommt zum ersten Mal ein 48V-Teilbordnetz zum Einsatz. Dieses Bordnetz dient zur Versorgung der elektromechanischen Wankstabilisierung. Im Touareg befinden sich damit zwei Teilbordnetze:

- das 12V-Bordnetz
- das neue 48V-Teilbordnetz

Bei einem Touareg ohne Wankstabilisierung werden die Komponenten des 48V-Teilbordnetzes nicht verbaut.

Das 12V-Bordnetz

Es wird ausschließlich eine AGM-Batterie (Absorbent Glass Mat) mit einer Kapazität zwischen 68Ah und 105Ah verbaut.
Die 12V-Batterie wird je nach Ausstattung mit einem Drehstromgenerator mit bis zu 250A geladen.

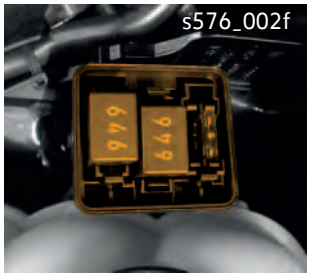
Am Pluspol der Fahrzeugbatterie sind der Hauptsicherungsträger (Sicherungshalter SL) sowie der Zünder für Batterieunterbrechung N253 angebracht. Wird der Zünder für Batterieunterbrechung N253 durch das Auslösen der Rückhaltesysteme im Crashfall aktiviert, sind der Anlasser, der Drehstromgenerator, die Glühkerzen und der Kühlerlüfter von der Klemme 30 abgetrennt.
Am Minuspol der Fahrzeugbatterie befindet sich das Steuergerät für Batterieüberwachung J367.

Der größte Teil des Leitungssatzes besteht nach wie vor aus Kupferleitungen in den jeweils erforderlichen Leitungsquerschnitten. Diese erstrecken sich von Leitungen mit einem Querschnitt von 0,13 mm^2 im Bereich der LIN-Datenbus-Vernetzung bis zu Leitungen mit einem Querschnitt von 35 mm^2 für die Spannungsversorgung von leistungsstarken Verbrauchern.
Der Einsatz der Aluminiumleitungen ermöglicht in bestimmten Bereichen des Fahrzeugs eine weitere Gewichtsreduzierung im Leitungssatz. Aluminiumleitungen werden, aufgrund ihrer im Vergleich zu Kupferleitungen geringeren Flexibilität, nicht an Stellen eingebaut, an denen die Leitungen bewegt werden, wie z. B. in den Türen. Beispielsweise werden Aluminiumleitungen zwischen der Batterie und den Sicherungs- und Relaisträger SR2 und SR3 verwendet.

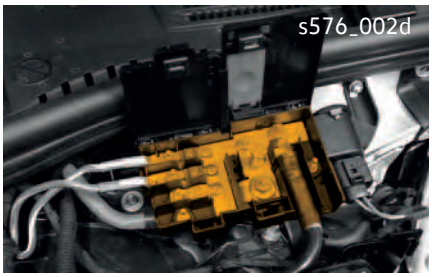


Genaue Informationen zu den Verbauorten von Sicherungen und Relais sowie zur Leitungsreparatur finden Sie in ElsaPro.

Relais- und Sicherungsträger
SR1 im Motorraum rechts



Leitungsverteiler für Kl. 30 TV2,
Leitungsverteiler für Kl. 30a TV3 mit
Sicherungsträger ST4 und
Fremdstartpunkt
im Motorraum rechts





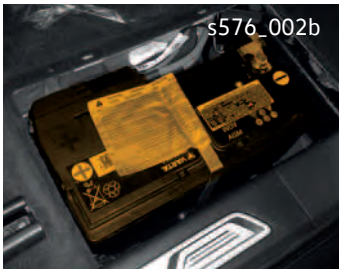
Relais- und
Sicherungsträger SR2
mit den Sicherungshaltern
SA, SB, SC, SD und SE
hinter der Fußstütze



Sicherungshalter SF
in der Schalttafel unten



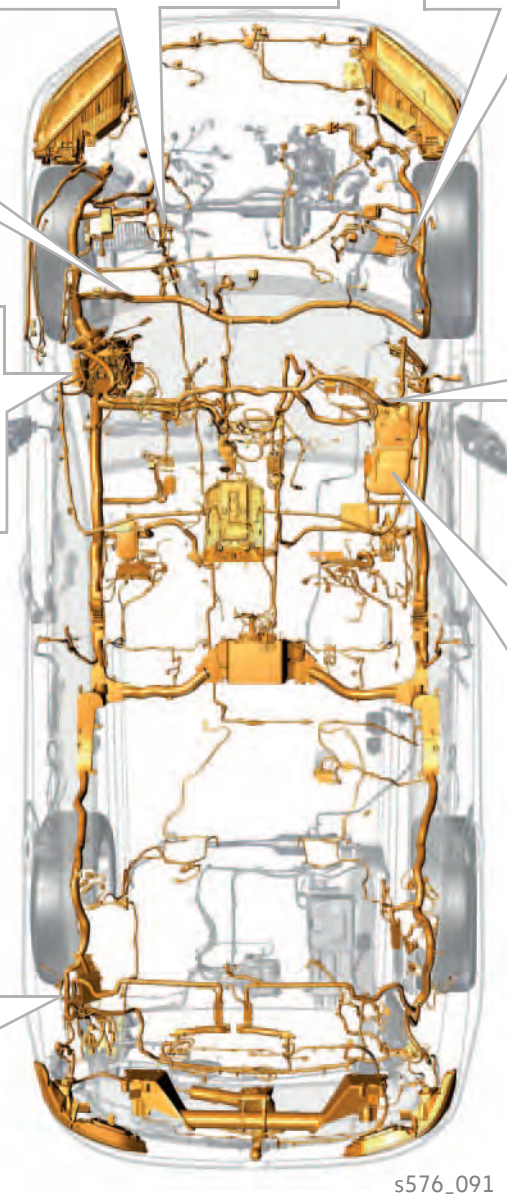
Leitungsverteiler TV2
mit Sicherungen im
Unterboden
vor dem rechten
Vordersitz



12 V-Batterie A
im Unterboden vor dem rechten
Vordersitz
mit Hauptsicherungsträger
(Sicherungshalter SL) auf der
Pluspolklemme



Relais- und Sicherungsträger SR3 mit
den Sicherungshaltern SG, SH, SJ und
SK im Kofferraum links



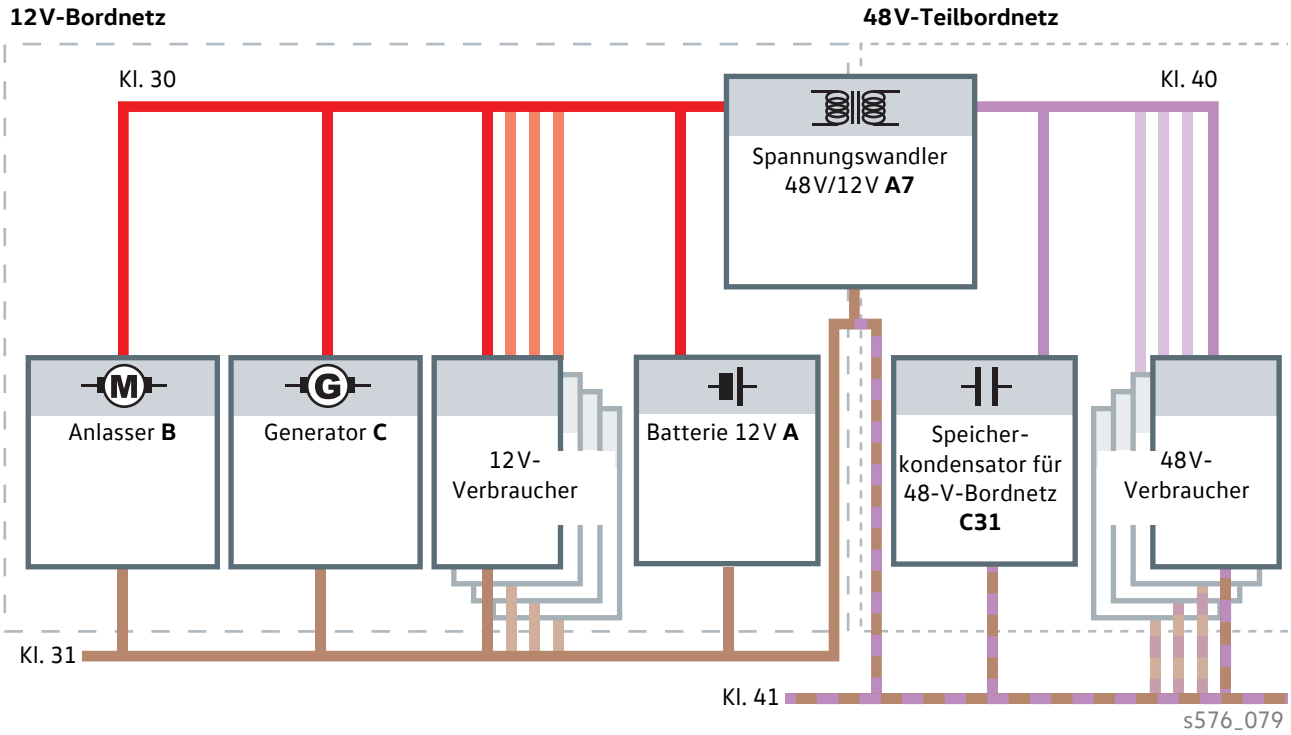
s576_091

Bordnetz- und Versorgungskonzept

Das 48V-Teilbordnetz

Notwendig wurde das 48V-Teilbordnetz durch den erhöhten Bedarf an elektrischer Leistung für die elektromechanische Wankstabilisierung. Diese Technologie kommt bei Volkswagen erstmalig mit dem Touareg 2019 zum Einsatz.

Zusätzlich zu den bekannten 12V-Komponenten verfügt der Touareg 2019 über zusätzliche Bauteile, die das 48V-Teilbordnetz bilden. Hierbei handelt es sich hauptsächlich um einen 48V/12V-Spannungswandler sowie einen Speicherkondensator. Der Spannungswandler versorgt die beiden Steuergeräte für Wankstabilisierung J924 und J1096 (48V-Verbraucher) mit 48V-Gleichspannung. Der Speicherkondensator stabilisiert die Versorgung kurzzeitig bei einem erhöhten Energiebedarf der 48V-Verbraucher.
48V-Verbraucher dürfen nicht den Masseanschluss Klemme 31 verwenden. Daher wurde für das 48V-Teilbordnetz ein eigener Masseanschluss Klemme 41 eingeführt.

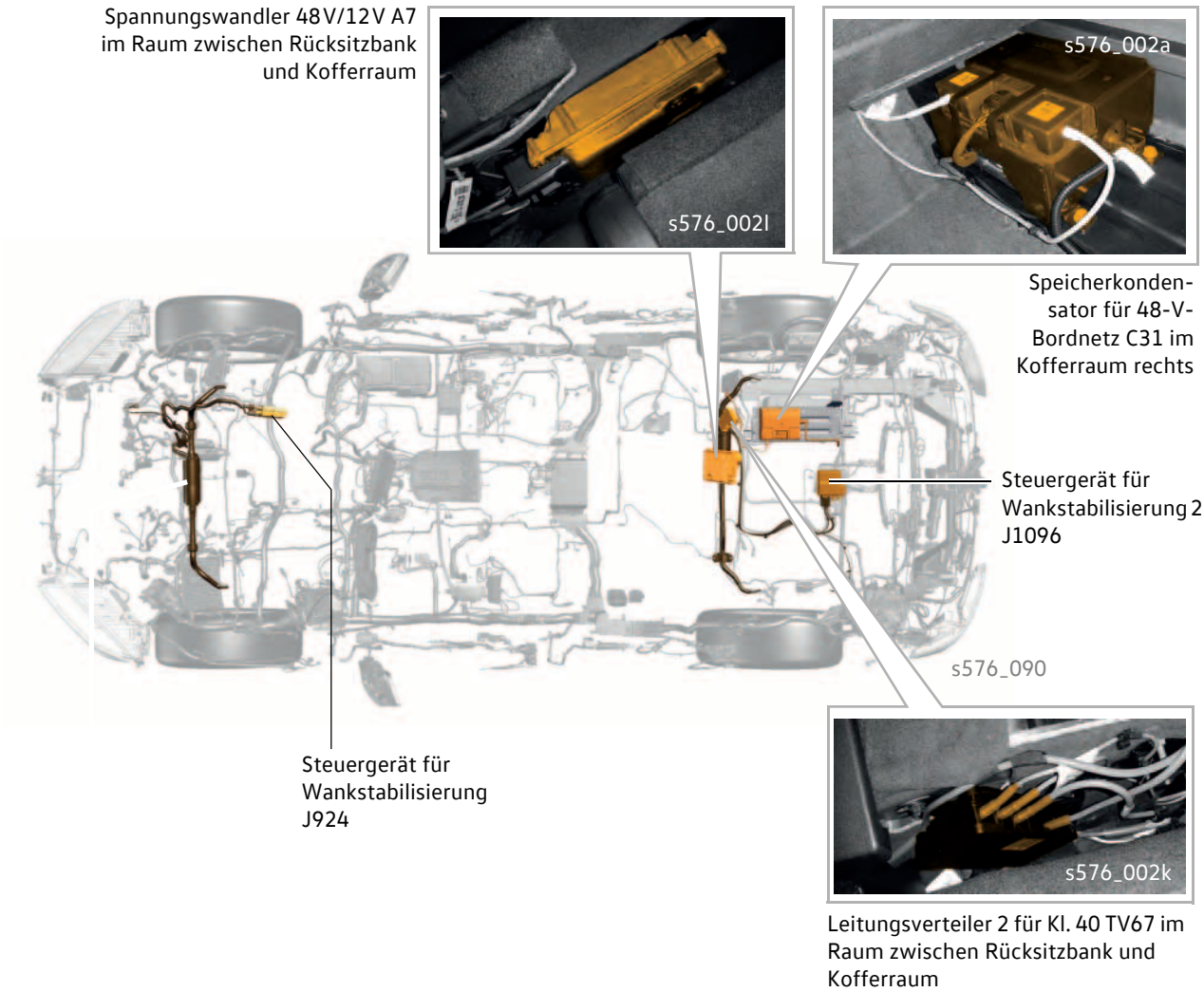




Beachten Sie die Hinweise für Arbeiten am 48V-Teilbordnetz in ELSAPro.

Das 48 V-Teilbordnetz besteht aus den folgenden Bauteilen:

- dem Speicherkondensator für 48-V-Bordnetz C31
- dem Spannungswandler 48 V/12 V A7 u. a. als Schnittstelle zum 12 V-Bordnetz
- der elektromechanischen Wankstabilisierung als 48 V-Verbraucher mit jeweils einem Steuergerät und einem Aktuator für Vorder- und Hinterachse



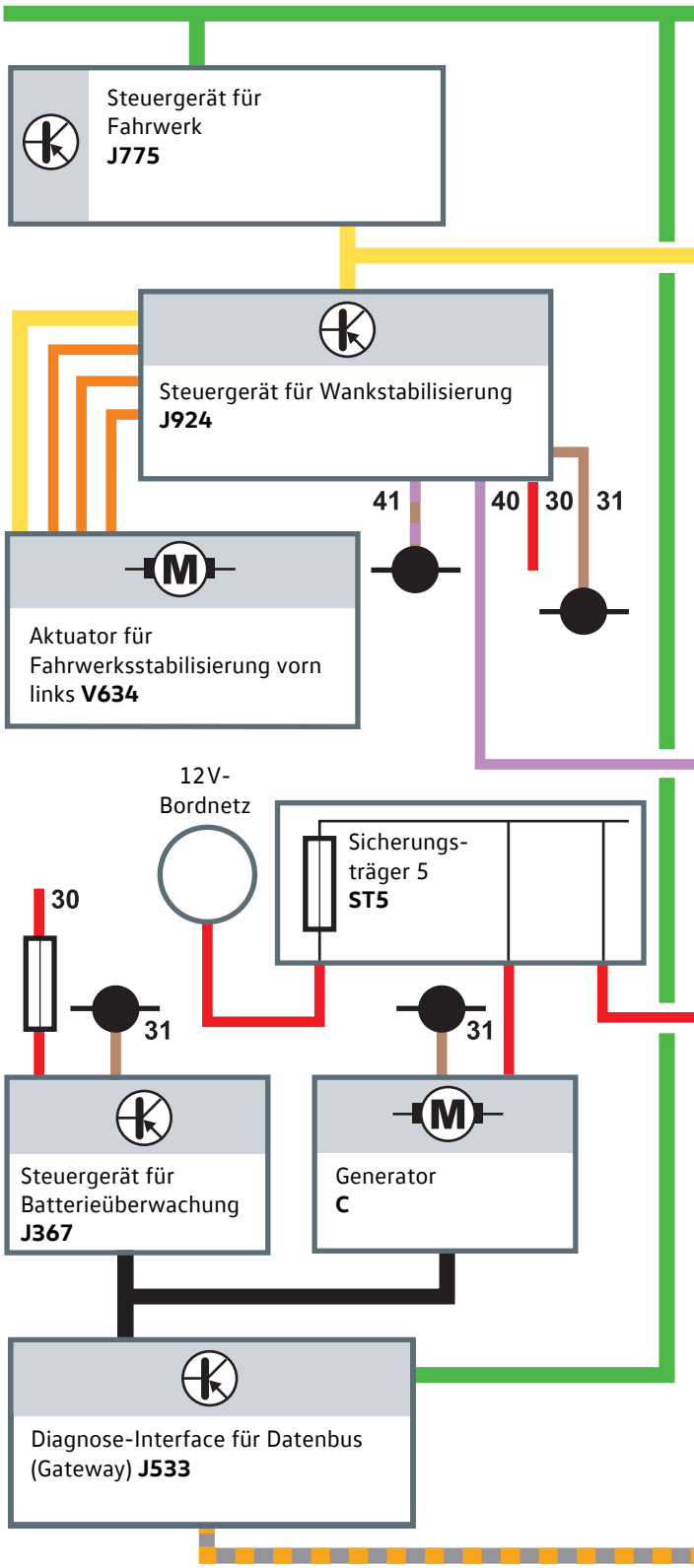
Bordnetz- und Versorgungskonzept

Funktionsplan des 48 V-Teilbordnetzes

Mit Einführung des 48 V-Teilbordnetzes sind zwei neue Klemmenbezeichnungen hinzu gekommen: Klemme 40 für die 48 V-Plusseite und Klemme 41 für die 48 V-Minusseite.
Der Generator speist weiterhin in die 12 V-Batterie ein.
Die 12 V-Spannung wird über den Spannungswandler 48 V/12 V in eine 48 V-Spannung umgewandelt und der Speicherkondensator wird geladen. Beide Steuergeräte für Wankstabilisierung werden über die Klemme 40 (48 V) versorgt.

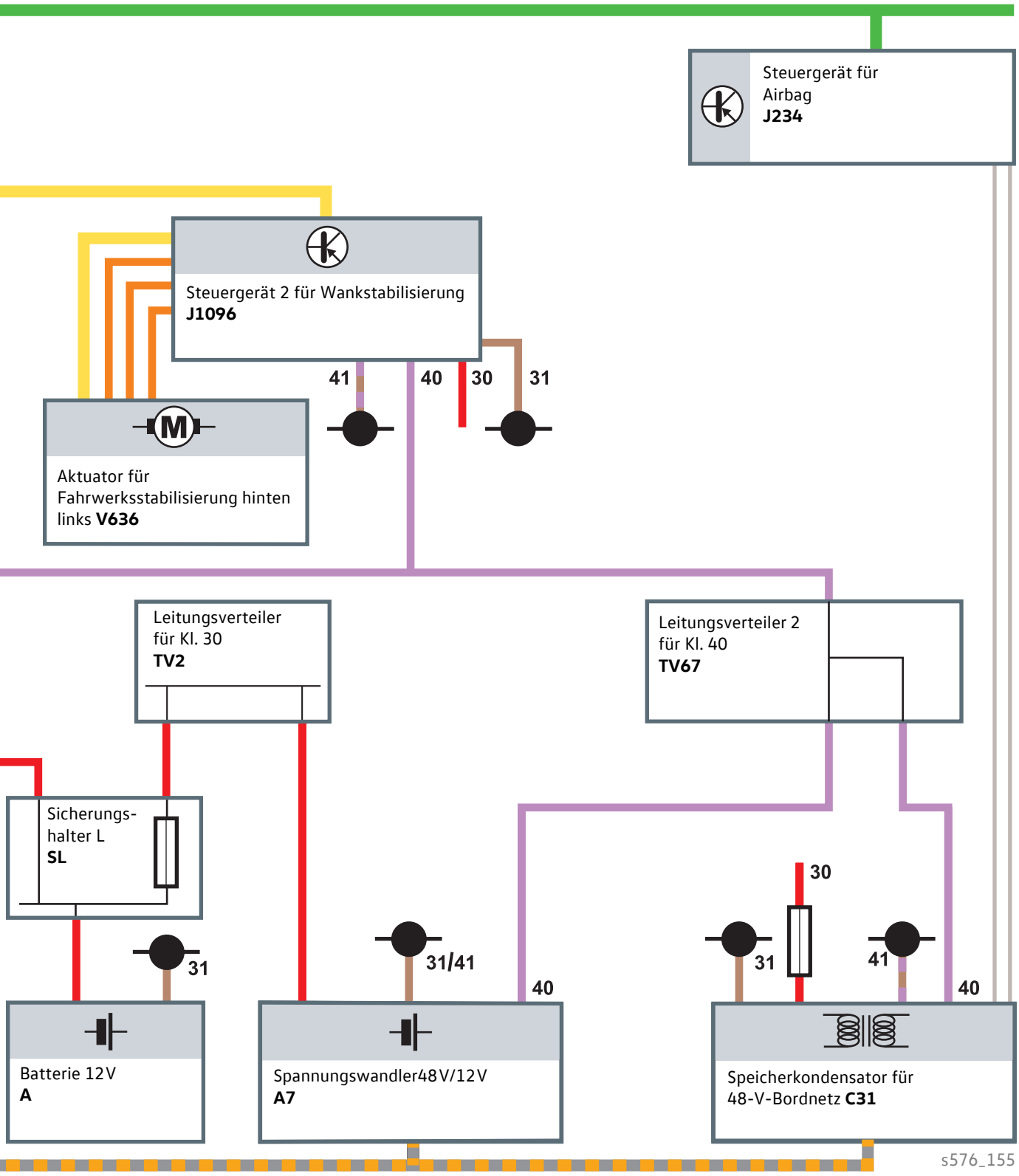
Legende

- Flex Ray
- CAN-Datenbus Hybrid
- LIN-Datenbus
- Sub-Bus-Systeme
- 48 VPlus (Klemme 40)
- 48 V Minus (Klemme 41, Masse)
- 12 VPlus (Klemme 30)
- 12 VMinus (Klemme 31, Masse)
- diskrete Signalleitung
- Hochvoltleitung



Energiemanagement zwischen 12 V-Bordnetz und 48 V-Teilbordnetz

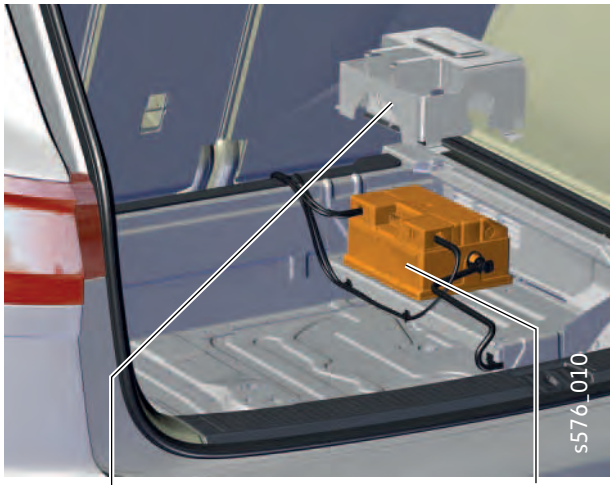
Für das Energiemanagement des 12 V-Bordnetzes als auch des 48 V-Teilbordnetzes ist das Diagnose-Interface für Datenbus (Gateway) verantwortlich.
Informationen über den Status der 12 V-Batterie erhält das Gateway vom Steuergerät für Batterieüberwachung über eine LIN-Datenbusleitung.
Die Kommunikation zwischen dem Gateway und dem Spannungswandler sowie dem 48 V-Speicher (Speicherkondensator für 48-V-Bordnetz) erfolgt über den CAN-Datenbus Hybrid. Der Datenaustausch zum Steuergerät für Fahrwerk läuft über den FlexRay-Datenbus. Die Datenverbindung zwischen Gateway und Generator erfolgt ebenfalls über eine LIN-Datenbusleitung.


Steuergerät für Airbag **J234**
Steuergerät 2 für Wankstabilisierung **J1096**
41
40
30
31
Aktuator für Fahrwerksstabilisierung hinten links **V636**
Leitungsverteiler für Kl. 30 **TV2**
Leitungsverteiler 2 für Kl. 40 **TV67**
Sicherungs-halter L **SL**
31
31/41
40
30
31
41
40
Batterie 12V **A**
Spannungswandler48V/12V **A7**
Speicherkondensator für 48-V-Bordnetz **C31**
s576_155

Bauteile des 48 V-Teilbordnetzes

Speicherkondensator für 48-V-Bordnetz C31

Der Speicherkondensator C31 befindet sich auf der rechten Fahrzeugseite im Kofferraum unter dem Ladeboden. Er wird durch eine Abdeckung in Position gehalten und gegen eine Beschädigung bei einem Unfall geschützt.



Aufbau und Funktionsweise

Der Speicherkondensator C31 besteht im Inneren aus 21 Doppelschichtkondensatoren und einem Steuergerät.

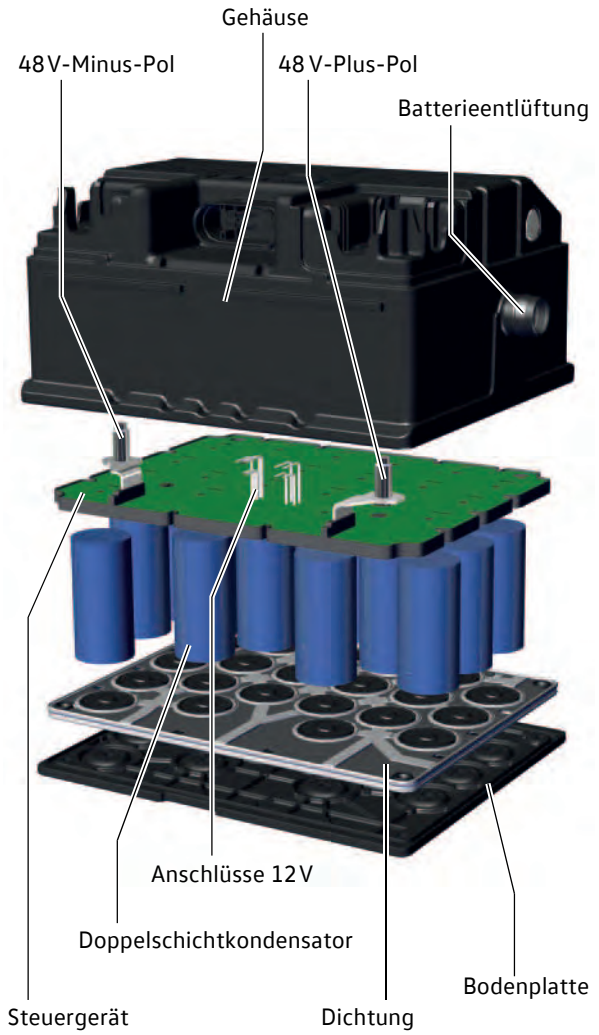
Die Kondensatoren sind in Reihe geschaltet. Jeder Kondensator hat eine Kapazität von 310 F und kann mit bis zu 2,7 V geladen werden.

Das Steuergerät misst die Spannung der einzelnen Zellen und übermittelt diese über den CAN-Datenbus Hybrid an das Diagnose-Interface für Datenbus J533.

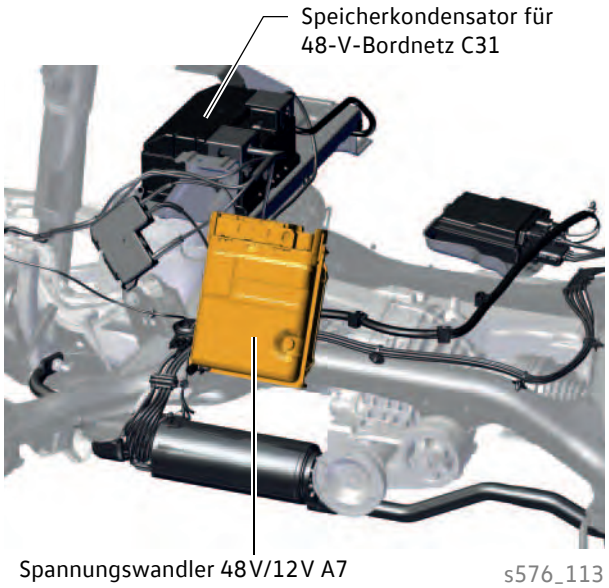
Der Speicherkondensator ist zusätzlich über zwei diskrete Leitungen mit dem Airbagsteuergerät J234 verbunden. Im Crashfall wird ein Signal vom Airbagsteuergerät zum Speicherkondensator gesendet und die 48 V-Versorgung über ein, im Steuergerät integriertes, Sicherheitselement unterbrochen.

Der Speicherkondensator wird durch das 48 V-Energiemanagement bei Fahrtende auf eine reduzierte Betriebsspannung von etwa 40 V entladen, um die Lebensdauer des Speicherkondensators zu gewährleisten.

Bei Fahrtantritt wird der Speicherkondensator bereits mit dem Öffnen der Tür auf etwa 38 V geladen, sofern er, beispielsweise aufgrund von Selbstentladung, eine geringere Spannung führt.



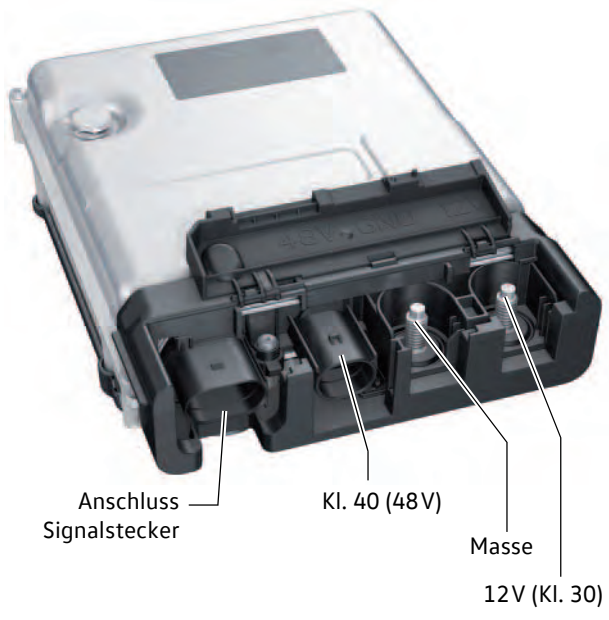
s576_116



s576_113

Spannungswandler 48V/12V A7

Der Spannungswandler 48V/12V A7 befindet sich zwischen der hinteren Sitzreihe und dem Kofferraum.



s576_078

Aufbau und Funktionsweise

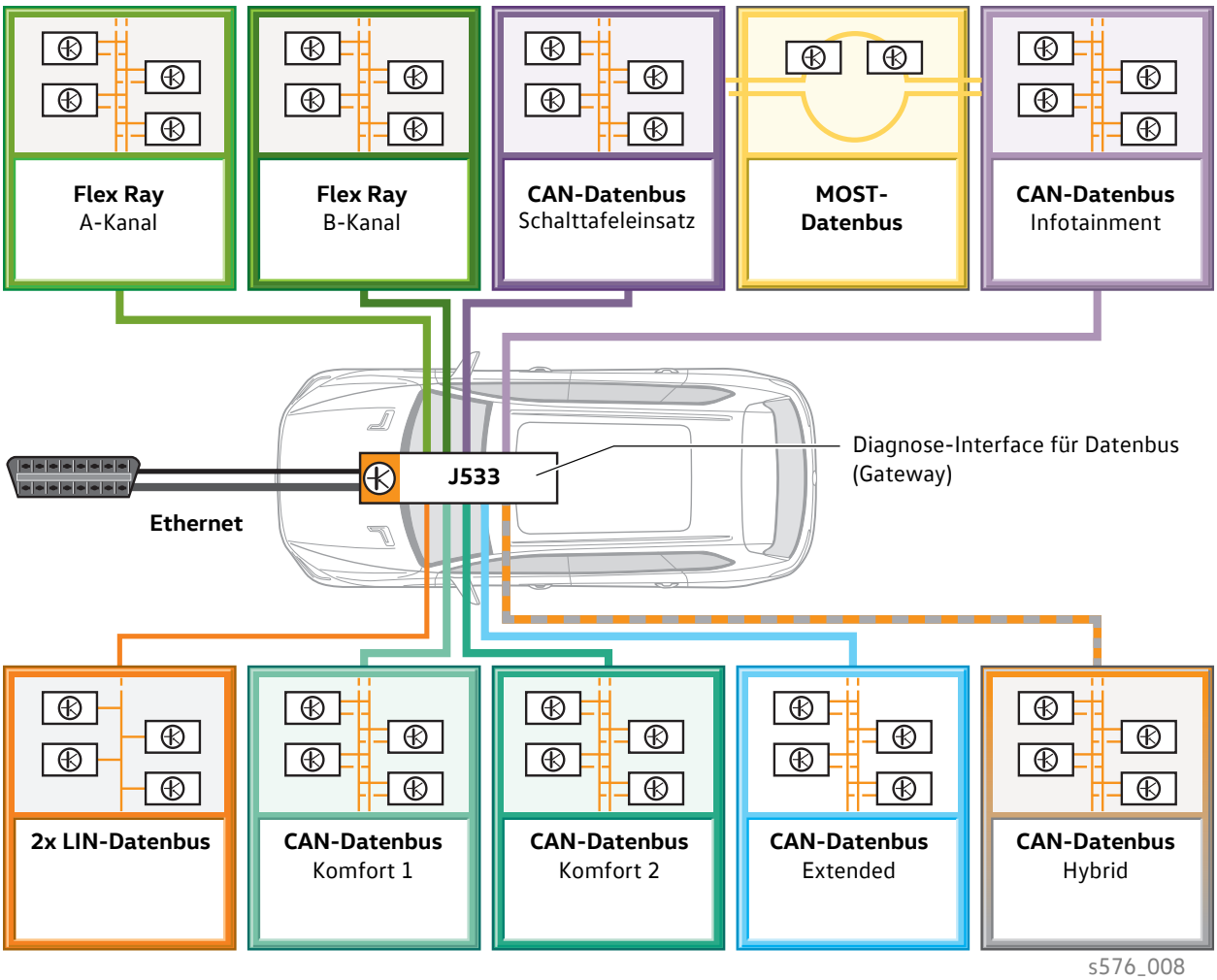
Es handelt sich um einen bidirektional wirkenden Spannungswandler. Das bedeutet, einerseits wandelt er die 12V-Spannung, die der Generator erzeugt, in eine 48V-Gleichspannung, um den Speicherkondensator für 48-V-Bordnetz C31 zu laden und die Wankstabilisierung zu versorgen. Andererseits kann er unter bestimmten Voraussetzungen, die Spannung im 48V-Teilbordnetz in eine 12V-Spannung transformieren.
Zusätzlich hat der Spannungswandler die folgenden Aufgaben:

- Entladen der 48V-Zwischenkreise bei Deaktivierung des 48V-Teilbordnetzes
- Entladen des Speicherkondensators im Stand
- Entladen des Speicherkondensators bei Überspannung

Vernetzungskonzept

Übersicht der Datenbus-Systeme

Die Zahl der Steuergeräte, Sensoren und Aktoren, welche an der Datenkommunikation teilnehmen, wird immer zahlreicher.
Auffallend ist besonders die sehr große Anzahl an LIN-Teilnehmern, die am Bordnetzsteuergerät J519 angeschlossen sind. Dies resultiert vor allem aus der Tatsache, dass die Steuerung der Klimaanlage jetzt auch eine Funktion des J519 darstellt. Das bedeutet, ein eigenständiges Steuergerät für Klimaanlage ist nicht mehr verbaut. Die nachfolgende Abbildung gibt einen Überblick über die im Touareg 2019 verwendeten Bussysteme.



s576_008

In der folgenden Tabelle sind die im Touareg 2019 verwendeten Bussysteme nach Datenübertragungsrate und Darstellungsfarbe aufgelistet.

Darstellungs-farbe	Bussystem	Datenübertragungsrate
	CAN-Datenbus Komfort 1	500 kbit/s
	CAN-Datenbus Komfort 2	500 kbit/s
	CAN-Datenbus Extended	500 kbit/s
	CAN-Datenbus Hybrid	500 kbit/s
	CAN-Datenbus Infotainment	500 kbit/s
	CAN-Datenbus Schalttafeleinsatz	500 kbit/s
	CAN-Datenbus-Subnetzwerke	500 kbit/s bis 1 Mbit/s
	Ethernet-Datenbus	100 Mbit/s
	FlexRay-Datenbus A-Kanal	10 MBit/s
	FlexRay-Datenbus B-Kanal	10 Mbit/s
	LIN-Datenbus Diagnose	19,2 kbit/s
	MOST-Datenbus	150 Mbit/s
	LVDS-Datenbus	200 Mbit/s

Zu den verwendeten Abkürzungen:
CAN (Controller Area Network):
Standardisiertes digitales Zweidraht-Datennetzwerk in der Fahrzeugelektronik

MOST (Media Oriented Systems Transport):
Serielles Bussystem zur Übertragung von Audio- und Video-, Sprach- und Datensignalen über Lichtwellenleiter

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

LVDS (Low Voltage Differential Signaling):
Schnittstellenstandard zur Hochgeschwindigkeits-Datenübertragung

Das Diagnose-Interface für Datenbus J533

Das Diagnose-Interface für Datenbus J533 (Gateway) befindet sich unter dem linken Vordersitz.

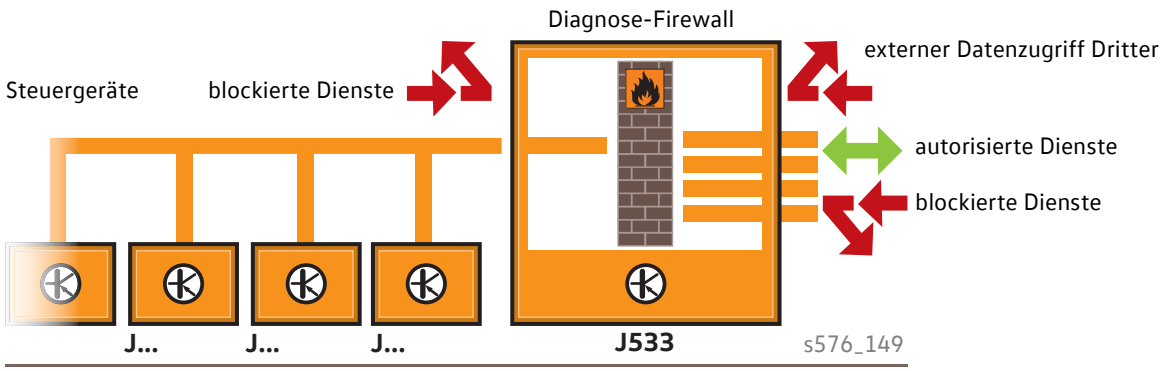


Das Diagnose-Interface übernimmt folgende Funktionen:

- Bindeglied zwischen den verschiedenen Datenbussystemen
- Controller für FlexRay
- Diagnosemaster
- Energiemanagement für das 12 V-Bordnetz und 48 V-Teilbordnetz (s. Seite 10)
- Steuerung von Car-Net-Security und von Service-Diensten (Connected Gateway)
- Diagnose-Firewall
- LIN-Master für das Steuergerät für Batterieüberwachung J367, für den Drehstromgenerator C und für das Steuergerät für Multifunktionslenkrad J453
- Ausführen von Sicherheits- und Service-Anwendungen

Diagnose-Firewall

Das Diagnose-Interface übernimmt bei dem Touareg 2019 die neue Funktion „Diagnose-Firewall".
Sie ist eine Sicherheitsfunktion, die verhindert, dass während der Fahrt auf sensible Daten des Fahrzeugs Einfluss genommen werden kann.
Das ist notwendig, weil das Diagnose-Interface Zugang auf online Dienste ermöglicht und diese auf Fahrzeugdaten zugreifen können.
Im J533 ist eine Liste von autorisierten Diensten hinterlegt, die regelt, welche Dienste bei aktiver Diagnose-Firewall durchgelassen werden.
Grundsätzlich werden alle lesenden Dienste erlaubt und alle schreibenden Dienste geblockt.
Die Diagnose-Firewall wird das erste Mal aktiviert, sobald das Fahrzeug mehr als 200 km zurückgelegt hat.



Autorisierte Dienste:

- Diagnoseeinstieg starten
- Ereignisspeicher lesen
- Messwerte lesen
- Identifikationsdaten lesen
- Ereignisspeicher löschen
- Transportmodus deaktivieren/aktivieren
- alle Dienste im Gateway

Blockierte Dienste:

- Stellglieder ansteuern
- Grundeinstellungen durchführen
- Steuergerät ersetzen
- Steuergerätekonfiguration des Software-Versions-Managements prüfen

Deaktivierung der Diagnose-Firewall

Die Firewall-Funktion wird ausgeschaltet:

- wenn die Frontklappe geöffnet wird.
- wenn die Kommunikation mit dem Bordnetzsteuergerät J519 unterbrochen ist.
- wenn ein Crashsignal vom Steuergerät für Airbag übertragen wird J234.

Reaktivierung der Diagnose-Firewall

Die Firewall-Funktion wird wieder eingeschaltet:

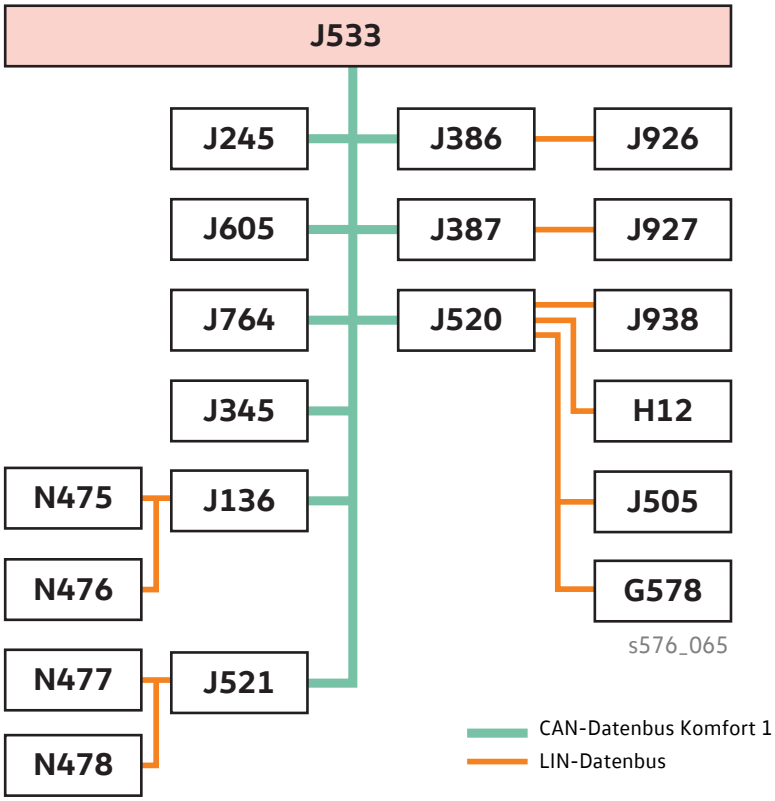
- wenn das Fahrzeug eine Distanz von mehr als 20 km bei geschlossener Frontklappe zurücklegt.
- sobald die Signale vom Bordnetzsteuergerät J519 wieder vorhanden sind.
- sobald das Crashsignal nicht mehr gesendet wird.

Bei Diagnoseeinstieg mit dem „Offboard Diagnostic Information System" erhält der Anwender einen Hinweis auf eine eventuell aktive Diagnose-Firewall. Auf dem Display des Fahrzeugdiagnosetesters erscheint folgende Meldung:
„Der Status der Diagnose-Firewall kann in den Messwerten des Diagnose-Interface für Datenbus J533 ausgelesen werden."
Nach der Deaktivierung der Diagnose-Firewall durch das einmalige Öffnen der Frontklappe, wird nach einer Fahrstrecke von 20 km die Funktion automatisch wieder aktiviert, sofern die Frontklappe nicht wieder geöffnet wird.

Vernetzungskonzept

Der CAN-Datenbus Komfort 1

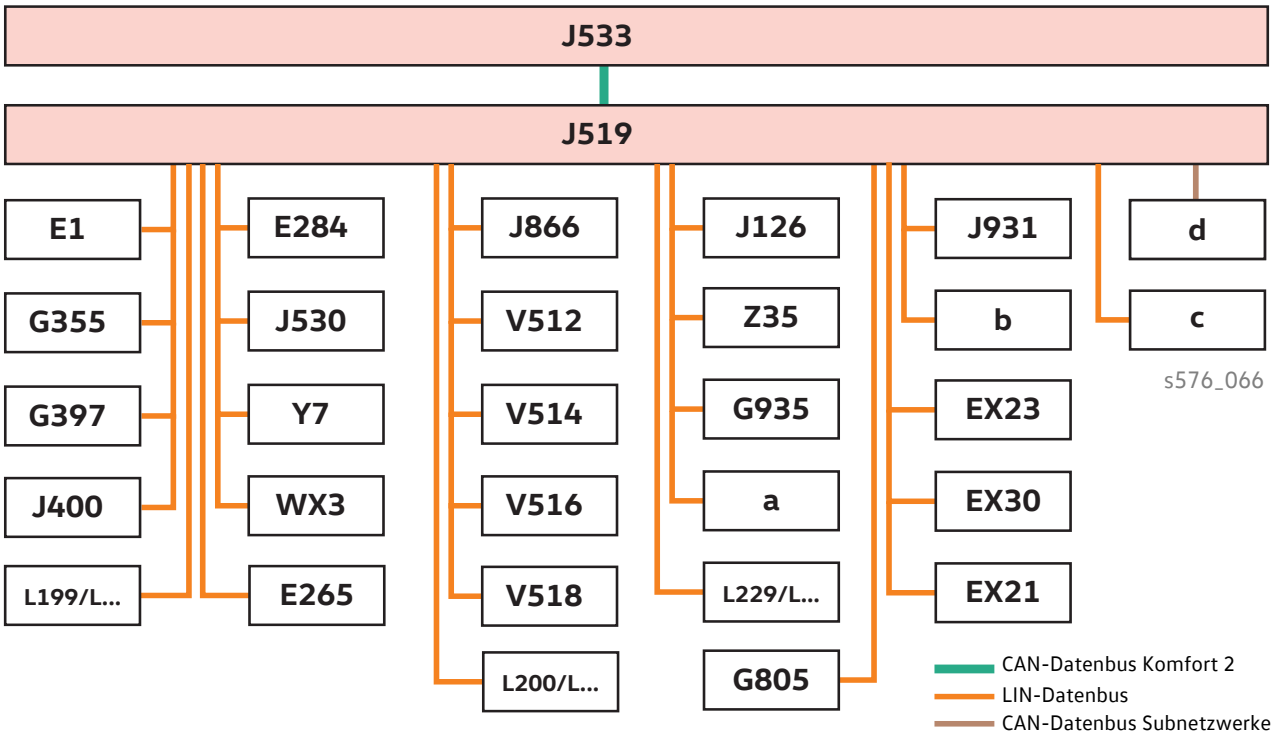
Die gestiegene Zahl von Steuergeräten macht es mitunter erforderlich, einzelne Netzwerkbereiche eines CAN-Datenbusses in Teilnetzwerke aufzugliedern. Damit wird der Datenverkehr auf dem übergeordneten Datenbus entlastet und eine schnelle, nur die entsprechenden Steuergeräte betreffende, Datenübertragung erleichtert. Daher wurde der CAN-Datenbus Komfort in die Teilnetzwerke Komfort 1 und Komfort 2 geteilt. An dem CAN-Datenbus Komfort 1 sind 7 LIN-Datenbussysteme und am CAN-Datenbus Komfort 2 sind 12 LIN-Datenbussysteme angeschlossen.



Legende

G578	Sensor für Diebstahlwarnanlage
H12	Alarmhorn
J136	Steuergerät für Sitzverstellung und Lenksäulenverstellung mit Memoryfunktion
J245	Steuergerät für Schiebedach
J345	Steuergerät für Anhängererkennung
J386	Türsteuergerät Fahrerseite
J387	Türsteuergerät Beifahrerseite
J505	Steuergerät für beheizbare Frontscheibe
J520	Bordnetzsteuergerät 2
J521	Steuergerät für Beifahrersitzverstellung mit Memoryfunktion
J533	Diagnose-Interface für Datenbus
J605	Steuergerät für Heckklappe
J764	Steuergerät für elektronische Lenksäulenverriegelung
J926	Türsteuergerät hinten Fahrerseite
J927	Türsteuergerät hinten Beifahrerseite
J938	Steuergerät für Heckklappenöffnung
N475	Ventilblock 1 im Fahrersitz
N476	Ventilblock 2 im Fahrersitz
N477	Ventilblock 1 im Beifahrersitz
N478	Ventilblock 2 im Beifahrersitz

Der CAN-Datenbus Komfort 2



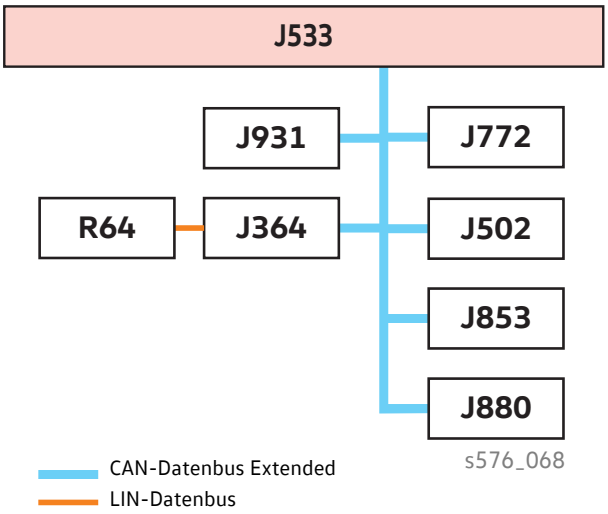
Legende

E1	Lichtschalter
E265	Bedienungs- und Anzeigeeinheit für Klimaanlage hinten
E284	Bedienungseinheit für Garagentoröffnung
EX21	Heizung-/Klimabedienung
EX23	Schaltermodul 1 Mittelkonsole
EX30	Schaltermodul 2 Mittelkonsole
G355	Luftfeuchtigkeitsgeber
G397	Sensor für Regen- und Lichterkennung
G805	Druckgeber für Kältemittelkreislauf
G935	Sensor für Luftgüte und Luftfeuchte außen
J126	Steuergerät für Frischluftgebläse
J400	Steuergerät für Wischermotor
J519	Bordnetzsteuergerät
J530	Steuergerät für Garagentoröffnung
J533	Diagnose-Interface für Datenbus
J866	Steuergerät für elektrisch verstellbare Lenksäule
J931	Steuergerät für Aggregatelagerung
L199	Leuchte 1 für Ambientebeleuchtung der Tür vorn links
L200	Leuchte 1 für Ambientebeleuchtung der Tür vorn rechts
L229	Leuchte für Ambientebeleuchtung der Schalttafel links
V512	Lüfter 1 für Sitzlehne vorn links
V514	Lüfter 1 für Sitzkissen vorn links
V516	Lüfter 1 für Sitzlehne vorn rechts
V518	Lüfter 1 für Sitzkissen vorn rechts
WX3	Dachmodul vorn
Y7	automatisch abblendbarer Innenspiegel
Z35	Heizelement für Luftzusatzheizung
a	Stellmotoren Klima
b	Stellmotoren Klima
c	Stellmotoren Klima
d	CAN-Subdatenbus Licht

Vernetzungskonzept

Der CAN-Datenbus Extended

Im Vergleich zu anderen Fahrzeugen sind beim Touareg 2019 nur relativ wenige Steuergeräte in den CAN-Datenbus Extended eingebunden. Dies liegt daran, dass beim Touareg zahlreiche Steuergeräte über CAN-Subdatenbussysteme und den LIN-Datenbus verknüpft sind.

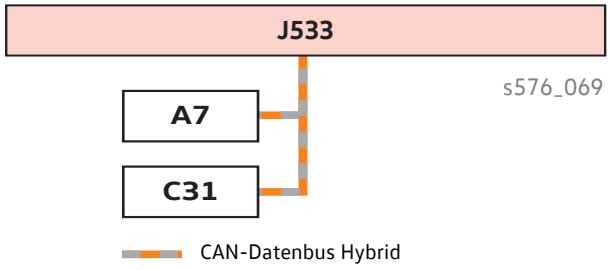


Legende

J364	Steuergerät für Zusatzheizung
J502	Steuergerät für Reifendruckkontrolle
J533	Diagnose-Interface für Datenbus
J772	Steuergerät für Rückfahrkamerasystem
J853	Steuergerät für Nachtsichtsystem
J880	Steuergerät für Reduktionsmittel-Dosiersystem
J931	Steuergerät für Aggregatelagerung
R64	Funkempfänger für Standheizung

Der CAN-Datenbus Hybrid

Der CAN-Datenbus Hybrid ist nur bei Fahrzeugen mit elektromechanischer Wankstabilisierung vorhanden (48 V-Teilbordnetz).
Es dient ausschließlich der Kommunikation zwischen dem Diagnose-Interface, dem Spannungswandler und dem Speicherkondensator.



Legende

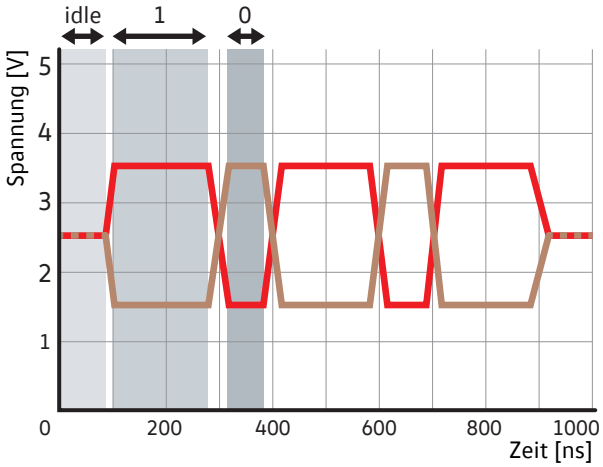
A7	Spannungswandler, 48 V/12 V
C31	Speicherkondensator für 48-V-Bordnetz
J533	Diagnose-Interface für Datenbus

Der FlexRay-Datenbus

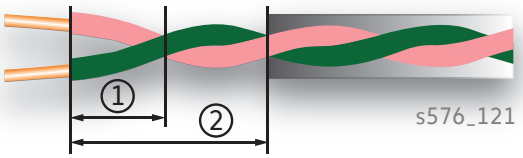
Bereits im Touareg 2011 ist das Datenbussystem FlexRay eingesetzt worden. Beim Touareg 2019 hat im Vergleich dazu die Anzahl der teilnehmenden Steuergeräte deutlich zugenommen.
Ziel des FlexRay-Datenbusses ist es, die erhöhten Anforderungen heutiger und zukünftiger Vernetzung im Fahrzeug zu erfüllen.
Ein wesentlicher Vorteil gegenüber CAN-Datenbus-Netzwerken sind höhere Datenübertragungsraten und eine größere Ausfallsicherheit.

Der FlexRay weist folgende Merkmale auf:

- elektrisches Zweidrahtbussystem
- Datenübertragungsrate: maximal 10 Mbit/s
- Datenübertragung mit 3 Signalzuständen:
  - „idle" – die Pegel beider Busleitungen liegen auf 2,5 V.
  - „Data 0" – die Bus-Plus-Leitung hat einen niedrigen und die Bus-Minus-Leitung einen hohen Spannungspegel.
  - „Data 1" – die Bus-Plus-Leitung hat einen hohen und die Bus-Minus-Leitung einen niedrigen Spannungspegel.
- Netzwerkstruktur eines „aktiven" Sterns mit dem Diagnose-Interface als Kern-Steuergerät
- Echtzeitfähigkeit
- verteilte Regelstrategien realisierbar
- Einsatz in sicherheitsrelevanten Systemen



Die FlexRay-Leitungen sind wie die CAN-Leitungen verdrillt. Je nach Modell und Baujahr eines Fahrzeugs, können sie mit oder ohne zusätzliche Ummantelung ausgeführt sein.
Prinzipiell können FlexRay-Leitungen im Reparaturfall abschnittsweise ersetzt werden.
Dabei sind die Entdrilllänge (1) und die Entmantelungslänge (2) zu beachten.



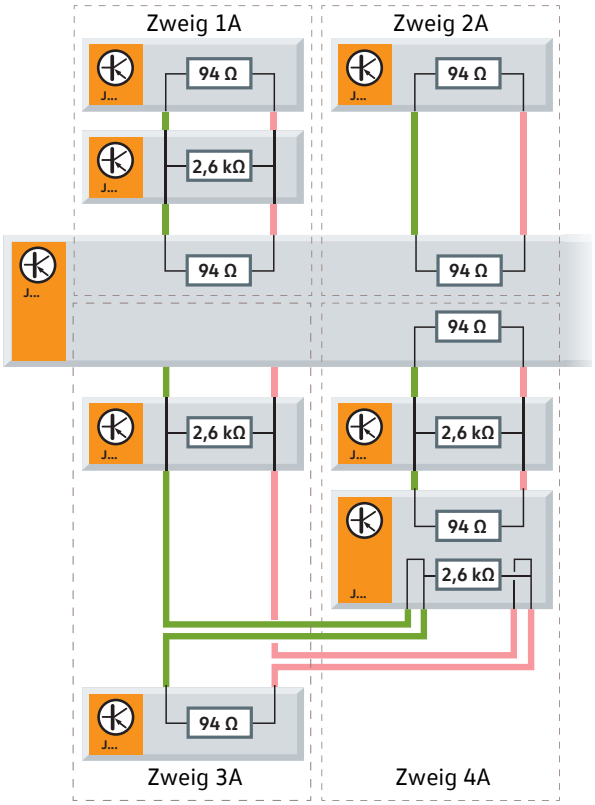


Bitte beachten Sie weitere Hinweise in ElsaPro.

Vernetzungskonzept

Funktion

Die CAN-Datenbusse Antrieb und Fahrwerk sind nun in dem FlexRay-Datenbus eingegliedert.
Die nebenstehende Darstellung des FlexRay-Datenbusses zeigt als Beispiel die Aufteilung der Steuergeräte auf einzelne FlexRay-Zweige.
Wie bei FlexRay üblich, sind die Steuergeräte, die sich an den beiden Enden eines Zweiges befinden, mit einem 94 Ohm End-Widerstand ausgerüstet.
Die dazwischen liegenden Steuergeräte tragen einen Widerstand von 2,6 kOhm. Je nach Einbindung eines Steuergerätes in verschiedene Zweige des FlexRay kann ein Steuergerät auch zwei oder mehr Widerstände enthalten. Die Anzahl richtet sich danach, an wie vielen Zweigen das Steuergerät teilnimmt. Je Zweig ist ein Widerstand erforderlich.

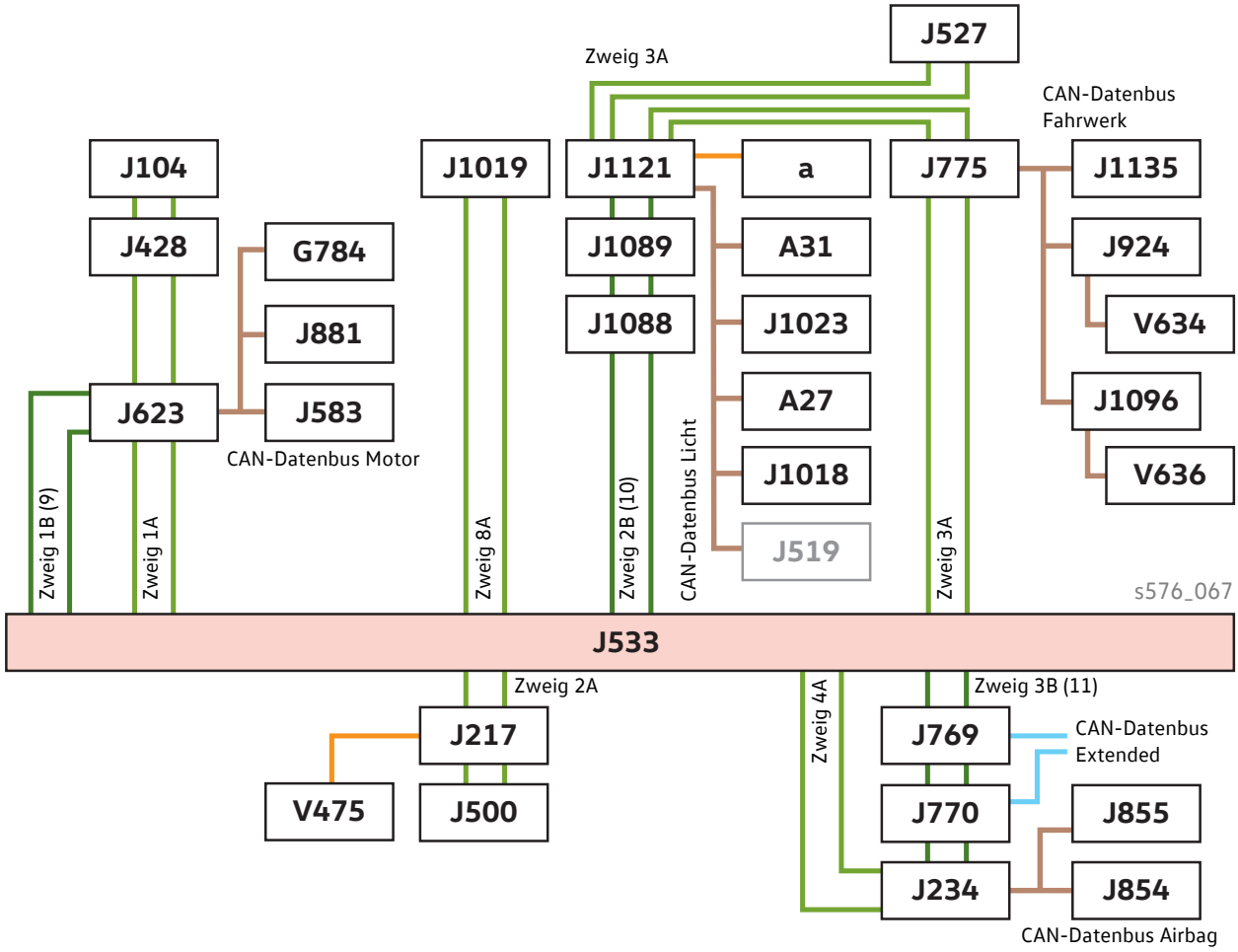


s576_151

Die FlexRay-Technologie bietet die Möglichkeit, an einem Zweig zwei Kanäle zu nutzen. Beide Kanäle werden mit den Buchstaben „A" und „B" bezeichnet.

Grundsätzlich bietet der B-Kanal zwei Möglichkeiten:
- die Daten werden redundant zum Kanal „A" verschickt, um eine größere Ausfallsicherheit zu gewährleisten oder
- die Menge der übertragbaren Daten wird durch die gleichzeitige Nutzung beider Kanäle verdoppelt.

Ist ein Steuergerät an beiden Kanälen angeschlossen, so werden die Diagnosedaten dieses Steuergerätes über den Kanal „A" übertragen.
Fällt ein Kanal eines Zweiges aus, z. B. durch einen Kurzschluss auf den FlexRay Leitungen, so wird im Fahrzeugdiagnosetester auch angezeigt, welcher Kanal von der Störung betroffen ist. So können gezielt die entsprechenden Steuergeräte bzw. Leitungen überprüft werden.
Da es sich beim FlexRay-Datenbus um eine zeitgesteuerte Datenübertragung handelt, darf ein Start-up, also das Starten des Netzwerks, nur von sogenannten „Kaltstart"-Steuergeräten ausgeführt werden. Der Touareg 2019 besitzt hiervon zwei: das Diagnose-Interface für Datenbus J533 und das Steuergerät für ABS J104.



Legende

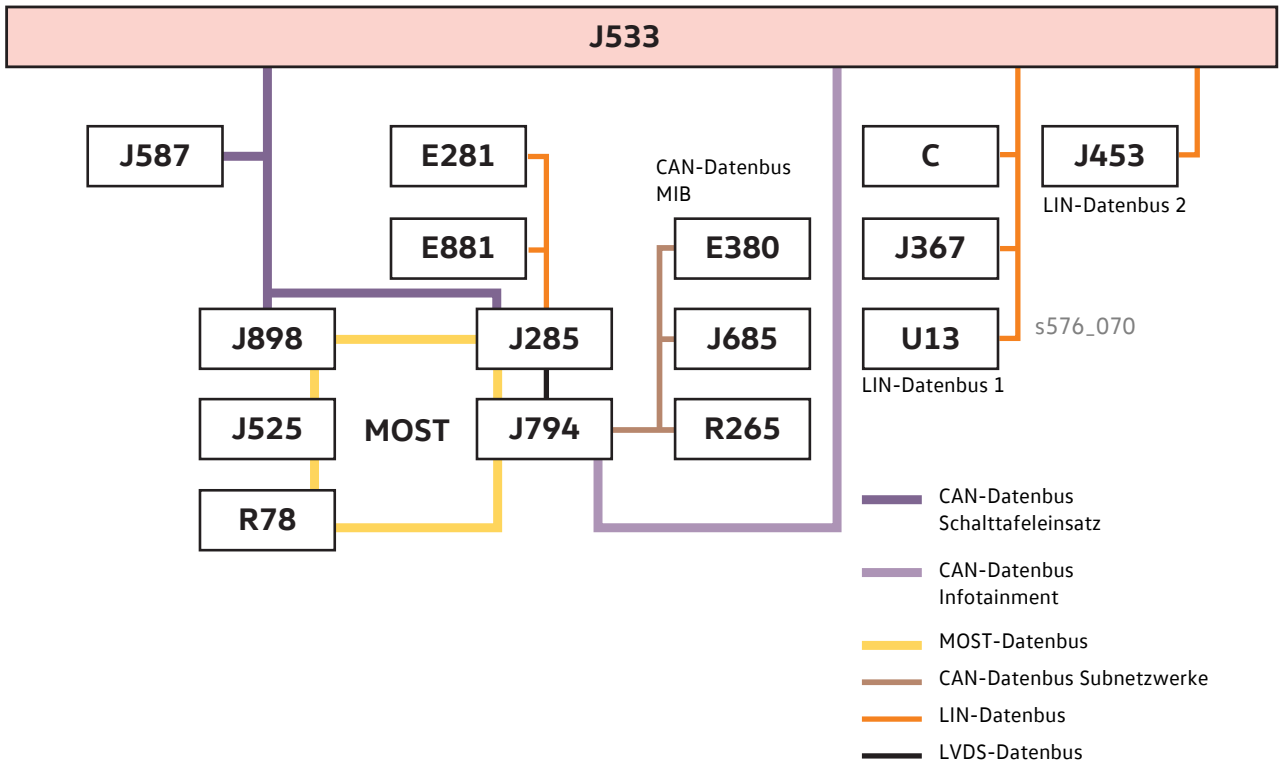
A27	Leistungsmodul 1 für LED-Scheinwerfer rechts
A31	Leistungsmodul 1 für LED-Scheinwerfer links
G784	Partikelsensor
J104	Steuergerät für ABS
J217	Steuergerät für automatisches Getriebe
J234	Steuergerät für Airbag
J428	Steuergerät für Abstandsregelung
J500	Steuergerät für Lenkhilfe
J519	Bordnetzsteuergerät
J527	Steuergerät für Lenksäulenelektronik
J533	Diagnose-Interface für Datenbus
J583	Steuergerät für NOx-Geber
J623	Motorsteuergerät
J769	Steuergerät für Spurwechselassistent
J770	Steuergerät 2 für Spurwechselassistent
J775	Steuergerät für Fahrwerk
J854	Steuergerät für Gurtstraffer vorn links
J855	Steuergerät für Gurtstraffer vorn rechts
J881	Steuergerät für NOx-Geber 2
J924	Steuergerät für Wankstabilisierung
J1018	Steuergerät für Lichtsteuerung links
J1019	Steuergerät für Hinterachslenkung
J1023	Steuergerät für Lichtsteuerung rechts
J1088	Steuergerät für Radarsensor zur Objekterkennung vorn links
J1089	Steuergerät für Radarsensor zur Objekterkennung vorn rechts
J1096	Steuergerät 2 für Wankstabilisierung
J1121	Steuergerät für Fahrerassistenzsysteme
J1135	Kompressorelektronik für Niveauregelung
V475	Zusatzhydraulikpumpe 1 für Getriebeöl
V634	Aktuator für Fahrwerksstabilisierung vorn links
V636	Aktuator für Fahrwerksstabilisierung hinten links
a	Ultraschallsensoren (nur bei Ausstattung mit Area View)

Vernetzungskonzept

Weitere Datenbussysteme

Aufgrund ihrer engen Verknüpfung werden die folgenden Datenbusssysteme gemeinsam betrachtet:

- CAN-Datenbus Schalttafeleinsatz
- CAN-Datenbus Infotainment
- CAN-Datenbus Subnetzwerke (teilweise auf Seite 23 dargestellt)
- MOST-Datenbus
- LIN-Datenbus 1
- LIN-Datenbus 2



Legende

C	Drehstromgenerator
E281	Bedienungseinheit für Niveauregulierung
E380	Bedienungseinheit für Multimediasystem
E881	Bedienungseinheit für Fahrprofilauswahl
J285	Steuergerät im Schalttafeleinsatz
J367	Steuergerät für Batterieüberwachung
J453	Steuergerät für Multifunktionslenkrad
J525	Steuergerät für digitales Soundpaket
J533	Diagnose-Interface für Datenbus
J587	Steuergerät für Wählhebelsensorik
J685	Anzeigeeinheit für Steuergerät der Anzeige- und Bedienungseinheit, Informationen vorn
J794	Steuergerät für Informationselektronik 1
J898	Steuergerät für Frontscheibenprojektion (Head-up-Display)
R78	TV-Tuner
MIB	Modularer Infotainment-Baukasten
MOST	Media Oriented Systems Transport
U13	Wechselrichter mit Steckdose, 12V-230V

CAN-Datenbus Schalttafeleinsatz

In diesem Datenbus sind das Steuergerät für Frontscheibenprojektion J898, das Steuergerät für Schalttafeleinsatz J285 und das Steuergerät für Wählhebelsensorik J587 eingebunden.

CAN-Datenbus Infotainment

Dieser Datenbus wird nur für die Kommunikation zwischen dem Diagnose-Interface für Datenbus J533 und dem Steuergerät für Informationselektronik 1 J794 verwendet.

CAN-Datenbus-Subnetzwerke

Beim Touareg sind folgende CAN-Datenbus-Subnetzwerke eingesetzt:

CAN-Datenbus Motor

Dieser CAN-Datenbus ist nur für Diesel-Motoren eingesetzt. Er dient dem Austausch von Abgasparametern zwischen dem Motorsteuergerät J623 und den abgasrelevanten Sensoren G784, J881 und J583.

CAN-Datenbus Licht

Durch den CAN-Datenbus Licht werden Botschaften für die Steuerung der Lichtfunktionen ausgetauscht.

CAN-Datenbus Fahrwerk

Dieser CAN-Datenbus wird hauptsächlich für die Wankstabilisierung und Niveauregelung verwendet.

CAN-Datenbus Airbag

Die Steugeräte für Gurtstraffer J854 und J855 kommunizieren mit dem Steuergerät für Airbag J234 über diesen CAN-Datenbus.

CAN-Datenbus MIB

Über diesen CAN-Datenbus werden die Steuerungssignale und Bedienungsbefehle zwischen dem Steuergerät für Informationselektronik J794 und der Anzeige- und Bedienungseinheit J685, der Bedienungseinheit für Multimediasystem E380 sowie dem Ablagefach mit Schnittstelle für Handy R265 ausgetauscht.

LIN-Datenbus am Diagnose-Interface für Datenbus J533

Am Diagnose-Interface für Datenbus (Gateway) sind zwei LIN-Datenbusse angeschlossen.
Das Gateway ist der Master für die zwei LIN-Datenbusse.

Vernetzungskonzept

MOST-Datenbus

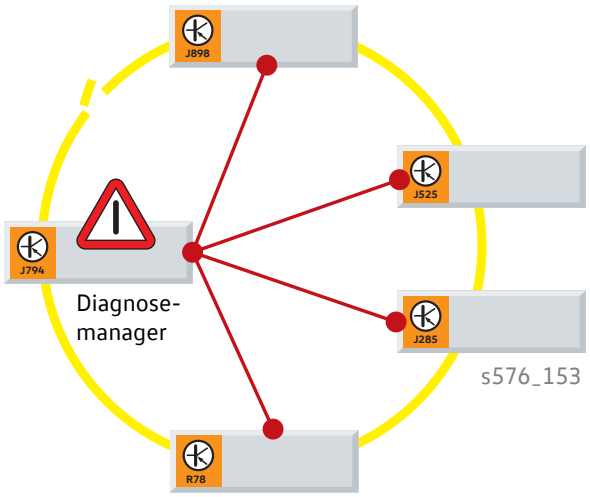
Wie die Volkswagen-Modelle der MQB-Plattform nutzt der Touareg 2019 den MOST-Datenbus 150.
Beim Touareg 2019 sind maximal fünf Steuergeräte im MOST-Ring in folgender Reihenfolge eingebunden:

- Steuergerät für Informationselektronik 1 J794
- Steuergerät im Schalttafeleinsatz J285
- Steuergerät für Frontscheibenprojektion J898
- TV-Tuner R78
- Steuergerät für digitales Soundpaket J525

Das Steuergerät für Informationselektronik 1 J794 übernimmt neben der Aufgabe des Masters für den MOST-Datenbus auch noch die Funktion des Diagnosemasters.

Ringbruchdiagnose im MOST-Datenbus

Die Steuergeräte sind weiterhin mit einer elektrischen Ringbruchdiagnose-Leitung miteinander verbunden.
Diese Leitung wird ausschließlich im Fehlerfall zur Ringbruchdiagnose benötigt. Das Steuergerät für Informationselektronik 1 J794 hat in der Ringbruchdiagnose die Funktion des Diagnosemanagers.
Für die Datenübertragung zwischen den Steuergeräten ist die Ringbruchdiagnoseleitung nicht vorgesehen.





Benötigtes Werkzeug zur Ringbruchdiagnose:
Ersatzsteuergerät VAS 6778
Benötigtes Werkzeug zur Anfertigung von Lichtwellenleitern:
VAS 6223A, VAS 6228

Weitere Informationen zur Diagnose und zu Arbeiten am MOST-Datenbus finden Sie in ELSAPro und dem Selbststudienprogramm Nr. 519 „Das Infotainment im Golf 2013 Teil 2".

Der LVDS-Standard

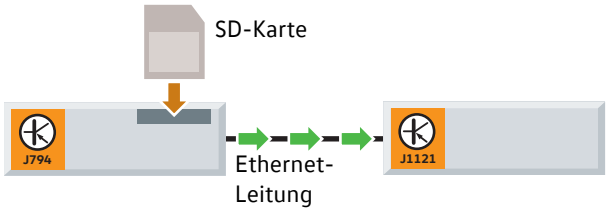
Die Bild-, Audio- und Informationsdaten werden zwischen den betreffenden Steuergeräten über eine LVDS-Leitung ausgetauscht. LVDS ist die Abkürzung für „Low Voltage Differential Signaling".
Bei diesem englischen Begriff handelt es sich um die Bezeichnung für einen Schnittstellen-Standard für Hochgeschwindigkeits-Datenübertragung.

Dieser Standard definiert neben dem Übertragungsprotokoll auch die physikalische Aufbereitung von Bild- und Mediadateien für die ultraschnelle Nutzdatenübertragung. Datenübertragungsraten von einigen 100 MB bis hin zu einigen GB sind mit LVDS möglich. Damit ist auch ein Echtzeitfähigkeit bzw. Darstellung gewährleistet.
Beim Touareg 2019 werden die LVDS-Leitungen z. B. für die Bilddatenübertragung zwischen dem Steuergerät für Informationselektronik 1 J794, dem Steuergerät im Schalttafeleinsatz J285 sowie der Anzeige- und Bedienungseinheit J685 eingesetzt. Die LVDS-Leitungen sind, ähnlich wie die FlexRay-Leitungen, mit einer Ummantelung versehen. Anders als beim FlexRay dient die Ummantelung der LVDS-Leitungen nicht nur dem Schutz vor mechanischen Belastungen und Feuchtigkeit, sondern auch zur Abschirmung gegen elektromagnetische Störquellen. Im Fall eines Defekts sollten LVDS-Leitungen immer komplett ersetzt werden.

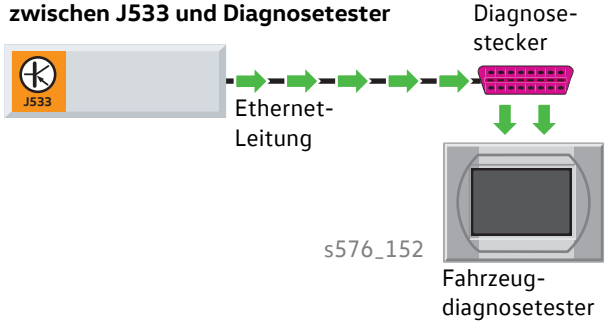
Der Ethernet-Datenbus

Ethernet ist ein lokales, kabelgebundenes Datennetzwerk. Es ermöglicht den Datenaustausch in Form von Datenpaketen zwischen den im lokalen Ethernet angeschlossenen Computern und anderen netzfähigen Geräten, wie zum Beispiel Druckern.
Dabei nutzen Ethernet-Netzwerke vorgegebene Netzwerkprotokolle, wie beispielsweise TCP/IP.
Derzeit sind Übertragungsraten bis 400 Gbit/s technisch realisierbar.
Im Touareg 2019 wird ein sogenanntes Fast Ethernet mit einer Datenübertragungsrate von 100 Mbit/s verwendet.
Genutzt wird diese Form der Datenübertragung für die Kommunikation zwischen dem Steuergerät für Informationselektronik 1 J794 und dem Steuergerät für Fahrerassistenzsysteme J1121 sowie zwischen dem Diagnosestecker und dem Diagnose-Interface für Datenbus J533.

Beispiel: direkte Ethernet-Datenübertragung zwischen J794 und J1121



Beispiel: Ethernet-Datenübertragung zwischen J533 und Diagnosetester



Diese schnelle Datenverbindung wird beispielsweise zum Update zwischen dem Steuergerät für Informationselektronik 1 J794 und dem Steuergerät für Fahrerassistenzsysteme J1121 genutzt.
Dazu wird in das J794 eine SD-Karte mit den erforderlichen Daten eingelegt und diese dann über die Ethernet-Verbindung übertragen. Dieser Vorgang ist deutlich schneller, als die Daten zunächst in das Diagnose-Interface und von dort über FlexRay in das J1121 zu übertragen.
Die Datenübertragung zwischen dem Diagnosestecker und dem Diagnose-Interface für Datenbus wird ausschließlich in der Produktion verwendet.

Das Lichttastermodul

Mit dem Touareg 2019 wird ein neues Bedienkonzept für das Ein- und Ausschalten der Außenbeleuchtung umgesetzt. Darin erfolgt eine Umstellung von dem bekannten Lichtdrehschalter auf ein Lichttastermodul.
Der im Service bekannte Begriff Lichtschalter E1 bleibt jedoch erhalten. Auch der Einbauort in der Schalttafel ist der Gleiche wie bei anderen Fahrzeugmodellen von Volkswagen.
Das Lichttastermodul enthält drei Drucktasten:

- Links: Taster für Standlicht, Abblendlicht, „AUTO" und „Licht aus" (Lichtschalter E1)
- Mitte: Taster für Schlechtwetterlicht (Taster für Nebelscheinwerfer E315)
- Rechts: Taster für Nebelschlussleuchten E314



Lichtschalter E1

Taster für Schlechtwetterlicht (Taster für Nebelscheinwerfer E315)

Taster für Nebelschlussleuchten E314

Elektrische Anbindung

Das Lichttastermodul ist als LIN-Slave mit dem Bordnetzsteuergerät J519 als seinem Master vernetzt.

Funktion

Bereits beim Berühren der Taste für Standlicht, Abblendlicht und „AUTO" wird im Display des Schalttafeleinsatzes ein Fenster mit einem Auswahlmenü eingeblendet.
Dieses Menü bietet bis zu vier Optionen je nach Klemmenstatus, Geschwindigkeit, Beschleunigung bzw. Abbremsung, Dunkelheit und Start-Stopp-Betrieb:

- AUTO
- Standlicht
- Abblendlicht
- OFF

Mit jedem Betätigen des Tasters für Standlicht, Abblendlicht und „AUTO" wechselt die Außenbeleuchtung zwischen diesen vier Optionen.
Die voreingestellte Grundstellung des Lichtschalters ist „AUTO". Das bedeutet nach jedem Neustart ist die Stellung „AUTO" aktiviert.



s576_157



s576_081



Bei einer Fahrzeuggeschwindigkeit größer als 10 km/h sind nur die Optionen „AUTO" und „Abblendlicht" möglich.

Die Scheinwerfer

Es stehen zwei verschiedene Ausführungen für die Scheinwerfer zur Auswahl.
Beide nutzen ausschließlich LED-Technik:

- LED-Scheinwerfer
- IQ. Light-LED-Matrix-Scheinwerfer

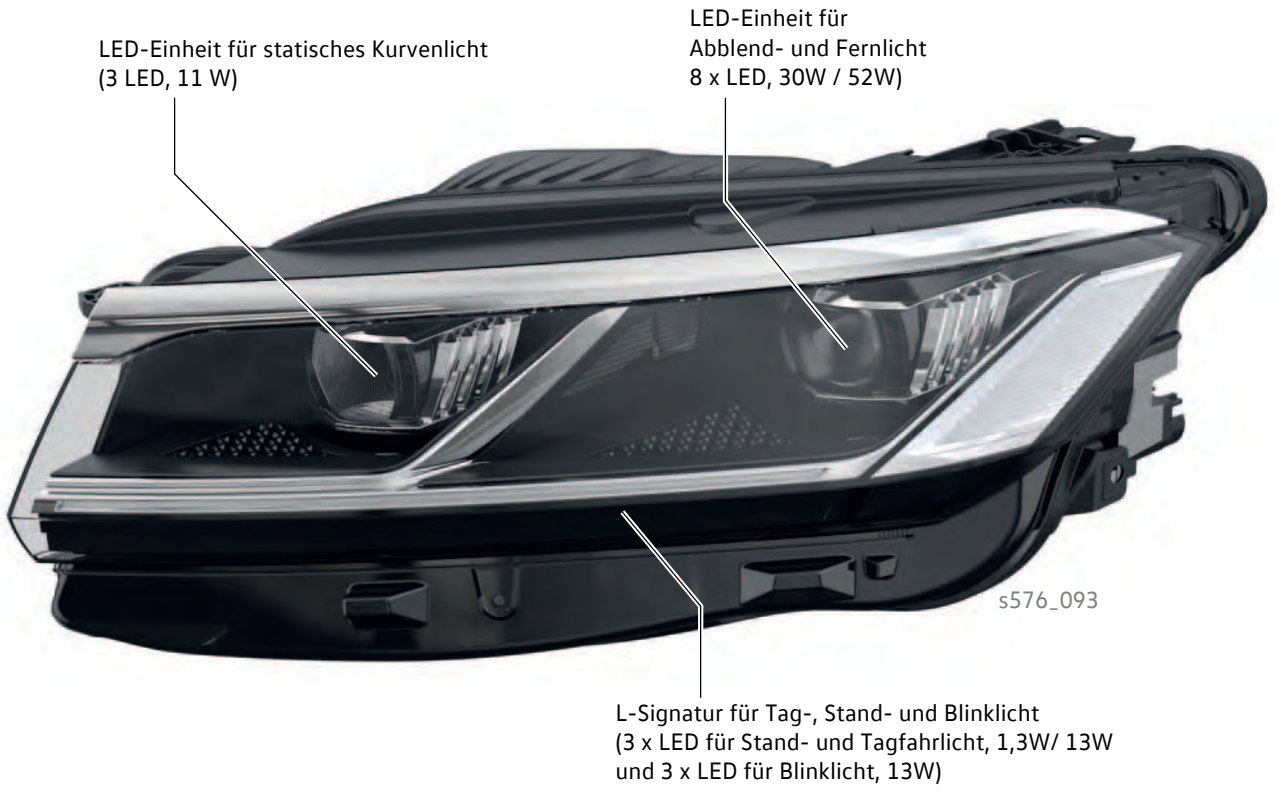
LED-Scheinwerfer

Neben den konventionellen Lichtfunktionen

- Tag-, Stand- und Blinklicht in der Signatur
- Abblend- und Fernlicht im selben LED-Modul

besitzt der LED-Scheinwerfer noch folgende, zusätzliche Lichtfunktionen:

- Statisches Kurvenlicht
- Stadtlicht
- Schlechtwetterlicht
- Autobahnlicht
- Landstraßenlicht

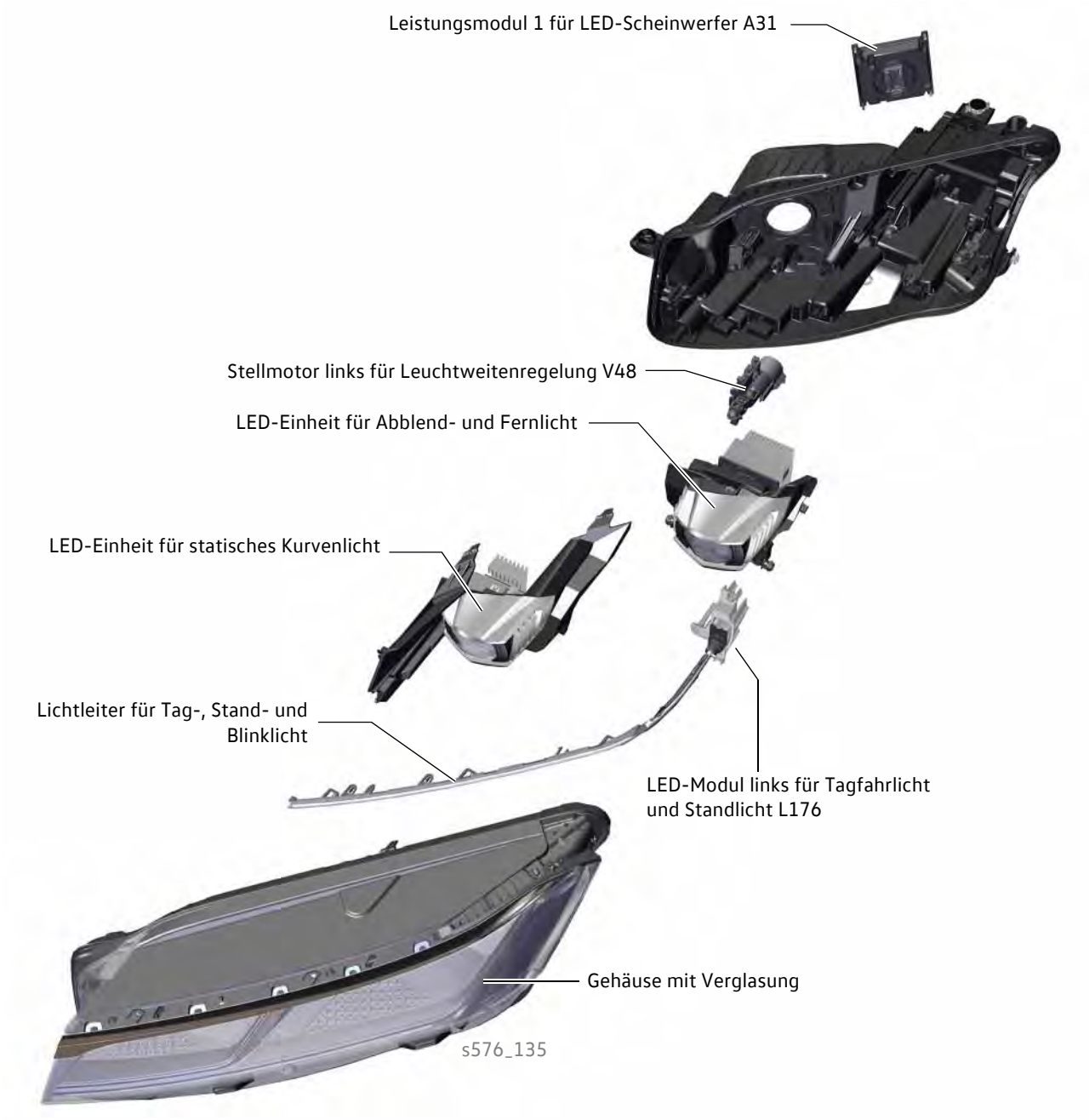


Die Lichtfunktionen sind an die folgenden Einschaltbedingungen gebunden:

Licht-funktion	**Beschreibung**	**Leuchtbild von vorn**
Stadtlicht	Das Stadtlicht umfasst die Aktivierung des Abblendlichtes und des abgedimmten statischen Kurvenlichts. Für das Stadtlicht sind drei Voraussetzungen zu erfüllen: - Der Lichtschalter E1 steht auf „AUTO" und Dunkelheit ist erkannt. - Das Fahrzeug befindet sich innerhalb einer Ortschaft (Navigationsdaten). - Die Geschwindigkeit liegt zwischen 0 und 40 km/h. Beim Abbremsen wird es ab 35 km/h wieder eingeschaltet. Die jeweilige Geschwindigkeit muss für mindestens 3 Sekunden überschritten werden, damit das System automatisch schaltet.	
Schlecht-wetterlicht	Beim Schlechtwetterlicht wird zusätzlich zum Abblendlicht das statische Kurvenlicht der beiden Scheinwerfer gleichzeitig eingeschaltet. Diese Funktion ist nur bei gleichzeitiger Aktivierung des Abblendlichts möglich. Die Aktivierung erfolgt über den Taster für Schlechtwetterlicht.	
statisches Kurvenlicht	Beim statischen Kurvenlicht wird bei einem Lenkradeinschlag mit geringer Geschwindigkeit einer der beiden LED-Einheiten für statisches Kurvenlicht (linker oder rechter Scheinwerfer je nach Lenkrichtung) mit voller Intensität eingeschaltet bzw. auf diese hochgeregelt. Folgende Bedingungen müssen erfüllt sein: - Lichttaster E1 steht auf „AUTO". - Die Geschwindigkeit liegt zwischen 0 und 40 km/h. - Das Abblend-/Fernlicht (in allen ihren Varianten) ist eingeschaltet. - Das Blinklicht rechts/links wird betätigt oder der Lenkradeinschlagwinkel ist größer oder gleich 70 °C.	
Land-straßenlicht	Das Landstraßenlicht ist in Lichtschalter-Stellung „AUTO" (nur bei Dunkelheit) und „Abblendlicht" immer aktiv, wenn keine andere Lichtfunktion aktiv ist und bei einer Geschwindigkeit von > 40 km/h.	
Autobahn-licht	Beim Autobahnlicht wird der Abblendlichtkegel über die Leuchtweitenregelung angehoben. Das Autobahnlicht ist in Lichtschalter-Stellung „AUTO" und Dunkelheit ist erkannt mit prädiktiven Streckendaten (PSD) ab 80 km/h bzw. ab 110 km/h ohne prädiktive Streckendaten aktiv. Beim Verzögern wird mit PSD bei 70 km/h bzw. bei 100 km/h ohne PSD das Autobahnlicht deaktiviert. Das Aktivieren des Autobahnlichts erfolgt mit PSD nach 3 Sekunden bzw. nach 10 Sekunden ohne PSD. Nach Unterschreiten der jeweiligen Schwellen wird das Autobahnlicht sofort deaktiviert.	

Gesamtaufbau und Verschaltung

Im LED-Scheinwerfergehäuse befinden sich folgende Bauteile:

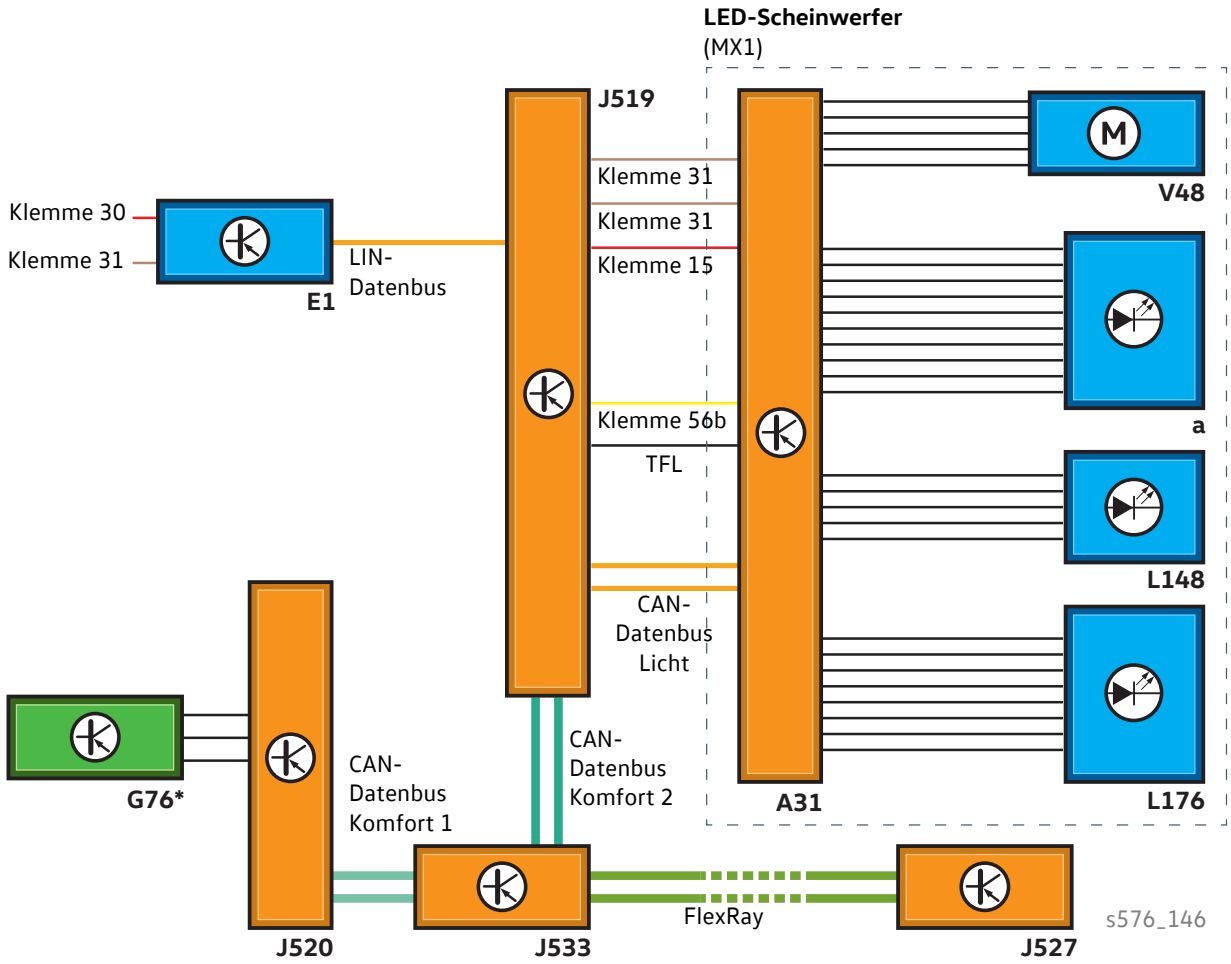




Informationen zu den austauschbaren Bauteilen finden Sie im ETKA.

Schaltbild

Die Abbildung zeigt als Beispiel den Aufbau des linken Scheinwerfers.
Das Schaltbild des rechten Scheinwerfers ist analog.



* Bei Verbau eines Luftfederfahrwerks entfällt der Geber G76 und das Fahrzeugniveau wird vom Steuergerät für Fahrwerk J775 eingelesen.

A31 Leistungsmodul 1 für LED-Scheinwerfer links
E1 Lichtschalter
G76 Geber für Fahrzeugniveau hinten links
G78 Geber für Fahrzeugniveau vorn links
J519 Bordnetzsteuergerät
J520 Bordnetzsteuergerät 2
J527 Steuergerät für Lenksäulenelektronik
J533 Diagnose-Interface für Datenbus
MX1 Scheinwerfer vorn links
L148 Lampe für Kurvenlicht links (LED-Einheit für Kurvenlicht)
L176 LED-Modul links für Tagfahrlicht und Standlicht
V48 Stellmotor links für Leuchtweitenregelung
a LED-Einheit für Abblend- und Fernlicht

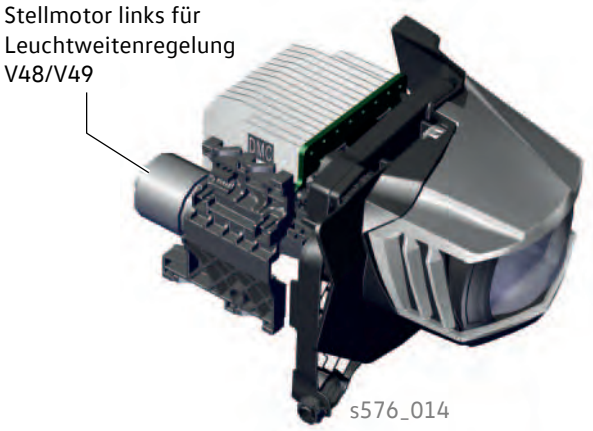
Das Leistungsmodul A27/A31 ist für die Ansteuerung der LED-Module sowie für die Stellmotoren für Leuchtweitenregelung V48/V49 zuständig. Der Blink- und Fernlichtschalter befindet sich im Steuergerät für Lenksäulenelektronik J527. Für die automatische Leuchtweitenregelung werden die Signale der beiden Geber für Fahrzeugniveau G76/G78, die am Bordnetzsteuergerät 2 J520 angeschlossen sind, verwendet.

Außenbeleuchtung

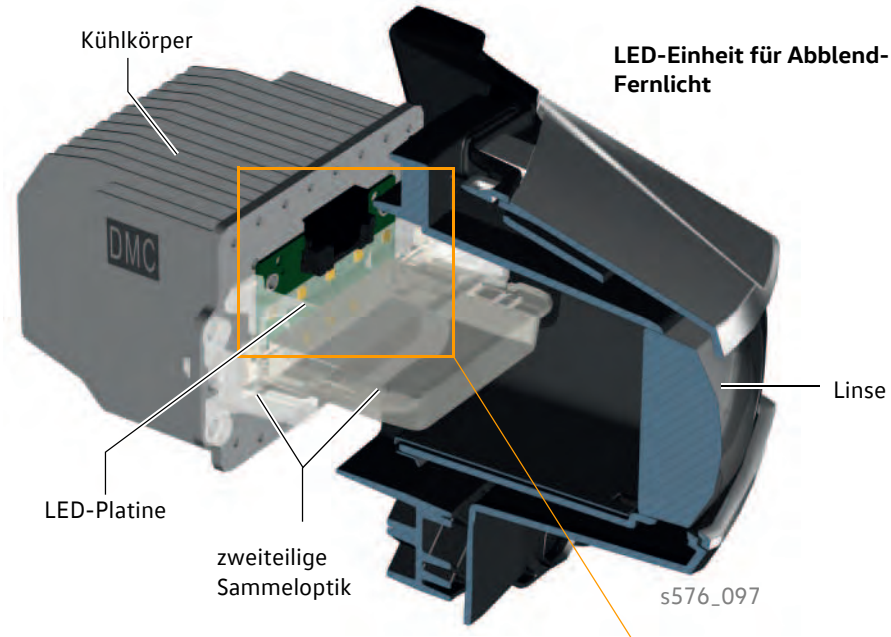
LED-Einheit für Abblend- und Fernlicht

Die LED-Einheit für Abblend- und Fernlicht besteht aus den folgenden Bauteilen:

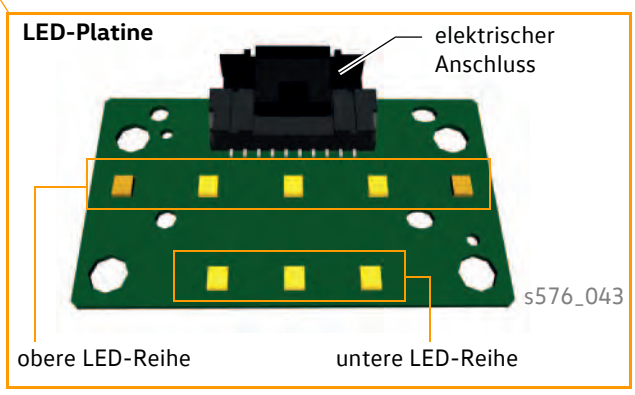
- der LED-Platine
- der Sammeloptik
- dem Kühlkörper
- der Linse



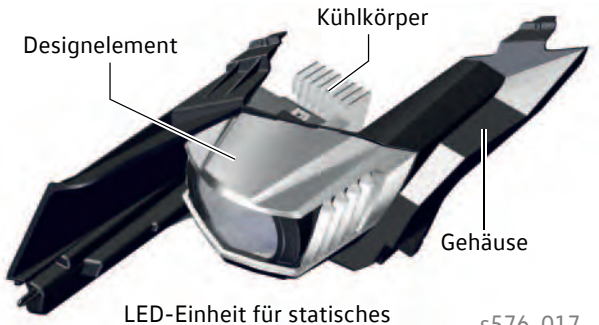
Die LED-Platine ist mit dem Kühlkörper verschraubt.



Auf der LED-Platine sind zwei LED-Reihen gelötet. Die obere LED-Reihe ist für das Abblendlicht zuständig. Mit der unteren LED-Reihe wird das Fernlicht erzeugt. Die obere LED-Reihe besteht aus 5 LEDs. Die drei Mittleren sind Multi-Chip-LEDs und die Äußeren Single-Chip-LEDs. Die untere LED-Reihe besteht aus drei LEDs. Die beiden Äußeren sind Multi-Chip-LEDs, während der Mittlere eine Single-Chip-LED ist. Die zweiteilige Sammeloptik und die Linse bündeln das von den LEDs erzeugte Licht.
Ein NTC-Widerstand überwacht die Temperatur der Platine.



Die LED-Einheit für statisches Kurvenlicht

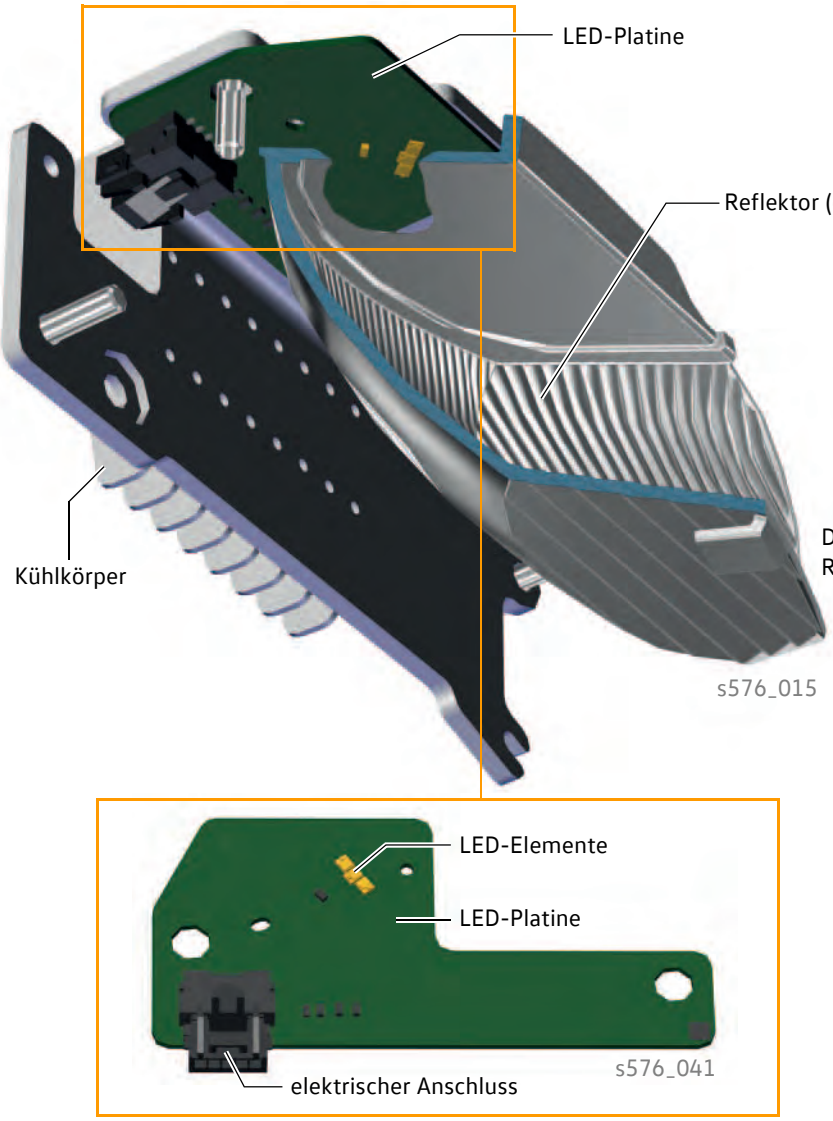


LED-Einheit für statisches Kurvenlicht

Die LED-Einheit für statisches Kurvenlicht besteht aus den folgenden Bauteilen:

- der LED-Platine
- dem Kühlkörper
- dem Reflektor

Auf der LED-Platine befinden sich drei LEDs, die das statische Kurvenlicht erzeugen. Das Licht der LEDs wird vom Reflektor gebündelt und ausgerichtet. Die drei LEDs können je nach Lichtfunktion (Stadt-, Schlechtwetter- oder statisches Kurvenlicht) gedimmt werden.

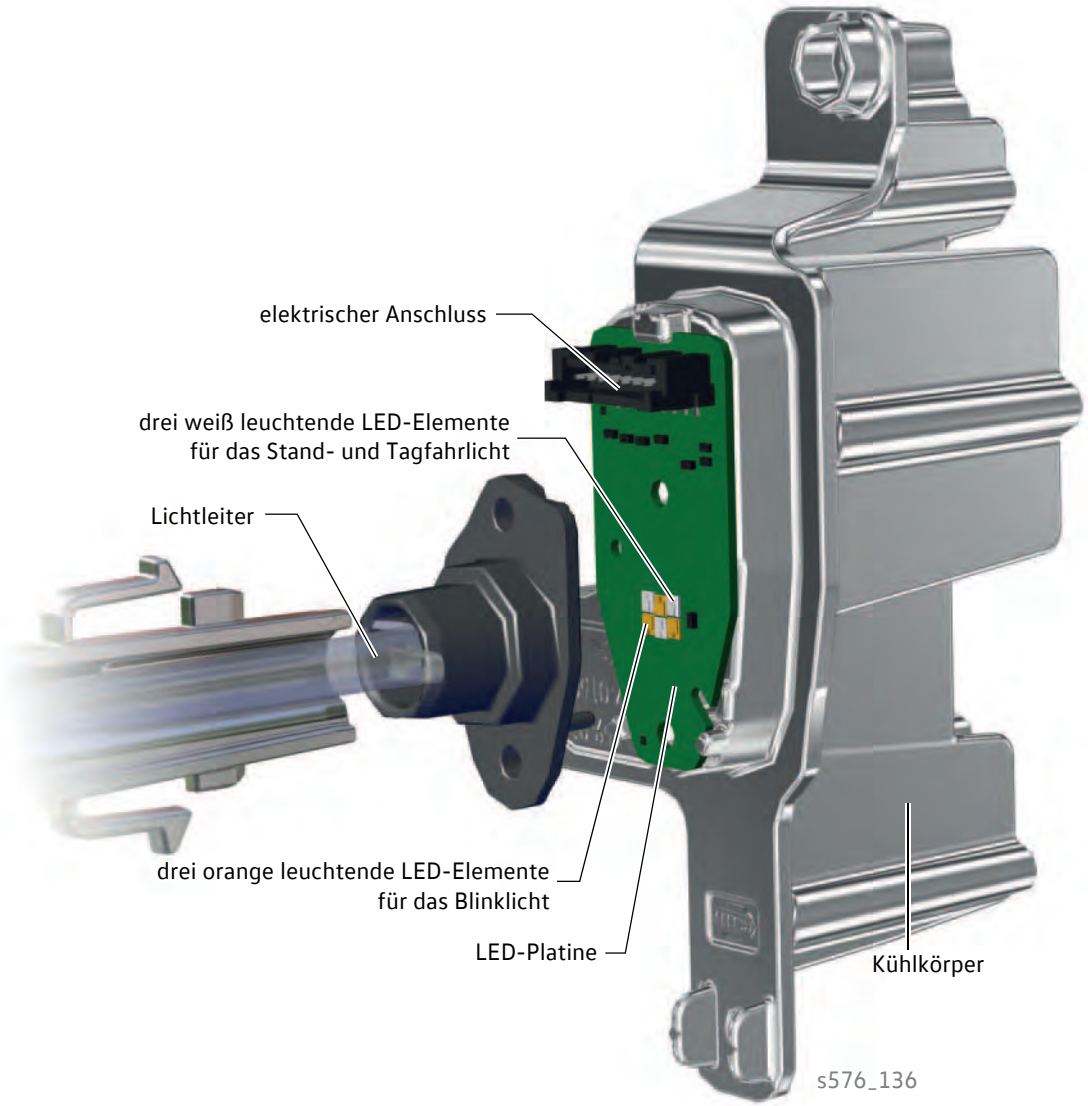


Detailansicht mit angeschnittenem Reflektor von unten

LED-Modul links für Tagfahrlicht und Standlicht L176

Das LED-Modul umfasst insgesamt sechs LEDs für die beiden Lichtfunktionen Blinklicht sowie Stand- und Tagfahrlicht. Drei LEDs leuchten orange und sind für das Blinklicht ausgelegt. Die restlichen drei LEDs leuchten weiß und liefern das Licht für Stand- und Tagfahrlicht
Das von den LEDs erzeugte Licht wird über einen Lichtleiter zur Front des Scheinwerfers geführt und dort abgestrahlt.

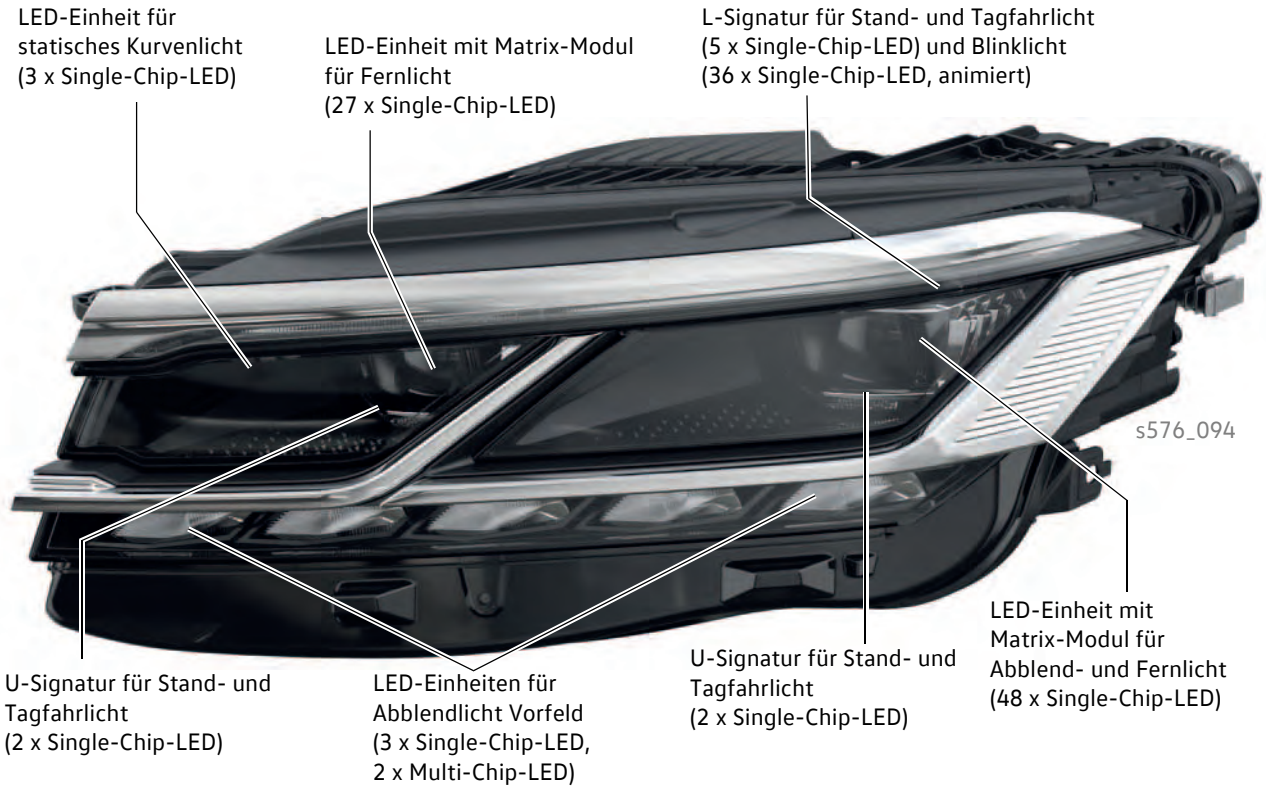
Beide Lichtfunktionen schließen sich gegenseitig aus. Das heißt, sie können nicht gleichzeitig aktiviert sein.
Die drei LEDs für das Stand- und Tagfahrlicht und die drei orange leuchtenden LEDs für das Blinklicht sind jeweils parallel geschaltet. Ein NTC-Widerstand überwacht fortlaufend die Betriebstemperatur des gesamten Moduls.



Der IQ. Light - LED-Matrix-Scheinwerfer

Im Touareg setzt mit dem Scheinwerfer IQ. Light - LED-Matrix-Scheinwerfer zum ersten Mal ein Scheinwerfer mit LED-Matrix-Beam-Technologie ein. Neben den üblichen Lichtfunktionen verfügt er über die folgenden Merkmale:

- Stand- und Tagfahrlicht in der U-Signatur
- 12 Lichtfunktionen mit intelligenter Steuerung unter Zuhilfenahme von beispielsweise Multifunktionskamera, Geschwindigkeit und GPS
- statisches Kurvenlicht mit drei Modi bis 90-Grad-Manöversicht
- animiertes Blinklicht



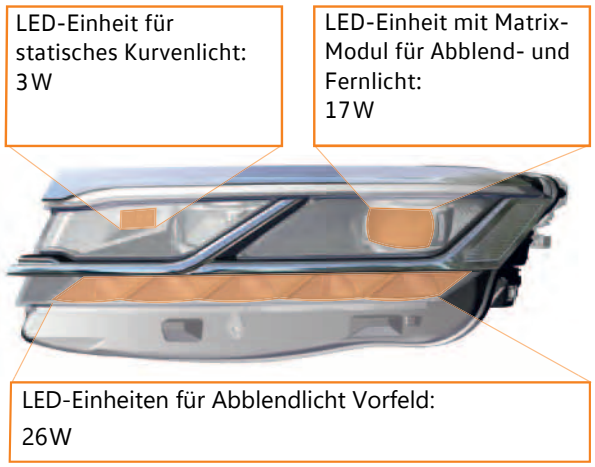
Außenbeleuchtung

Elektrische Leistungen der Standard-Lichtfunktionen

Die elektrischen Leistungen der folgenden Funktionen setzen sich aus den Einzelleistungen der daran beteiligten LED-Module zusammen.

Abblendlicht
Das Abblendlicht wird durch folgende Komponenten erzeugt:
- LED-Einheiten für Abblendlicht Vorfeld
- LED-Einheit mit Matrix-Modul für Abblend- und Fernlicht
- statisches Kurvenlicht
  (Hierbei wird nur eines von drei Segmenten angesteuert.)

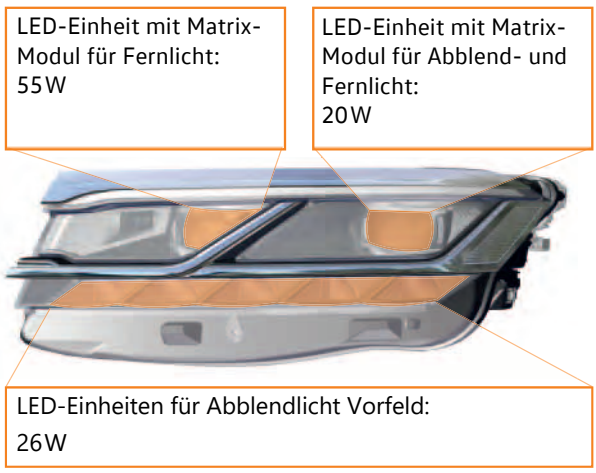
Die gesamte elektrische Leistung des Abblendlichtes beträgt 46 W.



s576_082

Fernlicht
Das Fernlicht wird durch folgende Komponenten erzeugt:
- LED-Einheiten für Abblendlicht Vorfeld
- LED-Einheit mit Matrix-Modul für Abblend- und Fernlicht
- LED-Einheit mit Matrix-Modul für Fernlicht

Die gesamte elektrische Leistung beträgt 101 W.



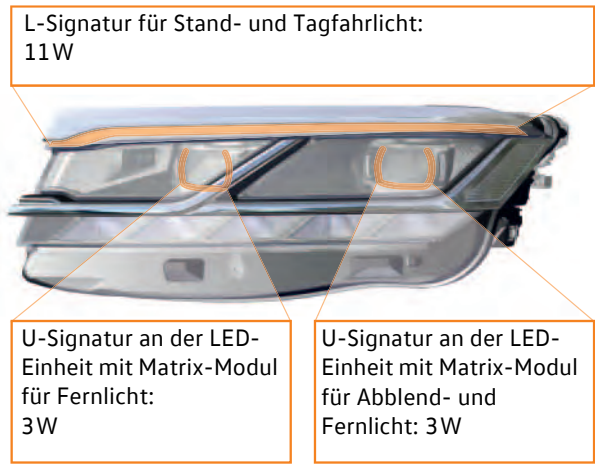
s576_083

Stand- und Tagfahrlicht

Das Stand- und Tagfahrlicht wird durch folgende Komponenten erzeugt:

- L-Signatur für Stand- und Tagfahrlicht
- U-Signatur an der LED-Einheit für Abblend- und Fernlicht
- U-Signatur an der LED-Einheit für Fernlicht

Die gesamte elektrische Leistung beträgt 1,7W für das Standlicht und 17W für Tagfahrlicht.



s576_084

Blinklicht

Das Blinklicht wird über die L-Signatur realisiert.
Die gesamte elektrische Leistung des Blinklichtes beträgt 42W.



s576_086

Statisches Kurvenlicht

Bei dieser Funktion werden alle drei Segmente angesteuert.
Die gesamte elektrische Leistung des Kurvenlichtes beträgt 9W.

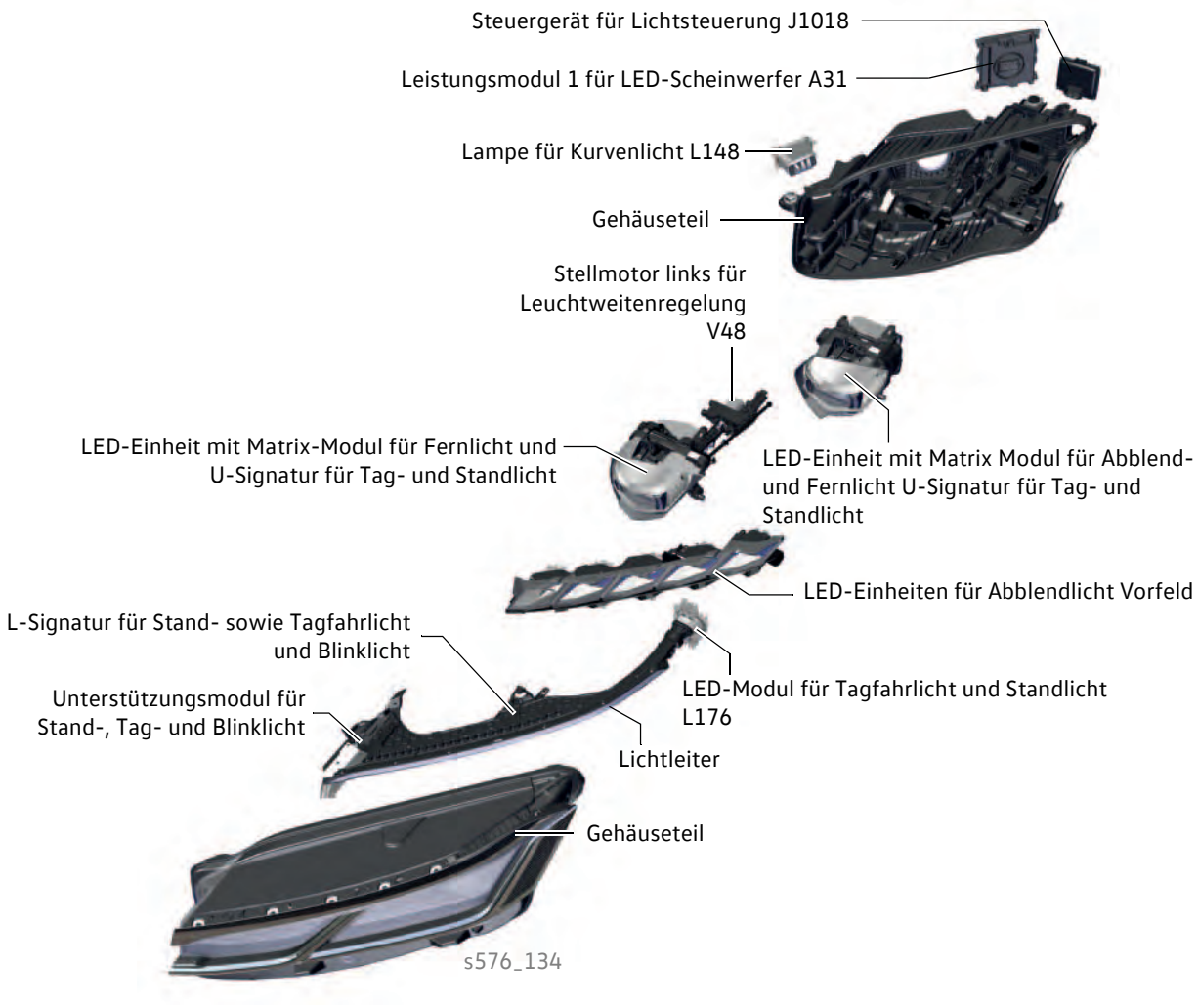


s576_085

Außenbeleuchtung

Gesamtaufbau und Verschaltung

Im IQ. Light LED-Matrix-Scheinwerfergehäuse befinden sich folgenden Bauteile:



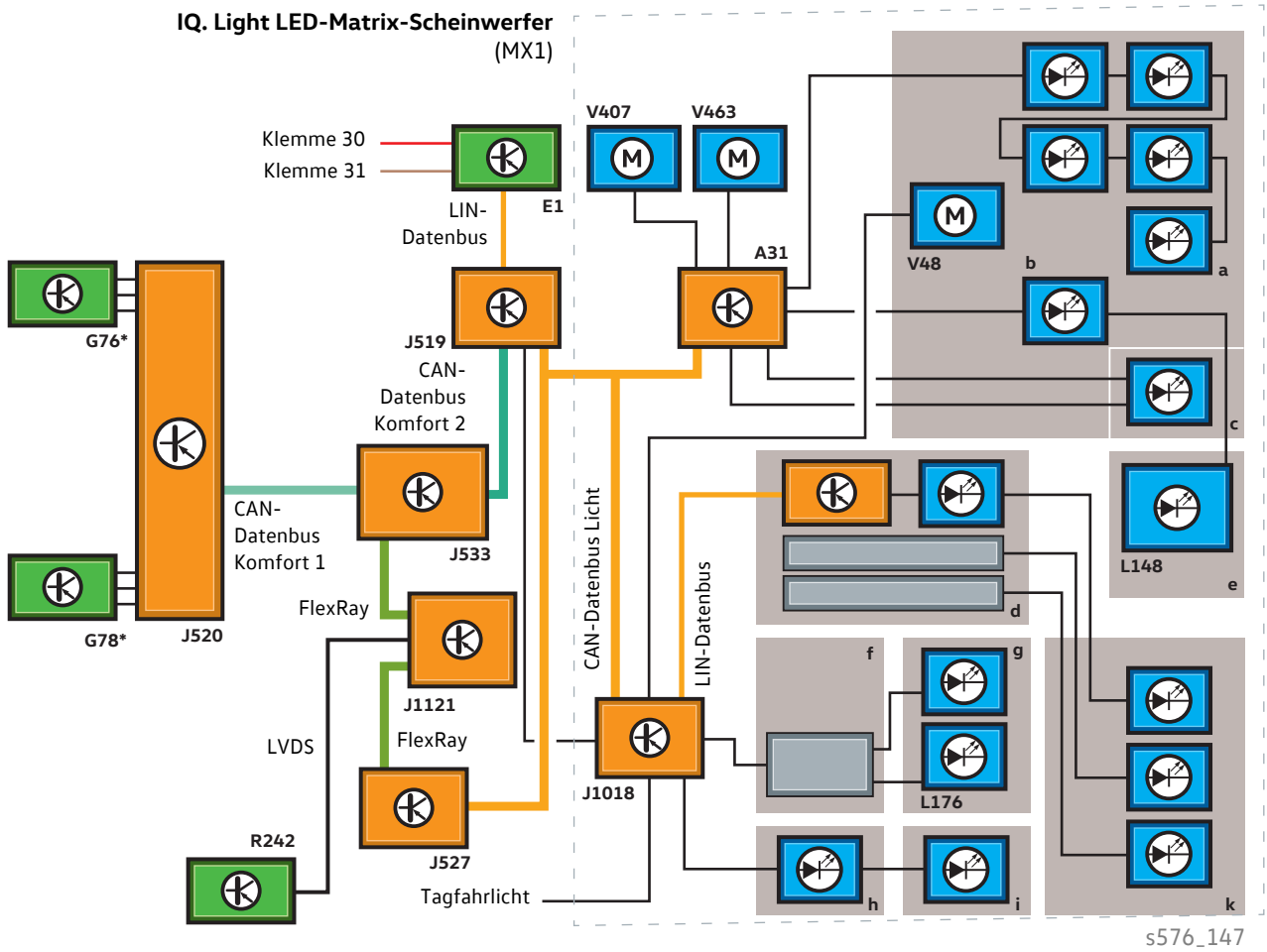
Das Leistungsmodul übernimmt die Ansteuerung der folgenden Funktionen bzw. Komponenten:

- Abblendlicht, Vorfeld
- Abblendlicht, Fernlicht
- dynamischer Lichtassistent
- statisches Kurvenlicht

Für den dynamischen Lichtassistenten ist das Signal der Frontkamera für Fahrerassistenzsysteme R242 erforderlich. Dieses Signal wird vom Steuergerät für Fahrerassistenzsysteme J1121 verarbeitet. Dieses steuert dann mithilfe von Kameradaten und Signalen vom Bordnetzsteuergerät J519 das Leistungsmodul A27/A31 an.

Die Steuergeräte für Lichtsteuerung J1018 und J1023 regeln das Stand- und Tagfahrlicht, das animierte Blinklicht und die Stellmotoren V48/V49 für die automatische Leuchtweitenregelung.
Das Steuergerät J1018 verfügt zusätzlich über einen LIN-Anschluss. Diese Datenverbindung wird für die Diagnose des Blinklichts verwendet.

Schaltbild



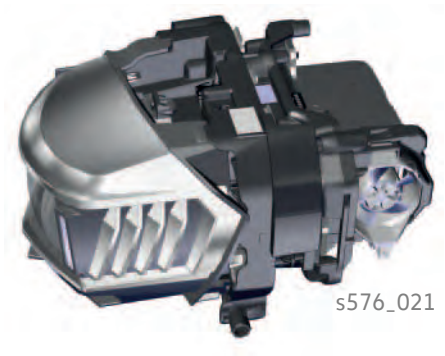
* Bei Verbau eines Luftfederfahrwerks entfallen die Geber G76 und G78 und das Fahrzeugniveau wird vom Steuergerät für Fahrwerk J775 eingelesen.

A31	Leistungsmodul 1 für LED-Scheinwerfer links
E1	Lichtschalter
G76/G78	Geber für Fahrzeugniveau hinten/vorn links
J519	Bordnetzsteuergerät
J520	Bordnetzsteuergerät 2
J527	Steuergerät für Lenksäulenelektronik
J533	Diagnose-Interface für Datenbus (Gateway)
J1018	Steuergerät für Lichtsteuerung links
J1121	Steuergerät für Fahrerassistenzsysteme
MX1	Scheinwerfer vorn links
L148	Lampe für Kurvenlicht links
L176	LED-Modul links für Tagfahrlicht und Standlicht
R242	Frontkamera für Fahrerassistenzsysteme
V48	Stellmotor links für Leuchtweitenregelung
V407	Lüfter für Scheinwerfer links
V463	Lüfter 2 für Scheinwerfer links
a	5 LED-Platinen für Abblendlicht Vorfeld
b	LED-Platine für Abblend- und Fernlicht
c	LED-Platine für Abblend- und Fernlicht
d	LED-Platine für Blinklicht
e	LED-Platine für statisches Kurvenlicht
f	Kanalschalter
g	LED-Platine für Tagfahrlicht und Standlicht
h	LED-Platine für Stand- und Tagfahrlicht (U-Signatur) in der LED-Einheit für Fernlicht
i	LED-Platine für Stand- und Tagfahrlicht (U-Signatur) in der LED-Einheit für Abblend- und Fernlicht
k	Unterstützungsmodul für Stand-, Tag- und Blinklicht

LED-Einheit mit Matrix Modul für Abblend- und Fernlicht mit U-Signatur

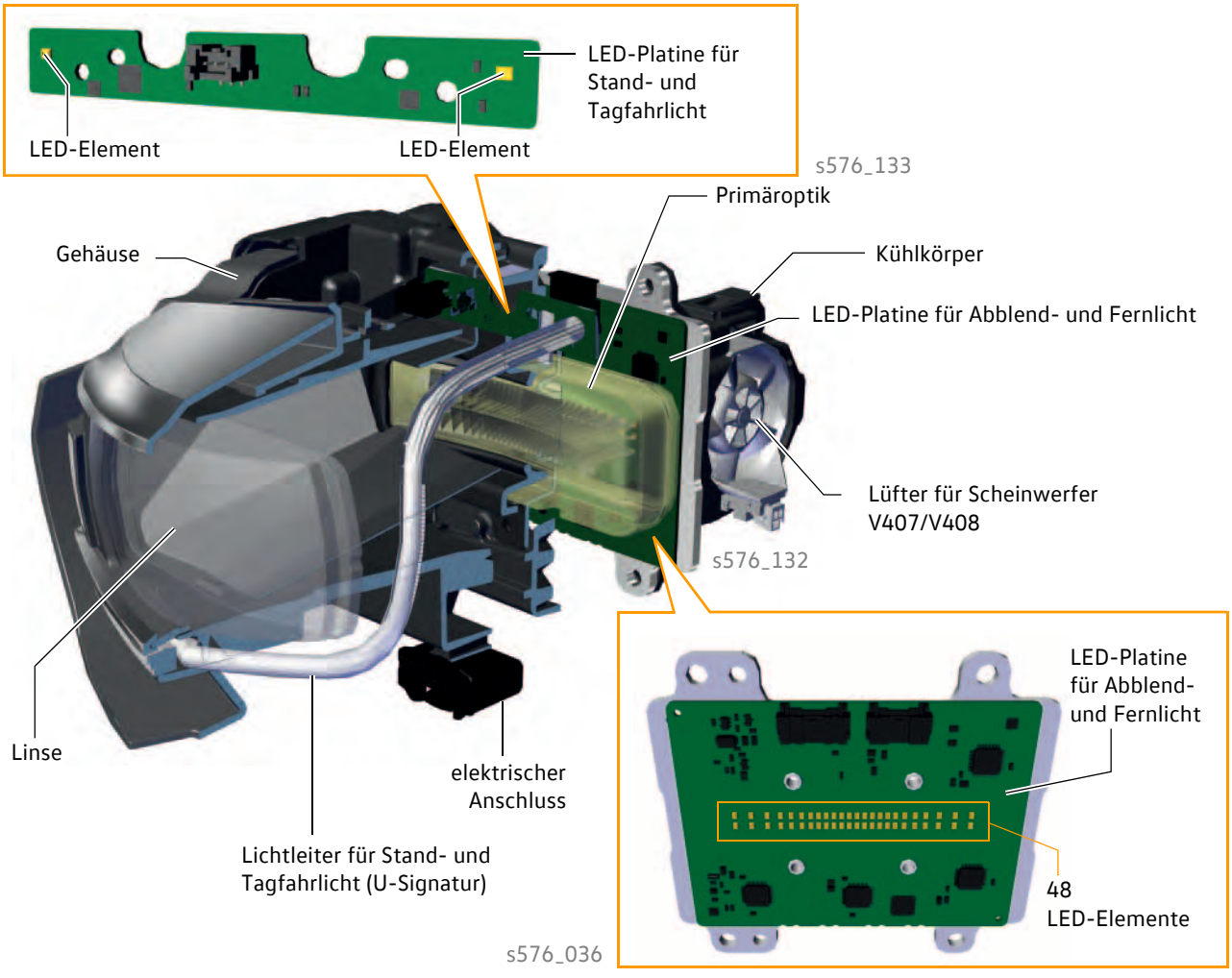
Diese LED-Einheit beinhaltet folgende Komponenten:

- LED-Platine für Abblend- und Fernlicht
- Kühlkörper
- Lüfter für Scheinwerfer V407/V408
- Primäroptik
- Linse
- LED-Platine für Stand- und Tagfahrlicht
- Lichtleiter für Stand- und Tagfahrlicht (U-Signatur)



s576_021

Die LED-Platine für Abblend- und Fernlicht ist mit dem Kühlkörper verschraubt und enthält 48 LEDs.
Das von den LEDs erzeugte Licht wird von der Primäroptik gebündelt und zur Linse geführt.
Die Linse projiziert das Lichtbild auf die Straße.
Die LED-Platine für Stand- und Tagfahrlicht trägt 2 LEDs, deren Licht über einen Lichtleiter abgestrahlt wird.
Je ein NTC-Widerstand überwacht die Temperatur beider Platinen. Seitlich am Kühlkörper ist der Lüfter für Scheinwerfer V407/408 verbaut.



LED-Einheit mit Matrix-Modul für Fernlicht mit U-Signatur

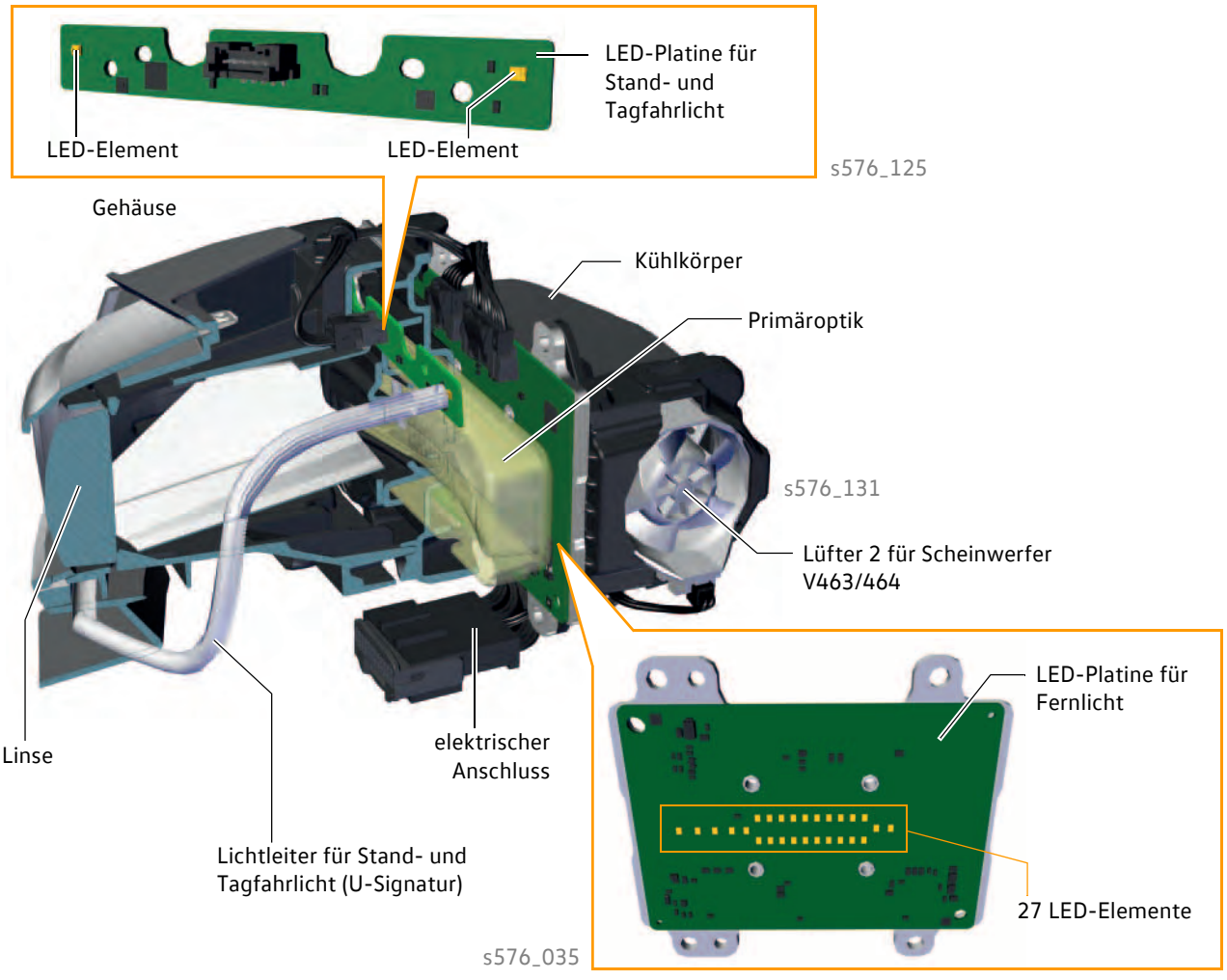


s576_018

Diese LED-Einheit beinhaltet folgende Komponenten:

- LED-Platine für Fernlicht
- Kühlkörper
- Lüfter 2 für Scheinwerfer V463/464
- Primäroptik
- Linse
- LED-Platine für Stand- und Tagfahrlicht
- Lichtleiter für Stand- und Tagfahrlicht (U-Signatur)

Die LED-Platine für Fernlicht ist mit dem Kühlkörper verschraubt und trägt 27 LEDs, die alle für das Fernlicht verwendet werden. Ein NTC-Widerstand überwacht die Temperatur der Platine. Das von den LEDs erzeugte Licht wird von der Primäroptik gebündelt und zur Linse geführt.
Die Linse projiziert das Lichtbild auf die Straße.
Die LED-Platine für Stand- und Tagfahrlicht trägt ebenfalls 2 LEDs deren Licht über einen Lichtleiter abgestrahlt wird. Seitlich am Kühlkörper befindet sich der Lüfter 2 für Scheinwerfer V463/464.

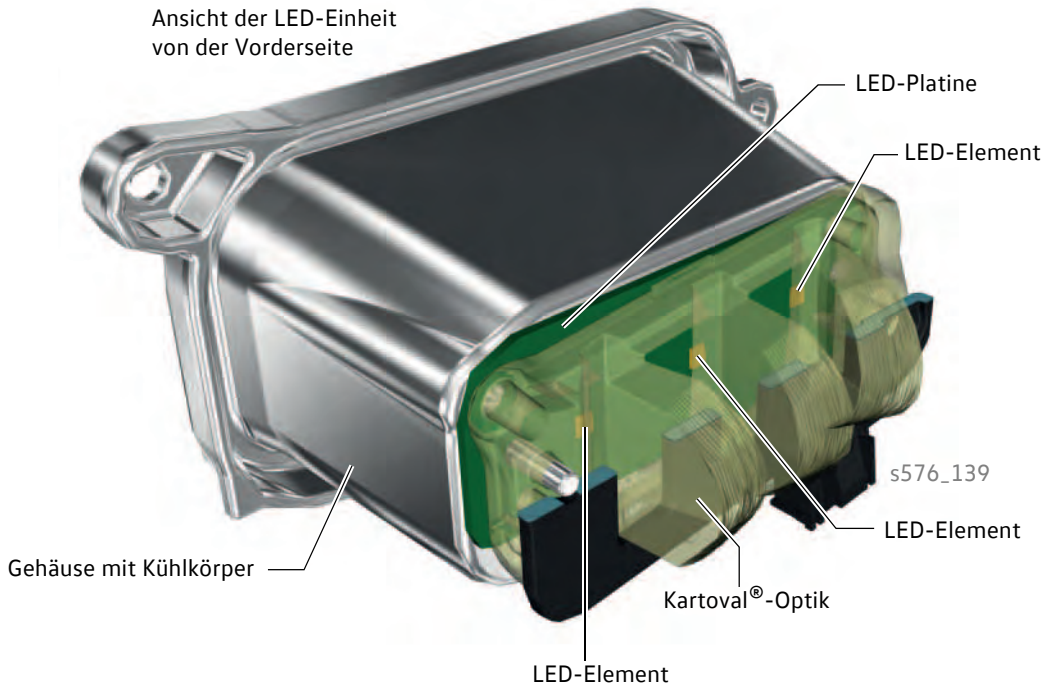


Lampe für Kurvenlicht L148/L149

Die Lampe für statisches Kurvenlicht ist auch ein LED-Modul. Es besteht aus drei LEDs.
Die LEDs werden je nach Lichtfunktion unterschiedlich angesteuert. Über eine Kartoval®-Optik wird das Licht gezielt geleitet.
Ein NTC-Widerstand überwacht die Temperatur der LED-Platine.
Gehäuse und Kühlkörper bilden eine Einheit.



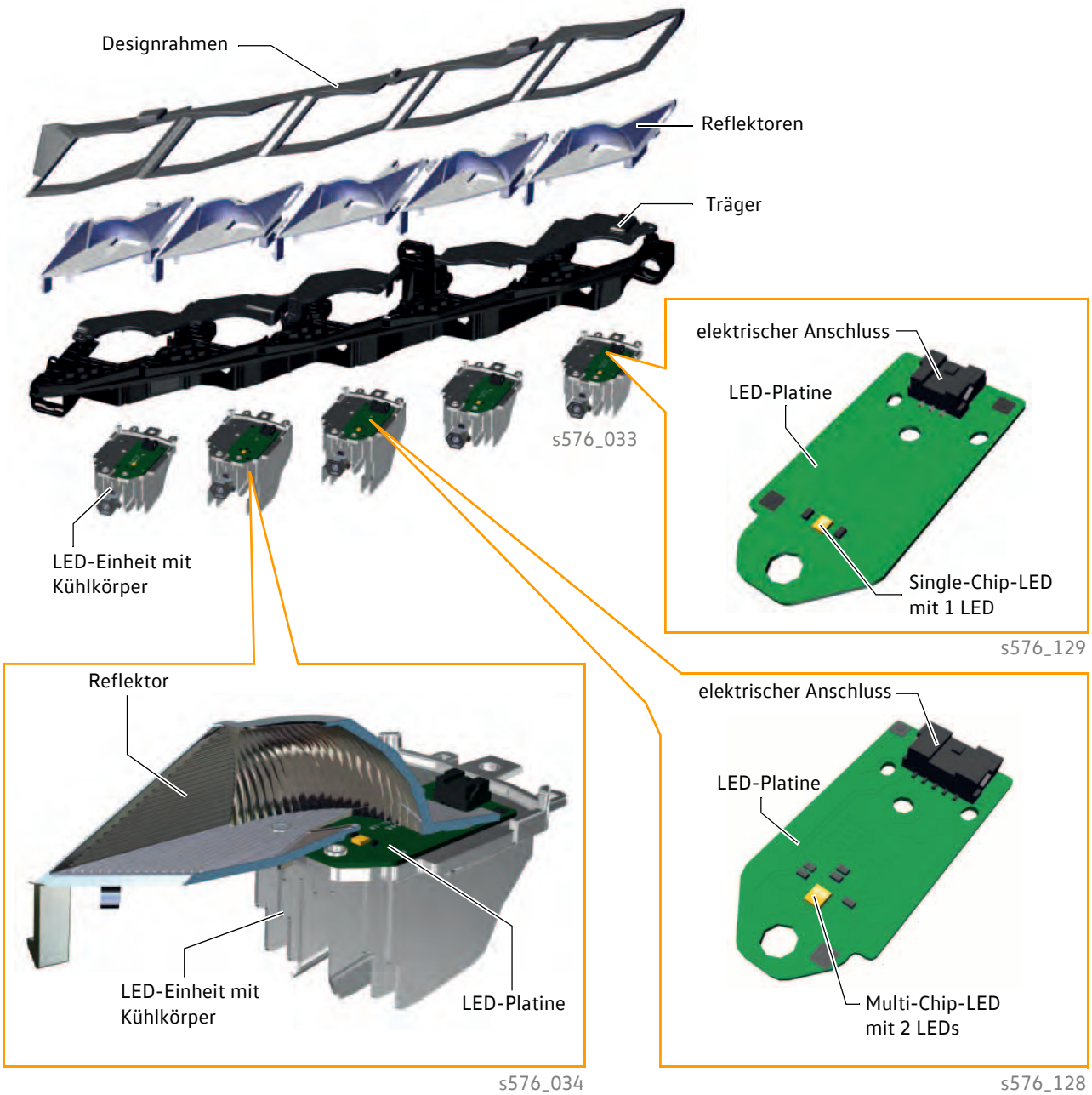
Ansicht der LED-Einheit von der Rückseite



LED-Einheiten für Abblendlicht Vorfeld (Vorfeldbeleuchtung)



Die Vorfeldbeleuchtung besteht aus fünf Modulen, die in einem Träger verbaut sind. Zwei Module verfügen über eine Multi-Chip-LED mit zwei LEDs und die restlichen drei Module über eine Single-Chip-LED mit einer einzelnen LED.
Jedes Modul hat einen Kühlkörper und einen Reflektor.

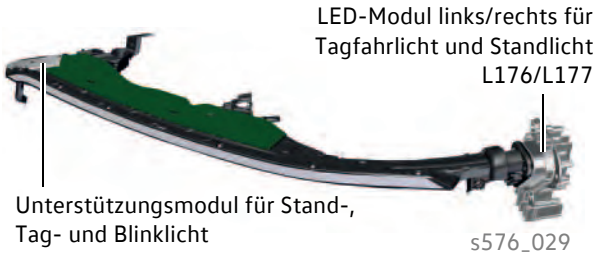


Außenbeleuchtung

L-Signatur für Stand- sowie Tagfahrlicht und Blinklicht

Stand- und Tagfahrlicht

Für das Stand- und Tagfahrlicht sind 4 LEDs in dem LED-Modul L176/L177 verbaut. Auf dem Unterstützungsmodul befindet sich eine LED, um den Lichtstrahl in der L-Signatur zu vervollständigen. Das von den insgesamt 5 LEDs erzeugte Licht wird durch den Lichtleiter abgestrahlt.

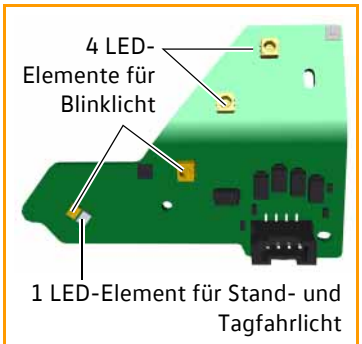


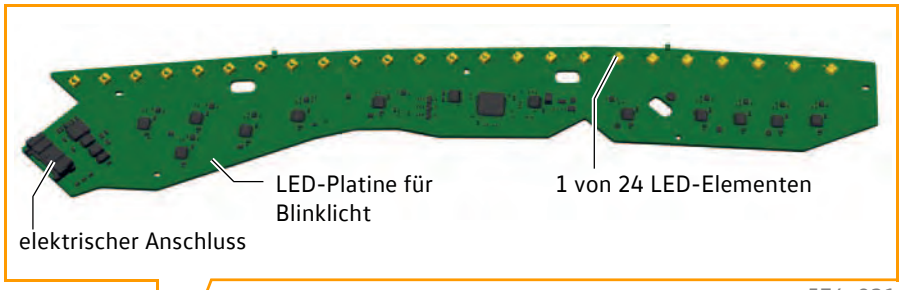
Blinklicht

Es ist als animiertes Blinklicht ausgelegt. An der Blinklichtfunktion nehmen folgende Komponenten teil:

- LED-Platine für Blinklicht mit 24 LEDs
- LED-Modul links/rechts für Tagfahrlicht und Standlicht L176/L177
- Unterstützungsmodul für Stand-, Tagfahr- und Blinklicht
- Lichtleiter

Ein großer Teil des Blinklichtes wird über die LED-Platine für Blinklicht erzeugt. Für den animierten Blinkeffekt werden die 24 LEDs sequenziell getaktet. 8 der 12 LEDs im LED-Modul L176/L177 und die 4 LEDs im Unterstützungsmodul ergänzen dabei den animierten Blinkeffekt.





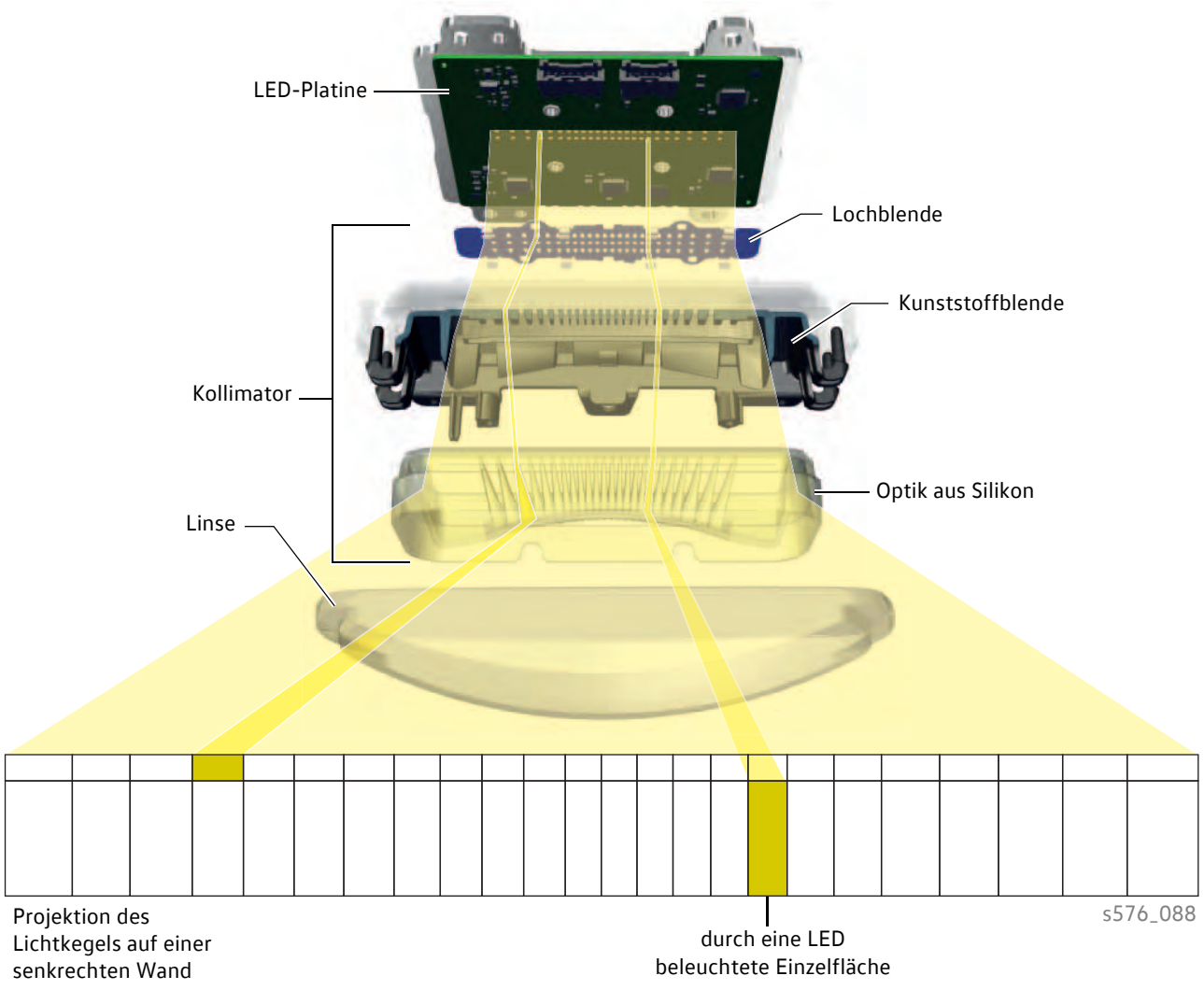


Die Lichtverteilung bei den Lichtfunktionen

Funktionsprinzip der Lichtverteilung

Projektion des Lichtkegels in einem LED-Modul mit Matrixtechnik

Die LEDs der beiden LED-Matrix-Module werden für die verschiedenen Lichtfunktionen einzeln angesteuert und gedimmt. Die Lochblende, die Kunststoffblende und die Optik aus Silikon bilden einen sogenannten Kollimator. Jeder LED ist im Kollimator je ein Loch fest zugeordnet. Dieses bündelt das Licht der LED und projiziert es über die Linse in Form einer beleuchtenden Einzelfläche auf die Straße. Das gesamte Lichtbild ergibt sich dann aus der Summe der auf die Straße projizierten beleuchteten Einzelflächen. Die Linse hat die Aufgabe, das im Kollimator erzeugte Lichtbild für die Projektion auf die Straße umzukehren.



Versuchsaufbau zur Ermittlung der Lichtverteilung am Gesamtfahrzeug

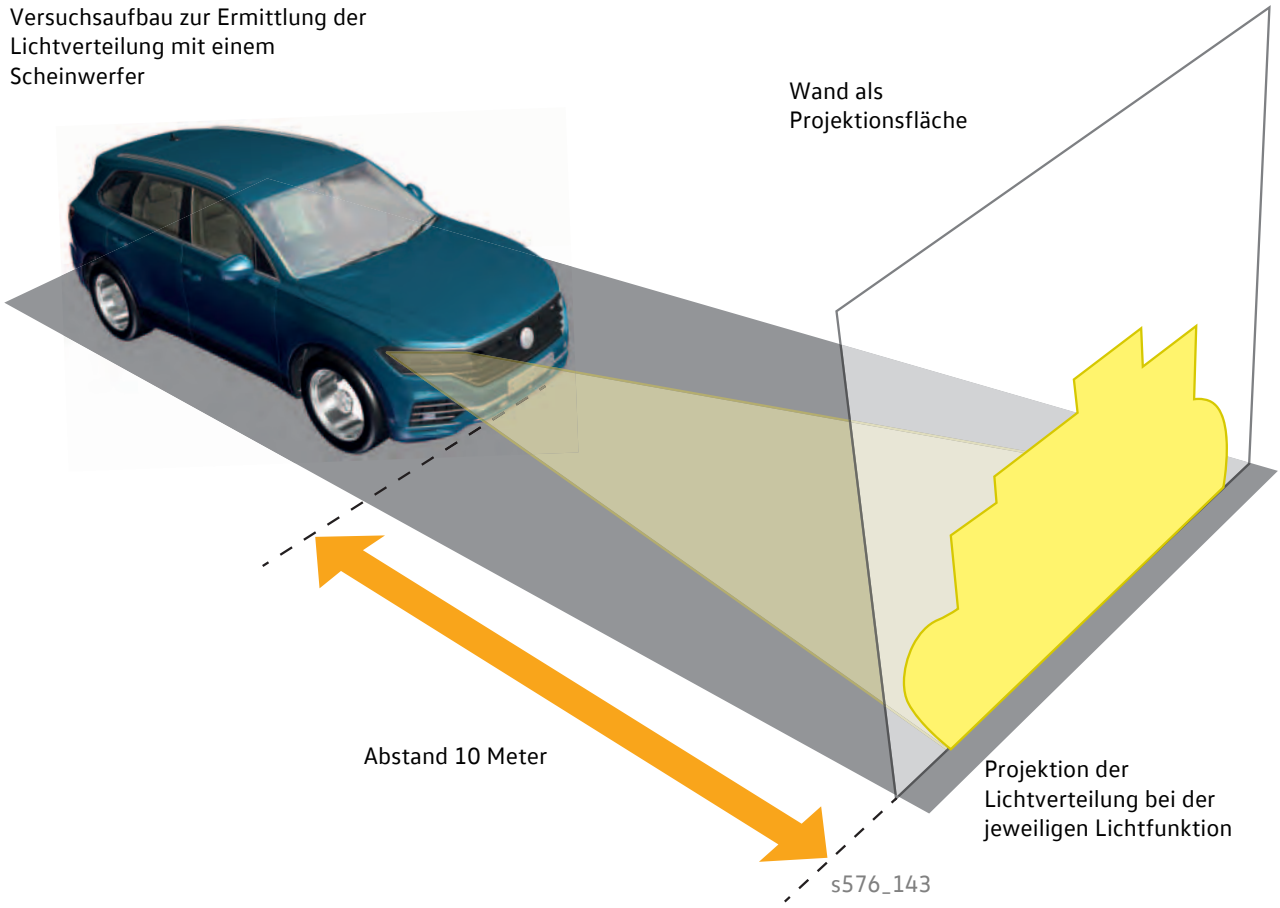
Bei dem IQ. Light - LED-Matrix-Scheinwerfer ist die Anzahl der Lichtfunktionen deutlich gestiegen. Nachfolgend sind die beiden Hauptlichtfunktionen Abblendlicht und Fernlicht dargestellt.
Sie setzen sich aus den Lichtanteilen:

- der LED-Einheiten für Abblendlicht Vorfeld,
- der LED-Einheit für Abblend- und Fernlicht
- sowie der LED-Einheit für Fernlicht zusammen.

Jede Abbildung entspricht dem Lichtbild von einem Scheinwerfer auf einer weißen Wand in einem Abstand von 10 m vor dem Fahrzeug.



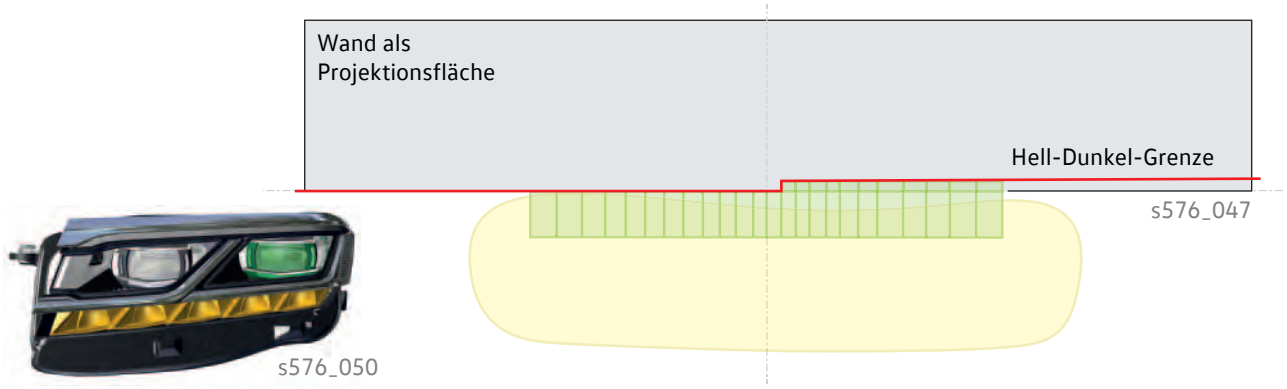
Versuchsaufbau zur Ermittlung der Lichtverteilung mit einem Scheinwerfer



Lichtverteilung des Abblendlichtes

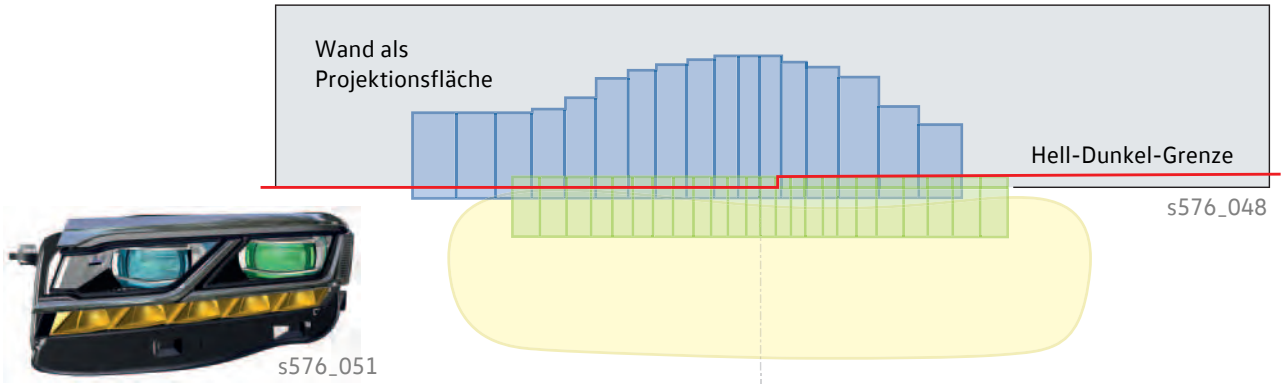
Das übliche Abblendlicht besteht beim IQ. Light - LED-Matrix-Scheinwerfer aus zwei Anteilen:
- Vorfeldbeleuchtung und
- Matrix-Abblendlicht.

Die Vorfeldbeleuchtung wird zu ca. 65% vom Abblendlicht gebildet. Das gesamte Lichtbild entsteht aus den fünf LED-Einheiten für Vorfeldbeleuchtung und 35 LEDs der LED-Einheit für Abblend- und Fernlicht, welche die Vorfeldbeleuchtung ergänzen, ohne die gesetzliche Hell-Dunkel-Grenze (rote Linie) zu überschreiten.



Lichtverteilung des Fernlichtes

Das Fernlicht des IQ. Light - LED-Matrix-Scheinwerfers setzt sich aus den folgenden Anteilen an LEDs zusammen:
- alle LEDs der 5 LED-Einheiten für das Vorfeld
- 48 LEDs in der LED-Einheit für Abblend- und Fernlicht
- 27 LEDs in der LED-Einheit für Fernlicht



Die Lichtverteilung bei den Lichtfunktionen des Abblendlichtes

Der Grundlichtfunktion Abblendlicht sind die folgenden zusätzlichen Lichtfunktionen untergeordnet:
- Stadtlicht
- Landstraßenlicht
- Autobahnlicht
- Schlechtwetterlicht
- Offroadlicht

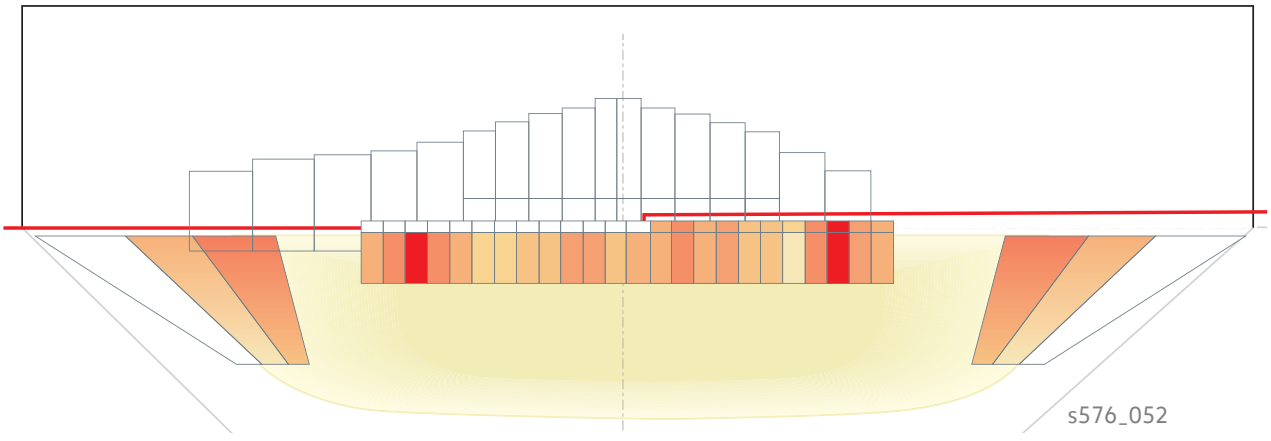


Die dargestellten Lichtverteilungen und Lichtintensitäten entsprechen dem Licht, das von nur einem Scheinwerfer abgegeben wird. Zum besseren Verständnis sind die Lichtkegel der Lampen für statisches Kurvenlicht beider Scheinwerfer mit abgebildet.
Zur Visualisierung der Lichtintensitäten wird für eine geringe Lichtintensität eine hellgelbe und für eine hohe Lichtintensität eine rote Farbe verwendet.

Lichtverteilung bei Stadtlicht

Bei dem Stadtlicht liegt das Hauptaugenmerk auf der Breite des Lichtkegels. Zusätzlich zu einem angepassten Abblendlicht (35 LEDs in der LED-Einheit für Abblend- und Fernlicht) werden zwei Segmente der Lampe für Kurvenlicht L148/L149 in unterschiedlichen Intensitäten bei beiden Scheinwerfern zugeschaltet.
Für das Stadtlicht sind 2 Voraussetzungen zu erfüllen:
- Der Lichtschalter E1 steht auf AUTO.
- Das Fahrzeug befindet sich innerhalb einer Ortschaft. (Diese Informationen liefern die Navigationsdaten.)
- Die Geschwindigkeit liegt zwischen 0 km/h und 40 km/h.

Beim Abbremsen wird es ab 35 km/h wieder eingeschaltet. Die jeweilige Geschwindigkeit muss für mindestens drei Sekunden überschritten werden, damit das System automatisch schaltet.

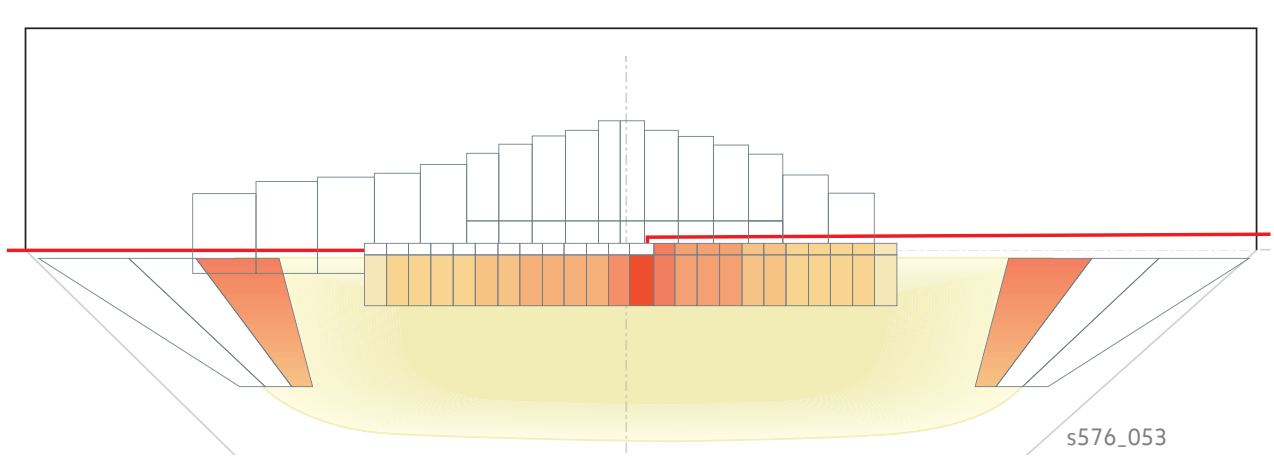


Lichtverteilung bei Landstraßenlicht

Für das Landstraßenlicht wird der gesamte Lichtkegel schmaler ausgestaltet und zur Mitte hin fokussiert.
In den Lampen für statisches Kurvenlicht wird nur ein Segment aktiviert.
Die Bedingungen für das Landstraßenlicht sind:

- Der Lichtschalter E1 steht auf AUTO.
- Das Abblendlicht ist aktiviert.

Das Landstraßenlicht ist die automatisch voreingestellte Lichtfunktion, sofern keine andere Lichtfunktion ausgewählt worden ist.

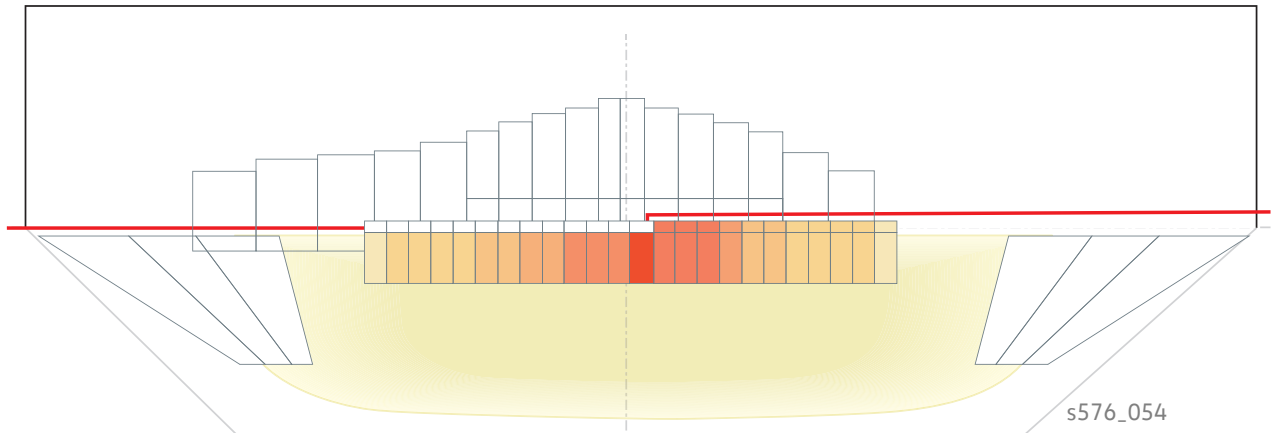


Lichtverteilung bei Autobahnlicht

Beim Autobahnlicht ist der Lichtkegel noch schmaler geformt, da die drei Segmente der Lampen für statisches Kurvenlicht in beiden Scheinwerfern ausgeschaltet sind. Dem gegenüber wird das Licht im mittleren Bereich verstärkt und der Lichtkegel über die Leuchtweitenregelung angehoben.
Das Autobahnlicht wird aktiviert, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

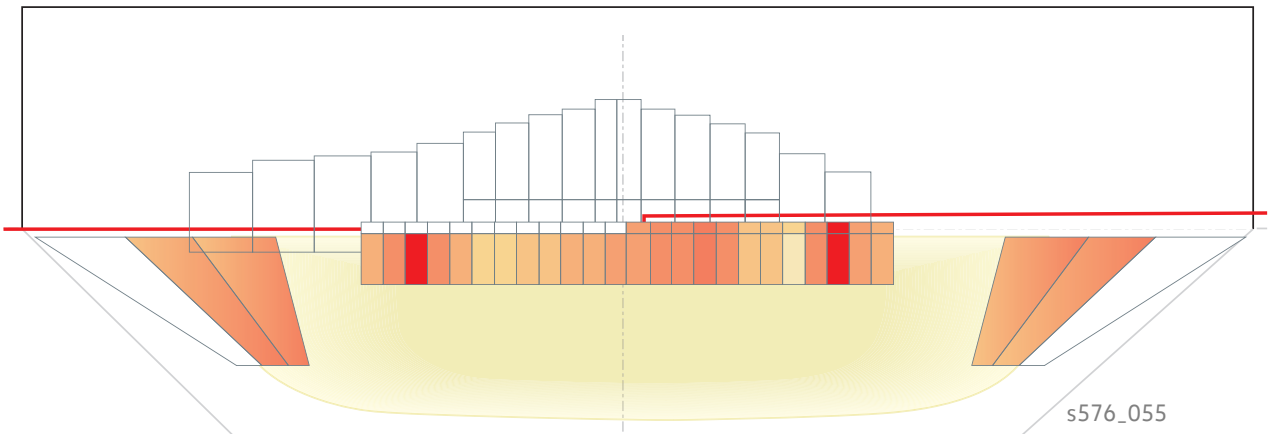
- Der Lichtschalter E1 steht auf AUTO.
- Die Fahrzeuggeschwindigkeit ist höher als 80 km/h für mehr als 3 Sekunden beim Vorliegen von prädiktiven Streckendaten (PSD) oder höher als 110 km/h für mehr als 10 Sekunden ohne prädiktive Streckendaten.

Beim Abbremsen wird das Autobahnlicht mit PSD unter 70 km/h sowie ohne PSD unter 100 km/h sofort deaktiviert.



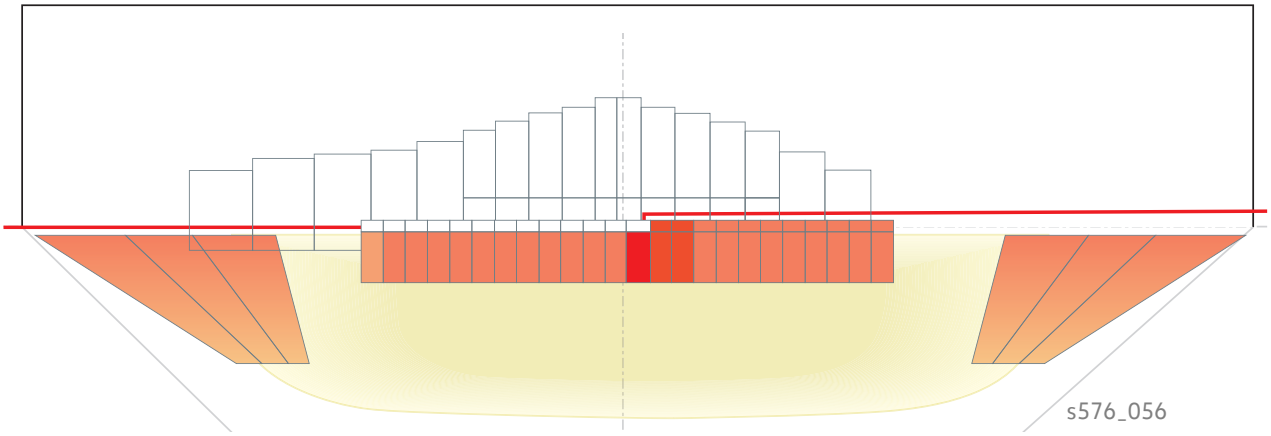
Lichtverteilung bei Schlechtwetterlicht

Beim Schlechtwetterlicht werden zusätzlich je zwei Segmente der Lampe für statisches Kurvenlicht beider Scheinwerfer zusammen eingeschaltet.
Diese Funktion ist nur bei gleichzeitiger Aktivierung des Abblendlichts möglich.
Die Aktivierung erfolgt über den Taster für Schlechtwetterlicht im Lichtschalter E1.
Der Fokus der Lichtintensitäten wird aus der Mitte herausgenommen und mehr in die Breite gelenkt, um eine Eigenblendung z. B. bei Nebel möglichst zu vermeiden.



Lichtverteilung bei Offroadlicht

Das Offroadlicht erzeugt den breitesten Lichtkegel mit der höchsten Lichtstärke sowie der gleichmäßigsten Verteilung. Die drei Segmente der Lampen für statisches Kurvenlicht werden hierfür bei beiden Scheinwerfern zusätzlich eingeschaltet. Die Aktivierung des Offroadlichts erfolgt durch das Auswählen des Fahrprofils „Offroad" über die Bedienungseinheit für Fahrprofilauswahl E881 in der Mittelkonsole.

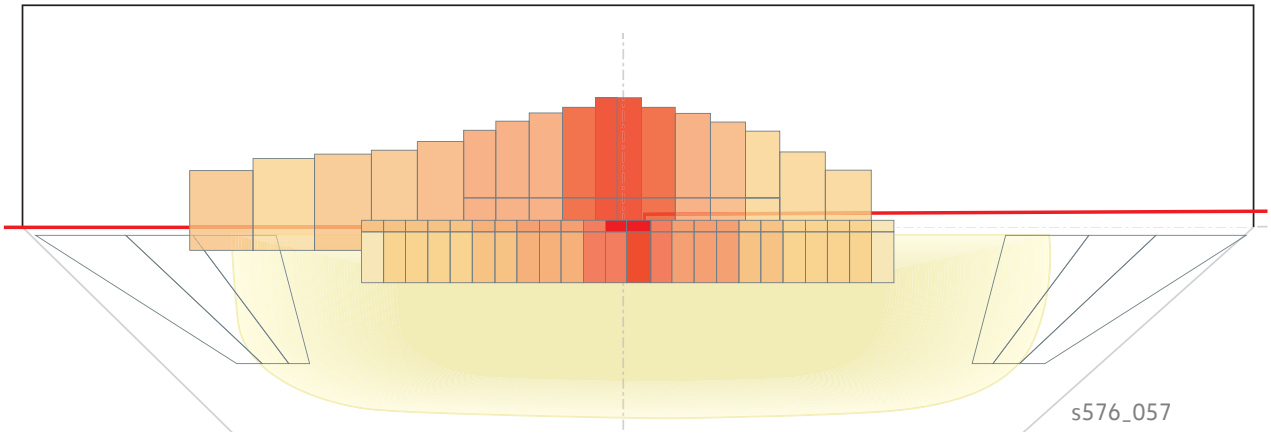


Die Lichtverteilung bei aktivem dynamischen Lichtassistenten

Die folgenden Lichtfunktionen werden ausgeführt, wenn der dynamische Lichtassistent (DLA) aktiviert ist. So wird eine optimale Ausleuchtung der Fahrbahn und der Randbereiche erreicht, ohne dass vorausfahrende oder entgegenkommende Verkehrsteilnehmer geblendet werden. Das System erkennt mit Hilfe der Frontkamera für Fahrerassistenzsysteme R242 andere Fahrzeuge sowie deren Abstand zum eigenen Fahrzeug und steuert dementsprechend die Lichtverteilung und Lichtstärke im Lichtkegel. Die Regelung wird zwischen dem Abblendlicht in all seinen Varianten und dem Fernlicht realisiert.

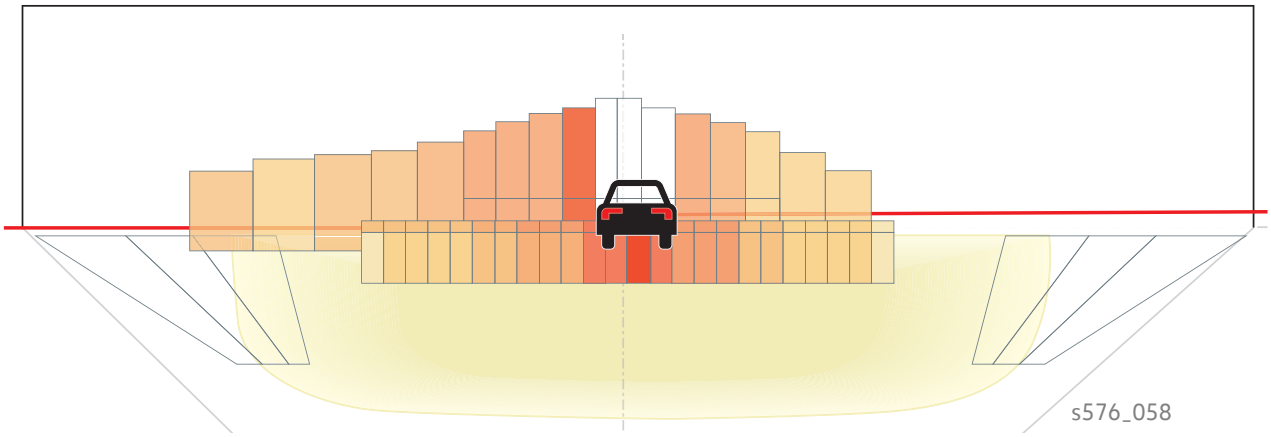
Lichtverteilung bei Fernlicht

Solange keine anderen Verkehrsteilnehmer erkannt werden, wird die höchste Lichtstärke in der Mitte des Lichtkegels konzentriert. Das Lichtbild entspricht auch dem Fernlicht, wenn es manuell betätigt wird.



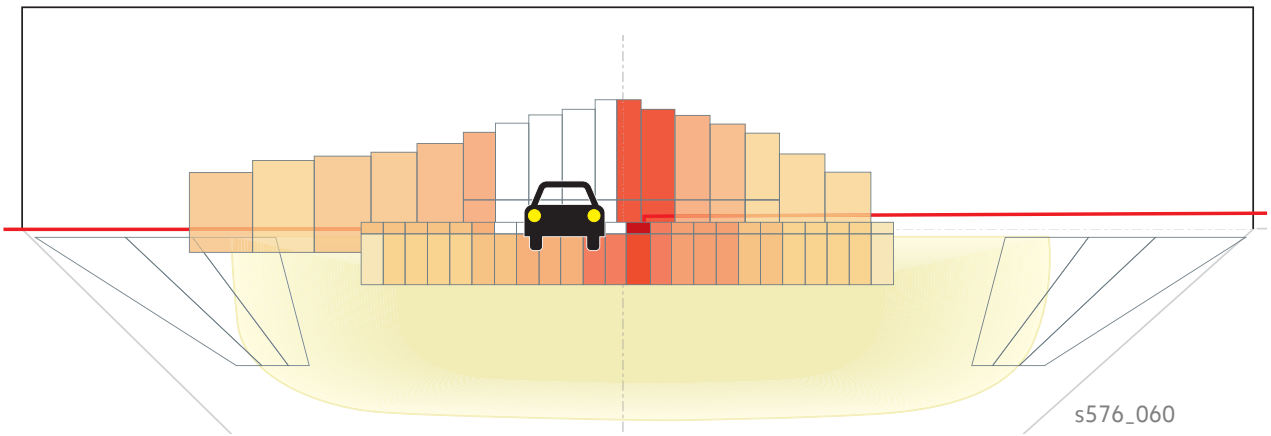
Lichtverteilung bei Teilfernlicht

Die Lichtfunktion Teilfernlicht wird automatisch aktiviert, wenn der dynamische Lichtassistent z. B. vorausfahrende Fahrzeuge erkennt. Der obere, mittige Bereich des Lichtkegels, in dem sich das Fahrzeug befindet, wird abgedunkelt, indem einzelne LEDs in der LED-Einheit für Fernlicht abgeschaltet werden. Der gesamte, nicht betroffene Bereich bleibt durch die LED-Einheiten optimal ausgeleuchtet.



Lichtverteilung bei Begegnungslicht

Wird ein entgegenkommendes Fahrzeug erkannt, wird beispielsweise im Lichtkegel der obere linke Bereich, in dem sich das Fahrzeug befindet abgedunkelt, indem die betreffenden LEDs in den LED-Einheiten ausgeschaltet werden. Gleichzeitig wird die Lichtstärke der LEDs im daran rechts angrenzenden Bereich erhöht, um die eigene Fahrspur intensiver zu beleuchten und den Fahrer auf der richtigen Seite des entgegenkommenden Fahrzeugs vorbeizuführen.

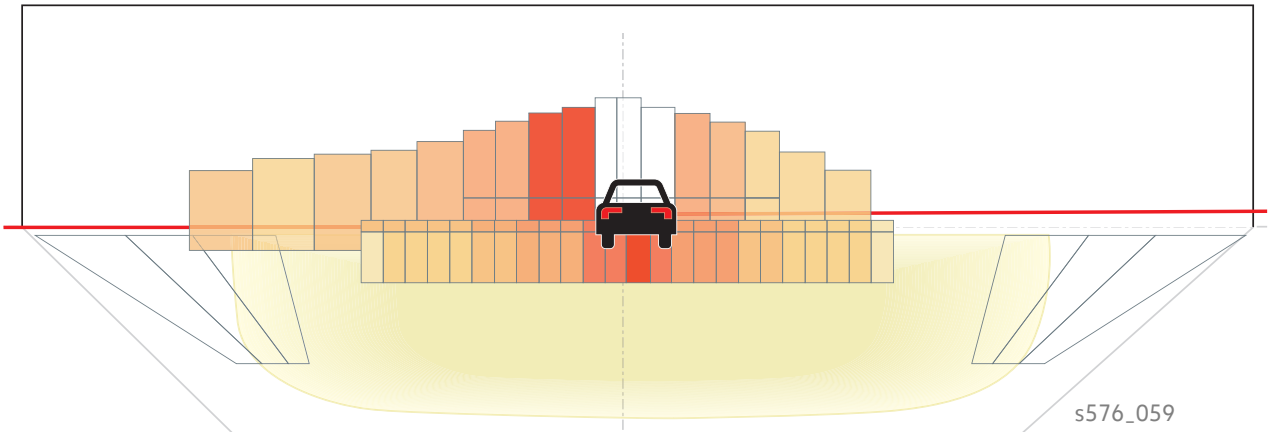


Lichtverteilung bei Überhollicht

Diese Lichtfunktion wird ausgeführt, wenn:

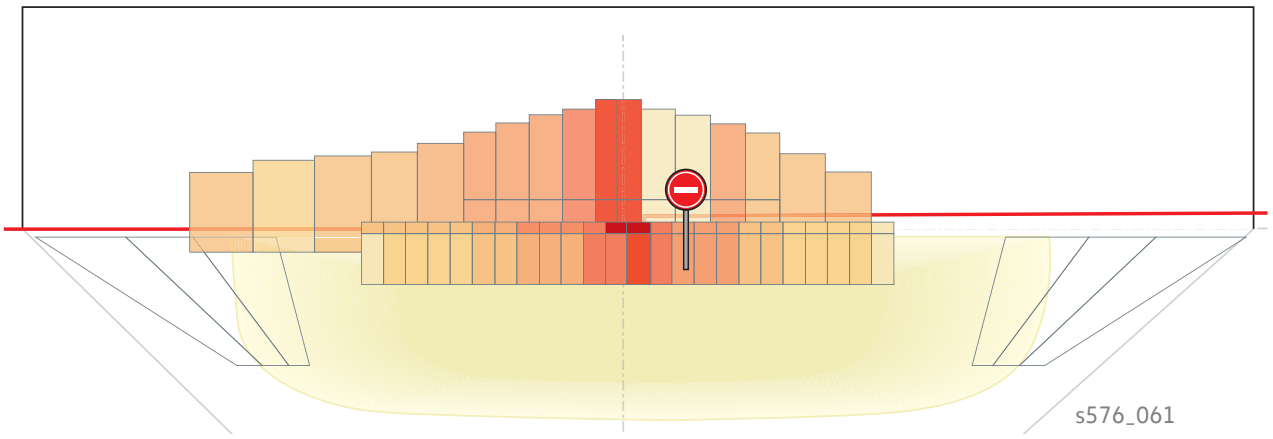
- ein vorausfahrendes Fahrzeug erkannt worden ist.
- der Fahrer das Blinklicht betätigt, um den Überholvorgang anzuzeigen.

Im Lichtkegel wird der Bereich, in dem sich das vorausfahrende Fahrzeug befindet abgedunkelt, indem die betreffenden LEDs in den LED-Einheiten ausgeschaltet werden. Gleichzeitig wird die Lichtstärke der LEDs im links angrenzenden Bereich erhöht, um die Überholspur intensiver zu beleuchten und den Fahrer auf der richtigen Seite des zu überholenden Fahrzeugs vorbeizuführen.



Lichtverteilung bei Schilderentblendung

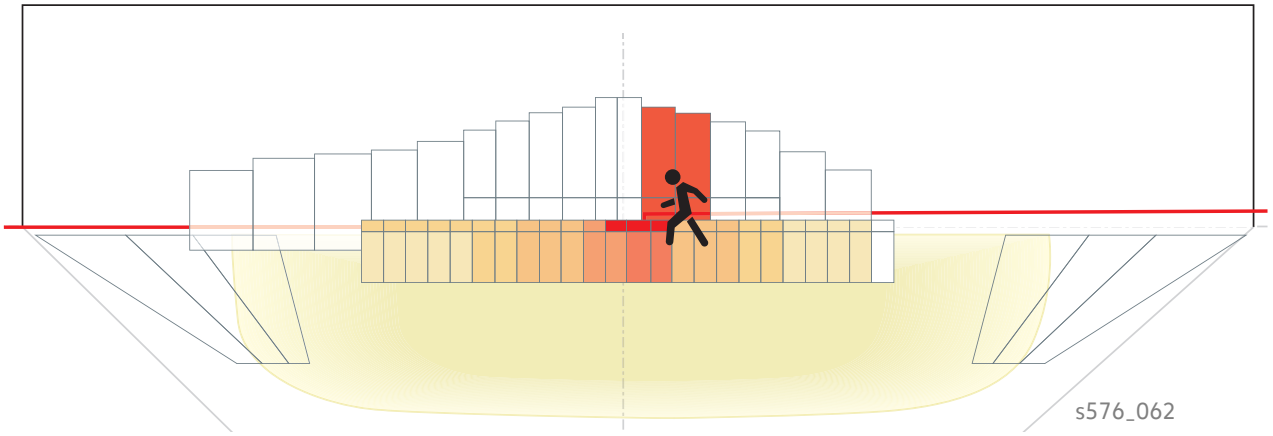
Durch reflektierende Schilder und Verkehrszeichen kann der Fahrer bei eingeschaltetem Fernlicht geblendet werden. Die Lichtfunktion Schilderentblendung wird ausgeführt, wenn das System Schilder mithilfe der Frontkamera für Fahrerassistenzsysteme R242 erkannt hat. Im betreffenden oberen Bereich des Lichtkegels wird der schmale Bereich, in dem sich das Verkehrszeichen befindet abgedunkelt, indem einzelne LEDs in der LED-Einheit für Fernlicht abgedimmt werden, in den angrenzenden Bereichen des Lichtkegels wird die Lichtstärke nicht verändert.



Lichtverteilung bei Markierungslicht

Erkennt die Kamera für Nachtsichtsystem R212 einen Fußgänger, der sich auf der voraussichtlichen Fahrspur oder in unmittelbarer Nähe davon befindet, wird der Fußgänger dreimal angeleuchtet, um eine Kollision zu vermeiden. Dafür wird der Bereich im Lichtkegel, in dem sich der Fußgänger befindet, die Lichtstärke der betreffenden LEDs in den LED-Einheiten kurzzeitig erhöht.

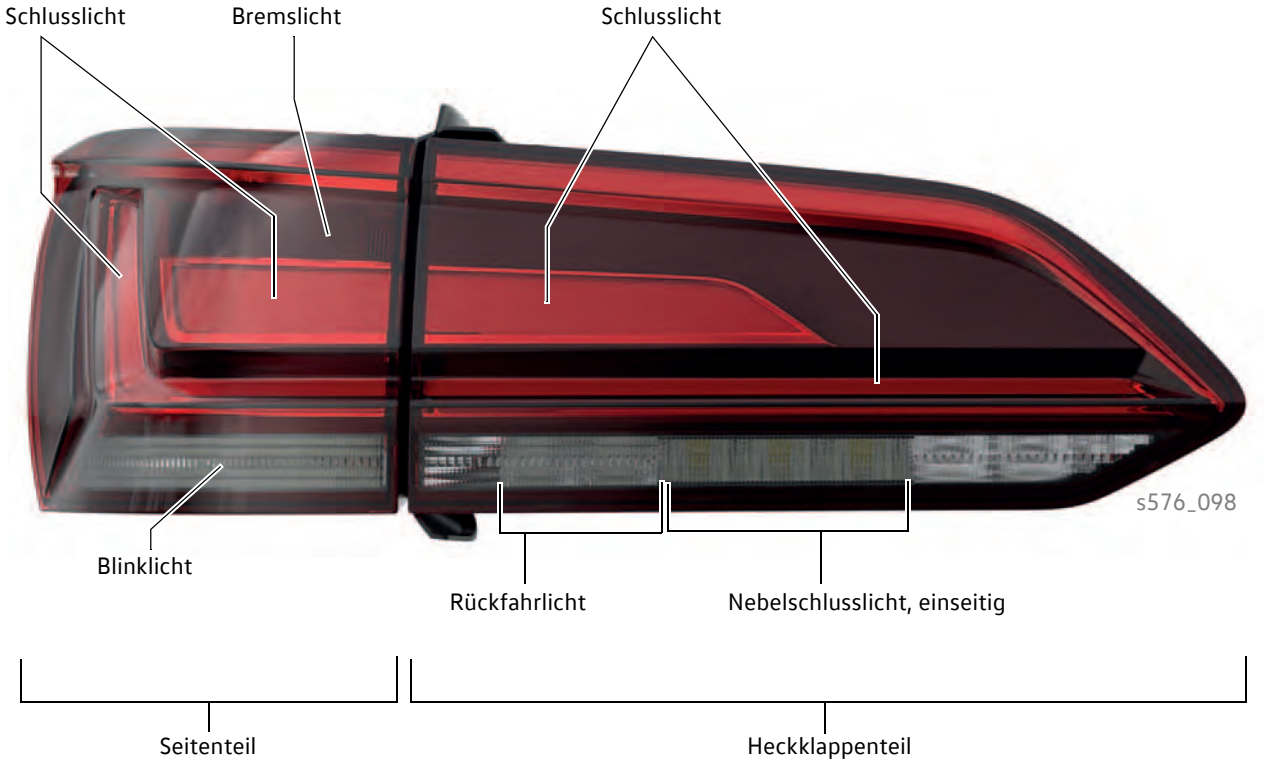
Diese Funktion steht nur außerhalb geschlossener Ortschaften zur Verfügung. Die Markierung erfolgt außerdem nur, wenn dadurch keine anderen Verkehrsteilnehmer in dem entsprechenden Bereich geblendet werden können.



Die Schlussleuchten

Mit den Schlussleuchten „Basis" und „High" stehen zwei Varianten zur Verfügung. Bei beiden Varianten werden die Lichtfunktionen ausschließlich über LED-Technik realisiert. Die Schlussleuchten sind in ein feststehendes Seitenteil sowie in ein Heckklappenteil aufgeteilt.

Schlussleuchte „Basis"



Seitenteil
Die LEDs im Seitenteil führen die folgenden Funktionen aus:
- Schlusslicht
- Bremslicht
- Blinklicht

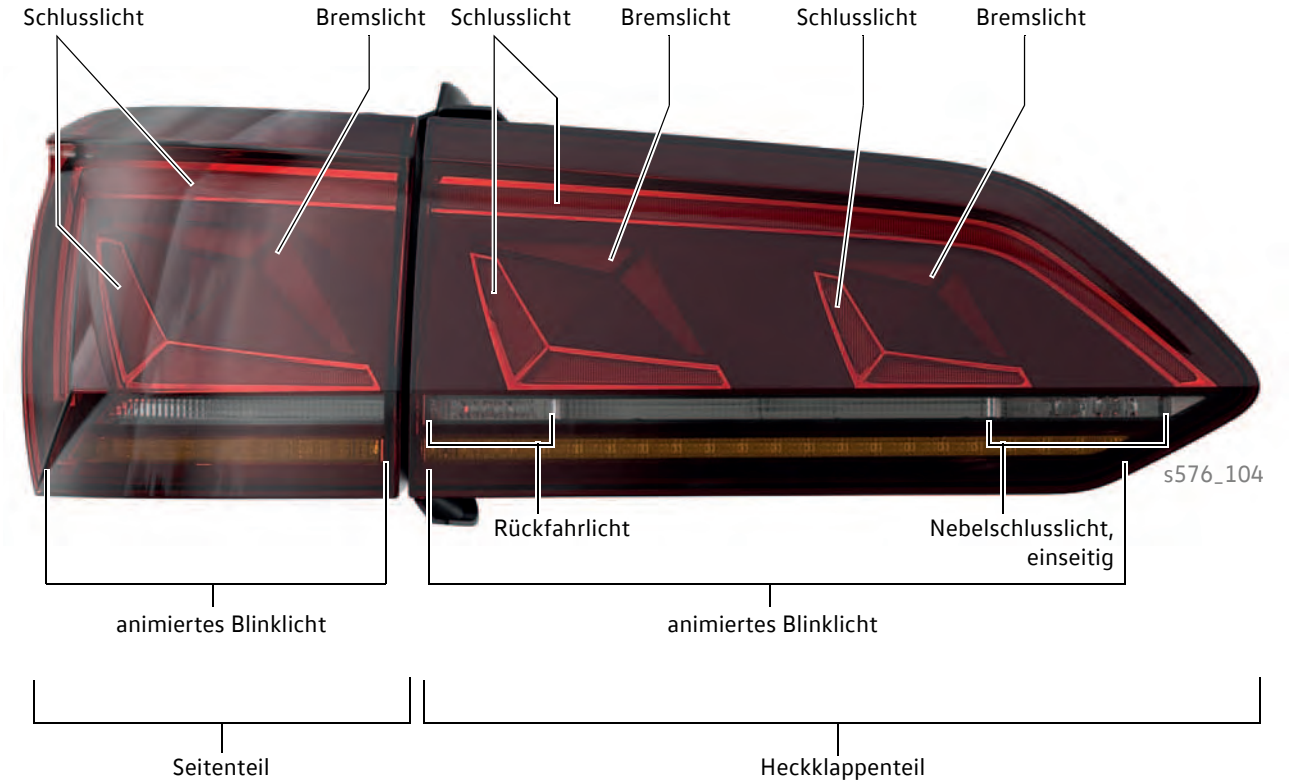
Heckklappenteil
Die LEDs im Heckklappenteil führen die folgenden Funktionen aus:
- Schlusslicht
- Rückfahrlicht
- Nebelschlusslicht (nur einseitig)

Übersicht der Lichtfunktionen der Schlussleuchte „Basis"

Schlusslicht Gesamtleistung pro Fahrzeugseite: 6,5 W 10 LEDs im Heckklappenteil 6 LEDs im Seitenteil	
Bremslicht Gesamtleistung pro Fahrzeugseite: 3,8 W 6 LEDs im Seitenteil	
Blinklicht Gesamtleistung pro Fahrzeugseite: 3,8 W 6 LEDs im Seitenteil	
Rückfahrlicht Gesamtleistung pro Fahrzeugseite: 4,1 W 2 LEDs im Heckklappenteil	
Nebelschlusslicht Gesamtleistung pro Fahrzeugseite: 1,7 W 3 LEDs im Heckklappenteil	

Schlussleuchte „High"

Im Gegensatz zu der Schlussleuchte „Basis" ist die Schlussleuchte „High" in einer hochwertigen dunkelroten Farbe ausgeführt.



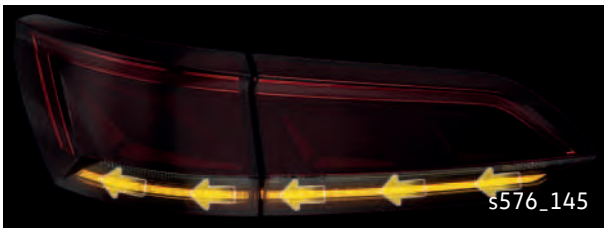
Seitenteil
Die LEDs im Seitenteil führen die folgenden Funktionen aus:
- Schlusslicht
- Bremslicht
- animiertes Blinklicht

Heckklappenteil
Die LEDs im Heckklappenteil führen die folgenden Funktionen aus:
- Schlusslicht
- Bremslicht
- animiertes Blinklicht
- Rückfahrlicht
- Nebelschlusslicht (nur einseitig)



Detaillierte Informationen zu Aufbau und Funktionsweise des animierten Blinklichts finden Sie im Selbststudienprogramm 557 „Der Arteon".

Übersicht der Lichtfunktionen der Schlussleuchte „High"

Schlusslicht Gesamtleistung pro Fahrzeugseite: 9,1 W 22 LEDs im Heckklappenteil 13 LEDs im Seitenteil	
Bremslicht Gesamtleistung pro Fahrzeugseite: 8,8 W 24 LEDs im Heckklappenteil 15 LEDs im Seitenteil	
Schluss- und Bremslicht Klick-Klack-Effekt Der sogenannte Klick-Klack-Effekt entsteht, wenn das Bremspedal betätigt und losgelassen wird. Dies ist ein für die Marke Volkswagen typischer Wechseleffekt zwischen Schluss- und Bremslicht.	
Rückfahrlicht Gesamtleistung pro Fahrzeugseite: 4,8 W 2 LEDs im Heckklappenteil	
animiertes Blinklicht Gesamtleistung pro Fahrzeugseite: 9,8 W 21 LEDs im Heckklappenteil 15 LEDs im Seitenteil	
Nebelschlusslicht Gesamtleistung pro Fahrzeugseite: 3,6 W 2 LEDs im Heckklappenteil	

Die Arbeiten am 48V-Teilbordnetz

Bei unsachgemäßen Reparatur- und Wartungsarbeiten am 48V-Teilbordnetz kann es durch die Bildung von Lichtbögen zu einer Beschädigung von Leitungen und Kontakten sowie zu einem Verblitzen der Augen kommen. Mitarbeiter in den Service-Betrieben müssen daher in der Lage sein, 48V-Systeme zu erkennen und anfallende Arbeiten daran sicher durchzuführen.
Am 48V-Teilbordnetz darf nur im spannungsfreien Zustand und nur von unterwiesenen Mitarbeitern (EuP), die über entsprechende elektrische Grundkenntnisse verfügen, gearbeitet werden.

Außerbetriebnahme des 48V-Teilbordnetzes

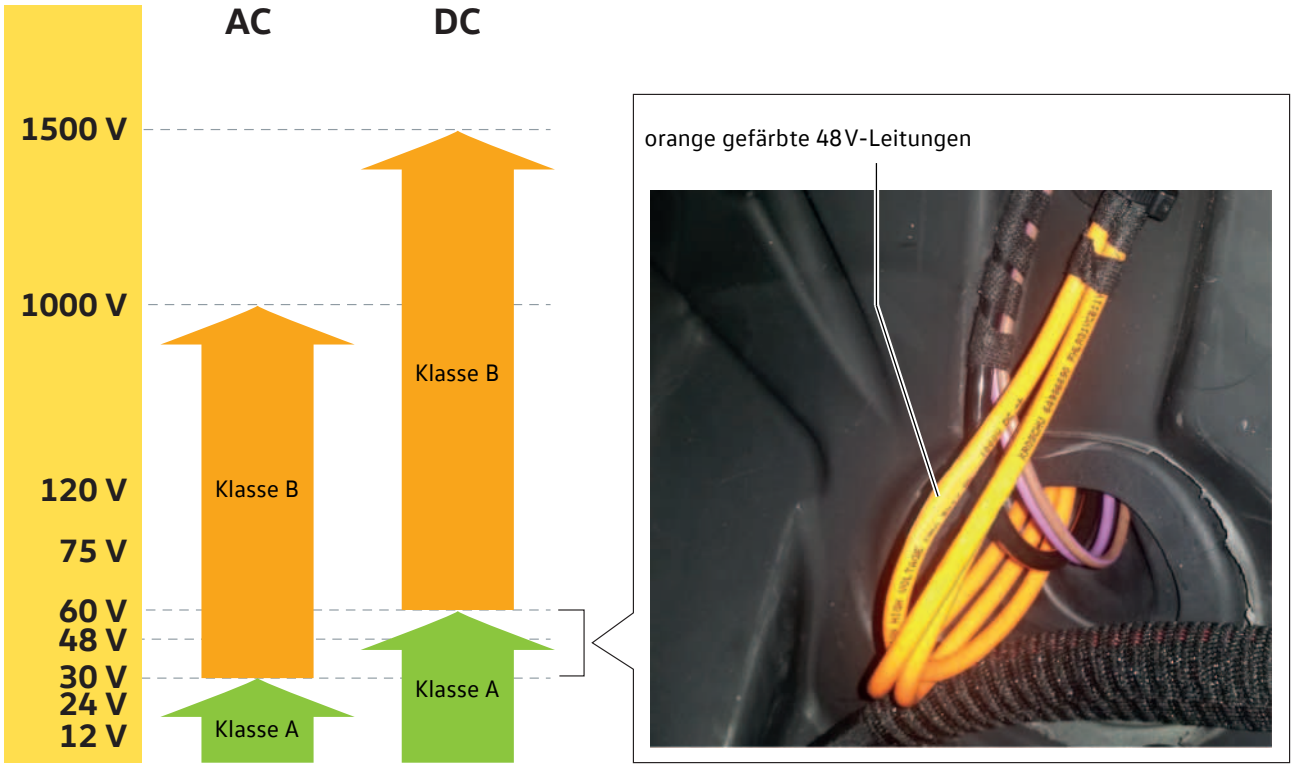
Bevor Arbeiten am 48V-Teilbordnetz ausgeführt werden dürfen, muss es von einem dafür unterwiesenen Mitarbeiter außer Betrieb genommen werden. Das „Diagnostische Freischalten" des 48V-Systems erfolgt mithilfe eines Prüfprogramms in den „Geführten Funktionen" des Fahrzeugdiagnosetesters.
Dabei wird über das Diagnose-Interface für Datenbus J533 ein Sicherheitselement im Steuergerät innerhalb des 48V-Speicherkondensators geöffnet und das 48V-System so von dem Speicherkondensator getrennt.
Die Spannungsfreiheit im 48V-Teilbordnetz wird durch das Auslesen der Spannungswerte von Speicherkondensator und Spannungswandler festgestellt.



Für das Freischalten und die Wiederinbetriebnahme des 48V-Teilbordnetzes beachten Sie zwingend die Vorgehensweisen und Vorgaben in ELSAPro.
Eine Missachtung kann zu einer Beschädigung von elektrischen Kontakten und Leitungen durch Lichtbögen und zu Verletzungen, beispielsweise einem Verblitzen der Augen, führen.

Die elektrischen Spannungsbereiche bei Kraftfahrzeugen

Je nachdem, wie ein Fahrzeug von seinen elektrischen Komponenten her ausgelegt ist, sind unterschiedliche Spannungen erforderlich, um diese Komponenten zu betreiben. Die Unterteilung der unterschiedlichen Spannungsbereiche ist dabei in der internationalen Norm ISO 6469-3 festgeschrieben, wobei zwischen Gleichstromspannungen (DC) und Wechselstromspannungen (AC) unterschieden wird.
Nach dieser Norm gehört eine 48 V-Gleichspannung zum Niederspannungsbereich (Klasse A).
Da es im Betrieb der Wankstabilisierung des Touareg 2019 zu vereinzelten Spannungsspitzen in den Hochvoltbereich kommen kann, sind die Leitungen zwischen Steuergeräten und Aktoren der Wankstabilisierung orange eingefärbt.



s576_114



Für Arbeiten am 48 V-Teilbordnetz des Touareg 2019 ist die Qualifikation zur „Elektrisch unterwiesenen Person" (EuP) erforderlich.

Prüfen Sie Ihr Wissen

Welche Antwort ist richtig?

Bei den vorgegebenen Antworten können eine oder auch mehrere Antworten richtig sein.

1. Welche Aussagen zum 48 V-Teilbordnetz sind korrekt?

❒ a) Der Spannungswandler versorgt die 48 V-Verbraucher mit elektrischer Energie.

❒ b) Der Speicherkondensator ist ausschließlich dafür da, die Spannung, die von den Aktoren für Wankstabilisierung zurück gespeist wird, zu neutralisieren.

❒ c) Der Speicherkondensator stabilisiert die Spannung im 48 V-Teilbordnetz.

2. Welche neuen und zusätzlichen Funktionen übernimmt das Diagnose-Interface für Datenbus im Touareg 2019?

❒ a) Es übernimmt teilweise CarNet-Funktionen.

❒ b) Es ist die Schnittstelle zum Fahrzeug-Diagnosetester.

❒ c) Es übernimmt die Funktion einer Diagnose-Firewall.

3. Welche Besonderheiten bestehen für den FlexRay-Datenbus?

❒ a) Ein Steuergerät, das am Ende eines FlexRay-Zweiges verschaltet ist, besitzt einen Endwiderstand von 94 Ω.

❒ b) Ein Steuergerät, das zwischen den Steuergeräten am Anfang und Ende des FlexRay-Zweiges verschaltet ist, besitzt einen Endwiderstand von 2,6 kΩ.

❒ c) Egal, ob ein Steuergerät an einem oder mehreren FlexRay-Zweigen beteiligt ist, kann es grundsätzlich nur einen Widerstand besitzen.

4. Welche Aussagen zum IQ. Light - LED-Matrix-Scheinwerfer sind korrekt?

❒ a) Die Projektion des Lichtkegels in einem LED-Modul mit Matrixtechnik erzeugt eine einheitlich ausgeleuchtete Fläche.

❒ b) Die Projektion des Lichtkegels in einem LED-Modul mit Matrixtechnik setzt sich aus einer Vielzahl von Segmenten zusammen. Die entsprechenden LEDs können einzeln angesteuert werden.

❒ c) Nur im Modul für Abblend- und Fernlicht können die LEDs einzeln angesteuert werden.

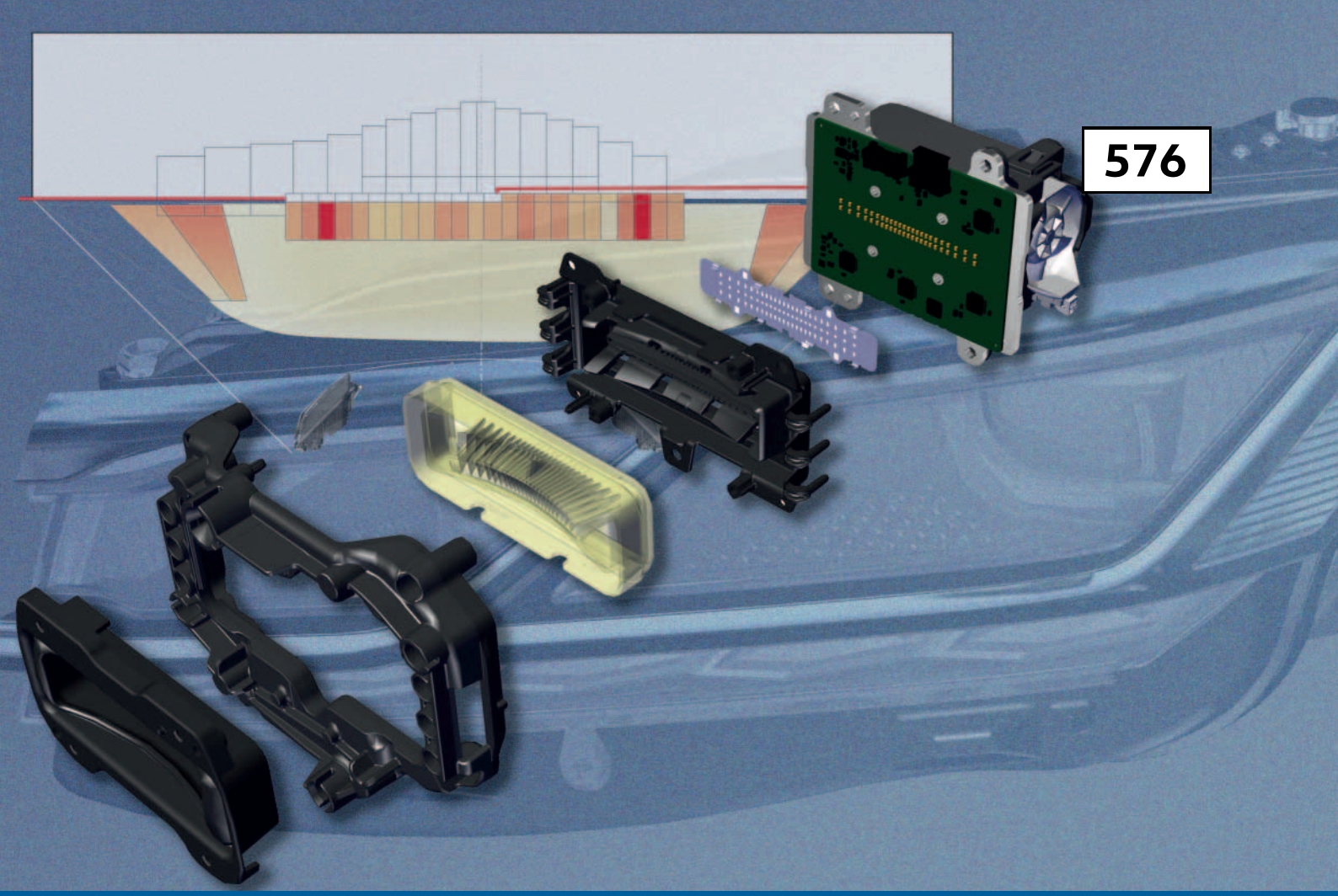
5. Welche Aussagen zum LED-Scheinwerfer sind richtig?

❒ a) Im Gegensatz zum LED-Matrix-Scheinwerfer „IQ. Light" wird beim LED-Scheinwerfer der dynamische Lichtassistent (DLA) über herkömmliche Stellmotoren realisiert.

❒ b) Der LED-Scheinwerfer verfügt über eine automatische Leuchtweitenregelung (LWR).

❒ c) Für die Lichtfunktion „Stadtlicht" werden bei dem Scheinwerfer beide statische Kurvenlichter abgedimmt hinzugeschaltet.

Lösung:
1. a), c); 2. a), c); 3. a) ,b); 4. b); 5. b), c)



© VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg
Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten.
000.2813.33.00 Technischer Stand 08/2018

Volkswagen Aktiengesellschaft
Academy Sales & Service
Brieffach 011/1995
D-38436 Wolfsburg

Dieses Papier wurde aus chlorfrei gebleichtem Zellstoff hergestellt.