Selbststudienprogramm 641
Nur für den internen Gebrauch





Audi R8 (Typ 4S)

Audi
Service Training

In der 2. Generation wurde der Hochleistungssportwagen rundum neu entwickelt

Das Mittelmotor-Prinzip, dem der Audi R8 folgt, ist nicht nur das klassische Konzept im Motorsport, es ist auch ein wichtiges Stück Audi Tradition. Schon bei den Grand-Prix-Rennwagen, die Auto Union in den 1930er Jahren an den Start brachte, saßen die leistungsstarken Aggregate vor der Hinterachse – damals ein revolutionärer Schritt.

Mit dem neuen Audi R8 bringen unsere Ingenieure die geballte Racing-Kompetenz von der Rennstrecke auf die Straße. Der Audi Space Frame in Multimaterial-Leichtbauweise ist der Schlüsselfaktor für den konsequenten Leichtbau des neuen Audi R8. Er ist extrem leicht und steif, akustisch komfortabel und in hohem Maße sicher. Die ASF-Karosserie präsentiert eine völlig neue Multimaterial-Leichtbauweise.

Komponenten aus kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff (CFK) bilden die B-Säulen, den Mitteltunnel und die Rückwand. Der Vorderwagen, der Dachbogen und der Hinterwagen sind als Fachwerk aus Aluminium-Gussknoten und -profilen aufgebaut, die teilweise aus neuen Legierungen bestehen.

Das Exterieurdesign macht das Technikkonzept des Mittelmotor-Hochleistungssportwagens Audi R8 auf den ersten Blick sichtbar – eine weit vorn platzierte Kabine, ein langer und fließender Rücken sowie ein relativ kurzer Radstand. Die Proportionen besitzen jetzt noch mehr Rennwagen-Profil und die charakteristischen Designideen des Vorgängermodells wurden weiter geschärft. Weiterhin löst im neuen Audi R8 das Audi virtual cockpit die analogen Instrumente und den MMI-Monitor ab.



641_002

Lernziele dieses Selbststudienprogramms:

Dieses Selbststudienprogramm beschreibt Konstruktion und Funktion des Audi R8 (Typ 4S). Wenn Sie dieses Selbststudienprogramm durchgearbeitet haben, sind Sie in der Lage, Fragen zu folgenden Themen zu beantworten:

- Neuerungen in der Karosserie-Konstruktion mit ihrem Materialmix
- Neuerungen im Insassenschutz
- Änderungen am 5,2l-V10-FSI-Motor
- Neuerungen bei der Kraftübertragung
- Neuerungen im Fahrwerk
- Änderungen bei der Elektronik und den Fahrerassistenzsystemen
- Neuerungen am Bordnetz und der Vernetzung
- Neuerungen bei der Klimatisierung
- Änderungen und Neuerungen am Infotainmentsystem

Inhaltsverzeichnis

Einleitung
Modellgeschichte 4
Vorstellung 6

Karosserie
Einführung 10
Fertigung der R8 Karosserie 12
Audi Leichtbautechnologie 14
Sitzanlagen 20

Insassenschutz
Übersicht 22
Systemübersicht 24

Motoren
Technische Daten 26
Änderungen am 5,2l-V10-FSI-Motor 28

Kraftübertragung
Überblick 44
Schaltbetätigung 46
Getriebefunktionen 48
Audi drive select – Getriebeabstimmungen 50
Notentriegelung der Parksperre 52
Getriebeübersicht – Getriebesteckbrief 54
Achsantrieb vorn 0D4 58
Audi drive select – Allradabstimmungen 65

Fahrwerk
Gesamtkonzept 66
Achsen und Fahrwerkvermessung 67
Bremsanlage 71
Lenksystem 74
Räder und Reifen 76

Elektrik (Änderungsstand 07/2016)
Einführung 78
Steuergeräte Kurzbeschreibungen 86
Außenbeleuchtung 104
Audi drive select 112
Multifunktionslenkrad 114

Infotainment
Variantenübersicht 116
Soundsysteme 117
Gurtmikrofon 119
Antennenübersicht 120

Klimatisierung
Einführung 122
Innenraumentlüftung 123
Kältemittelkreislauf 124

Service
Inspektion und Wartung 125
Selbststudienprogramme 127

Das Selbststudienprogramm vermittelt Grundlagen zu Konstruktion und Funktion neuer Fahrzeugmodelle, neuen Fahrzeugkomponenten oder neuen Techniken.
Das Selbststudienprogramm ist kein Reparaturleitfaden! Angegebene Werte dienen nur zum leichteren Verständnis und beziehen sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung des SSP gültigen Datenstand.
Die Inhalte werden nicht aktualisiert.
Für Wartungs- und Reparaturarbeiten nutzen Sie bitte unbedingt die aktuelle technische Literatur.

Hinweis

Verweis

Einleitung

Modellgeschichte

Im Jahr 2000 gewann Audi mit dem LMP-Prototypen R8 erstmalig das 24-Stunden-Langstreckenrennen von Le Mans. Bis 2005 fuhr der Namensgeber des heutigen Serien-Hochleistungssportwagens an der Sarthe 5 Gesamtsiege ein – mit der Namenswahl R8 für den Straßen-Supersportwagen von Audi zeigt sich auch die technologische Verwandtschaft zwischen den 2 Siegertypen.



641_025

Studie Le Mans quattro

Vorgestellt wurde die Studie eines Mittelmotor-Sportwagens mit dem Namen Audi Le Mans quattro auf der Internationalen Automobilausstellung (IAA) 2003 in Frankfurt.



641_026

1. Generation

Die Markteinführung des Audi R8 (Typ 42) erfolgte im April 2007 zunächst als Coupé mit dem 4,2l-V8-FSI-Motor. Von 2006 bis Ende 2014 wurden insgesamt 26.037 Audi R8 produziert, davon 6176 Spyder.



641_027

2. Generation

Der Audi R8 der 2. Generation setzt die Linie der Mittelmotor-Sportwagen bei Audi fort.

Der Audi R8 (Typ 4S) teilt sich die Plattform mit dem seit 2014 produziertem Lamborghini Huracán.



641_028

Fertigung am neuen Standort

Der Audi R8 (Typ 4S) entsteht am neu errichteten Standort der quattro GmbH – den „Böllinger Höfen“ Heilbronn, in der Nähe des Werks Neckarsulm. Auf 30.000 m² Produktionsfläche finden hier der Karosseriebau und die Montage statt.

Die gesamte Fertigung ist hochflexibel und die technischen sowie ergonomischen Innovationen, wie der CFK-Karosseriebau und die fahrerlosen Transportsysteme, gewährleisten Top-Qualität.
Wie schon beim Vorgängermodell hat die Produktion den Charakter einer Manufaktur.



641_030



641_029



641_005

Vorstellung

Kein Modell mit den 4 Ringen ist näher am Motorsport. Keines ist schärfer und dynamischer als der Hochleistungssportwagen R8 in der 2. Generation. Ihn charakterisiert ein hoch drehender Mittelmotor sowie ein extrem dynamisches Fahrwerk mit quattro Antrieb und völlig variabler Momentensteuerung.

Hinzu kommt ein konsequentes Leichtbaukonzept. All das macht den R8 zur sportlichen Speerspitze von Audi. Der Hochleistungssportwagen ist rundum neu entwickelt. Er ist noch straffer, noch schärfer, noch faszinierender sowohl auf als auch abseits der Rennstrecke.

Karosserie

Die Audi Space Frame Karosserie (ASF) ist geprägt von einer neuen Multimaterial-Leichtbauweise. Komponenten aus kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff (CFK) bilden die B-Säulen, den Mitteltunnel und die Rückwand. Der Vorderwagen, der Dachbogen und der Hinterwagen sind aus Aluminium-Gussknoten und -profilen aufgebaut, die teilweise aus neuen Legierungen bestehen. Optional sind Anbauteile wie Frontsplitter, Diffusor oder die Sideblades aus Sicht-Carbon erhältlich.

Motoren

10-Zylinder-V-Motor mit 5,2 Litern Hubraum in 2 Leistungsvarianten mit Höchstleistungen von 397 bzw. 449 kW, Start-Stopp-System und cylinder on demand.



Fahrwerk

Im Fahrwerk führen Doppelquerlenker aus Aluminium alle 4 Räder. Über das Fahrdynamiksystem Audi drive select kann der Fahrer in 4 Modi (comfort, auto, dynamic und individual) die Arbeitsweise wichtiger Technikbausteine anpassen. Serienmäßig bindet das System die Motorcharakteristik, die Lenkung, die S tronic und den quattro Antrieb sowie optionale Bausteine wie Audi magnetic ride, die Abgasklappen und die Dynamiklenkung ein.

Kraftübertragung

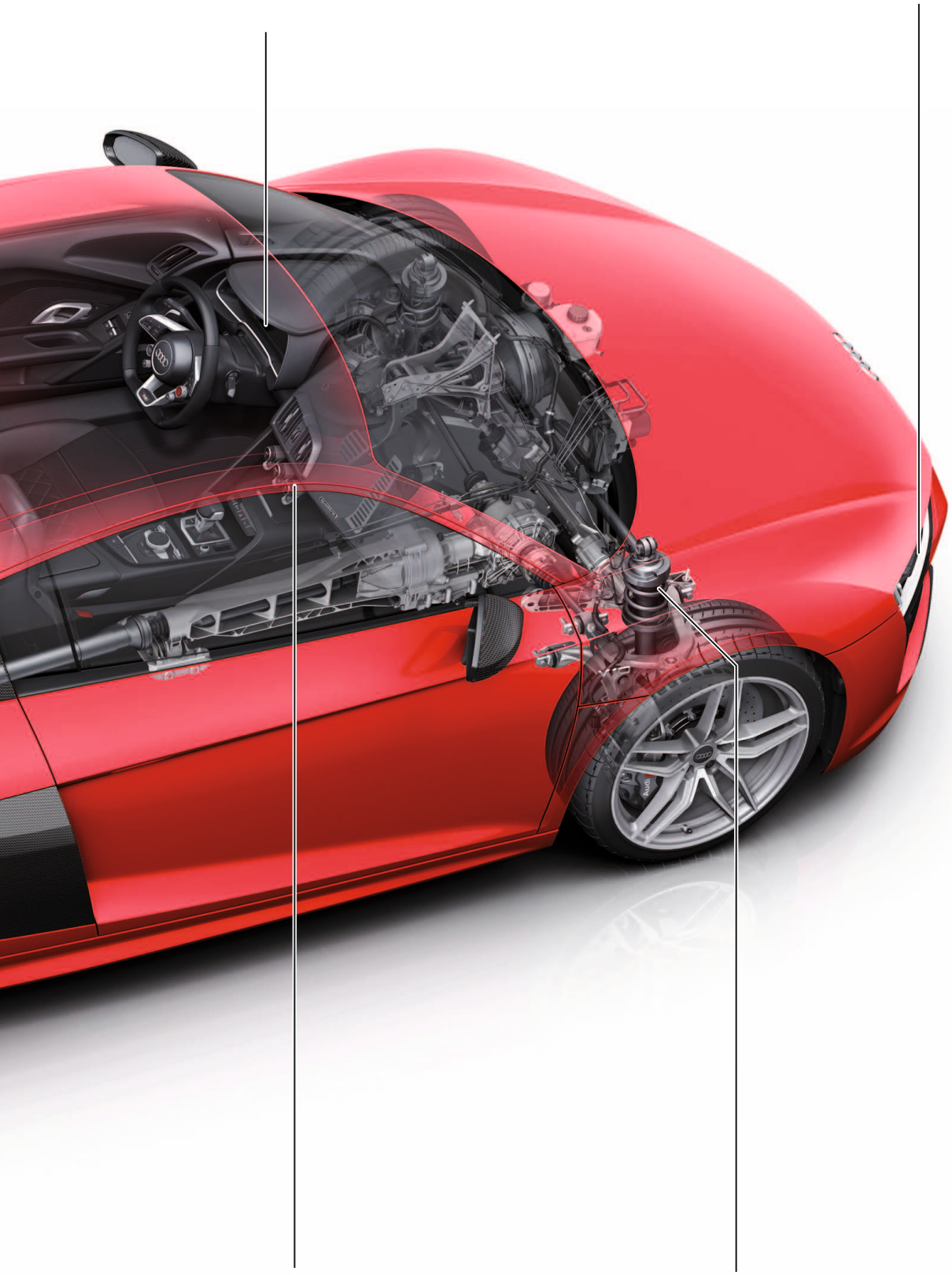
Für den Antrieb stehen das 7-Gang-Doppelkupplungsgetriebe 0BZ mit mechanischem Sperrdifferenzial für die Hinterachse und der Achsantrieb vorn 0D4 mit einer neu entwickelten elektrohydraulischen Allradkupplung zur Verfügung. Das Doppelkupplungsgetriebe empfängt die Schaltbefehle elektronisch mittels „shift-by-wire“. Über Audi drive select sind unterschiedliche Getriebeabstimmungen wählbar. Eine Launch Control ermöglicht die maximale Beschleunigung aus dem Stand.

Anzeigen und Bedienung

Volldigitales Kombiinstrument Audi virtual cockpit mit dynamischen Animationen und Grafiken. Die START-ENGINE-STOP-Taste und die Taste für Audi drive select befinden sich am Multifunktionslenkrad.
Im Audi R8 V10 plus kommen noch 2 Satellitentasten hinzu – die Taste für den Performance-Modus inklusive einem Drehrad für Fahrprogramme sowie eine Taste für die Steuerung der Sport-Abgasanlage. Die MMI Navigation plus ist Serie, wobei das MMI touch das zentrale Bedienelement ist.

Scheinwerfer

Die Scheinwerfer sind serienmäßig mit LED-Technik ausgerüstet. Auf Wunsch verfügt der Audi R8 über einen Laser-Spot für das Fernlicht und das dynamische Blinklicht vorn. So erreicht das Laser-Fernlicht im Vergleich zu LED-Fernlicht die nahezu doppelte Reichweite von bis zu 600 m. Das dynamische Blinklicht der Rückleuchten ist Serie.



641_003

Klimatisierung

Die 3 zentralen Bedienelemente der Klimaanlage unterstreichen mit ihrer schwebenden Optik die Leichtigkeit der Schalttafel. Das 3-dimensionale Design der Luftausströmer erinnert an die Lufteinlässe eines Rennwagens.

Assistenzsysteme

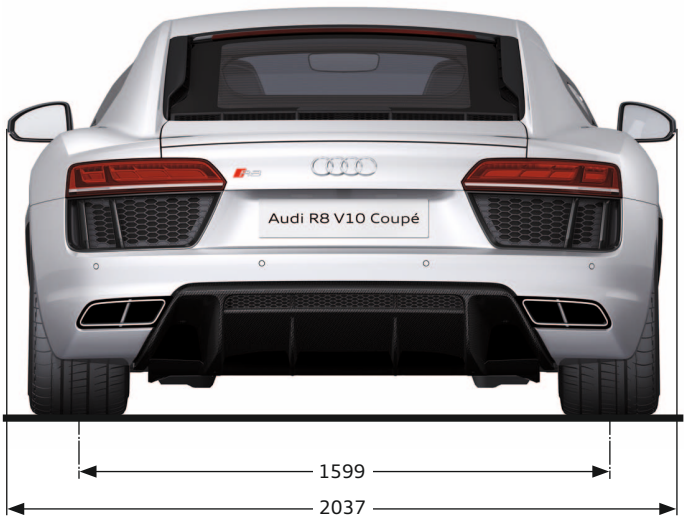
Optional erhältlich sind folgende Systeme:

- Audi drive select
- Dynamiklenkung
- Audi magnetic ride

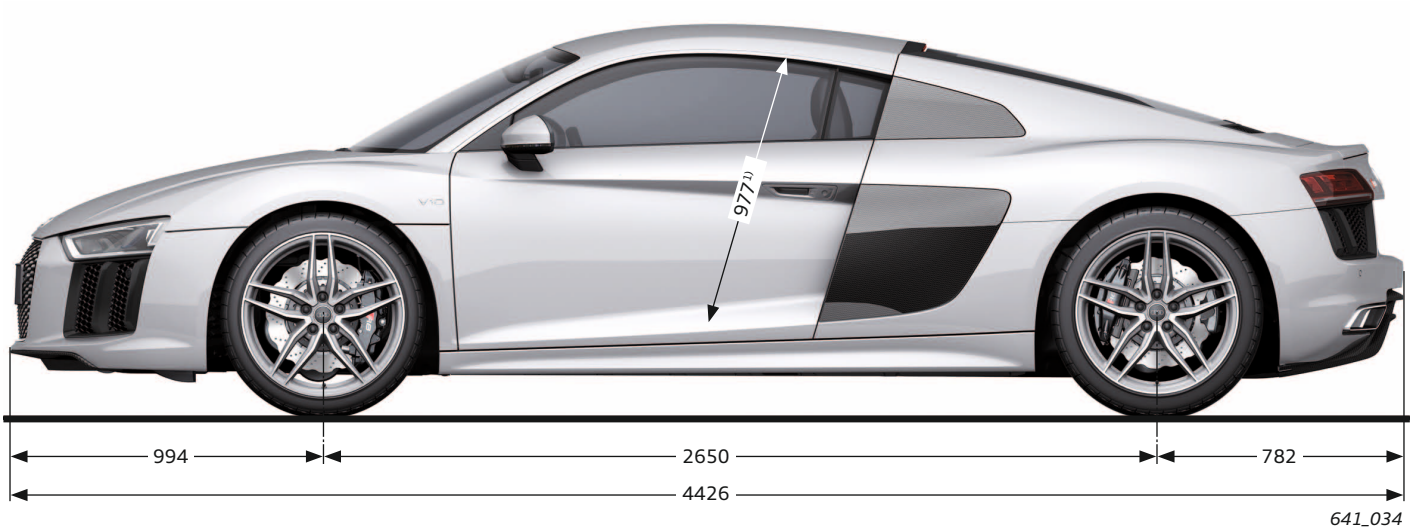
Abmessungen



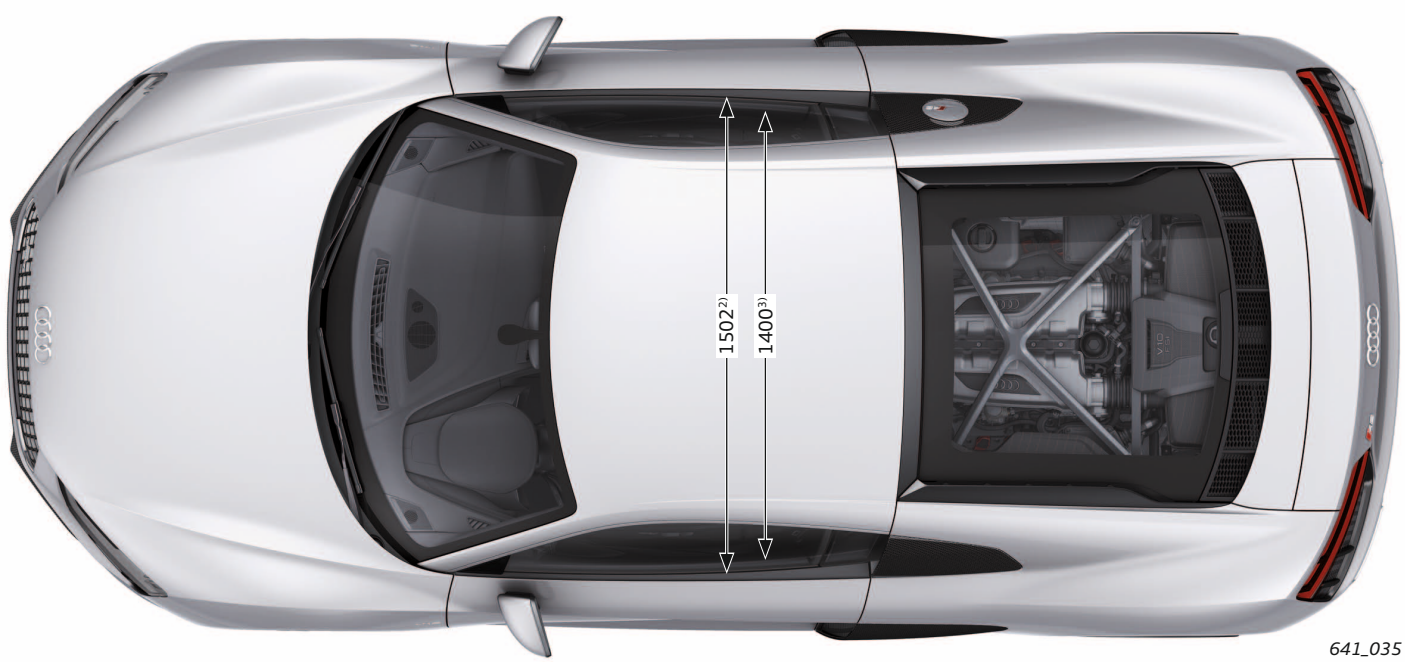
641_032



641_033



641_034



641_035

Außenmaße und Gewichte

Länge in mm	4426
Breite ohne Spiegel in mm	1940
Breite mit Spiegel in mm	2037
Höhe in mm	1240
Spurweite vorn in mm	1638
Spurweite hinten in mm	1599
Radstand in mm	2650
Leergewicht in kg	1630
Zulässiges Gesamtgewicht in kg	1865

Innenmaße und weitere Angaben

Innenbreite vorn in mm	1400[3)]
Schulterbreite vorn in mm	1502[2)]
Gepäckraumvolumen in l	112/ plus 225[4)]
Luftwiderstandsbeiwert c_w	
▸ bei eingefahrenem Heckspoiler	0,34
▸ bei ausgefahrenem Heckspoiler	0,35
▸ bei feststehendem Heckspoiler	0,36
Inhalt des Kraftstoffbehälters in l	73

[1)] Maximaler Kopfraum
[2)] Breite Ellenbogenraum
[3)] Breite Schulterraum
[4)] Zusätzlicher Gepäckraum hinter Fahrer- und Beifahrersitz

Alle Angaben der Abmessungen in Millimeter und bei Fahrzeugleergewicht.

Karosserie

Einführung

Der Audi R8 (Typ 4S) basiert auf der Sportwagenplattform **M**odular **S**portscar **S**ystem (MSS). Das MSS charakterisiert die hohe Stabilität der Karosserie bei gleichzeitig niedrigem Gewicht und präsentiert eine völlig neue Multimaterial-Leichtbauweise.
Der **A**udi **S**pace **F**rame (ASF) ist sehr leicht und steif ausgelegt, er ist akustisch komfortabel und für die Insassen in hohem Maße sicher. Der Vorderwagen, der Dachrahmen und der Hinterwagen sind ein Fachwerk aus Aluminium-Gussteilen und Aluminium-Strangpressprofilen und werden, wie bei Audi üblich, exakt auf den Einsatzort und -zweck ausgelegt.
Bei einem Crash werden die Kräfte in die Längsträgerstrukturen oben und unten geleitet und somit abgebaut. Für den Abbau der Energie sollen die Längsträger gezielt deformieren und die übrige Energie optimal in das nächste Bauteil leiten.

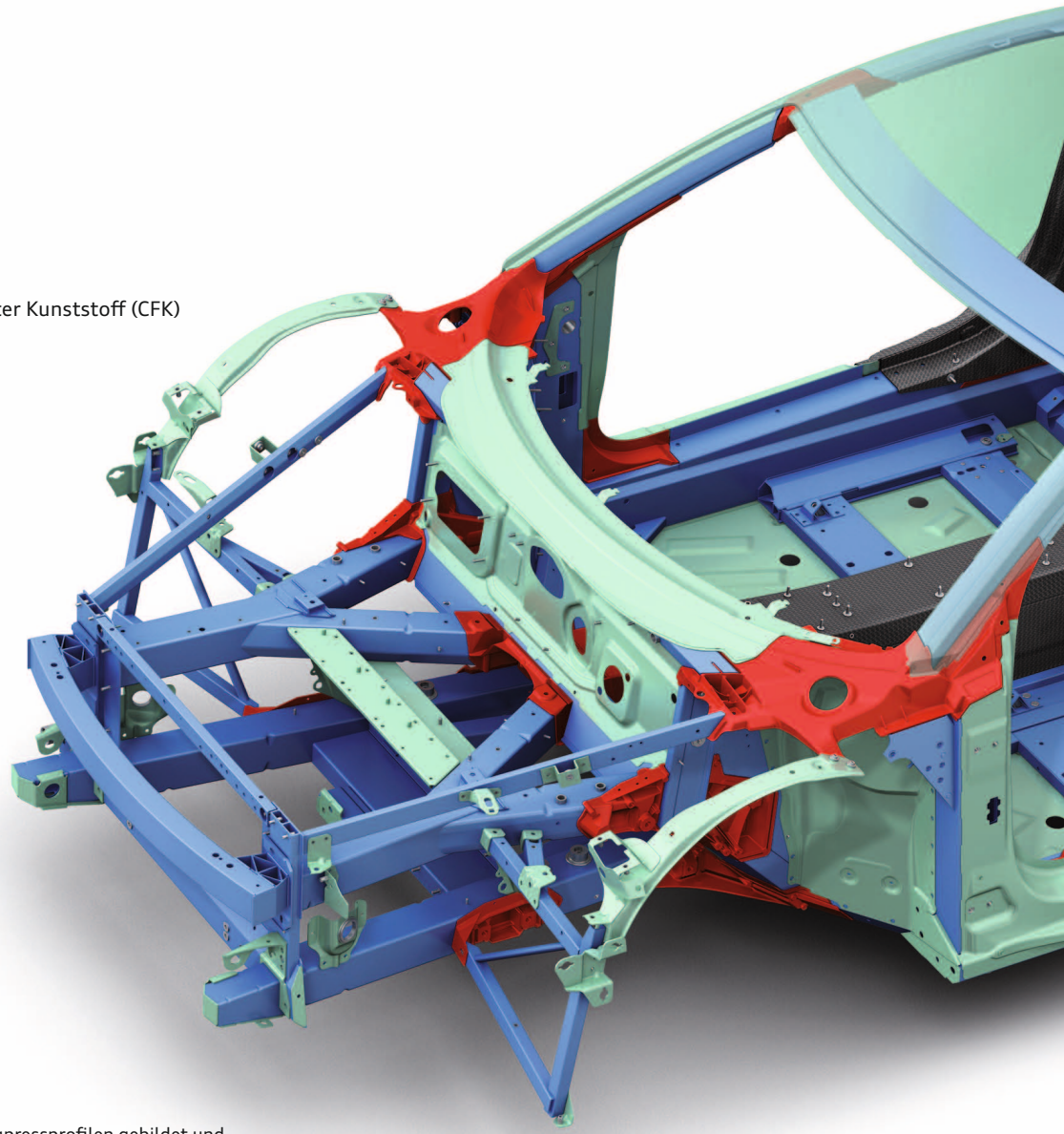
Bei der Instandsetzung einer solch komplexen Karosserie ist es wichtig, diese definierten Deformationsbereiche nicht zu unterbrechen bzw. die Krafteinleitung nicht zu stören. Um diese auch nach einer Reparatur gewährleisten zu können, sind die Reparaturtiefen/Reparaturmethoden genauestens definiert und im Reparaturleitfaden beschrieben.

Aufbau

Der Aufbau besteht aus der inneren Struktur und der Dachaußenhaut. Die Struktur wird aus Aluminium-Strangpressprofilen und Aluminium-Gussteilen geschweißt.

Legende:

- Aluminium-Blech
- Aluminium-Guss
- Aluminium-Profil
- Kohlenstofffaserverstärkter Kunststoff (CFK)



Vorderwagen

Der Vorderwagen wird mit Aluminium-Strangpressprofilen gebildet und besitzt an den Krafteinleitungspunkten zum Innenraum Aluminium-Gussteile zur Kraftaufnahme.

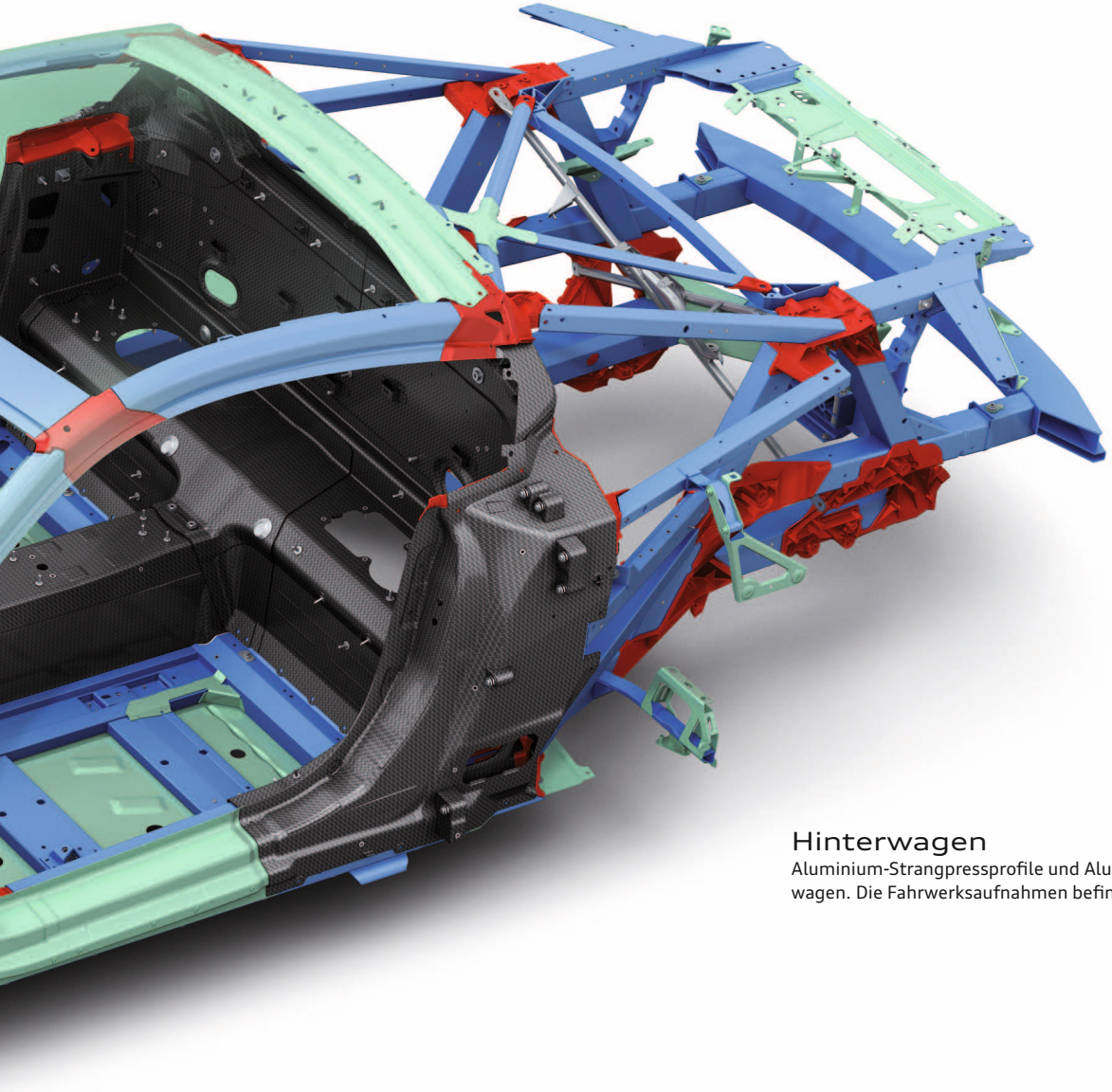
Kohlenstofffaserverstärkter Kunststoff – CFK

Kohlenstofffaserverstärkter Kunststoff (CFK) ist ein moderner und attraktiver Werkstoff, der sehr gut zur Audi Leichtbaustrategie passt. Die werkstoffbedingten Vorteile, insbesondere das Verhältnis von Gewicht zu Steifigkeit und Festigkeit von CFK, sind signifikant. Schon die erste R8 Generation beinhaltete viele kleine und große CFK-Teile, bis hin zu mittragenden Strukturkomponenten wie den Seitenwänden und dem Verdeckkasten-Deckel des R8 Spyder.

In der neuen R8 Fahrzeugstruktur setzt Audi erstmals CFK-Komponenten ein, die im effizienten RTM-Prozess entstehen (RTM: Resin Transfer Moulding).

Hier werden die trockenen Fasergelege zunächst drapiert (umgeformt) und danach in geschlossene, beheizte Werkzeuge eingelegt, die nach dem Schließen der Presse ein Epoxidharz unter hohem Druck injiziert. Das Gewebe wird dadurch vollständig durchtränkt und unter Druck und Temperatur ausgehärtet.

Kohlenstofffaserverstärkter Kunststoff ist nicht nur etwa 20 % leichter als Aluminium und 60 % leichter als Stahl, er ist auch ein Werkstoff, mit dem der Konstrukteur durch geschickte Auslegung viele Anforderungen in einem Bauteil berücksichtigen kann.



Hinterwagen

Aluminium-Strangpressprofile und Aluminium-Gussteile bilden den Hinterwagen. Die Fahrwerksaufnahmen befinden sich in den Gussteilen.

Mittelboden

Der Mittelboden besteht aus den Tunnellängsträgern, den Sitzquerträgern und den Bodenblechen. Geschlossen wird der Mittelboden später durch den CFK-Tunnel.

641_110

Fertigung der R8 Karosserie

Aufgrund der unterschiedlichen Temperatureigenschaften von Aluminium und CFK erfolgt die Fertigung der R8 Karosserie in 2 Stufen.

Stufe 1

Der Karosseriebau 1 und die Lackiererei leisten die Vorarbeit an der Rohkarosse.

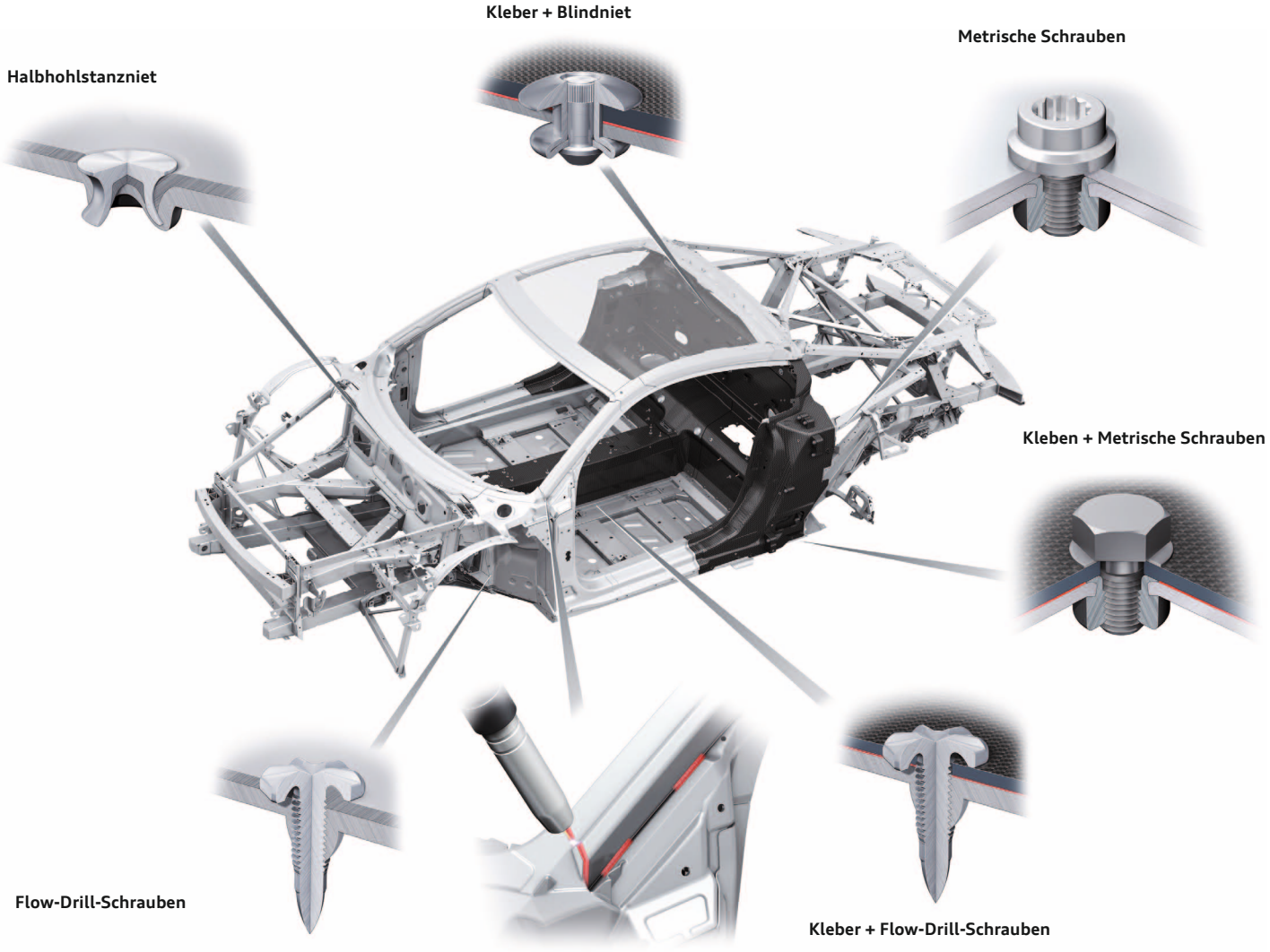
Zuerst wird die ASF-Struktur fertig gestellt. Vorderwagen, Mittelboden, Hinterwagen und Aufbau werden zusammengesetzt und als komplette Karosserie mit Anbauteilen für die Lackierung vorbereitet. Anschließend durchläuft die Rohkarosse in der Lackiererei ein Tauchbad. Dieses Verfahren ist auch unter dem Begriff „kathodische Tauchlackierung“ (KTL) bekannt und schützt die Karosserie vor Korrosion. Bevor die Karosse nach Kundenwunsch lackiert werden kann, müssen die CFK-Klebeflächen abgedeckt werden. Die beschichtete und abgeklebte Karosserie wird nun lackiert und bei einer Temperatur von über 200 °C getrocknet bzw. ausgehärtet.
Da die CFK-Bauteile durch das Epoxidharz eine Temperaturbeständigkeit von etwa 120 °C besitzen, ist der Montageprozess der CFK-Bauteile nachgelagert. Ein weiterer Grund für dieses Vorgehen ist die unterschiedliche Temperaturausdehnung von Aluminium und CFK.

Stufe 2

Im Karosseriebau 2 wird die Rohkarosse mit den CFK-Umfängen komplettiert.

Im Anschluss an Stufe 1 erfolgt im Karosseriebau 2 die manuelle Demontage der lackierten Anbauteile und das Demaskieren der abgedeckten Klebeflächen. Durch die Demontage der Anbauteile (Türen, Heckklappe und Seitenteile) wird eine verbesserte Zugänglichkeit für die nachfolgenden Prozessschritte erreicht. Anschließend werden nach dem Reinigen der Klebeflächen die CFK-Bauteile in die lackierte Karosserie eingebracht und mit Kleben, Schrauben und Nieten in die Struktur integriert. Ein weiterer Prozessschritt nach dem Fügen und Setzen von Einziehelementen ist das Abdichten der CFK-Struktur-Bauteile. Um ein Eintreten von Flüssigkeit und Feuchtigkeit in die gefügten Bauteile zu verhindern, werden Kanten, Nieten und Einziehmuttern mit einer Polyurethan-Naht (PU-Naht) abgedichtet. Im Anschluss wird die Karosserie für 6 Stunden bei Raumtemperatur gelagert, bevor diese für etwa 45 Minuten in einem Ofen bei 80 °C aushärtet.

Verbindungstechniken



CFK-Bauteile



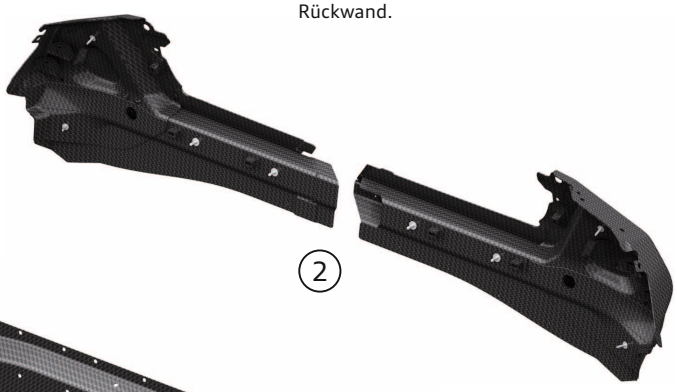
641_112

① Rückwand

Die Rückwand wird aufgrund der komplexen Struktur aus insgesamt 21 Bauteilen (17 CFK-Teile, 2 Aluminium-Gussteile und 2 Aluminium-Strangpressprofile) gefertigt und kommt als komplette Einheit als Erstes in die R8 Aluminium-Struktur. Als Verbindungstechniken kommen Kleben, Nieten und Schrauben zum Einsatz.

② B-Säule oben

Die B-Säule oben wird nach der Rückwand ins Fahrzeug eingebracht, geklebt und genietet. Sie besteht aus jeweils 4 CFK-Teilen und verstärkt zusätzlich die CFK-Rückwand.



641_113



641_114

③ Tunnel

Im nächsten Schritt wird der Tunnel, der aus 3 CFK-Teilen gefertigt wird, von unten in die Karosseriestruktur eingesetzt. Als Verbindungstechniken kommen Kleben und Schrauben mit Flow-Drill-Schrauben zum Einsatz.



641_115

④ B-Säule außen

Die Montage der B-Säule außen erfolgt als Letztes und wird in die Karosseriestruktur eingeklebt, genietet und verschraubt. Sie beinhaltet die Schließbügelverstärkung, die Aufnahmen für Abstützung Schweller, die Aufnahmen für das Seitenteil und Sideblade.



641_116

Stufe 1		Stufe 2
Karosseriebau 1	KTL/Lack	Karosseriebau 2







Audi Leichtbautechnologie

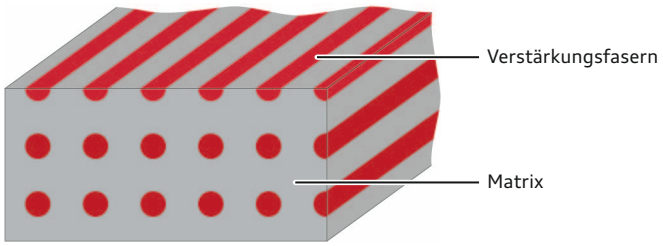
Aus der Formel *Kraft = Masse x Beschleunigung* ergeben sich bei Reduzierung der Fahrzeugmasse mehrere Vorteile. Bei gleicher Beschleunigung wird weniger Kraft und somit auch weniger Kraftstoff benötigt. Oder aber man erhält eine höhere Beschleunigung bei gleicher Kraft.

Hier setzt die Audi Leichtbautechnologie an. Gemäß dem Motto *„Das richtige Material in der richtigen Menge am richtigen Ort“* kommen beim neuen Audi R8 (Typ 4S) erstmals Kohlenstofffaserverbundstoffe als Struktur CFK zum Einsatz.

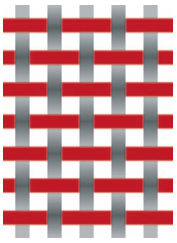
Kohlenstofffaserverstärkter Kunststoff – CFK

Verbundwerkstoffe sind Kombinationen aus 2 oder mehr Komponenten. Ziel bei der Entwicklung eines Verbundwerkstoffs ist es, dass er die Vorteile seiner einzelnen Komponenten besitzt aber möglichst wenig Nachteile. Eine Möglichkeit, die einzelnen Komponenten miteinander zu verbinden, bietet der Faserverbund. Hierbei werden Verstärkungsfasern in eine Matrix eingebettet.
Die Kohlenstofffasern, die bei CFK zum Einsatz kommen, bieten eine sehr hohe Festigkeit und eine sehr hohe Steifigkeit.

Die Fasern haben die Aufgaben, Lasten zu übertragen und Dehnungen aufzunehmen. Außerdem bestimmen sie die Steifigkeit, die Festigkeit und die Wärmeausdehnung des Faserverbundwerkstoffs. Fasern können grundsätzlich nur Zug- aber keine Druckkräfte aufnehmen. Soll der Faserverbundwerkstoff in mehrere Richtungen steif sein, werden sie deswegen meistens verwebt oder Lagen in verschiedenen Winkeln übereinander gelegt.

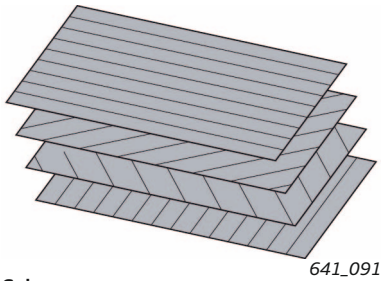


641_089



641_090

Gewebe



641_091

Gelege

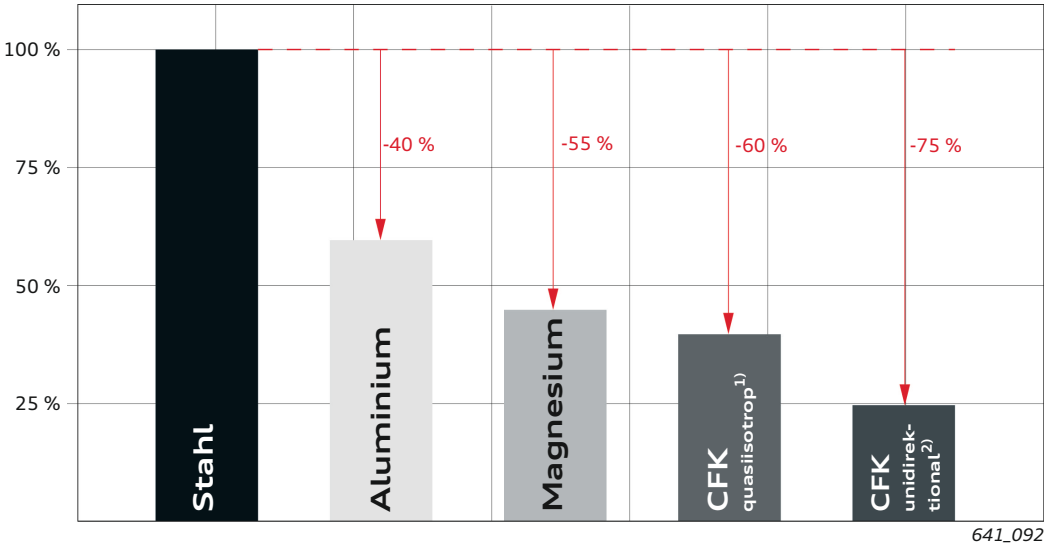
Harz bildet beim Faserverbundwerkstoff die Matrix. Sie schützt und fixiert die Fasern und verhindert, dass diese ausknicken. Durch die Matrix wird der Kraftschluss zwischen den einzelnen Fasern hergestellt.

Ebenfalls werden durch die Matrix Steifigkeit, Festigkeit und Wärmeausdehnung des Faserverbundwerkstoffs mitbestimmt.

Vorteile von CFK

Der wohl größte Vorteil beim Einsatz von CFK ist das Einsparen von Gewicht. Daneben bietet CFK aber noch weitere Vorteile, wie z. B. geringe Wärmeausdehnung, hohe Korrosionsbeständigkeit, gute Alterungseigenschaften/Dauerfestigkeit, hohe Gestaltungs- und Designfreiheit sowie ein gutes Energieabsorptionsverhalten (Crashverhalten).

Wie viel Bauteilgewicht bei gleicher Funktion durch unterschiedliche Materialien eingespart werden kann, zeigt der folgende Vergleich.



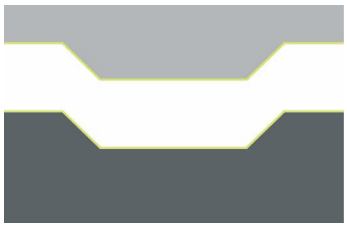
641_092

1) CFK quasiisotrop – Eigenschaft ist nahezu unabhängig von der Richtung.

2) CFK unidirektional – bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die Fasern nur in eine Richtung orientiert sind.

Resin Transfer Moulding – RTM

Bei Audi werden die CFK-Teile für den Audi R8 nach dem Resin Transfer Moulding-Verfahren hergestellt. Die prinzipiellen Schritte dieses RTM-Prozesses werden nachfolgend beschrieben:



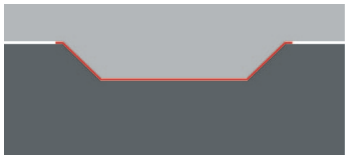
641_093

Um das fertige Bauteil leichter aus der Form zu bekommen, wird auf beiden Seiten ein Trennmittel aufgetragen.



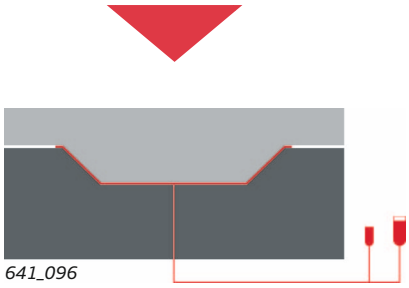
641_094

Mehrere zugeschnittene Lagen der textilen Strukturen werden übereinander in die Form eingelegt.



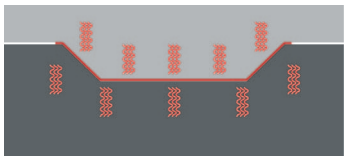
641_095

Anschließend wird die Form geschlossen.



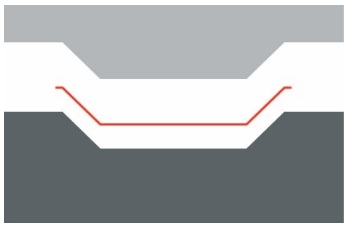
641_096

Epoxidharz und Härter werden unter Druck für 10 bis 60 s in das Bauteil injiziert. Die Fasern werden vollständig mit dem flüssigen Harz getränkt.



641_097

Bei einer Temperatur zwischen 80 °C und 120 °C härtet das Harz binnen 5 bis 10 min aus.



641_098

Nachdem sich die Form geöffnet hat, kann das Bauteil entnommen werden.

CFK bei Audi

Je nach Einsatzzweck wird zwischen Sicht-CFK, Class-A-CFK und Struktur-CFK unterschieden.

Sicht-CFK kommt z. B. bei Zierblenden im Innenraum oder Außenspiegeln zur Anwendung. Die Oberfläche des CFK-Bauteils wird mit Klarlack geschützt.

Class-A-CFK wurde bisher meist für Anbauteile im Exterieur verwendet, z. B. für Seitenteile und den Verdeckkastendeckel beim R8 Spyder (Typ 42).



641_101



641_099

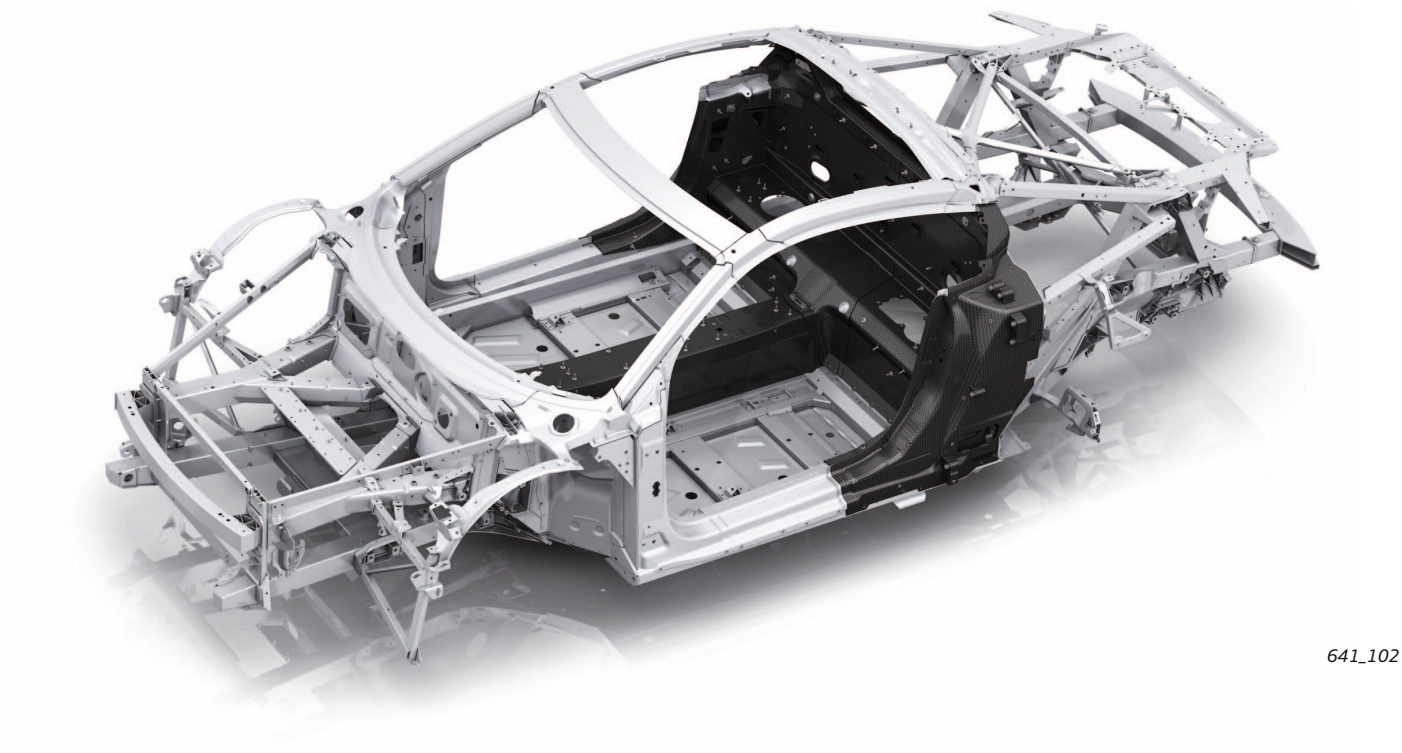


641_100

Struktur-CFK

Struktur-CFK übernimmt im Automobil keine optische, sondern eine sicherheitsrelevante Funktion. Struktur-CFK-Bauteile werden in die Fahrzeugkarosserie integriert und ersetzen einen Teil der Karosserie, der sonst aus Aluminium oder Stahl bestünde.
Das Struktur-CFK muss daher in der Lage sein, hohe Belastungen im Fahrbetrieb oder bei einem Unfall aufzunehmen und zu absorbieren.

Die Fahrzeuginsassen dürfen unter keinen Umständen gefährdet werden, daher sind die qualitativen Anforderungen an Struktur-CFK entsprechend hoch. Im Audi R8 werden der Tunnel, die B-Säule oben, die B-Säule außen und die Rückwand aus Struktur-CFK hergestellt und im Fahrzeug eingesetzt.

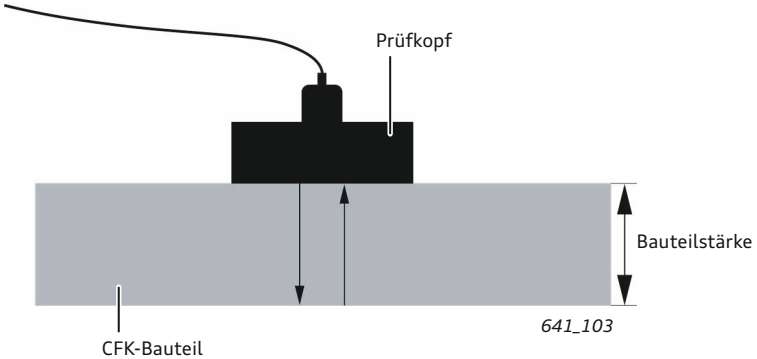


641_102

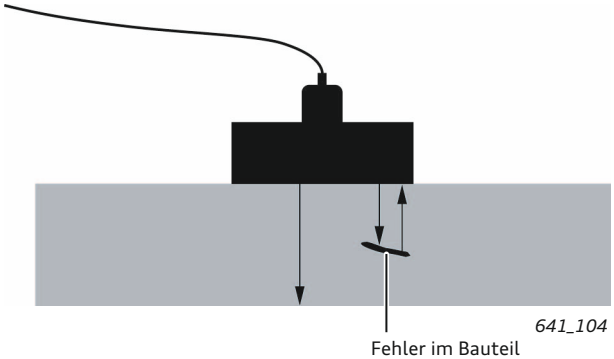
Zerstörungsfreie Prüfung – NDI (Non Destructive Inspection)

Wird nach einem Unfall lediglich eine Sichtprüfung durchgeführt, können eventuelle Schäden in der CFK-Struktur nicht festgestellt werden. Da die Eigenschaften von CFK-Bauteilen durch kleine Beschädigungen drastisch verschlechtert werden, ist es enorm wichtig eine zerstörungsfreie Prüfung durchführen zu können, bevor eine Schadensdiagnose gestellt werden kann.
Die, z. B. durch einen Zusammenprall möglicherweise aufgetretene Delamination (Schichtentrennung), reduziert die Bauteilfestigkeit, die Biegesteifigkeit und damit die Knick- und Beulsteifigkeit des faserverstärkten Kunststoffs.

Nach einem Unfall können im Service Bauteile mit einer Ultraschallmessung zerstörungsfrei geprüft werden. Dabei sendet ein Prüfkopf Ultraschallstöße von sehr kurzer Dauer (1 bis 10 µs), die das zu prüfende Bauteil durchlaufen. Der Schall wird an der Rückwand reflektiert und trifft als Echo wieder auf den Prüfkopf. Eine Software berechnet anhand der Laufzeit des Schalls vom Senden bis zum Empfangen des Signals und der voreingestellten Parameter die Tiefe und die Position, an der der Schall reflektiert wurde (Rückwand oder Fehler) und stellt sie farblich unterschiedlich dar.



641_103

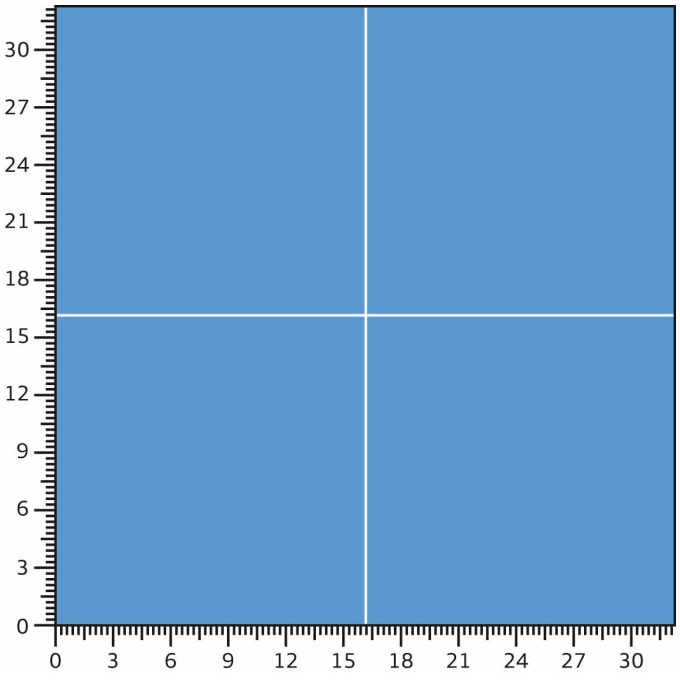


641_104

Auswertung

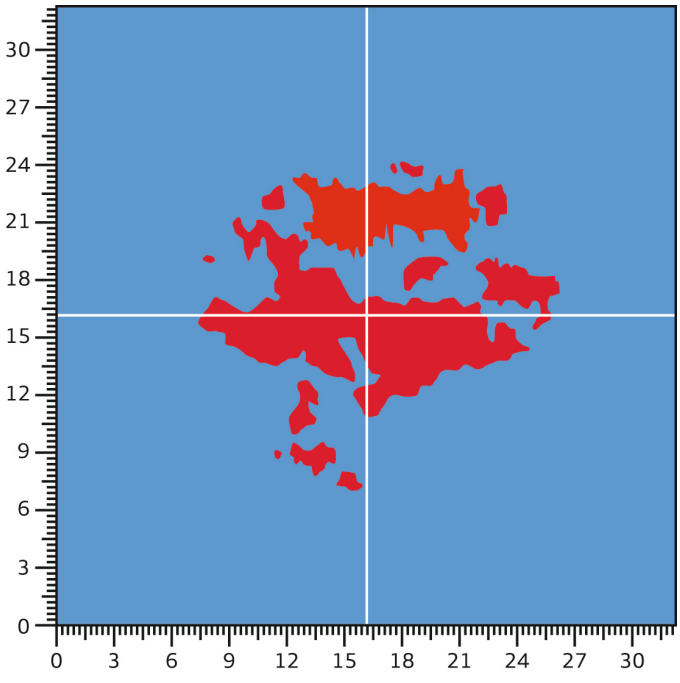
In der Auswertung zeigt die Farbgebung den Fehler bzw. Schaden am Bauteil an. Wenn keine Fehler detektiert sind, bleibt das Prüfbild einfarbig.

Die Stellen, an denen ein Fehler vorliegt, werden farblich angezeigt.



641_105

Fehlerfreier Bereich



641_106

Bereich mit fehlerhaftem CFK

Verweis
Nach jedem Unfall muss der *Beurteilungsbogen für die zerstörungsfreie Prüfung* abgearbeitet werden. Damit wird entschieden, ob eine Ultraschallmessung erforderlich wird.

Weitere Informationen zur zerstörungsfreien Prüfung von CFK-Bauteilen finden Sie in der aktuellen Service-Literatur in ELSA und im ServiceNet.

Wichtige Punkte im Service

- An CFK-Bauteilen sind weder Bohren, Sägen, Schleifen, Schneiden noch eine andere spanabhebende Bearbeitung zulässig!
- CFK ist elektrisch leitfähig. Es ist aber nicht zulässig, elektrische Masseverbindungen über CFK herzustellen.
- Bei Arbeiten an stromführenden Leitungen muss jeder Kontakt mit CFK-Bauteilen unterbunden werden (Kurzschlussgefahr)!
- Bei Reparaturen am Fahrzeug und beim Aus- und Einbau, z. B. von Aggregaten, ist jeder harte Kontakt mit CFK-Teilen unbedingt zu vermeiden (Gefahr einer nicht sichtbaren Zerstörung der CFK-Struktur)!
- Bei Arbeiten an der Karosserie dürfen nur vom Hersteller freigegebene Materialien verwendet werden, z. B. Primer, Kleber, Nieten.
- Bei Arbeiten an der Karosserie dürfen nur vom Hersteller freigegebene Verfahren angewendet werden.
- Bei Arbeiten an der Karosserie dürfen nur vom Hersteller freigegebene Werkzeuge verwendet werden.

Aerodynamik

Sportwagen werden gebaut, um vor allem eines zu erreichen: Fahrperformance. Die Voraussetzung dafür bildet neben hoher Motorleistung in Verbindung mit geringem Gewicht, einem steifen Chassis und einer ausgeglichenen Gewichtsverteilung vor allem auch das aerodynamische Design.

Dabei gibt es bezüglich der Aerodynamik einen deutlichen Zusammenhang zwischen Abtrieb und Luftwiderstand zu beachten, denn je höher der Abtrieb eines Fahrzeugs ist, desto höher fällt auch sein c_w-Wert aus, d. h. der Motor muss die für die Abtriebserzeugung notwendige Energie über eine erhöhte Vortriebskraft aufbringen.



Audi R8 V10 mit ausgefahrenem Heckspoiler *641_107*

Der Audi R8 V10 hat mit einem c_w-Wert von 0,34 bei eingefahrenem Heckspoiler, 0,35 bei ausgefahrenem Heckspoiler und 0,36 als R8 V10 plus mit feststehendem Heckspoiler im Wettbewerbsvergleich mit anderen Supersportwagen einen sehr geringen Luftwiderstandsbeiwert.

Um bei höheren Geschwindigkeiten den Abtrieb zu verbessern, fährt ab etwa 120 km/h der Heckspoiler automatisch elektrisch aus. Für noch mehr Abtrieb hat der Audi R8 V10 plus einen feststehenden Flügel aus CFK.

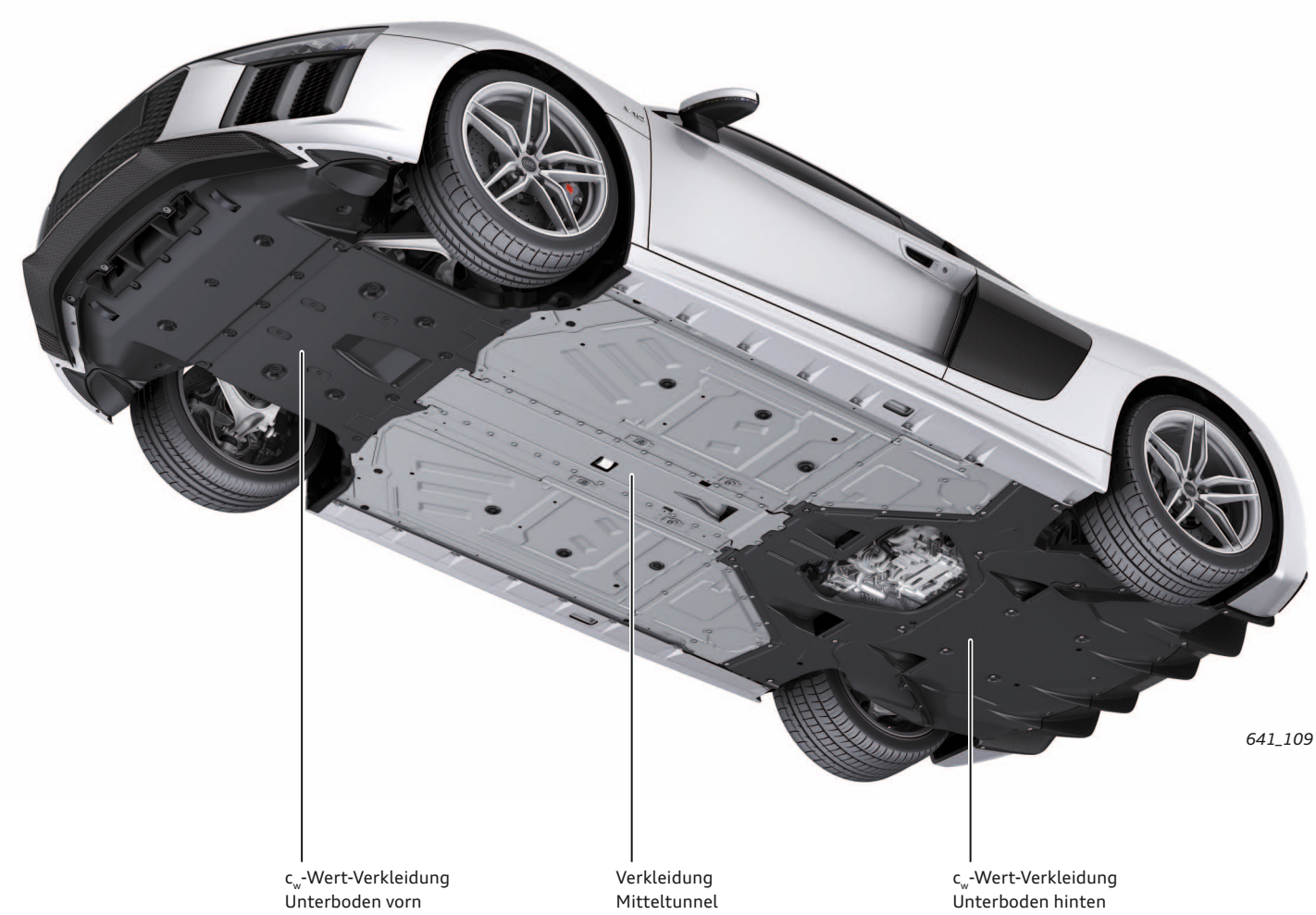


Audi R8 V10 plus mit feststehendem Heckspoiler *641_108*

c_w-Wert-Verkleidungen

Die c_w-Wert-Verkleidungen am Unterboden vorn und hinten sowie eine Verkleidung des Mitteltunnels sorgen für einen glatten Unterboden.
In den Unterbodenverkleidungen sorgen sogenannte NACA-Öffnungen[1)] dafür, dass zusätzliche Luft zum Kraftstoffbehälter und in den Motorraum geführt werden kann, ohne dabei den Luftwiderstand wesentlich zu erhöhen.

Ein langer, ansteigender Diffusor im Unterboden erzeugt bei höheren Geschwindigkeiten Abtrieb auf der Hinterachse.



Hinweis
Um höchste Fahrperformance und Fahrsicherheit zu gewährleisten und um die Kühlung der Aggregate und Bremsen sicherzustellen, müssen bei Fahrten grundsätzlich immer alle Unterbodenverkleidungen, Radlaufschalen sowie Front- und Heckspoilerelemente und Luftführungen gemäß den Vorgaben in ELSA montiert sein.

[1)] NACA: National Advisory Committee for Aeronautics, Vorläufer der NASA. Eine NACA-Öffnung ist ein strömungsgünstiger Lufteinlass in der Außenhaut von Fahrzeugen.

Sitzanlagen

Beim neuen Audi R8 sind 2 verschiedene Sitzvarianten verfügbar – der R8 Sportsitz und der R8 Schalensitz.
Optional können beide Varianten mit Sitzheizung geordert werden.

Neu für den Audi R8 (Typ 4S) – entsprechend der Sitzvariante – sind eine integrierte Kopfstütze, die elektrische Sitztiefenverstellung und pneumatische Umfänge.

R8 Sportsitz

Der Sportsitz stellt den Standardsitz dar.
Er basiert auf dem der Porsche Sitzstruktur 9X1, wobei nur das Sitzgestell, die Pneumatikumfänge und das Sitzsteuergerät übernommen wurden. Teile wie die Schaumstoffkörper, Sitzbezüge, Einstellknöpfe der elektrischen Sitzverstellung und die Sitzabdeckung wurde speziell für den Audi R8 (Typ 4S) entwickelt.

Der Sportsitz ist in 3 verschiedenen Varianten erhältlich:

- Teilelektrischer Sportsitz mit manueller Längsverstellung
- Vollelektrischer Sportsitz
- Vollelektrischer Sportsitz mit pneumatischer Wangenverstellung in der Sitzlehne und in der Sitzfläche

Teilelektrischer Sportsitz (PR-Nr.: 3PF)

- Manuelle Längsverstellung
- Elektrische Höhenverstellung
- Elektrische Lehnenneigungsverstellung
- Lehnenklappung
- Einfaches Nahtbild



641_019

Vollelektrischer Sportsitz (PR-Nr.: 3PN/3PR)

Variante 1:

- Elektrische Längsverstellung
- Elektrische Höhenverstellung
- Elektrische Lehnenneigungsverstellung
- Pneumatische 4-Wege-Lendenwirbelstütze
- Lehnenklappung
- Einfaches Nahtbild

Variante 2:

- Elektrische Längsverstellung
- Elektrische Höhenverstellung
- Elektrische Lehnenneigungsverstellung
- Pneumatische 4-Wege-Lendenwirbelstütze
- Pneumatische Sitzflächenwangenverstellung
- Pneumatische Lehnenwangenverstellung
- Lehnenklappung
- Nahtbild „Dynamische Raute“



Vollelektrischer Sportsitz, Variante 2

R8 Schalensitz

Der R8 Schalensitz basiert auf einer Carbon-Sitzschale. Er ist ebenfalls umklappbar, jedoch kann die Neigung der Sitzlehne nicht eingestellt werden.
Der R8 Schalensitz verfügt über eine elektrische Sitztiefenverstellung und kann optional mit Sitzheizung ausgestattet werden.

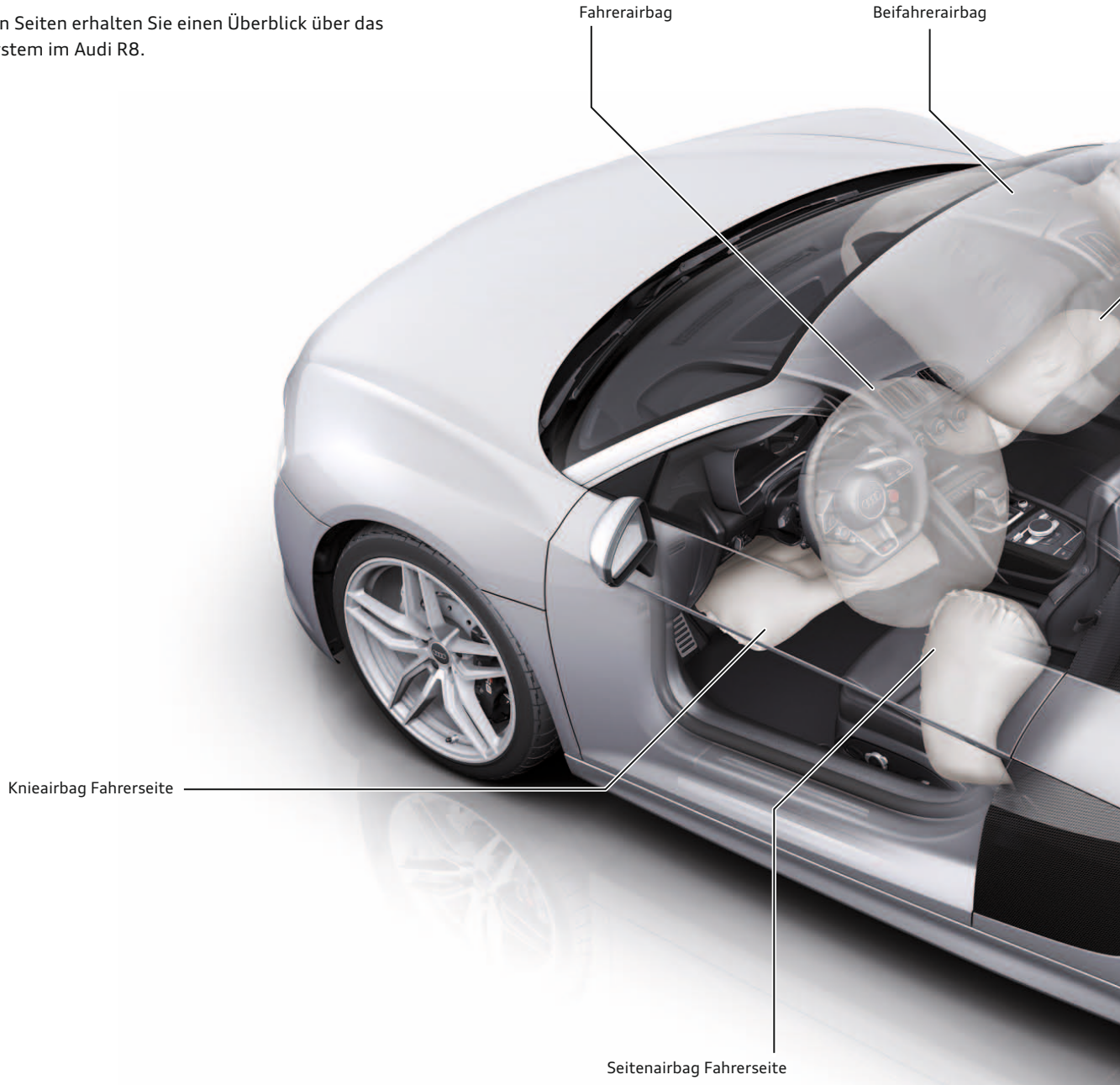


Insassenschutz

Übersicht

Auf den folgenden Seiten erhalten Sie einen Überblick über das Insassenschutzsystem im Audi R8.

Airbags im Fahrzeug



Komponenten

Das passive Insassen- und Fußgängerschutzsystem im Audi R8 kann sich je nach Ländervariante und Ausstattung aus folgenden Bauteilen und Systemen zusammensetzen:

- Steuergerät für Airbag
- Fahrerairbag
- Beifahrerairbag 2-stufig
- Seitenairbags vorn
- Kopfairbags
- Knieairbags (Ländervariante)
- Crashsensoren für Frontairbags
- Crashsensoren für die Seitencrasherkennung in den Türen
- Crashsensoren für die Seitencrasherkennung an den B-Säulen
- Gurtautomaten vorn mit pyrotechnischen Gurtstraffern
- Gurtautomaten vorn mit schaltbarer Gurtkraftbegrenzung (Ländervariante)
- Gurtwarnung für alle Sitzplätze (Ländervariante)
- Sitzbelegungserkennung im Beifahrersitz
- Schlüsselschalter für die Deaktivierung des Beifahrerfrontairbags (Länder- bzw. Ausstattungsvariante)
- Kontrollleuchte für Airbag Beifahrerseite OFF und ON (Länder- bzw. Ausstattungsvariante)
- Sitzpositionserkennung für Fahrer und Beifahrer (Ländervariante)
- Batterieabtrennung

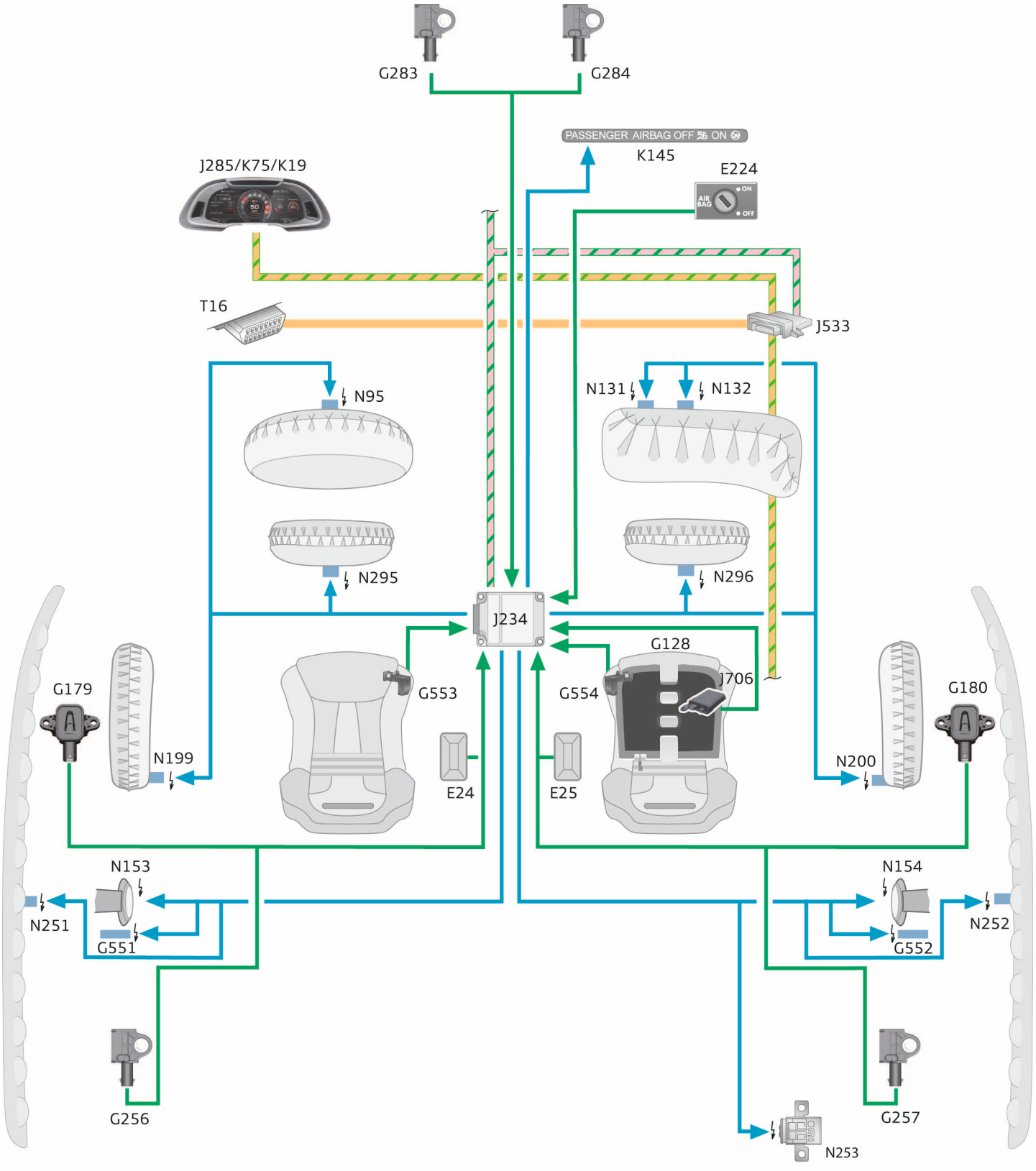


641_160

Hinweis
Die im Kapitel Passive Sicherheit gezeigten Grafiken sind Prinzipdarstellungen und dienen dem besseren Verständnis.

Systemübersicht

Die Systemübersicht zeigt Komponenten aller Märkte. Berücksichtigen Sie, dass diese Konstellation in Serie nicht vorkommen kann.



641_023

Zusätzliche Ausstattungen

Durch die unterschiedlichen Anforderungen und gesetzlichen Bestimmungen der Märkte an die Fahrzeughersteller kann die Ausstattung variieren.

Legende zu Abbildung auf Seite 24:

E24 Gurtschalter Fahrerseite
E25 Gurtschalter Beifahrerseite
E224 Schlüsselschalter für Abschaltung des Airbags Beifahrerseite

G128 Sitzbelegungssensor Beifahrerseite
G179 Crashsensor für Seitenairbag Fahrerseite
G180 Crashsensor für Seitenairbag Beifahrerseite
G256 Crashsensor für Seitenairbag hinten Fahrerseite
G257 Crashsensor für Seitenairbag hinten Beifahrerseite
G283 Crashsensor für Frontairbag Fahrerseite
G284 Crashsensor für Frontairbag Beifahrerseite
G551 Gurtkraftbegrenzer Fahrerseite
G552 Gurtkraftbegrenzer Beifahrerseite
G553 Sitzpositionssensor Fahrerseite
G554 Sitzpositionssensor Beifahrerseite

J234 Steuergerät für Airbag
J285 Steuergerät im Schalttafeleinsatz
J533 Diagnose-Interface für Datenbus (Gateway)
J706 Steuergerät für Sitzbelegungserkennung

K19 Kontrollleuchte für Gurtwarnung
K75 Kontrollleuchte für Airbag
K145 Kontrollleuchte für Airbag Beifahrerseite AUS (Es wird der eingeschaltete und abgeschaltete Zustand des Beifahrerairbags angezeigt.)

N95 Zünder für Airbag Fahrerseite
N131 Zünder 1 für Airbag Beifahrerseite
N132 Zünder 2 für Airbag Beifahrerseite
N153 Zünder 1 für Gurtstraffer Fahrerseite
N154 Zünder 1 für Gurtstraffer Beifahrerseite
N199 Zünder für Seitenairbag Fahrerseite
N200 Zünder für Seitenairbag Beifahrerseite
N251 Zünder für Kopfairbag Fahrerseite
N252 Zünder für Kopfairbag Beifahrerseite
N253 Zünder für Batterieunterbrechung
N295 Zünder für Knieairbag Fahrerseite
N296 Zünder für Knieairbag Beifahrerseite

T16 Steckverbindung 16fach, Diagnoseanschluss

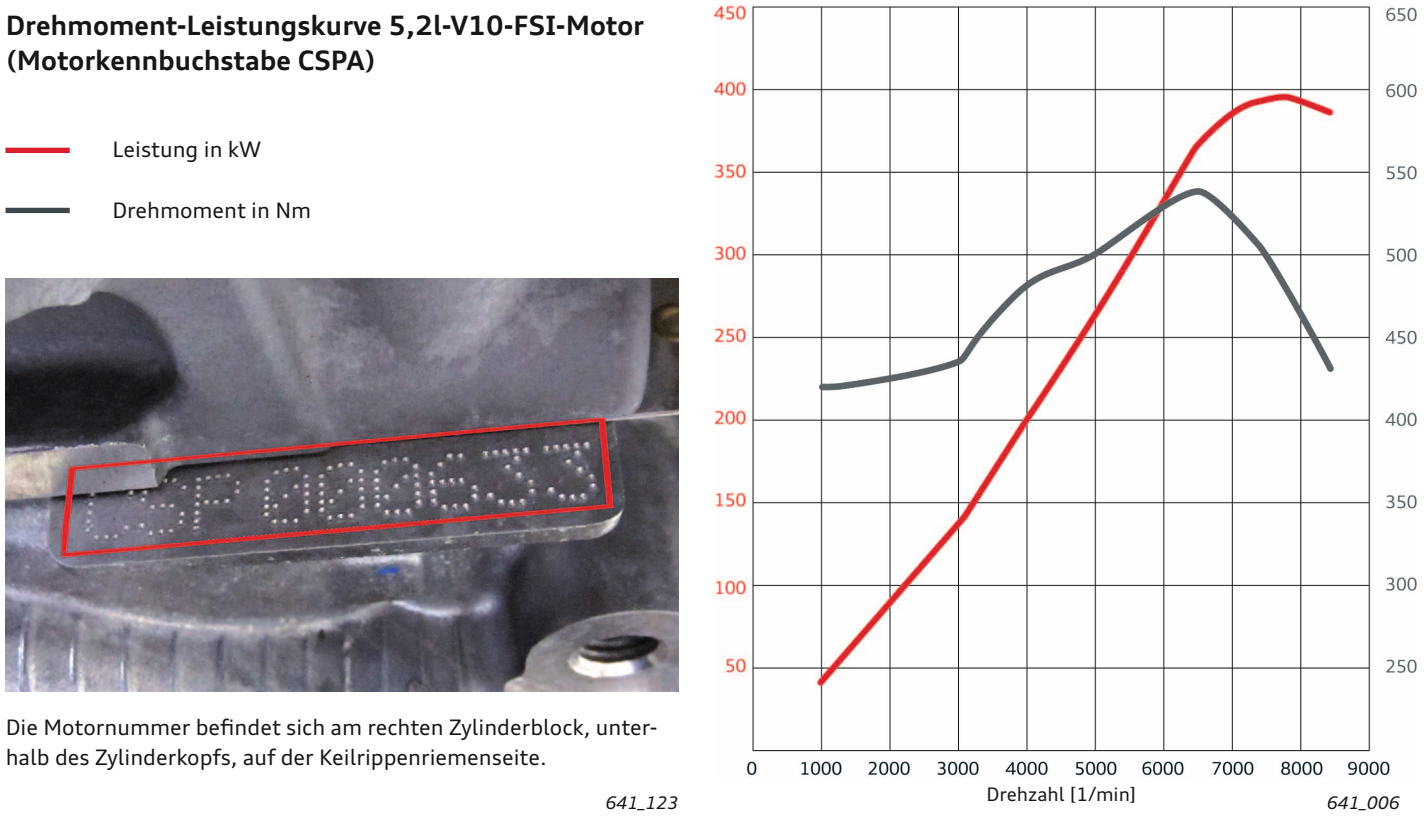
Leitungsfarben:

CAN-Antrieb
CAN-Komfort
CAN-Diagnose
FlexRay
Eingangssignal
Ausgangssignal

Motoren

Technische Daten

Drehmoment-Leistungskurve 5,2l-V10-FSI-Motor (Motorkennbuchstabe CSPA)



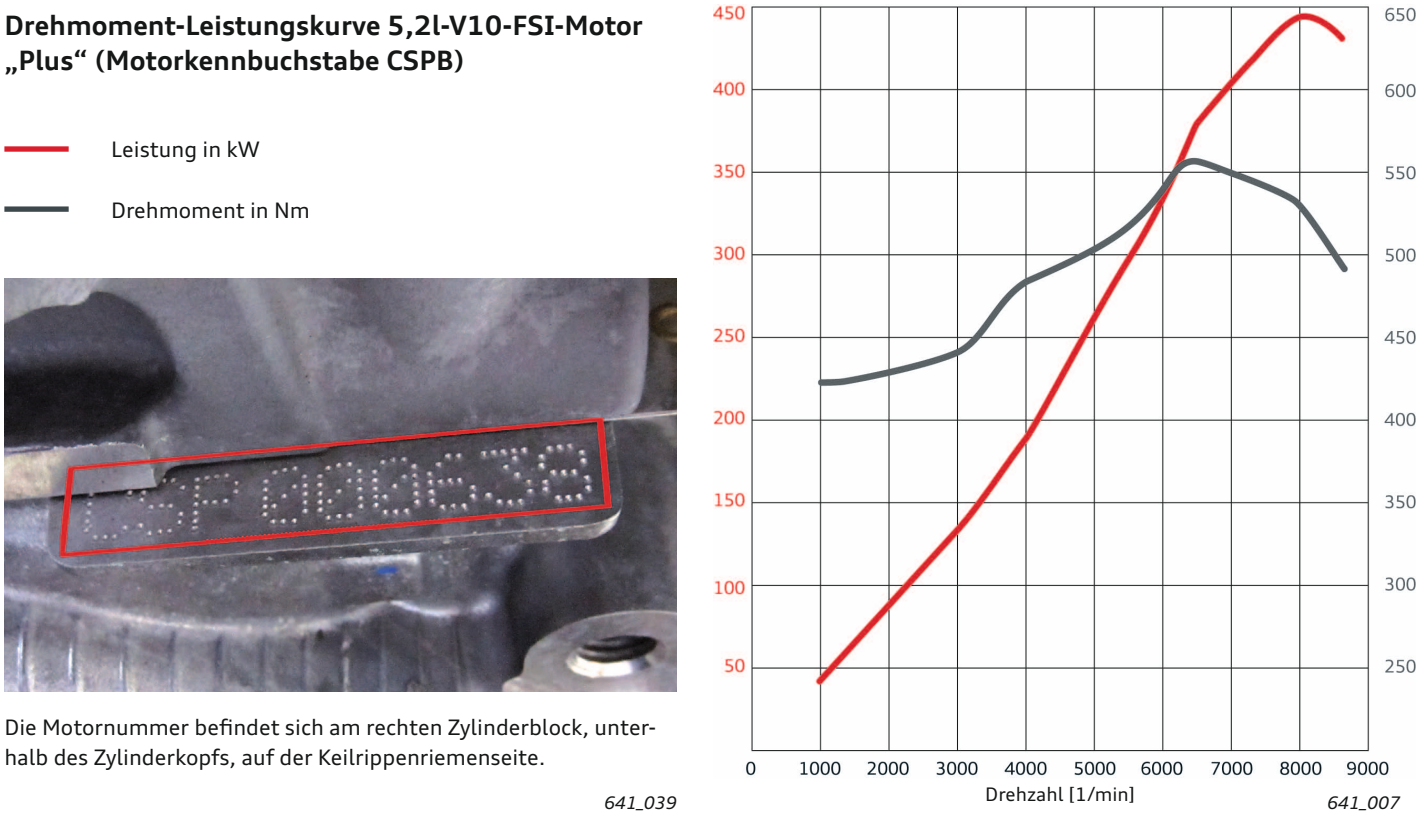
Die Motornummer befindet sich am rechten Zylinderblock, unterhalb des Zylinderkopfs, auf der Keilrippenriemenseite.

641_123

641_006

Merkmale	Technische Daten
Motorkennbuchstabe	CSPA
Bauart	10-Zylinder-V-Motor mit 90° V-Winkel mit Trockensumpfschmierung
Hubraum in cm^3	5204
Hub in mm	92,8
Bohrung in mm	84,5
Anzahl der Ventile pro Zylinder	4
Zündfolge	1-6-5-10-2-7-3-8-4-9
Verdichtung	12,5:1
Leistung in kW bei 1/min	397 bei 7800
Drehmoment in Nm bei 1/min	540 bei 6500
Kraftstoff	Super bleifrei ROZ 95
Motormanagement	2x Bosch MED 17.1.1 Master-Slave-Konzept
Lambda-/Klopfregelung	adaptive Lambdaregelung, adaptive Klopfregelung
Gemischbildung	Kombinierte (duale) Direkt(FSI)- und Saugrohr(MPI)-Einspritzung
Abgasnorm	EU 6+ (W)
CO_2-Emissionen in g/km	275

Drehmoment-Leistungskurve 5,2l-V10-FSI-Motor „Plus“ (Motorkennbuchstabe CSPB)



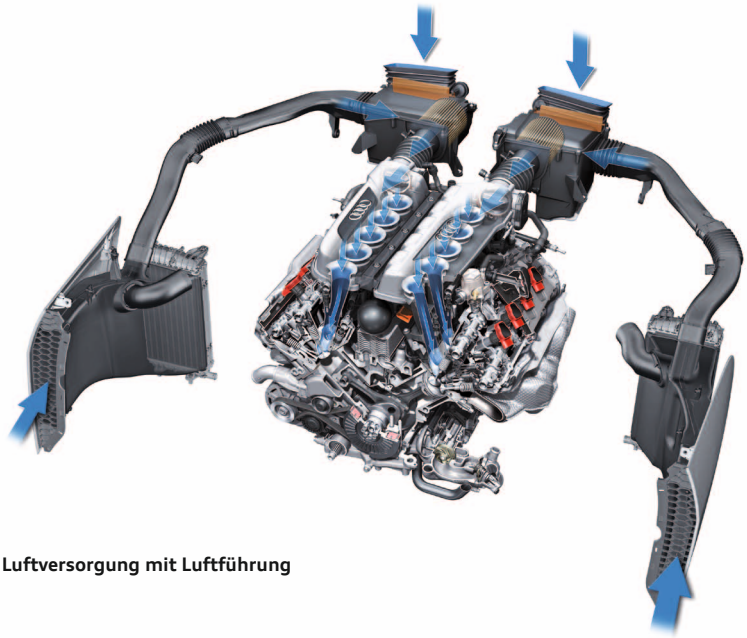
Die Motornummer befindet sich am rechten Zylinderblock, unterhalb des Zylinderkopfs, auf der Keilrippenriemenseite.

641_039

641_007

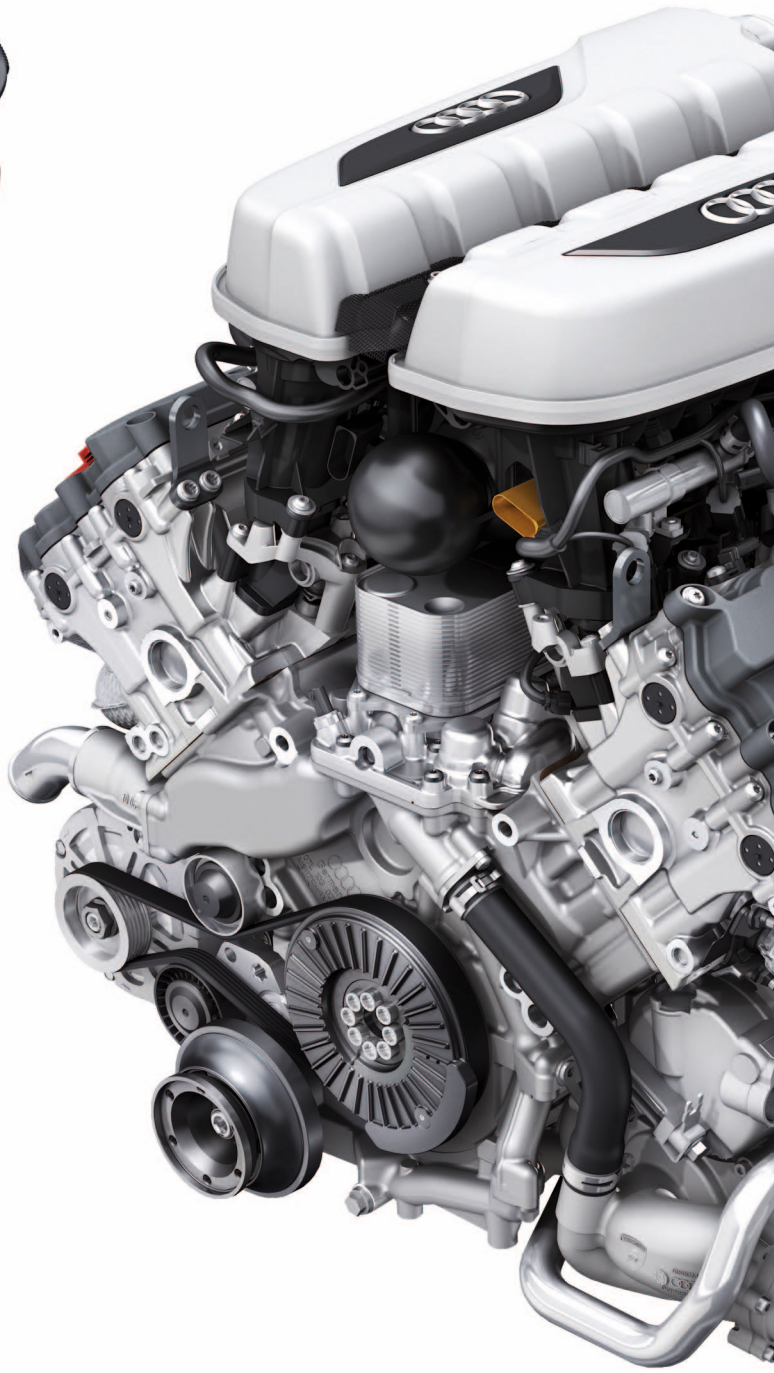
Merkmale	Technische Daten
Motorkennbuchstabe	CSPB
Bauart	10-Zylinder-V-Motor mit 90° V-Winkel mit Trockensumpfschmierung
Hubraum in cm^3	5204
Hub in mm	92,8
Bohrung in mm	84,5
Anzahl der Ventile pro Zylinder	4
Zündfolge	1-6-5-10-2-7-3-8-4-9
Verdichtung	12,5:1
Leistung in kW bei 1/min	449 bei 8250
Drehmoment in Nm bei 1/min	560 bei 6500
Kraftstoff	Super bleifrei ROZ 95
Motormanagement	2x Bosch MED 17.1.1 Master-Slave-Konzept
Lambda-/Klopfregelung	adaptive Lambdaregelung, adaptive Klopfregelung
Gemischbildung	Kombinierte (duale) Direkt(FSI)- und Saugrohr(MPI)-Einspritzung
Abgasnorm	EU 6+ (W)
CO_2-Emissionen in g/km	289

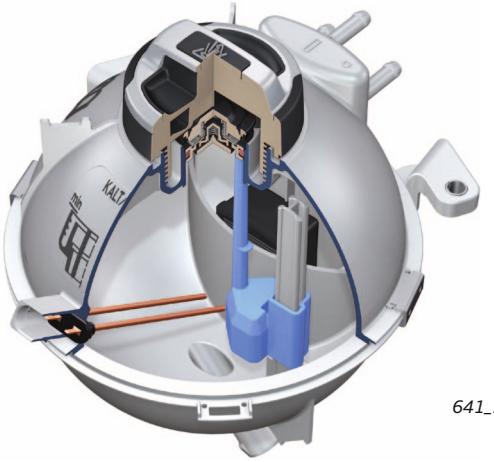
Änderungen am 5,2l-V10-FSI-Motor



Luftversorgung mit Luftführung

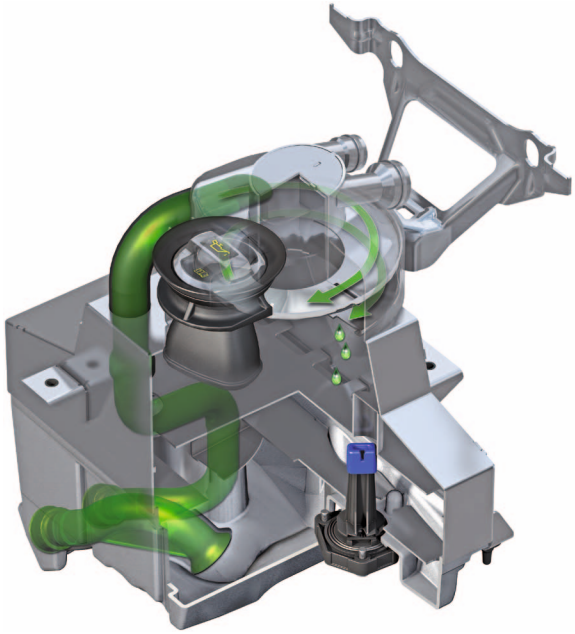
641_012





641_124

Kühlmittel-Ausgleichsbehälter



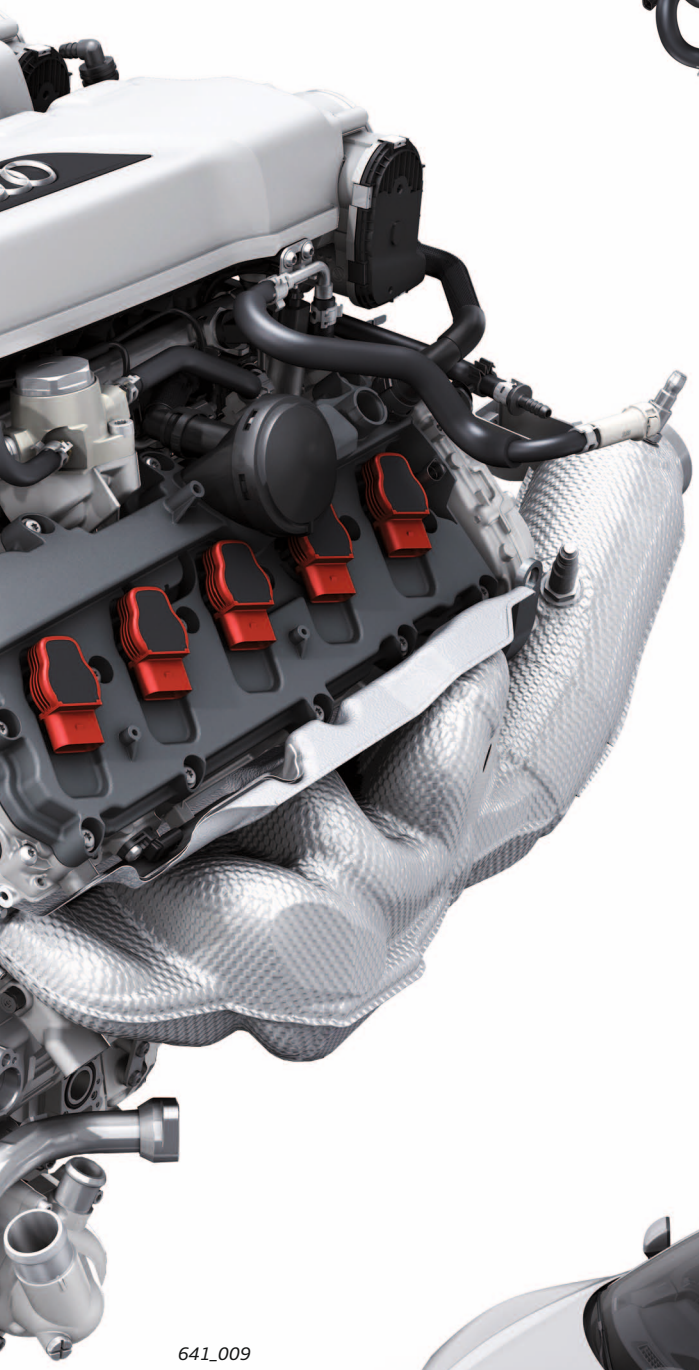
641_008

Öltank der Trockensumpfschmierung

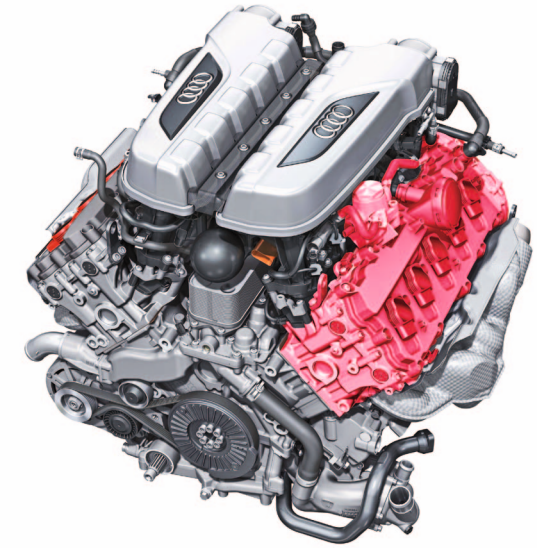


641_085

Duales Einspritzsystem



641_009



641_042

Zylinderabschaltung – cylinder on demand



Angepasster Kühlkreislauf

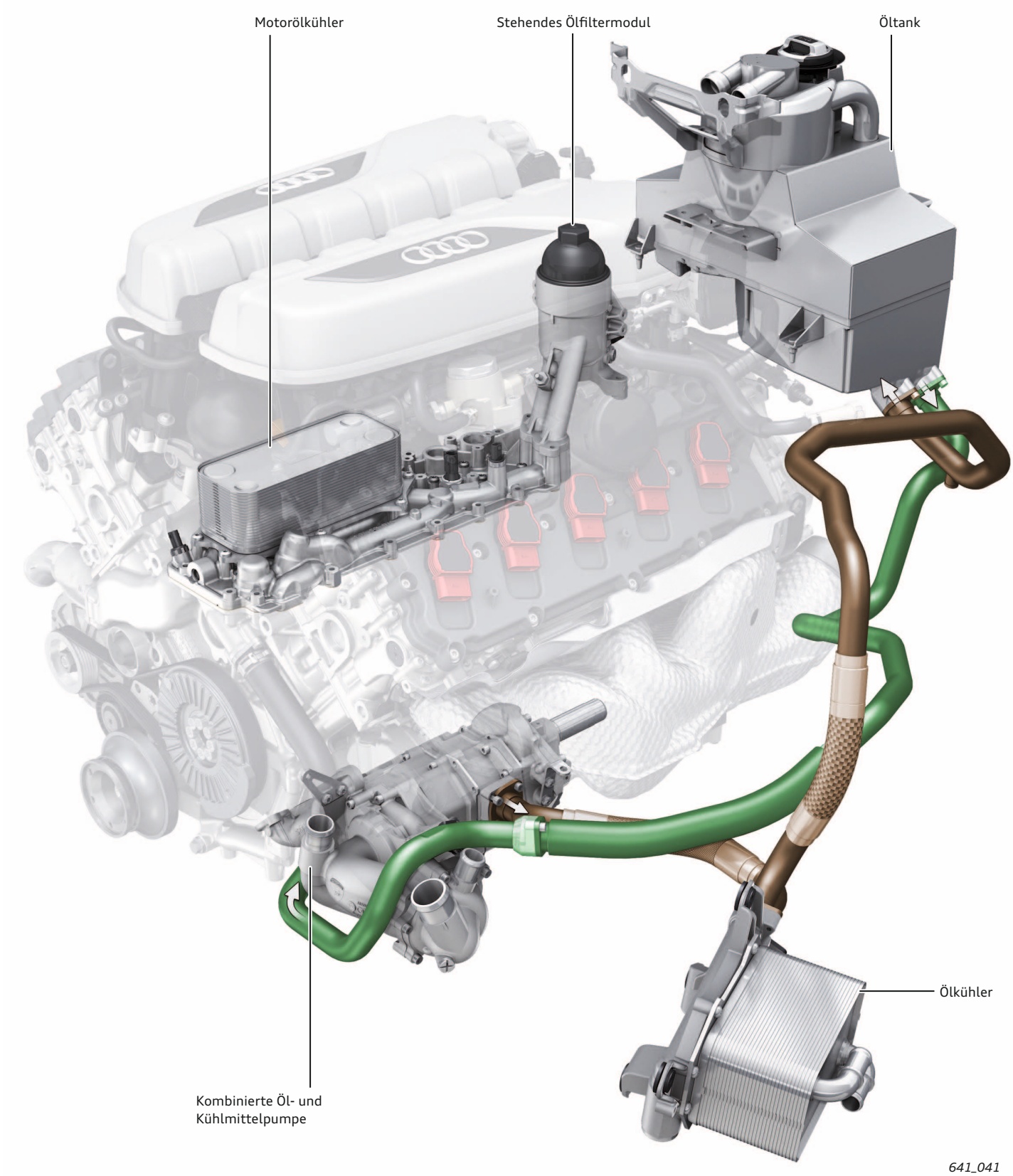
641_040

Ölkreislauf

Der 5,2l-V10-FSI-Motor ist, wie schon im Vorgänger des neuen R8 mit einer Trockensumpfschmierung ausgestattet. Das erlaubt eine sehr tiefe Einbaulage des Motors, wodurch sich der Schwerpunkt des Fahrzeugs noch dichter zur Fahrbahn verlagert.
Wirken bei sportlicher Fahrweise sehr hohe Querbeschleunigungskräfte, muss zu jeder Zeit die Schmierung des Motors gewährleistet werden. Dafür sorgen das Ölpumpenmodulw sowie der externe Ölbehälter.

Die Kurbelkammern werden durch einen Ölhobel mit optimierter Klingengeometrie voneinander getrennt, um die Gaszirkulation zwischen den Kurbelkammern und die Panschverluste zu minimieren.

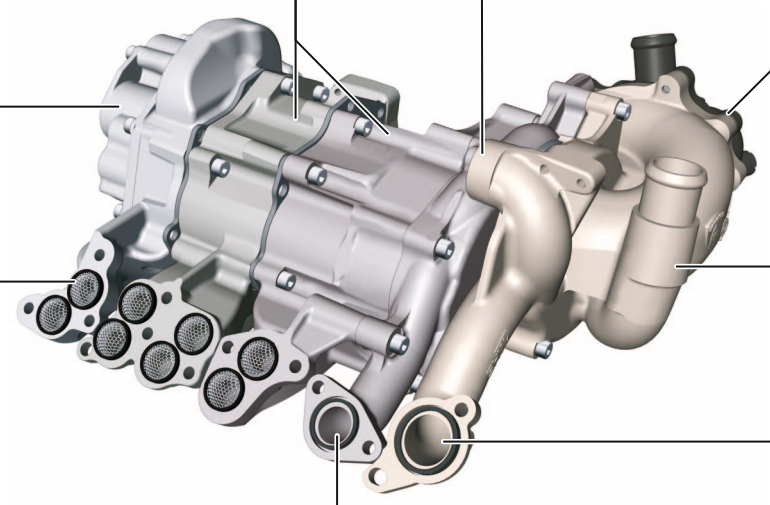
Übersicht



Ölförderung

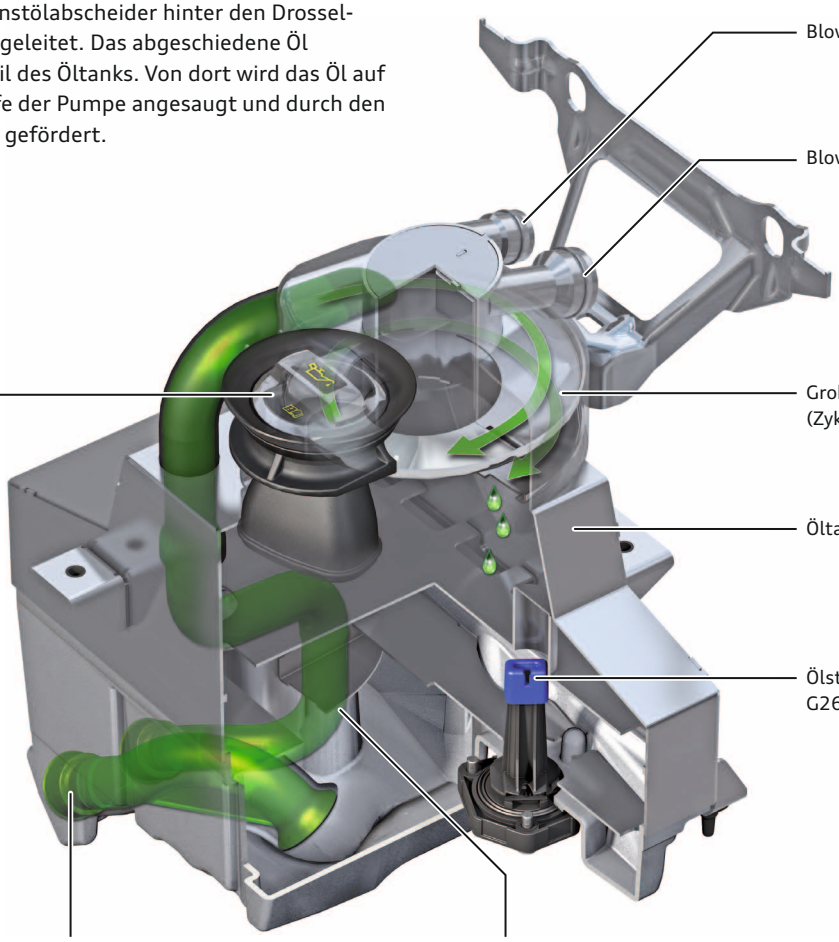
Die kombinierte Ölpumpe sorgt mit 2 Saugstufen für eine kontinuierliche Absaugung des Motoröls aus dem Kurbelraum, dem Kettenkasten und den Zylinderköpfen.

Sie fördert das Öl durch die beiden Öl-Kühlmittel-Wärmetauscher in den Öltank.



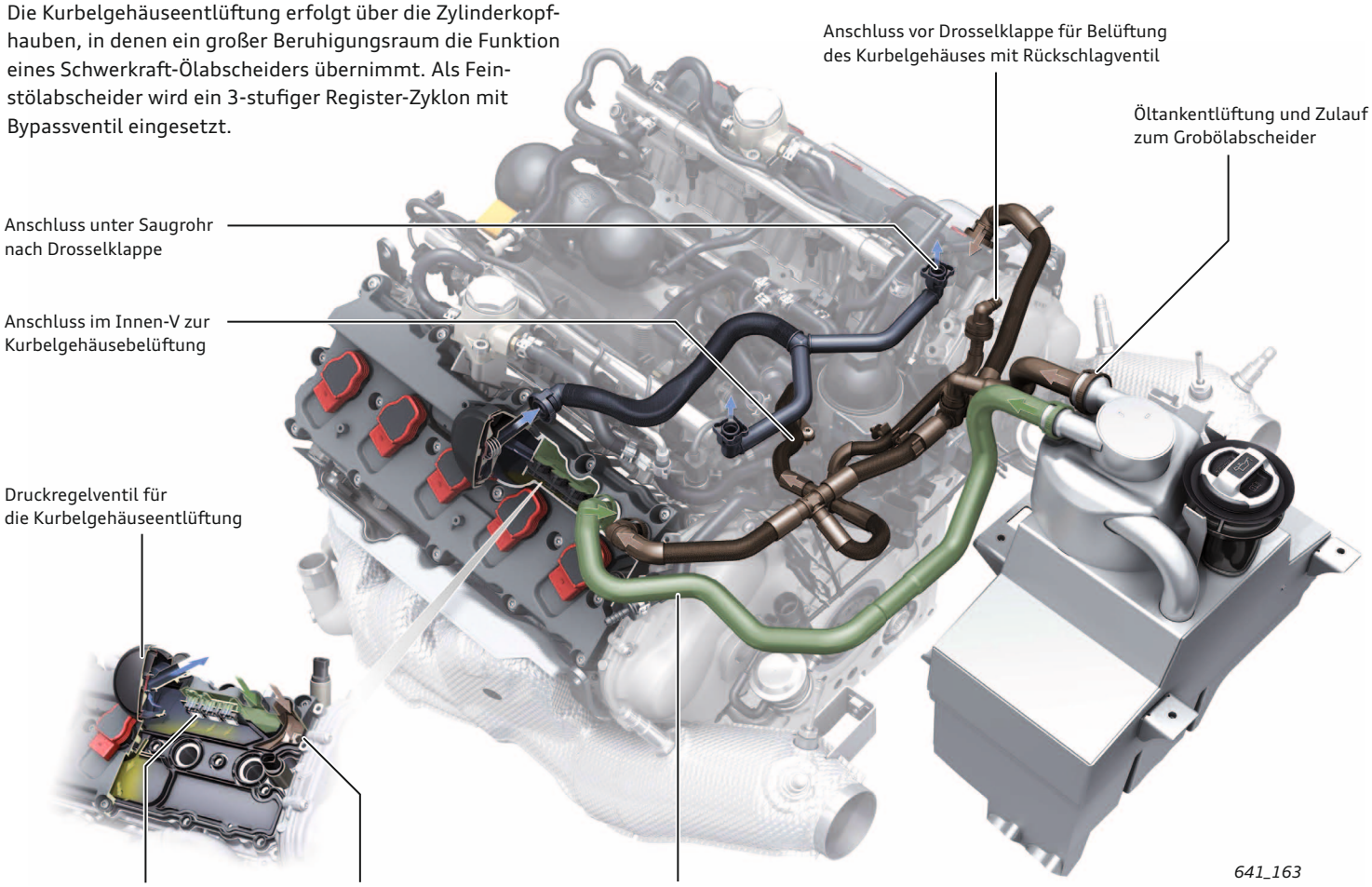
Öltank der Trockensumpfschmierung

Die Blow-by-Gase werden durch einen im Tankoberteil integrierten Zyklon vom Öl getrennt. Das Blow-by-Gas wird aus dem Öltank abgeleitet und über den Feinstölabscheider hinter den Drosselklappen in das Saugrohr eingeleitet. Das abgeschiedene Öl sammelt sich im unteren Teil des Öltanks. Von dort wird das Öl auf der Saugseite der Druckstufe der Pumpe angesaugt und durch den Hauptölfilter zu den Lagern gefördert.



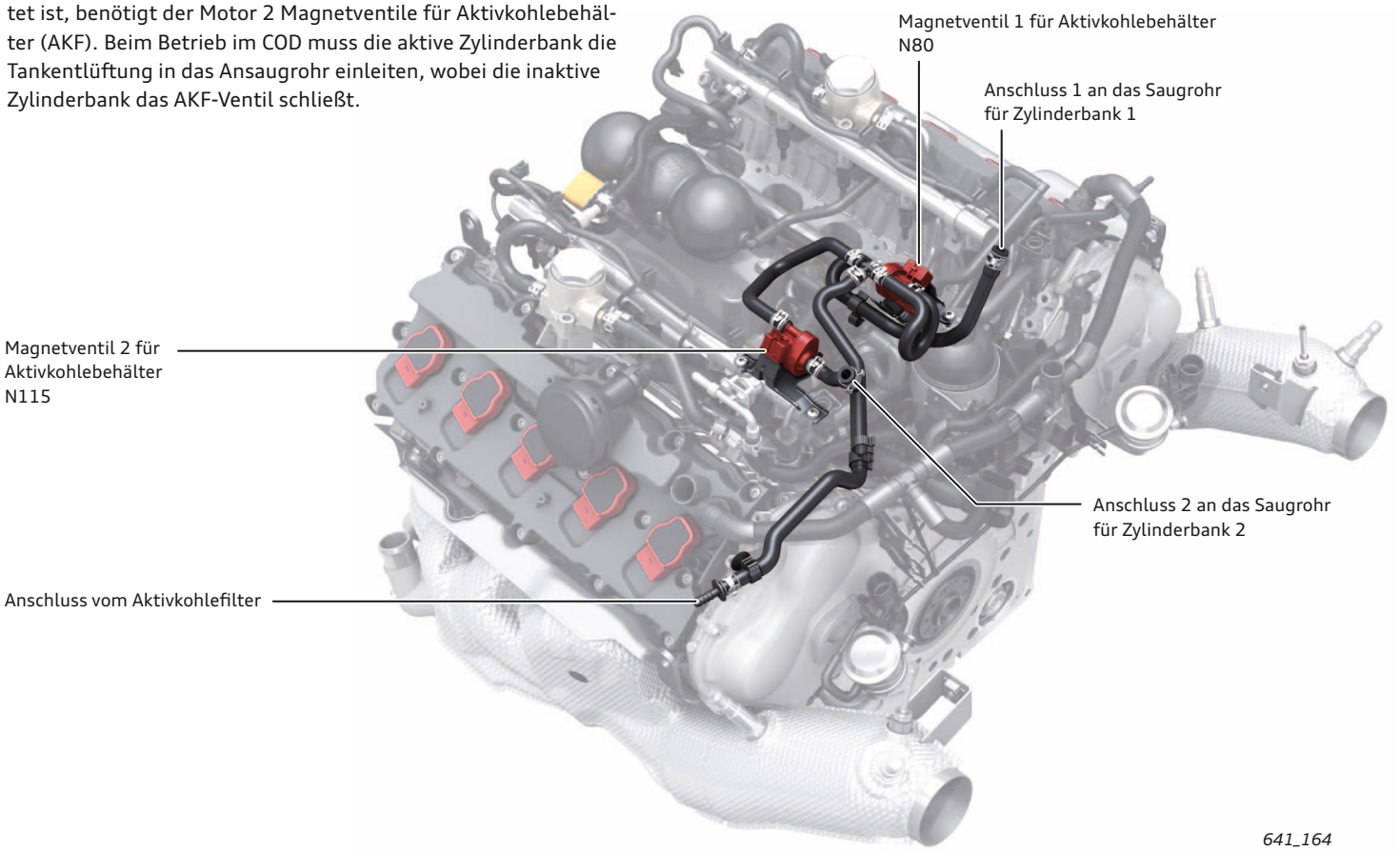
Kurbelgehäusebe- und -entlüftung

Die Kurbelgehäuseentlüftung erfolgt über die Zylinderkopfhauben, in denen ein großer Beruhigungsraum die Funktion eines Schwerkraft-Ölabscheiders übernimmt. Als Feinstölabscheider wird ein 3-stufiger Register-Zyklon mit Bypassventil eingesetzt.



AKF-System

Da der 5,2l-V10-Motor mit cylinder on demand (COD) ausgestattet ist, benötigt der Motor 2 Magnetventile für Aktivkohlebehälter (AKF). Beim Betrieb im COD muss die aktive Zylinderbank die Tankentlüftung in das Ansaugrohr einleiten, wobei die inaktive Zylinderbank das AKF-Ventil schließt.

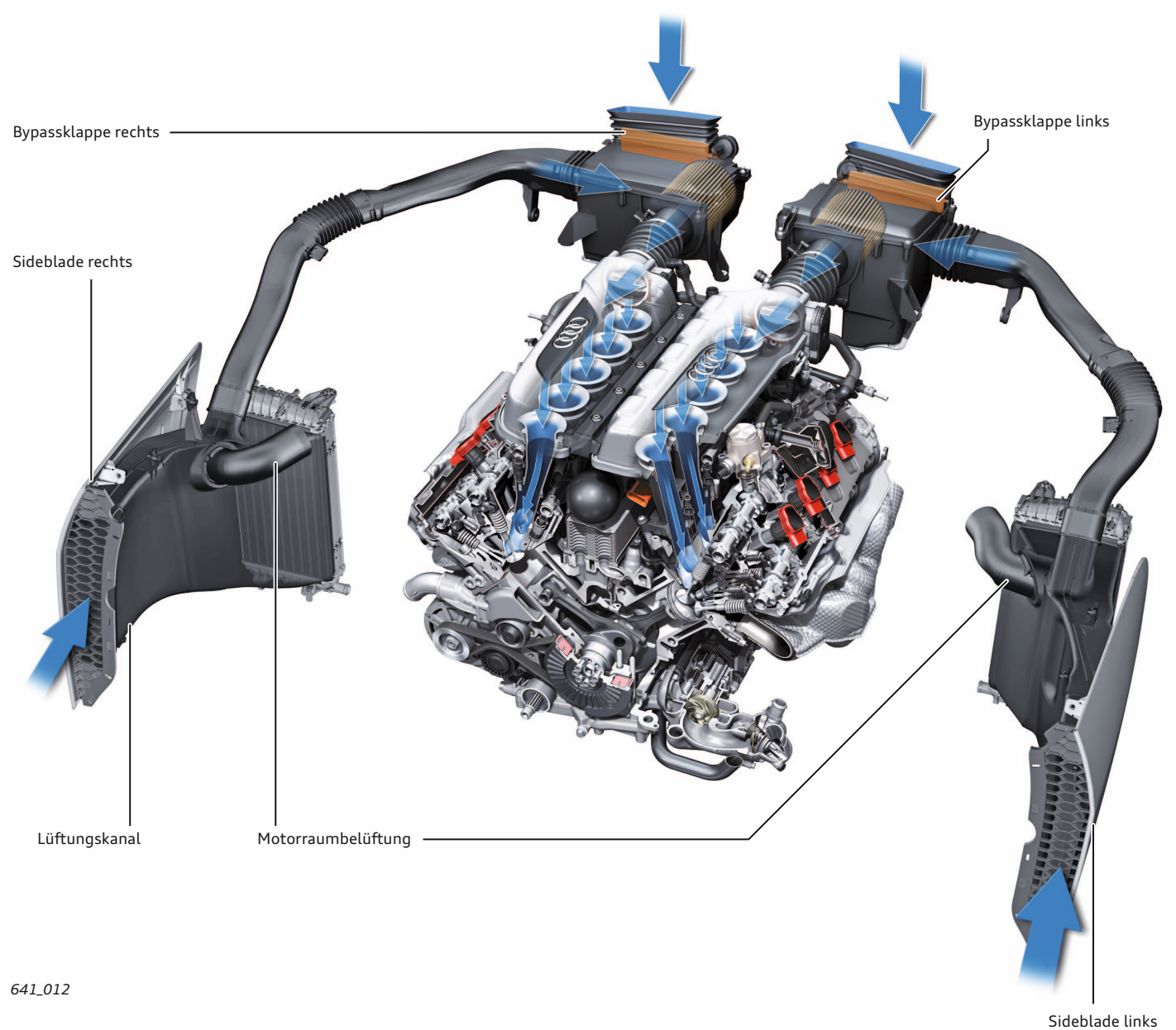


Luftversorgung

Die Luftversorgung des Motors erfolgt über die Sideblades, sowie zusätzlich bei höherer Lastanforderung über schaltbare Bypassklappen der Luftfilterkästen. Öffnen diese, saugt der Motor Luft durch das Luftgitter unterhalb der Heckscheibe (vor dem Heckspoiler).

Während der Fahrt gelangt der Luftstrom in den Sideblades über zusätzlich angebrachte Ausströmer in den Motorraum, um hier Stauwärme zu verhindern. Gleichzeitig durchströmt die Luft die beiden Zusatzwasserkühler für ATF-Kühlung und Ölkühlung.

Übersicht



641_012

Geräuschreduzierung

Um der Geräuschzulassung des Gesetzgebers gerecht zu werden, ist im Ansaugtrakt des Luftfilters, je Zylinderbank eine Bypassklappe verbaut. Diese werden bei Motorstart geschlossen und verbessern die Geräuschemission im Leerlauf und beim Anfahren. Die Bypassklappen öffnen ab einem Luftmassenstrom von 140 kg/h und schließen unter einem Luftmassenstrom von 120 kg/h wieder.

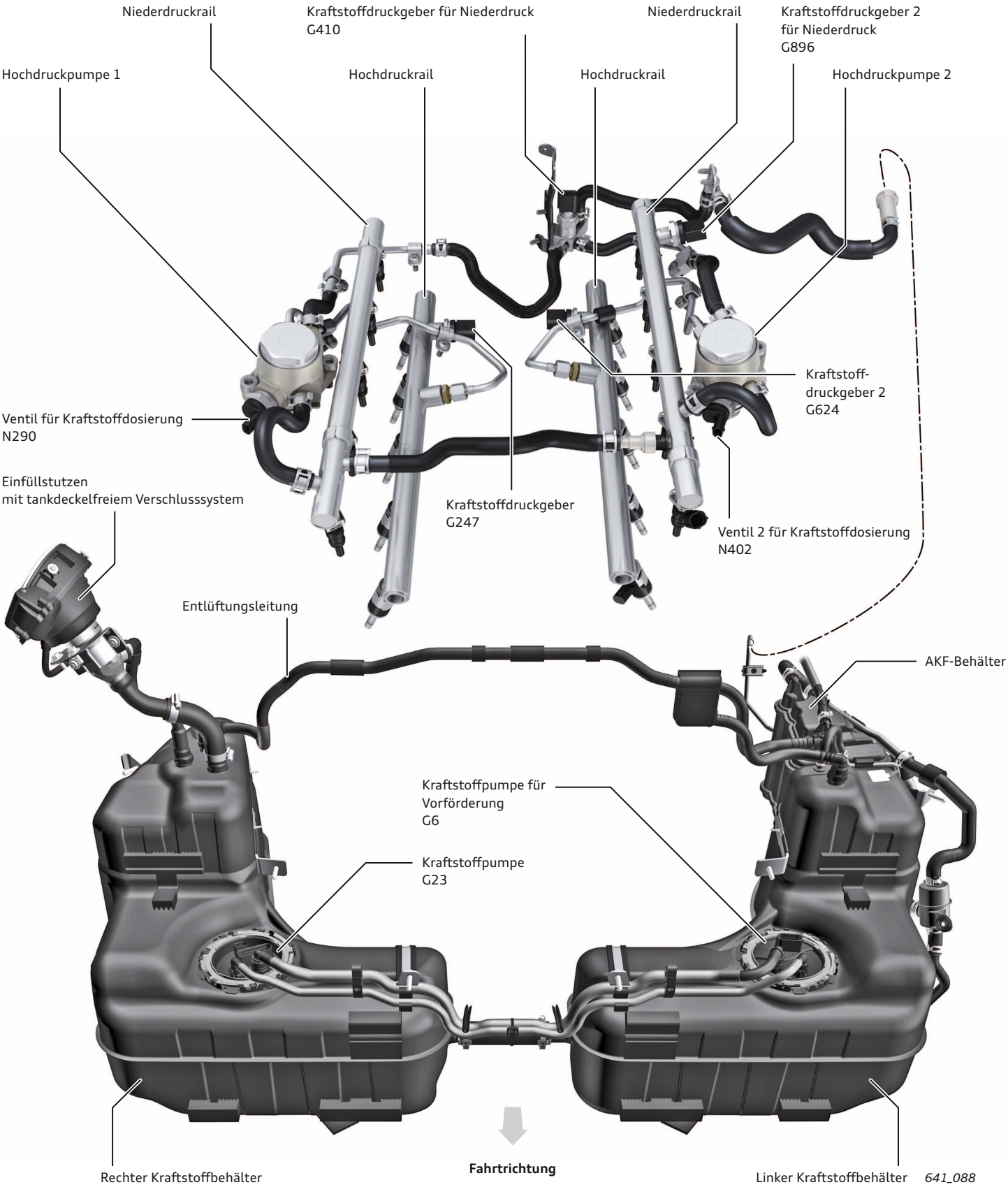
Um die volle Leistung des Motors abrufen zu können, müssen die Bypassklappen, bei Überschreiten des im Motorkennfeld hinterlegten Kennfeld, geöffnet werden. Die Bypassklappen werden über Unterdruckdosen betätigt.

Kraftstoffversorgung

Systemübersicht

Das MPI-System verfügt über einen eigenen Drucksensor, den Kraftstoffdruckgeber für Niederdruck G410. Die bedarfsgerechte Druckversorgung erfolgt durch die Kraftstoffpumpe für Vorförderung G6 im Kraftstoffbehälter. Sie wird vom Steuergerät für Kraftstoffpumpe J538 über das Motorsteuergerät angesteuert.

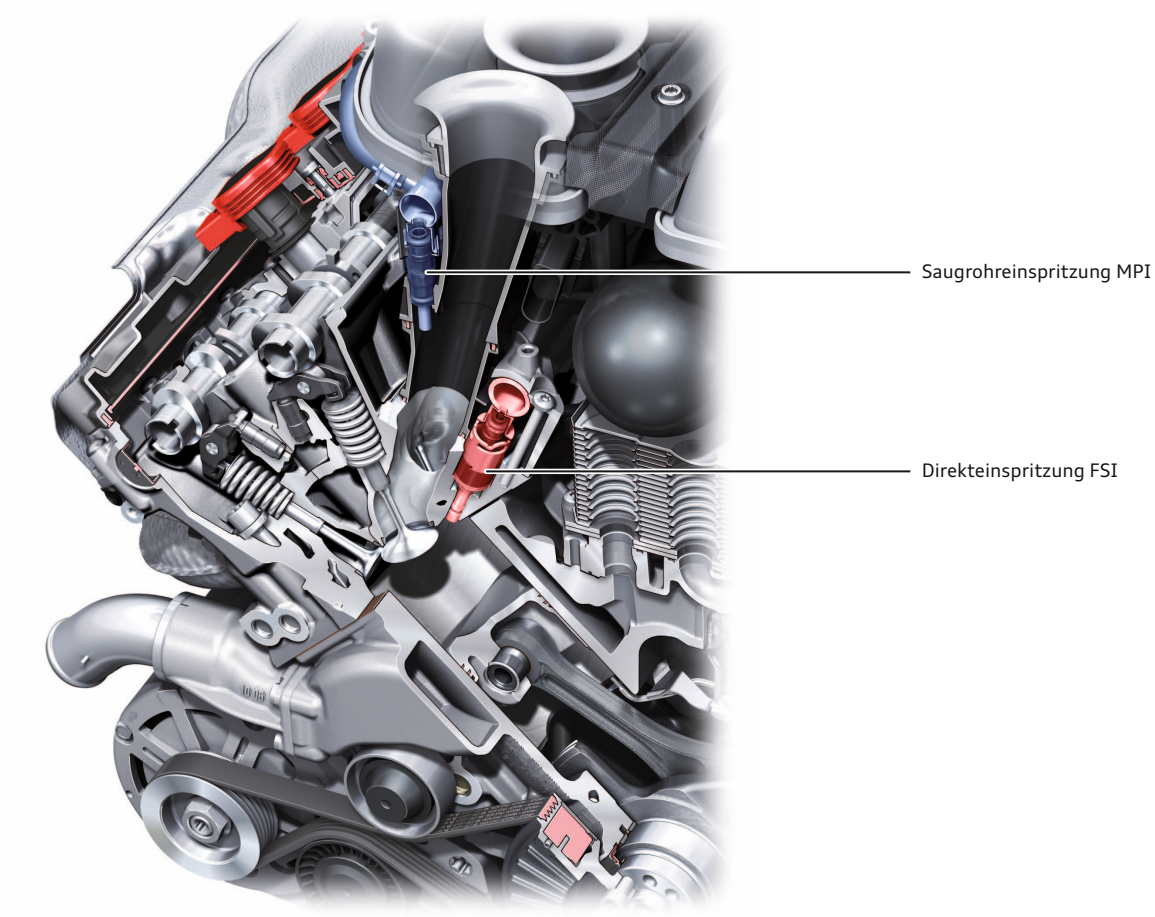
Die Kraftstoff-Hochdruckpumpen der Firma Hitachi werden über einen 2fach-Nocken der Einlassnockenwellen angetrieben. Sie erzeugen, abhängig von Motordrehzahl und Anforderung (Kennfeld), einen Systemdruck etwa 100 bar bei 350 1/min und bei etwa 3000 1/min bis zu 200 bar.
Beide Zylinderbänke werden so mit Kraftstoff versorgt, dass sie unabhängig voneinander arbeiten.



Duales Einspritzsystem

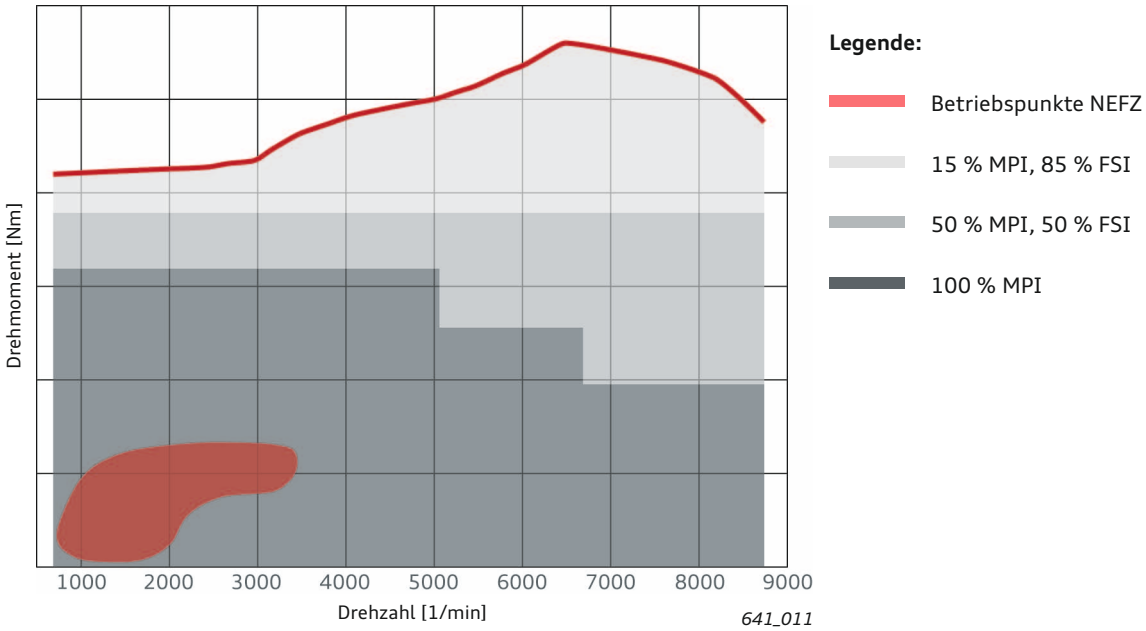
Erstmals nutzt der Audi R8 ein duales Einspritzsystem, das die Vorteile der Saugrohr- und der direkten Einspritzung kombiniert. Bei der klassischen Saugrohreinspritzung wird das Kraftstoff-Luft-Gemisch schon vor dem Einlassventil zusammengestellt. Dies führt zu einer verbesserten Gemischbildung, niedrigeren Partikelemissionen und einer geringeren Kraftstoffkondensation im Zylinder. Bei der Direkteinspritzung sorgt der dünne Kraftstofffilm an den Zylinderinnenwänden für eine bessere Kühlung und eine niedrigere Klopfneigung.

Weitere Vorteile sind die sehr kurze Einspritzzeit und die hohe Effizienz des Systems. Eine intelligente Motorsteuerung wählt je nach Motorlast das passende System – von reiner Saugrohreinspritzung bis hin zu einer situationsangepassten Aufteilung zwischen den beiden Einspritzarten. Das Ergebnis sind eine bessere Leistungsausbeute, ein niedrigerer Kraftstoffverbrauch und geringere Emissionen.



641_024

Betriebskennfelder der kombinierten Einspritzung



641_011

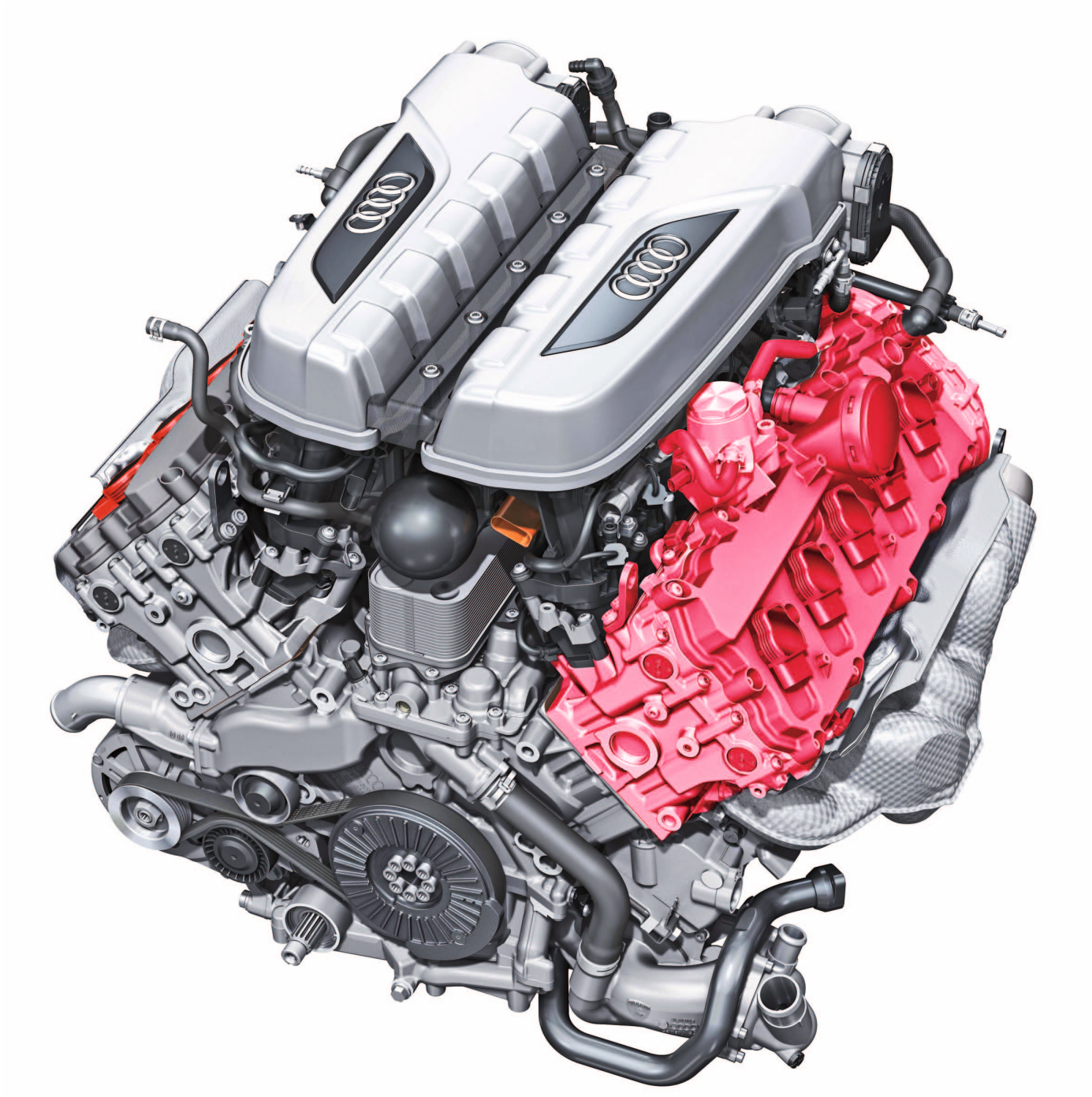
Zylinderabschaltung – cylinder on demand

Bei aktiver Zylinderabschaltung wird eine Zylinderbank durch Abschaltung der Einspritzung und Zündung über Software ausgeblendet.

Es erfolgt keine Hardwareänderung am Motor. Eine aktive Zylinderabschaltung wird dem Fahrer nicht angezeigt.

Bedingungen zur Freigabe der Zylinderabschaltung

- Motor betriebswarm (Kühlmitteltemperatur > 45 °C)
- 3. Gang oder höher ist gewählt
- Fahrzeuggeschwindigkeit > 27 km/h
- Motordrehzahl zwischen 1000 und 4500 1/min
- Geringe bis mittlere Motorlast mit maximaler Füllung bei etwa 65 % (abhängig von Motordrehzahl)
- Maximales Drehmoment etwa 180 – 200 Nm
- Katalysator-Mitteltemperatur ist Steuerungsgröße für Freigabe der Bankabschaltung (Temperatur > 350 °C; kein Temperatursensor, sondern modellierte Ermittlung)



641_042

Ausnahmen bei denen keine Zylinderabschaltung erfolgt

Eine Zylinderabschaltung bei größerer Last durch leichte Fahrbahnsteigung sowie bei Schubbetrieb im starken Gefälle ist nicht möglich.
Ab einem bestimmten Lenkeinschlag, bestimmter Änderung der Fahrpedalstellung oder Betätigung der Bremse erfolgt für die Zylinderabschaltung ein Kurzzeitverbot, z. B. im Kreisverkehr.

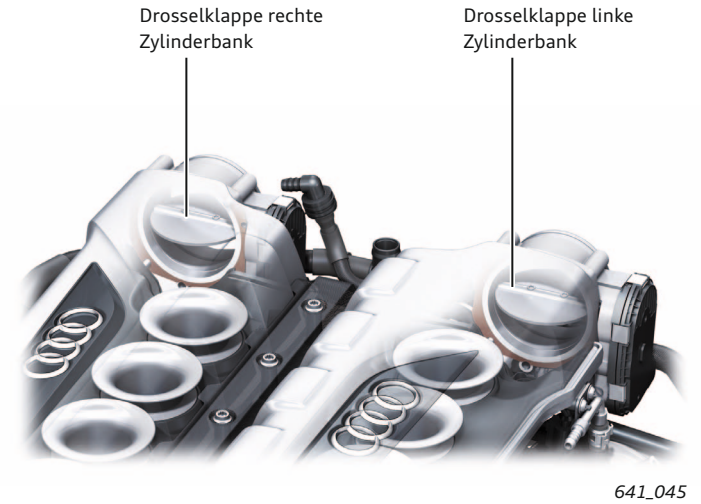
Bei wiederholten Änderungen der Fahrpedalstellung oder zahlreichen Lenkbewegungen, z. B. im Stadtverkehr, ist die Wahrscheinlichkeit zur Abschaltung der Zylinder reduziert.

Algorithmus zum Zylinderbankwechsel

Die ermittelte modellierte Katalysator-Mitteltemperatur ist die Steuerungsgröße für die Zeit im Betrieb mit Zylinderabschaltung. Wird die minimale Temperatur von etwa 350 °C im Katalysator während der Bankabschaltung unterschritten, werden beide Bänke (Vollmotorbetrieb) für etwa 2 s aktiviert. Danach wird, sofern der Katalysator auf der anderen Bank wärmer als 350 °C ist, der Betrieb mit Zylinderabschaltung auf diese Bank umgeschaltet.

Um Querströmungen zwischen den Bänken (über Blow-by-Leitung) zu vermeiden, werden die Drosselklappen beider Zylinderbänke gleich angestellt.
Um häufige Schaltungen zu vermeiden, erfolgt die Freigabe zur Zylinderabschaltung nur, wenn die physikalischen Bedingungen zur Freigabe erfüllt sind und eine ausreichend lange Zeit zur Zylinderabschaltung prognostiziert wird.

Beim Audi R8 V10 (6+E-Getriebe) kommt es durch die längere Getriebeübersetzung zu einer Lastpunktverschiebung (niedere Drehzahl – höhere Last). Entsprechend ist beim Audi R8 V10 der aktive Bereich der Zylinderabschaltung kleiner, d. h. weniger erfahrbar.
Bei gleicher Fahrzeuggeschwindigkeit kann es möglich sein, dass der Audi R8 V10 plus im Audi drive select Modus **dynamic** den aktiven Bereich der Zylinderabschaltung nutzt, der Audi R8 V10 jedoch nicht.



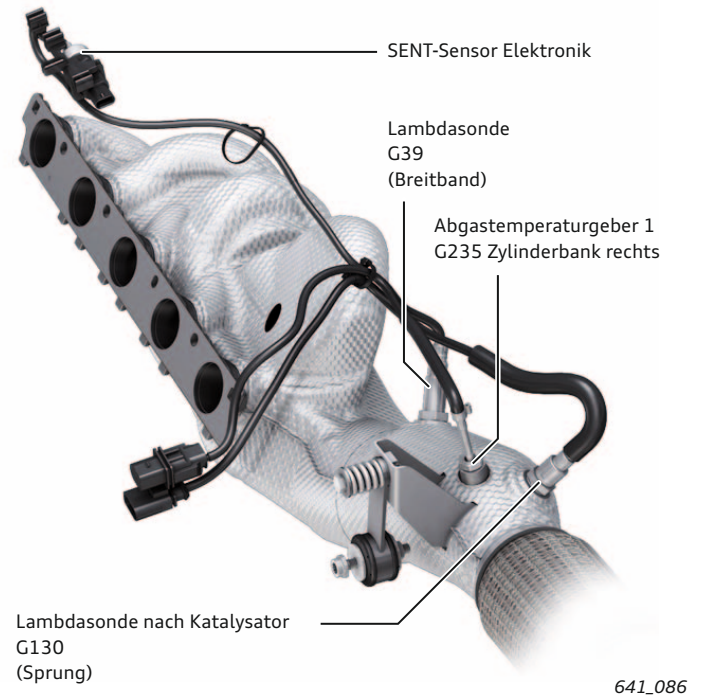
641_045

Fahrerprofil

Bei der Zylinderabschaltung gibt es keine Fahreradaption, nach jedem Neustart wird der Ausgangszustand eingestellt.
Unabhängig vom vorausgehenden Fahrerverhalten stellt sich nach maximal 30 s gleichmäßiger Fahrweise der Ausgangszustand, wie bei Fahrzeugstart, ein.

Temperatursensor

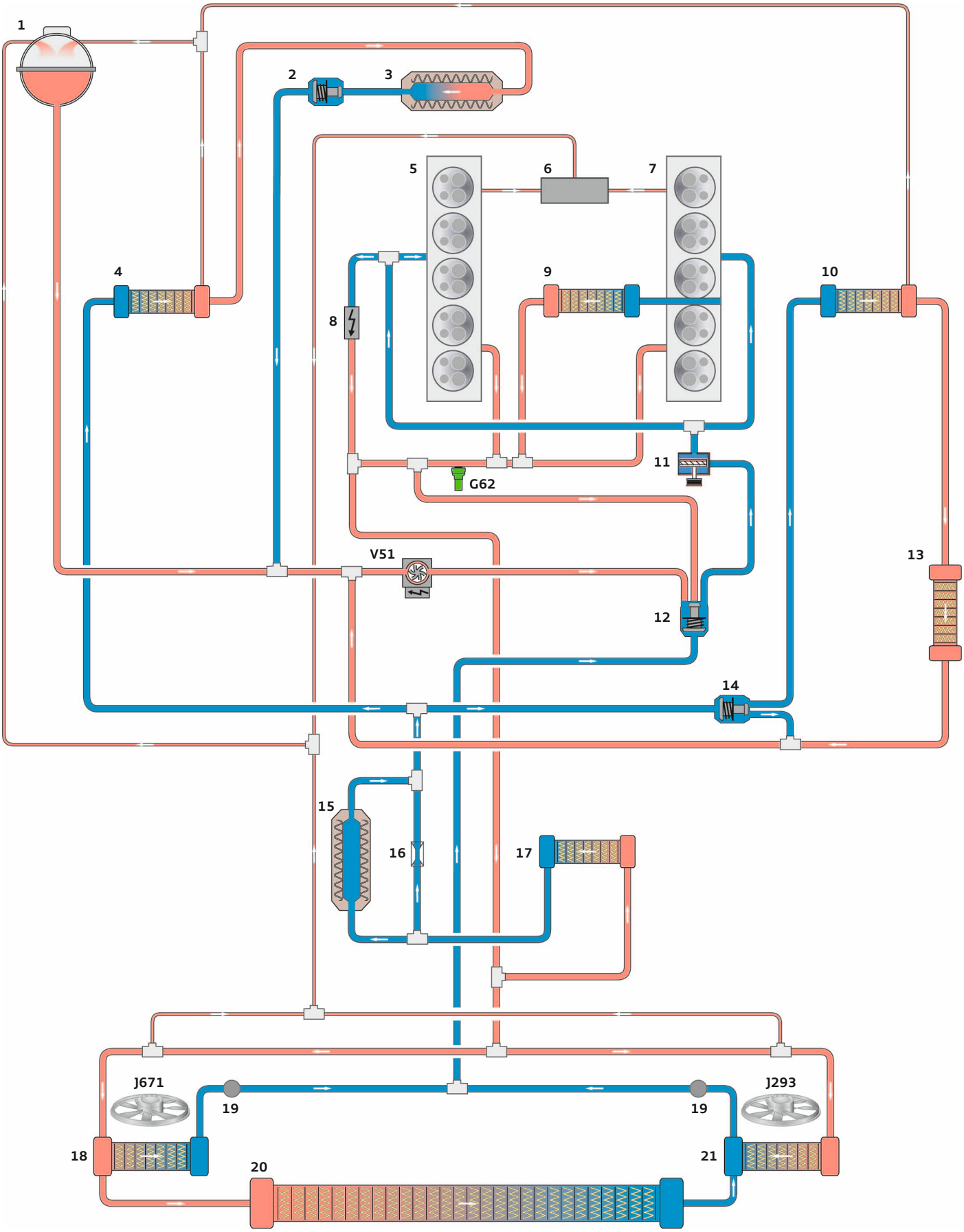
Der V10 und der V10 plus verfügen über je einen Temperatursensor pro Zylinderbank, welcher als SENT-Sensor[1)] verbaut ist. Im Stecker des Sensors verbirgt sich die Elektronik. Der Sensor wird zur Überwachung der Katalysatortemperatur als Schutz vor Überhitzung eingesetzt und bildet eine berechnete Mitteltemperatur zur Abschaltung einer Zylinderbank (cylinder on demand).



641_086

[1)] Das Datenprotokoll SENT (Single Edge Nibble Transmission) ermöglicht zusammen mit den dazugehörenden Sensoren den Ersatz analoger Schnittstellen und eine digitale Datenübertragung.

Kühlkreislauf



641_004

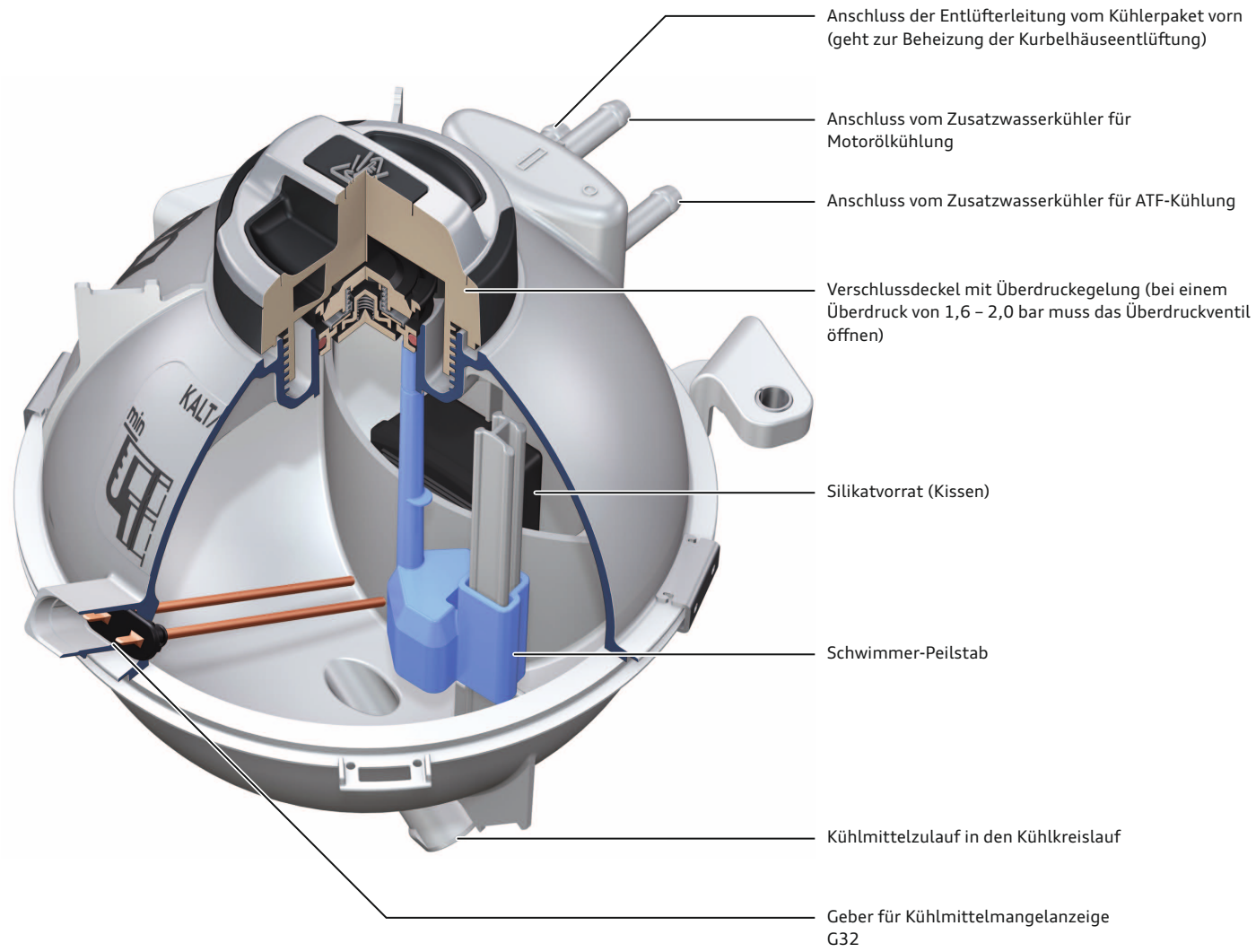
Legende zur Abbildung auf Seite 38

1	Kühlmittel-Ausgleichsbehälter
2	Kühlmittelregler für ATF-Kühlung
3	Getriebeölkühler (ATF-Wärmetauscher)
4	Zusatzwasserkühler für ATF-Kühlung (Luft/Wasser)
5	Zylinderkopf Bank 1
6	Kurbelgehäuseentlüftung
7	Zylinderkopf Bank 2
8	Flüssigkeitsgekühlter Generator
9	Motorölkühler (Wasser/Öl)
10	Zusatzwasserkühler links für Motoröl (Luft/Wasser)
11	Kühlmittelpumpe
12	Kühlmittelregler
13	Motorölkühler 2 (Wasser/Öl)
14	Kühlmittelregler für Motorölkühler
15	Vorderachsgetriebe
16	Drossel
17	Heizungswärmetauscher
18	Zusatzwasserkühler rechts (Luft/Wasser)
19	Entlüftungsschraube
20	Hauptwasserkühler
21	Zusatzwasserkühler links (Luft/Wasser)
G62	Kühlmitteltemperaturgeber
J293	Steuergerät für Kühlerlüfter
J671	Steuergerät 2 für Kühlerlüfter
V51	Pumpe für Kühlmittelnachlauf

Kühlmittel-Ausgleichsbehälter

Das Kühlsystem ist mit G13 und destilliertem Wasser befüllt und fasst etwa 24 l. Der Kühlmittel-Ausgleichsbehälter ist zur besseren Erkennbarkeit des Kühlmittelstands mit einem Schwimmer-Peilstab versehen. Der Peilstab muss bei kaltem Motor etwa 1 cm (1. Nut) über den Rand des Kühlmittel-Ausgleichsbehälters herausragen.

Der Ausgleichsbehälter ist mit einem Silikatvorrat versehen, der aber nicht ergänzt werden muss. Er besteht aus Silikatgel (SiO_2) mit einer Korngröße von 0,5 – 2,0 mm. Bei Ersatz des Kühlmittel-Ausgleichsbehälters ist im neuen Kühlmittel-Ausgleichsbehälter generell ein Silikatvorrat enthalten.



641_124

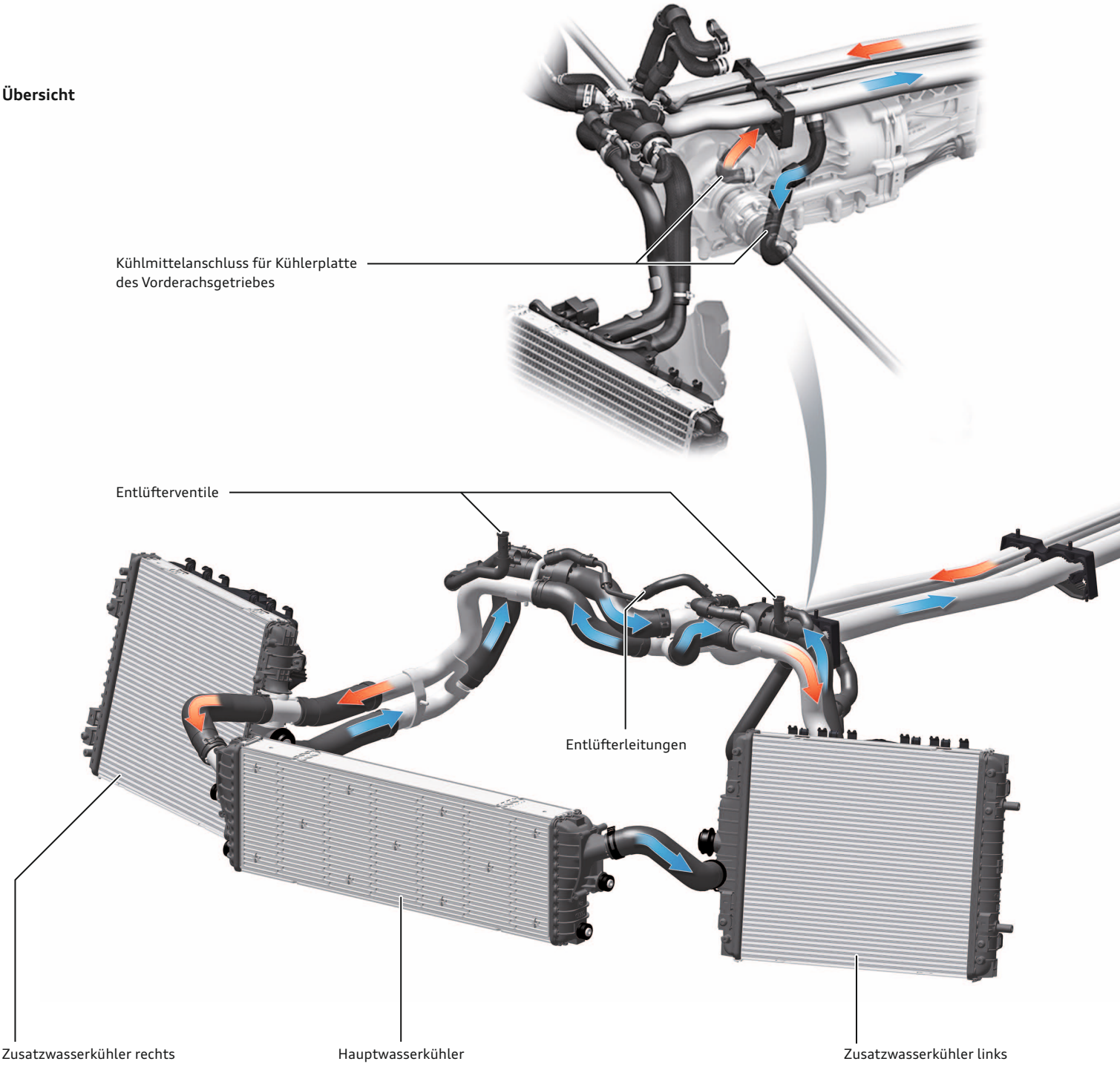
Kühler und Kühlmittelleitungen

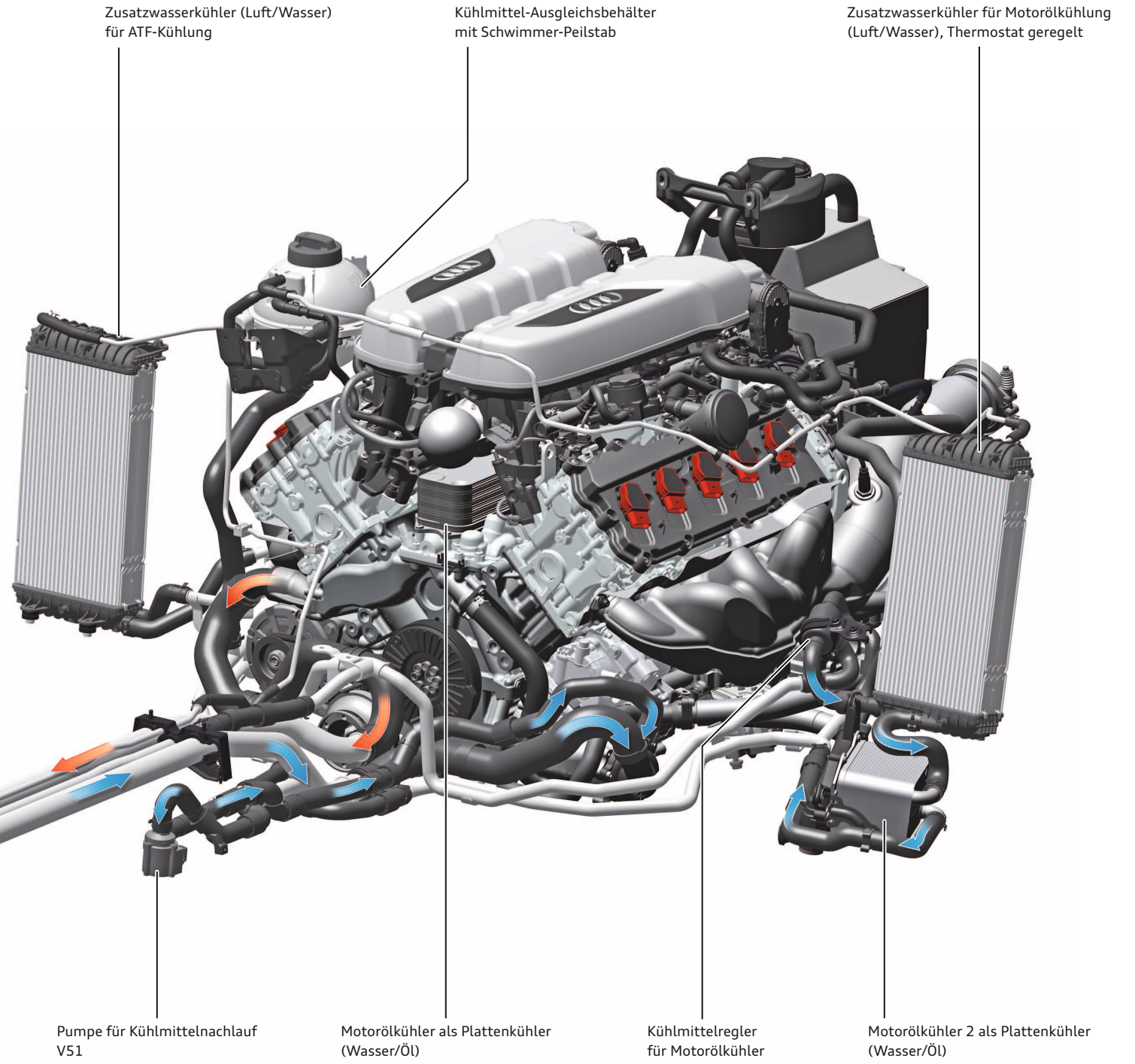
Das Flüssigkeitskühlsystem besteht aus 3 Wasserkühlern, die im Vorderwagen platziert sind. Zwei Kühler liegen hinter den großen Luftführungen seitlich, die mittels 2 großen Lüftern mit Kühlluft versorgt werden. Ein weiterer Wasserkühler befindet sich mittig am unteren Rand hinter dem Singleframe, der mit aerodynamisch optimierten Luftführungen ohne Lüfter effektiv mit Kühlluft versorgt wird.
Über Rohrleitungen aus Aluminium mit Querschnitten von bis zu 36 mm wird der Kühlungsvolumenstrom über die am Motor angeflanschte Hochleistungspumpe den 3 Wasserkühlern zugeführt. Der Volumenstrom wird mittels Y-Stück im Vorderwagen aufgeteilt und den beiden außen liegenden Wasserkühlern zugeführt. Der Kühlmittelaustritt am linken Zusatzwasserkühler, nach dessen Durchströmung, geht direkt in den Rücklauf zur Kühlmittelpumpe.

Im rechten Zusatzwasserkühler wird das Kühlmittel im Kühler durch- und in den Hauptwasserkühler weitergeleitet. Über eine Art Bypass im Zusatzwasserkühler wird das Kühlmittel, nach dessen Durchströmung, direkt in den Rücklauf zurück zum Motor geleitet.

Die Vorteile dieser kombinierten Reihen und Parallelschaltung der linken und rechten Seite liegen in einer gleichmäßigen Aufteilung der Volumenströme mit maximalem Durchsatz der 3 Wasserkühler. Das Kühlsystem besitzt kein innovatives Thermomanagement.

Übersicht





641_036

Nachlaufkühlung

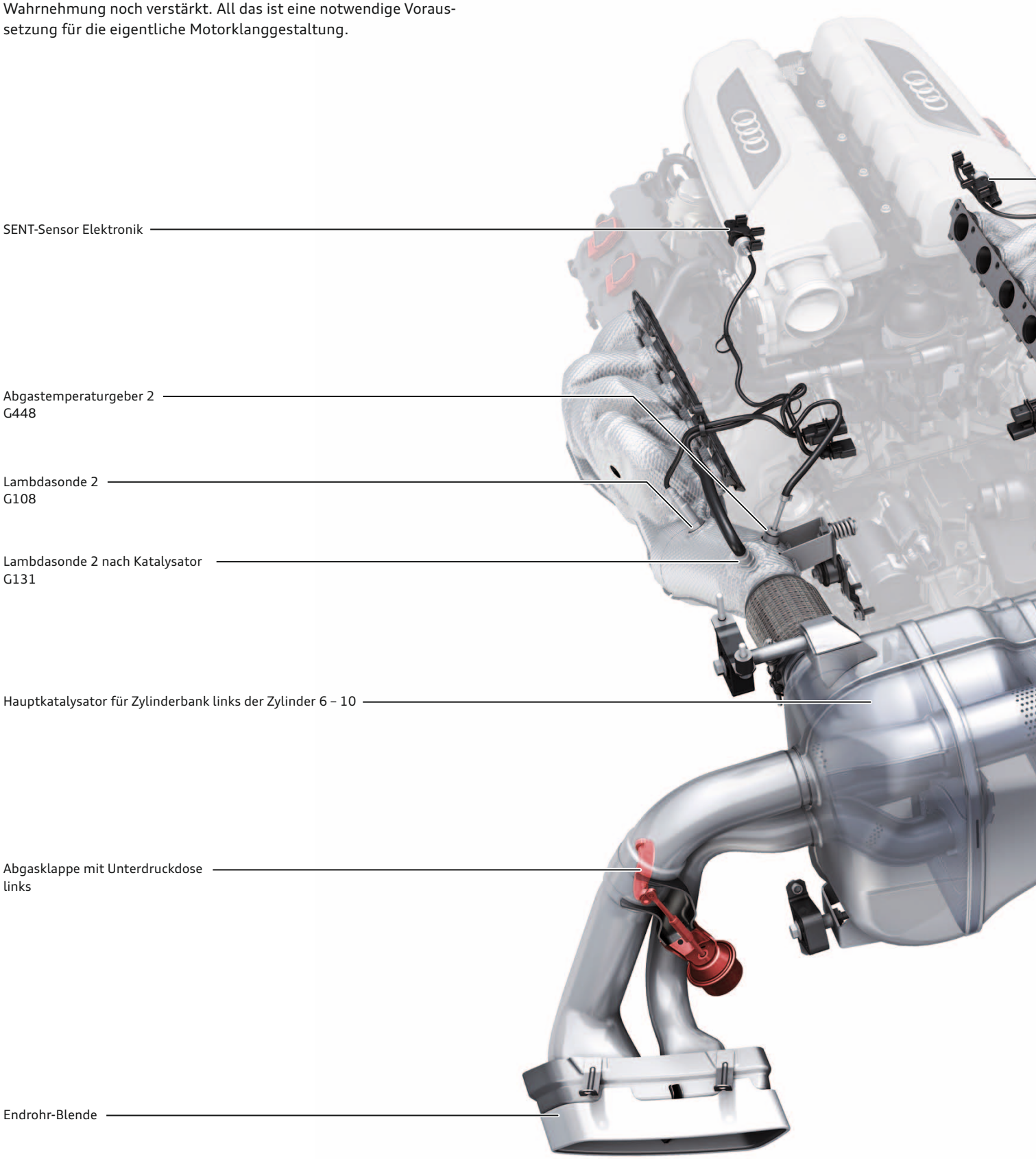
Zur Nachlaufkühlung des Aggregats nach hoher thermischer Belastung werden nach dem Abstellen des Motors sowohl die beiden Lüfter, als auch die separate Nachlaufpumpe temperatur- und zeitabhängig angesteuert.

Über die Kühlmittelleitungen strömt der Nachlaufvolumenstrom, bereits durch die Lüfter gekühlt, zum Motor und stellt somit sicher, dass die hohen Temperaturen an den Zylinderköpfen schnell abgebaut werden.

Abgasanlage

Das akustische Fahrerlebnis setzt sich im Wesentlichen zusammen aus den Motor- und Antriebsgeräuschen, dem Abrollkomfort, einschließlich der Rollgeräusche, sowie den Windgeräuschen. Dem gegenüber muß der Motorsound eines Sportwagens elektrisieren. Er ist geprägt vom sportlichen Mittelmotorkonzept des Audi R8.
Jede Bewegung des Gaspedals, jede Veränderung von Motordrehzahl und Drehmoment soll von einer begeisternden kraftvollen Klangmodulation begleitet sein, die der Leistungsbereitschaft und Entfaltung des Aggregats nicht nur gerecht wird, sondern deren Wahrnehmung noch verstärkt. All das ist eine notwendige Voraussetzung für die eigentliche Motorklanggestaltung.

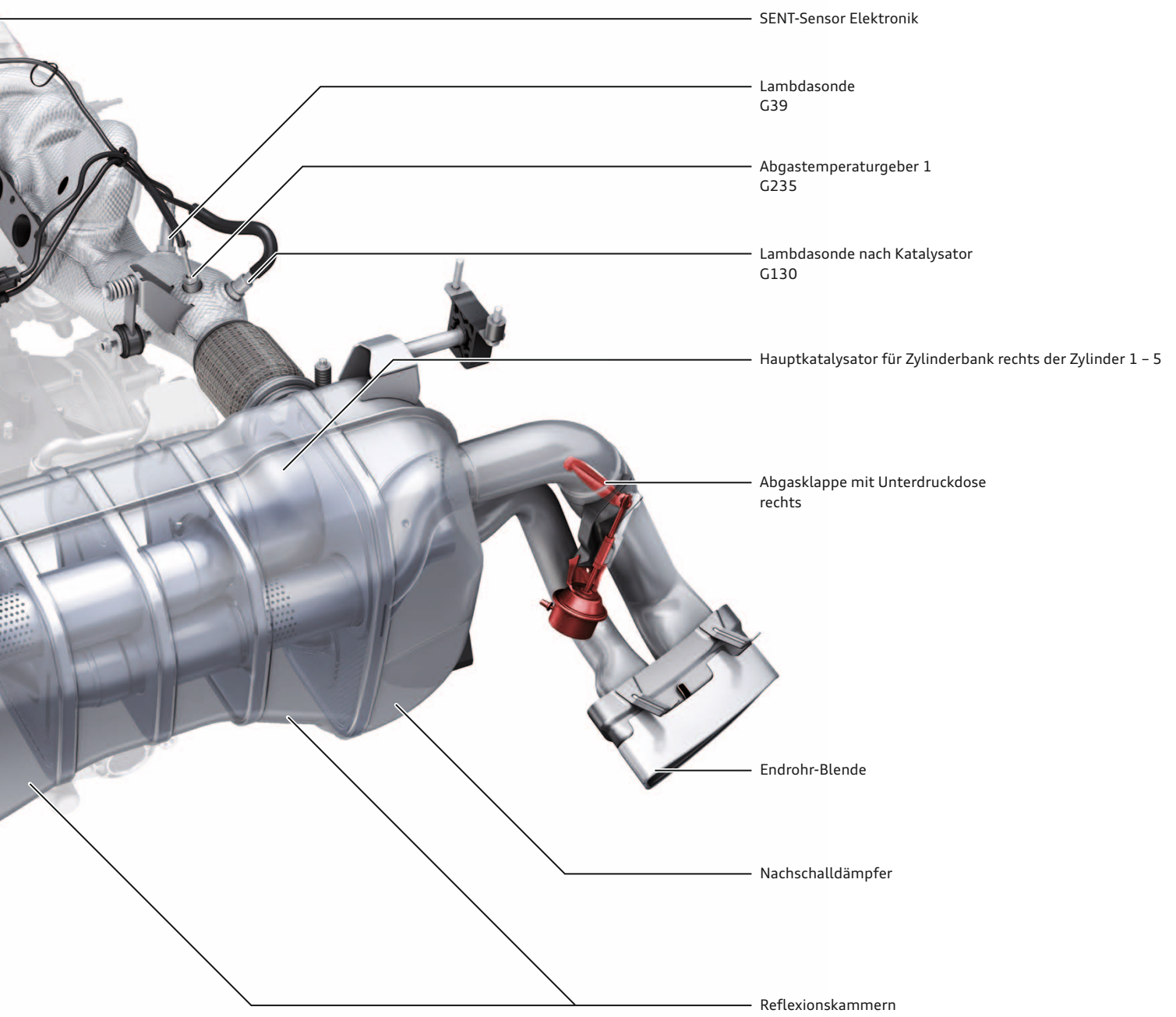
Der hochdrehende 5,2l-V10-FSI-Motor gleich hinter dem Innenraum bietet optimale Akustik-Gene. Seine Soundcharakteristik zeichnet sich durch einen kraftvoll zurückhaltenden Motor im Teillastbetrieb und einem sportlich-voluminöses Klangbild unter Volllastbedingungen aus. Bei Drehzahl- und Laständerungen wird dieser Klang moduliert, wodurch der Fahrer stets eine akustische Rückmeldung von der souveränen Leistungsbereitschaft und Entfaltung des V10-Motors bekommt.



Die Abgasanlage des Audi R8 ist als Reflexionsschalldämpfer konzipiert und setzt sich zusammen aus:

- 2 Vorkatalysatoren mit der Sensorik Lambdasonde vor Katalysator
- 2 Temperatursensoren
- 2 Lambdasonden nach Katalysator
- 2 Hauptkatalysatoren verbaut im Hauptschalldämpfer
- 2 Abgasklappen.

Eine Besonderheit der Innenrohre im Schalldämpfer ist, dass der Abgasstrom der rechten Zylinderbank an den Endrohren der linken Seite und umgekehrt heraus kommt.



641_199

Kraftübertragung

Überblick

Beim Audi R8 (Typ 4S) wird die Motorleistung der beiden V10-Motoren ausschließlich vom blitzschnell schaltenden 7-Gang-Doppelkupplungsgetriebe 0BZ übertragen.

Basis für die herausragende Performance des Audi R8 (Typ 4S) ist das vom Vorgänger übernommene Mittelmotor- und quattro Konzept mit einer neu entwickelten Allradkupplung im Vorderachsgetriebe. Im neuen Vorderachsgetriebe arbeitet eine elektrohydraulisch angesteuerte Lamellenkupplung, die eine völlig freie und variable Verteilung der Antriebskräfte zur Vorderachse erlaubt.

Ohne Ansteuerung der Allradkupplung werden die Antriebskräfte nahezu 100 % auf die Hinterachse geleitet, ein mechanisches Sperrdifferenzial verbessert die Traktion an den Hinterrädern.

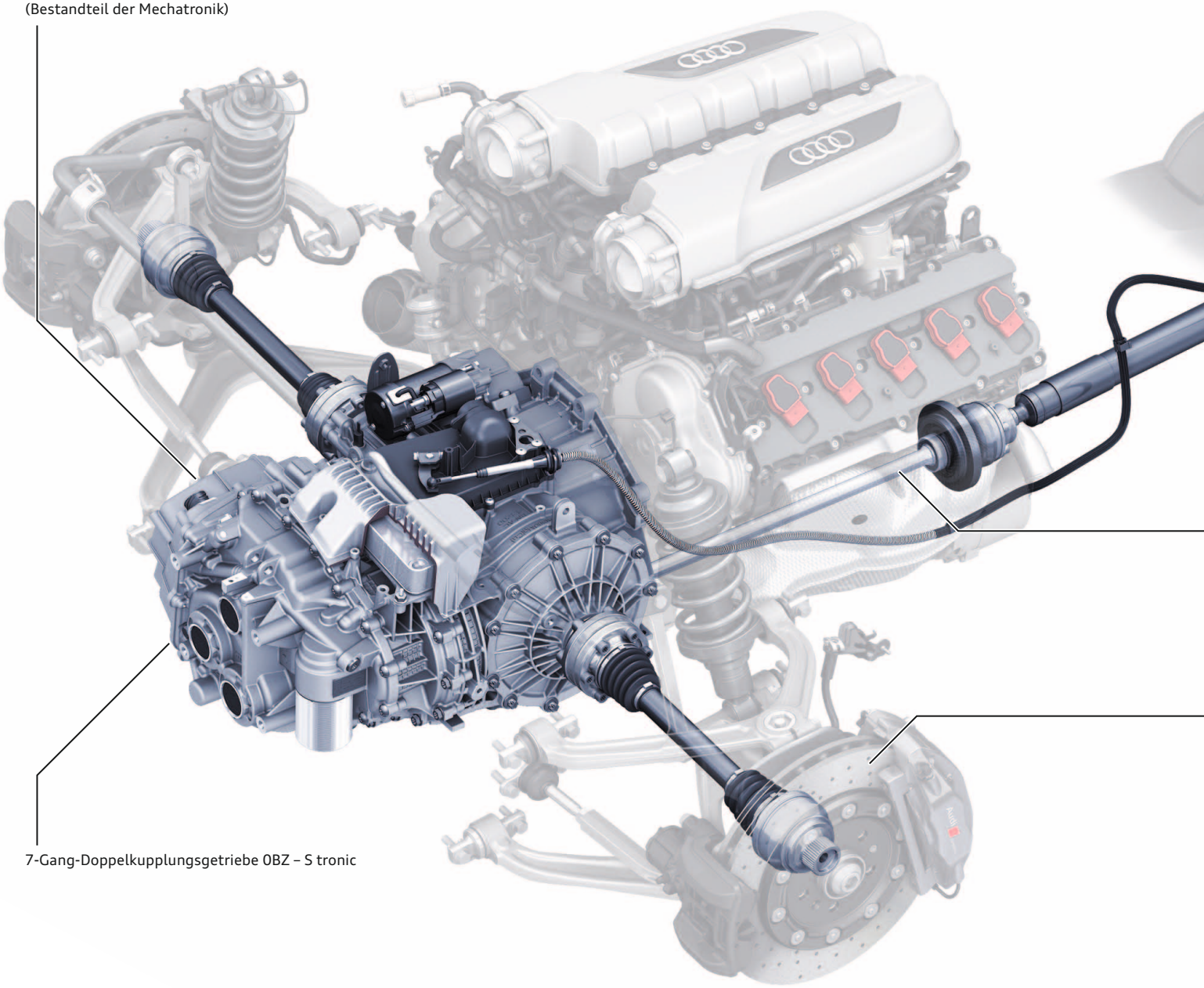
In Abhängigkeit der Fahrsituationen, des Fahrerwunschs sowie der Witterungsbedingungen können innerhalb von Sekundenbruchteilen bis zu 550 Nm über die Trieblingswelle, siehe Seite 61, in den Achsantrieb der Vorderachse geleitet werden.

Diese freie und variable Momentenverteilung zur Vorderachse ermöglicht eine gezielte Beeinflussung der Fahrdynamik. Zusammen mit der radselektiven Momentensteuerung und den anderen Fahrdynamik-Systemen wird das Fahren zu einem sehr emotionalen Erlebnis.

Steuergerät 2 für automatisches Getriebe J1006



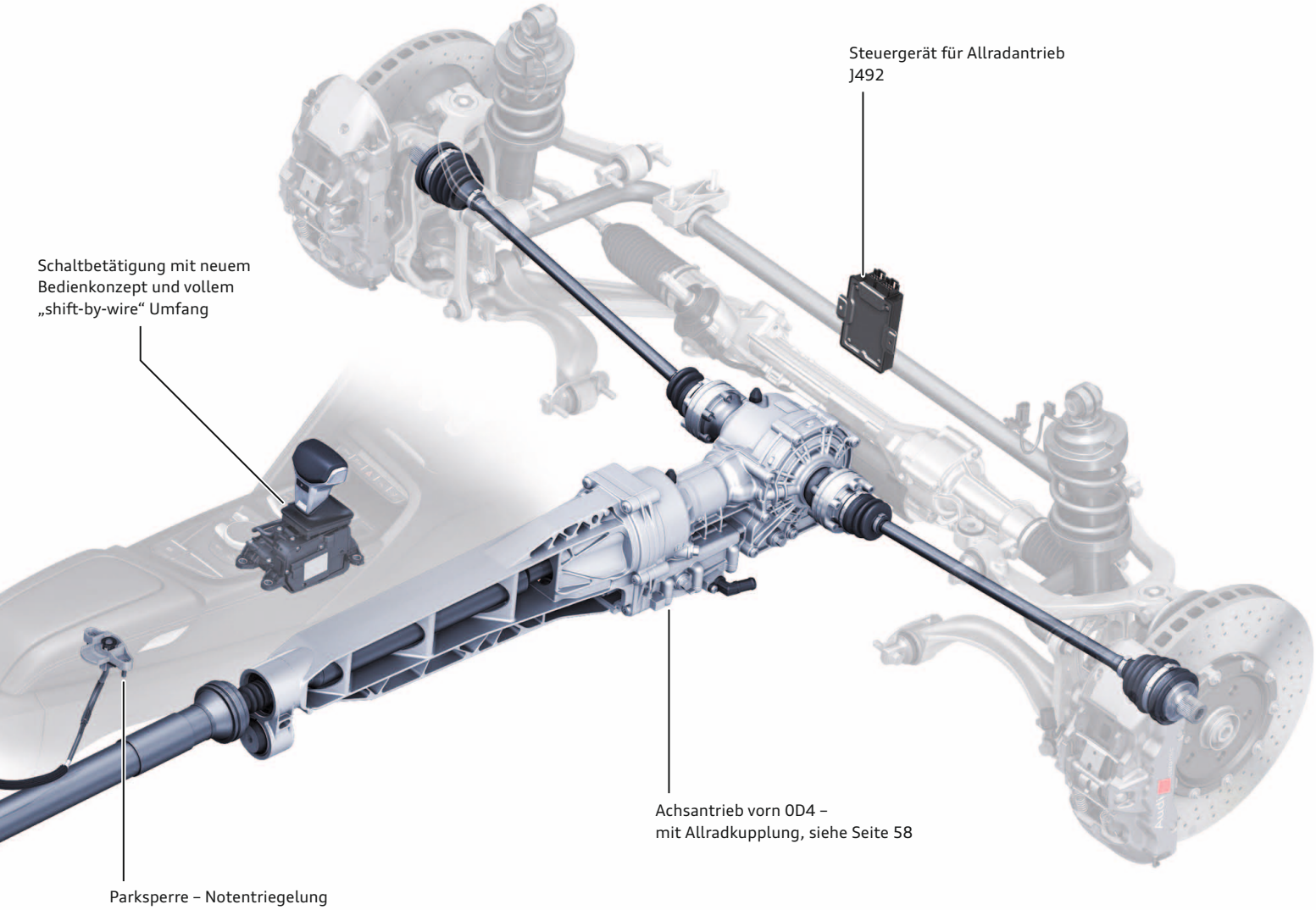
Steuergerät für automatisches Getriebe J217 (Bestandteil der Mechatronik)



7-Gang-Doppelkupplungsgetriebe 0BZ – S tronic

Mit Audi drive select können unter anderem unterschiedliche Abstimmungen des Getriebes und der Allradkupplung gewählt werden.
Die Fahrdynamik des Fahrzeugs lässt sich damit von komfortabel und ausgewogen bis besonders sportlich erleben.

Der neue Performance-Modus – Option beim V10, Serie beim V10 plus – hält erweiterte, super sportliche Getriebe- und Fahrdynamikabstimmungen bereit, siehe Seite 50 und 65.



641_046

Durchtriebswelle
Die Durchtriebswelle leitet das Antriebsmoment von der Getriebeausgangswelle des Getriebes an die Kardanwelle weiter. Sie befindet sich innerhalb des Motors (verläuft durch die Motorölwanne) und ist deshalb nicht sichtbar, siehe Seite 55 und 59.

Radselektive Momentensteuerung an beiden Achsen.
Weitere Informationen zur „Radselektiven Momentensteuerung“ finden Sie im Selbststudienprogramm 617.

Verweis
Weitere Informationen zum Achsantrieb vorn 0D4 finden Sie im Selbststudienprogramm 642.

Weitere Informationen zum 7-Gang-Doppelkupplungsgetriebe 0BZ und zur neuen Schaltbetätigung finden Sie im Selbststudienprogramm 643.

Schaltbetätigung

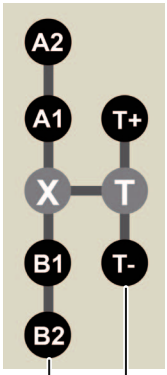
Der Audi R8 (Typ 4S) nutzt die neueste Audi Schaltbetätigungsgeneration der B- und C-Baureihe mit vollem „shift-by-wire“ Umfang.

Das Bedienkonzept ist sehr intuitiv und entspricht im Wesentlichen der gewohnten Bedienungslogik, die man von Fahrzeugen mit Automatikgetrieben kennt.

Die Parksperre wird normalerweise über die Auto-P-Funktion ein- und ausgelegt, kann aber auch vom Fahrer mit der P-Taste eingelegt werden, siehe Seite 48.

Der Wählhebel geht nach jeder Betätigung immer in die Grundstellung der Automatik- oder tiptronic Gasse **M** zurück.

Grundschaltschema



641_047

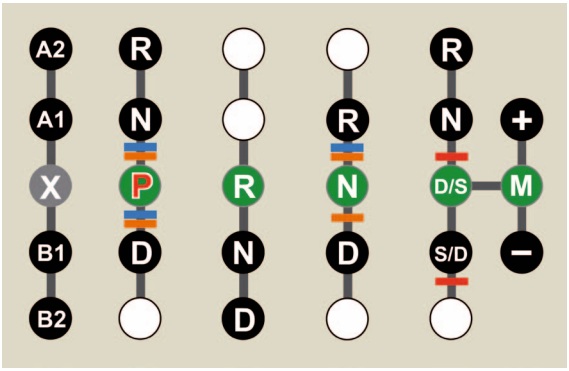
Mögliche Schaltstellungen des Wählhebels. Grundstellung X im Automatikmodus oder Grundstellung T im tiptronic Modus.

Diese Positionsangaben (A1, A2 usw.) werden entsprechend der Wählhebelstellung in den Messwerten des Fahrzeugdiagnosetesters angezeigt.

tiptronic Gasse

Automatik-Gasse

Schaltschema



641_048

- ○ Wählbare Positionen ohne Änderung der Fahrstufe
- ● Wählbare Fahrstufen
- ● Grundstellung des Wählhebels und aktuelle Fahrstufe
- Softwaresperre: Aufhebung durch Betätigen der Entriegelungstaste E681
- Softwaresperre: Aufhebung durch Betätigen des Bremspedals[1)]
- Mechanische Sperre durch den Magnet für Wählhebelsperre N110 – Aufhebung durch Betätigung der Entriegelungstaste E681

Hinweis: Beim Einlegen der Fahrstufe R ertönt ein Quittierungston.

Automatik-Gasse



641_049

tiptronic Gasse



641_050

Geschwindigkeitsabhängige Getriebeschutzfunktion

Ein Fahrtrichtungswechsel von D nach R und umgekehrt ist nur bei einer Fahrzeuggeschwindigkeit unterhalb 8 km/h möglich.
Ab einer Fahrzeuggeschwindigkeit von 8 km/h verhindert eine Getriebeschutzfunktion die Fahrrichtungsumkehr (Kraftübertragung auf das jeweils andere Teilgetriebe).

[1)] Die orangefarbige Softwaresperre wird in Fahrstufe **N** erst nach etwa einer Sekunde aktiviert. Dadurch kann ein schneller Fahrstufenwechsel von **D** nach **R** und umgekehrt ohne Betätigung der Bremse durchgeführt werden. Das ermöglicht es zum Beispiel, ein festgefahrenes Fahrzeug „frei zu schaukeln“ und erleichtert den Fahrstufenwechsel beim Rangieren.

Bauteilübersicht



641_051

Taster für Wählhebelentriegelung E681 – Entriegelungstaste

Der Taster E681 dient zur Entriegelung der Wählhebelsperre. Für die Zuverlässigkeit und Diagnose besteht er aus 2 Schaltelementen. Im Fehlerfall wird der Taster E681 als betätigt betrachtet. Die Sperren rot und blau (Bild 643_048) sind aufgehoben und es erfolgt ein Ereignisspeichereintrag sowie eine Fehleranzeige im Kombiinstrument. Die Fahrstufen **P** und **N** können durch Betätigen des Bremspedals verlassen werden.

Taster für Parksperre E816 – P-Taste

Die P-Taste dient zur manuellen Aktivierung der Parksperre. Die Aktivierung kann erst bei einer Fahrzeuggeschwindigkeit < 1 km/h erfolgen. Für die Zuverlässigkeit und Diagnose besteht der Taster E816 aus 3 Schaltelementen. Ihr Schaltzustand wird über 2 Schnittstellen an die Wählhebelsensorik J587 geleitet. Bei einem Defekt am E816 erscheint eine Meldung im Kombiinstrument und die Parksperre wird nur noch über die Auto-P-Funktion eingelegt.

Verweis
Weitere Informationen zur Schaltbetätigung finden Sie im Selbststudienprogramm 643.

Getriebefunktionen

Auto-P-Funktion

Die Parksperre wird beim 0BZ-Getriebe elektrohydraulisch betrieben. Dadurch ist die Getriebesteuerung in der Lage, die Parksperre automatisch zu betätigen und so den Bedienkomfort zu erhöhen.

Die Auto-P-Funktion legt die Parksperre automatisch ein (**P-ON-Stellung**), wenn:

- das Fahrzeug steht – Fahrgeschwindigkeit < 1 km/h
- eine der Fahrstufen **D**, **S**, **R** oder **M** aktiv ist
- der Motor abgestellt wird – Klemme 15 aus

Beim Audi R8 (Typ 4S) kann die Parksperre auch vom Fahrer durch Drücken der P-Taste eingelegt werden, sobald die Fahrgeschwindigkeit weniger als 1 km/h beträgt.

Die Parksperre wird automatisch ausgelegt (**P-OFF-Stellung**), wenn der Motor läuft und eine der Fahrstufen **D**, **S**, **R**, **N** oder **M** gewählt wird.

Aktivieren der Fahrstufe N (P-OFF-Stellung)

Um das Fahrzeug kurzzeitig ohne Parksperre bewegen zu können, z. B. in der Waschstraße, kann das automatische Einlegen der Parksperre verhindert werden.

Voraussetzung hierfür ist die einwandfreie Funktion der Schaltbetätigung, des P-Tasters und des Getriebes.

Um die **P-OFF-Stellung** zu aktivieren, muss bei laufendem Motor die Fahrstufe **N** gewählt und anschließend der Motor abgestellt werden.
Jetzt wird, bei ausgeschalteter Zündung, für einen Zeitraum von 20 Minuten das Einlegen der Parksperre unterdrückt.

Nach 19 Minuten erfolgt im Kombiinstrument der Hinweis: *„Zum Verbleib in N, Motor starten.“* und zusätzlich ein Warnton. Wird die Anweisung nicht befolgt, wird nach 20 Minuten die Parksperre eingelegt und das System schaltet sich ab.

Wird während dieser Zeit ein Fahrzeuggeschwindigkeitssignal (v > 1 km/h) erkannt, verlängert sich die Zeit entsprechend der Fahrdauer, bis eine Standzeit von mindestens 5 Minuten erkannt wurde.

Während der Haltezeit der **P-OFF-Stellung** wird durch die Aktivität der Steuergeräte, dem Busbetrieb und dem Haltemagnet Strom verbraucht. Die Batterie kann sich bei längerer Haltezeit soweit entladen, dass sich die Parksperre zwangsläufig selbstständig einlegt.

Bei länger erforderlicher **P-OFF-Stellung** ist die Notentriegelung der Parksperre zu betätigen, siehe Seite 52.

Tippen in D/S

Mit den Schaltwippen am Lenkrad (Lenkrad tiptronic) können in den Fahrstufen **D/S** jederzeit manuelle Schaltungen durchgeführt werden. Mit Betätigen der Lenkrad tiptronic bleibt das Getriebe **dauerhaft** im manuellen Modus (tiptronic Modus).

Die Rückkehr zum Automatikmodus kann auf 2 Wegen erfolgen:

- Wählhebel eine Stufe zurückziehen (Stellung B1).
- Wählhebel in die tiptronic Gasse und wieder zurück in die Automatikgasse schalten.

Launch-Control-Programm

Das Launch-Control-Programm regelt die maximale Beschleunigung des Fahrzeugs aus dem Stand. Die Bedienung und Hinweise sind in der Bedienungsanleitung beschrieben.

Beim Audi R8 (Typ 4S) ist die Ausprägung der Schaltungen im Launch-Control-Programm speziell sportlich abgestimmt. Zudem werden im tiptronic Betrieb Zwangshochschaltungen ausgeführt, siehe auch Seite 51.

Besonderheiten der Lenkrad tiptronic

Mit den Schaltwippen am Lenkrad (Lenkrad tiptronic) können beim Audi R8 (Typ 4S) folgenden Funktionen geschaltet werden:

- Werden bei laufendem Motor beide Schaltwippen gleichzeitig betätigt, wird die Fahrstufe **N** geschaltet (in Fahrt und bei Fahrzeugstillstand).
- Bei Fahrzeugstillstand kann durch Betätigen der Schaltwippe Tip+ und betätigter Bremse aus den Fahrstufen **P**, **R**, **N** nach **M1** geschaltet werden.
- Wird im Fahrbetrieb die Schaltwippe Tip+ länger betätigt, wird in den höchstmöglichen Gang geschaltet, z. B. vom 3. Gang in den 5. Gang. Bei längerer Betätigung der Schaltwippe Tip- wird in den kleinstmöglichen Gang geschaltet, z. B. vom 7. Gang in den 3. Gang.
- Liegt eine Systemstörung der Schaltbetätigung vor, kann bei Fahrzeugstillstand und betätigter Bremse mit der Schaltwippe Tip+ die Fahrstufe **D** eingelegt werden. Durch zeitgleiches Betätigen beider Schaltwippen kann **N** angewählt werden. Der R-Gang steht nicht zur Verfügung!

Freilaufmodus[1)]

Falls die Voraussetzungen für den Freilaufmodus erfüllt sind, kann das Getriebe den Freilauf aktivieren. Der Freilauf wird durch Öffnen der aktuell kraftschlüssigen Kupplung hergestellt. Der Kraftschluss zwischen Motor und Getriebe ist somit getrennt. Das Fahrzeug geht nicht wie üblich in den Motorschubbetrieb, sondern rollt ohne Motorbremswirkung und nutzt die vorhandene Bewegungsenergie. Bei vorausschauender Fahrweise lässt sich damit eine Kraftstoffeinsparung erzielen.

Im Freilauf ist auch die Allradkupplung im Vorderachsgetriebe geöffnet.

Freilauf aktivieren

Folgende Betriebsbedingungen müssen erfüllt sein, damit der Freilauf aktiviert wird:

- Audi drive select Modus **comfort** oder **auto**
- Fahrstufe **D**[2)]
- Fahrzeuggeschwindigkeit zwischen 55 km/h und 230 km/h
- Geringer negativer Fahrpedalgradient bis 0 % Fahrpedalwert (sehr langsam den Fuß vom Fahrpedal nehmen)[3)]
- Ebene Fahrbahn bzw. nur geringes Gefälle oder geringe Steigung
- Geschwindigkeitsregelung nicht aktiv
- Zylinderabschaltung nicht aktiv, siehe Seite 36
- Start-Stopp-System ist nicht manuell ausgeschaltet.

Diese zusätzlichen Funktionen der tiptronic Schaltwippen werden durch eine redundante Übertragung der Schaltbefehle beider Schaltwippen ermöglicht. Die Schaltbefehle werden zum einen per CAN-Datenbus an das Steuergerät für automatisches Getriebe J217 übertragen und **zusätzlich** mit 2 separaten Leitungen an das Steuergerät 2 für automatisches Getriebe J1006. Von dort werden diese Informationen dann wiederum per CAN-Datenbus an das J217 übermittelt.



641_052

Freilauf abbrechen

Der Freilauf wird abgebrochen, wenn eines der folgenden Bedienelemente betätigt wird:

- Gaspedal
- Bremspedal
- Schaltwippe Tip-

Der Freilauf wird auch abgebrochen, wenn eine der nebenstehenden Betriebsbedingungen nicht mehr erfüllt ist.

[1)] In Folge marktspezifischer Fahrzeugkonfigurationen ist der Freilaufmodus nicht bei allen Fahrzeugen verfügbar.
[2)] Bei tiptronic Betrieb kann im höchstmöglichen Gang der Freilauf über die Schaltwippe Tip+ aktiviert werden.
[3)] Bei normalem negativen Fahrpedalgradient bis 0 % Fahrpedalwert (Fuß normal oder schneller vom Fahrpedal nehmen) geht das Fahrzeug in den Schubbetrieb.
Im höchstmöglichen Gang kann durch Betätigen der Schaltwippe Tip+ der Freilauf manuell aktiviert werden. Mit Tip- und Tip+ kann, im Rahmen der oben genannten Voraussetzungen, beliebig zwischen Schubbetrieb und Freilauf gewechselt werden.

Audi drive select – Getriebeabstimmungen

Beim Audi R8 (Typ 4S) mit Audi drive select kann der Fahrer, je nach Ausstattung, die Ausprägung der Leistungsentfaltung und Fahrdynamik verschiedener Fahrzeugsysteme erleben.

Neben den bekannten Audi drive select Modi, **comfort** – **auto** – **dynamic** – **individual**[1)], gibt es beim Audi R8 (Typ 4S) zusätzlich den Performance-Modus. Innerhalb des Performance-Modus gibt es 3 Ausprägungen – **snow**, **wet**, **dry**. Damit werden die Fahrdynamiksysteme gezielter auf die Fahrbahnbeschaffenheit, den Reibwert zwischen Reifen und Fahrbahn angepasst.
Im Performance-Modus greift Audi drive select auf die Stabilisierungskontrolle ESC zu.

In diesem Kapitel erfahren Sie, wie die Getriebesteuerung auf die unterschiedlichen Audi drive select Modi reagiert.
Auf Seite 112 ist beschrieben, inwieweit sich Audi drive select auf weitere Fahrzeugsysteme auswirkt.

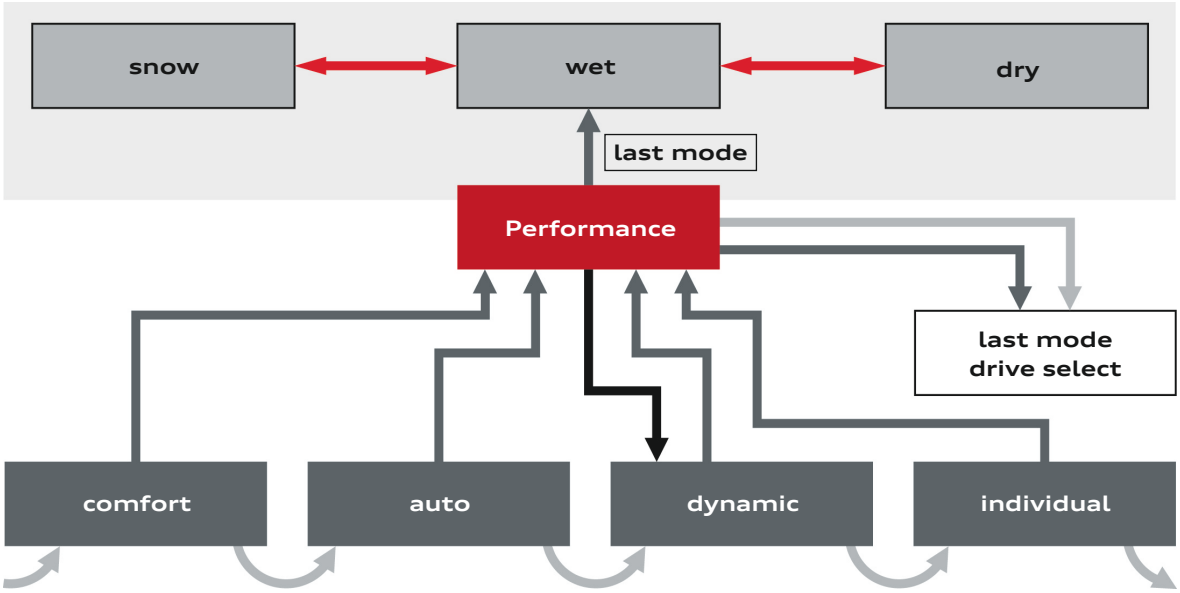
Die Modi comfort – auto – dynamic

Die Modi **comfort** und **auto** sind bezüglich der Getriebeabstimmung identisch. Die Schaltpunkte und die Schaltungen sind komfortorientiert.

Im Modus **dynamic** wird im Getriebe das Sportprogramm **S** gewählt. Im Sportprogramm erfolgen die Schaltpunkte bei höheren Motordrehzahlen und die Schaltzeiten werden verkürzt. Die Leistungsentfaltung des Motors kann so besser genutzt werden, die Schaltungen werden hierbei spürbar.

Die Auswirkungen der verschiedenen Audi drive select Modi auf die Getriebeabstimmung zeigt die Übersicht auf Seite 51.

[1)] Im Modus **individual** hat der Fahrer die Möglichkeit, die Getriebeabstimmung unabhängig von anderen Fahrzeugsystemen frei zu wählen.



641_038

Legende:

- Performance-Taster
- Audi drive select Taster/MMI-Dreh-Drücksteller
- Stellring des Performance-Tasters
- Wechsel Klemme 15

Performance-Modus

Im Performance-Modus ist die Getriebeabstimmung super sportlich. Das bedeutet, dass das Getriebe die Leistungsentfaltung des Motors maximal unterstützt, der Komfort spielt dabei eine untergeordnete Rolle. Die Schaltdrehzahlen sind sehr hoch und die Schaltzeiten super kurz und deutlich spürbar.

Der Performance-Modus wird ausschließlich über den Performance-Taster am Lenkrad aktiviert und bedient. Mit dem Performance-Taster kann der Performance-Mode direkt und in jedem Audi drive select Modus aktiviert oder deaktiviert werden.

Hinweis
Beachten Sie, dass beim Einschalten des Performance-Mode die Stabilisierungsfunktionen der ESC und der ASR eingeschränkt werden.
Sie sollten den Performance-Mode nur einschalten, wenn Fahrkönnen und Verkehrssituation dies erlauben. Schleudergefahr!

Performance-Taster

Der Performance-Taster ist ein Tastschalter mit einem Stellring. Mit dem Stellring werden die Modi **snow**, **wet** und **dry** gewählt. Diese Modi haben aber keine unterschiedlichen Ausprägungen für das Getriebe.

Der Performance-Modus ist beim V10 plus Serienausstattung und beim V10 optional erhältlich.



Audi drive select Taster

Performance-Taster mit Stellring zur Auswahl der Modi **snow**, **wet** und **dry**

641_054

Übersicht der Getriebeabstimmungen mit Audi drive select

Audi drive select Modi	**comfort**		**auto**		**dynamic** = Sportprogramm		**Performance** keine Differenzierung zwischen dry, wet und snow	
Getriebeabstimmungen und Funktionen								
Fahrstufe[5]	D	M[1]	D	M[1]	S	MS[1]	S+	MS+[1]
Schaltkennlinien	normal	–	normal	–	sportlich	–	super sportlich	–
Zwangshochschaltung in M	–	Ja	–	Ja	–	Nein	–	Nein
Rückschaltung bei Kick-down in M	–	Ja	–	Ja	–	Nein	–	Nein
Geändertes Fahrpedalkennfeld, Erhöhung der Leerlauf- und Anfahrdrehzahl	normal				sportlich		super sportlich	
Launch-Control-Programm	Nein		Nein		Ja – mit Zwangshochschaltung in **M** und mit der sportlichsten Ausprägung des Schaltablaufs und kürzesten Schaltzeit			
Zwischengas beim Rückschalten	Nein	Ja	Nein	Ja	Ja			
Schaltablauf/Schaltzeit	A	C	A	C	B	C	B	D
Rückkehr in den Automatikmodus nach Betätigen der tiptronic Schaltwippen	Nein	–	Nein	–	Nein	–	Nein	–
Motor-Start-Stopp-Betrieb	Ja				Nein			
Freilaufmodus[2]	Ja				Nein			
Zylinderabschaltung[4]	Ja				Nein			

Legende Schaltablauf:

A Komfortorientierte Überschneidungsschaltung mit Motormomenteingriff[3]
B Schaltzeitoptimierte Überschneidungsschaltung mit maximalem Motormomenteingriff
C Schnelle Überschneidungsschaltung mit maximalem Motormomenteingriff – speziell abgestimmt auf den tiptronic Betrieb
D Maximal schnelle Überschneidungsschaltung mit maximalem Motormomenteingriff und Nutzung des Motor-Trägheitsmoments beim Hochschalten

[1] **M** bedeutet: Manuelles Schaltprogramm tiptronic, **MS** bedeutet: Manuelles Schaltprogramm Sport, **MS+** bedeutet: Manuelles Schaltprogramm Sport-Plus.
[2] Die Betriebsbedingungen für den Freilaufmodus sind auf Seite 49 zu finden.
[3] Nähere Informationen zum Thema „Überschneidungsschaltung mit Motormomenteingriff“ erhalten sie aus den Selbststudienprogrammen 283 und 386.
[4] Zylinderabschaltung, siehe Seite 36.
[5] Die angegebene Fahrstufe wird durch die Wahl des Audi drive select Modus vorbestimmt. Ein Wechsel von D nach S bzw. umgekehrt ist jederzeit möglich. Ebenso das Schalten in den tiptronic Betrieb.

Notentriegelung der Parksperre

Im Normalbetrieb wird die Parksperre elektrohydraulisch betätigt. Zum elektrohydraulischen Auslegen der Parksperre muss der Motor laufen, um ausreichend ATF-Druck zu erzeugen. Auch zum Halten der Parksperre-OFF-Stellung muss ausreichend ATF-Druck oder eine ausreichende Spannungsversorgung des Parksperre-Haltemagnets vorhanden sein.

Die Notentriegelung dient bei länger erforderlicher Parksperre-OFF-Stellung zum Auslegen der Parksperre und zum Halten der P-OFF-Stellung.

Die Notentriegelung der Parksperre ist in folgenden Situationen zu betätigen:

- Generell, wenn das Fahrzeug abgeschleppt werden muss.
- Wenn aufgrund einer Fehlfunktion die Parksperre nicht elektrohydraulisch entriegelt wird.
- Wenn bei ungenügender Bordspannung das Fahrzeug rangiert/bewegt werden soll.
- Wenn der Motor nicht läuft und das Fahrzeug rangiert/bewegt werden muss, z. B. in der Werkstatt.
- Zur Funktionsprüfung nach Montagearbeiten an Bauteilen der Notentriegelung.

Parksperre notentriegeln (P-OFF-Stellung)

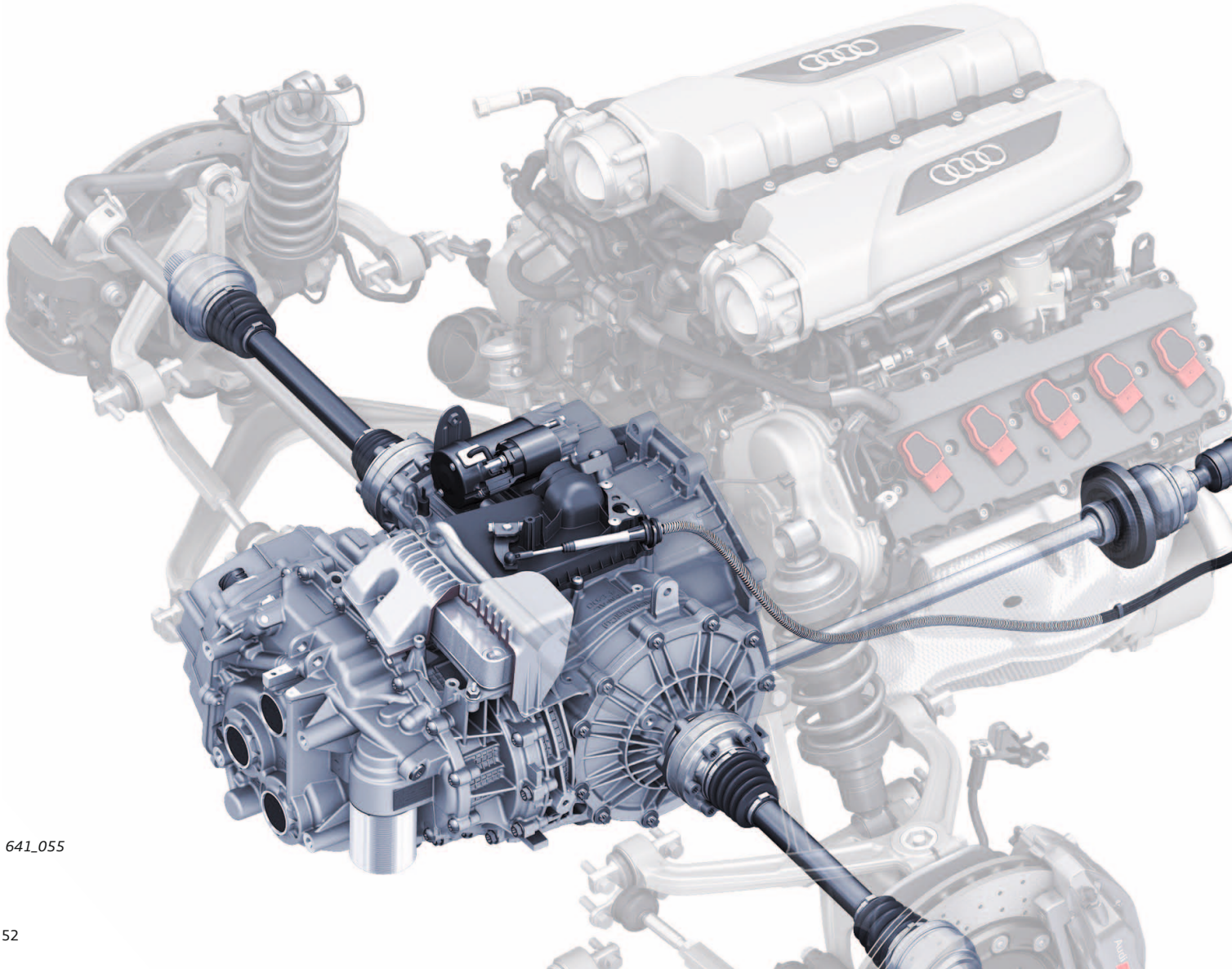
Beim Audi R8 (Typ 4S) erfolgt die Notentriegelung der Parksperre über einen Seilzug vom Fahrzeuginnenraum aus.
Der Steckschlüssel und der Schraubendreher befinden sich beim Bordwerkzeug.

Achtung! Vor Betätigung der Notentriegelung der Parksperre muss das Fahrzeug gegen Wegrollen gesichert werden!

Wenn die Notentriegelung der Parksperre betätigt ist, leuchtet im Kombiinstrument die gelbe Getriebekontrollleuchte und die Fahrstufenanzeige **N**. Zusätzlich erscheint der Hinweis im Kombiinstrument: „*Wegrollgefahr! P nicht möglich. Bitte Parkbremse betätigen*.“

Aufheben der Notentriegelung (P-ON-Stellung)

Die Aufhebung der Notentriegelung erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



641_055

Bedienung

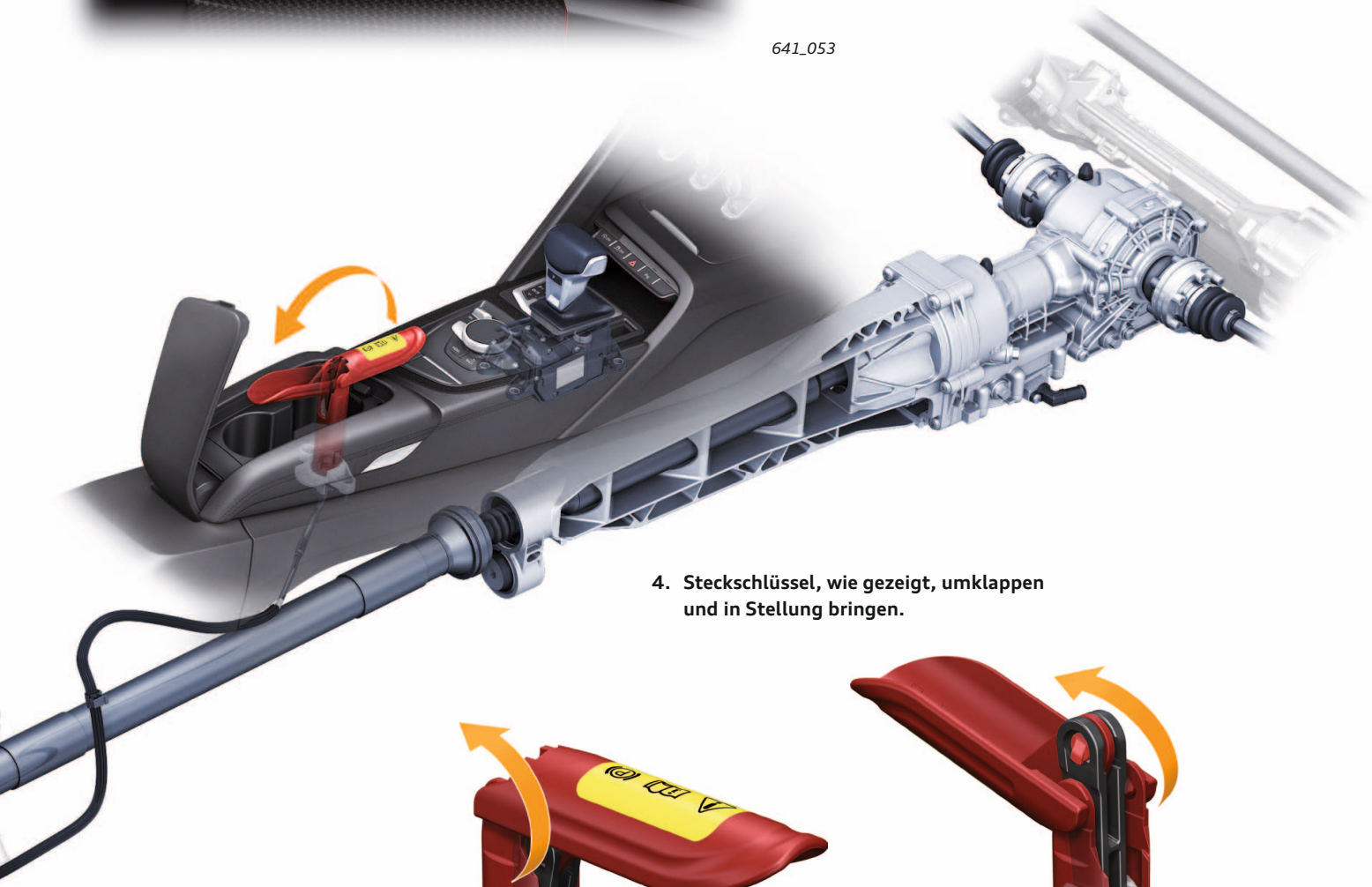
1. **Einlage aus Cupholder herausnehmen.**

2. **Abdeckung mit Schraubendreher demontieren. Schraube herausdrehen, Entriegelungslasche (Pfeil) drücken und Abdeckung herausnehmen.**

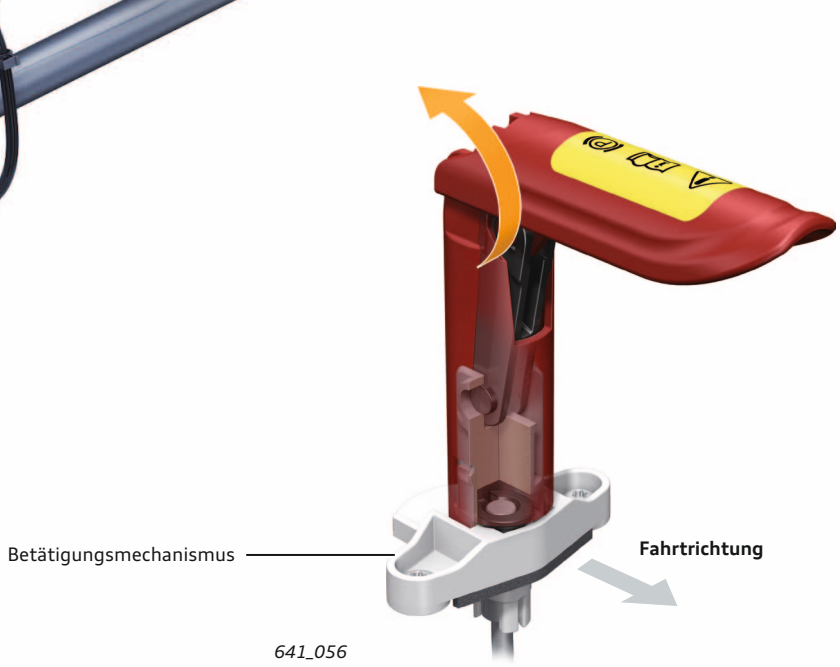
3. **Steckschlüssel, wie gezeigt, aufklappen und in den Betätigungsmechanismus einschuhen.**



641_053



4. **Steckschlüssel, wie gezeigt, umklappen und in Stellung bringen.**



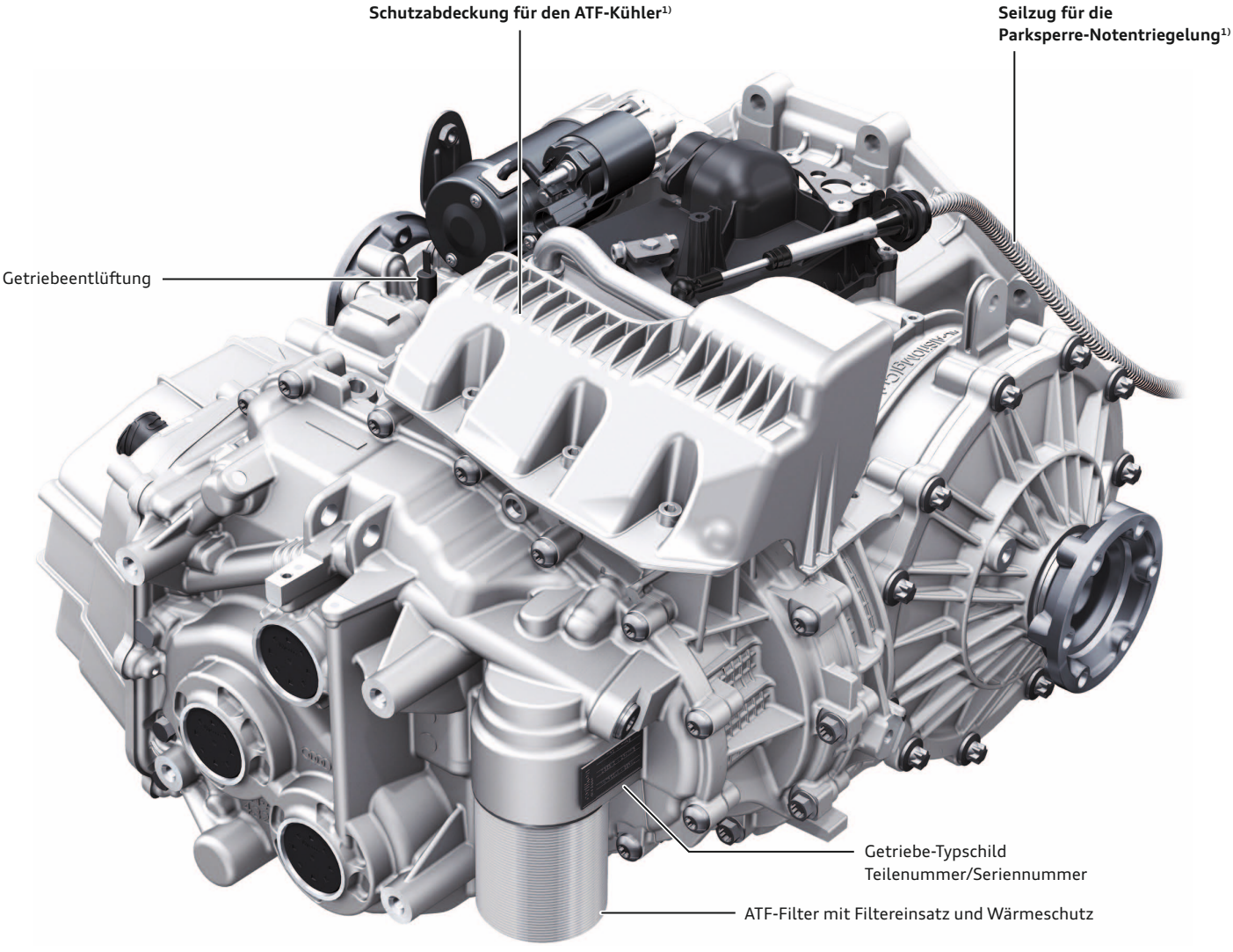
641_056



641_057

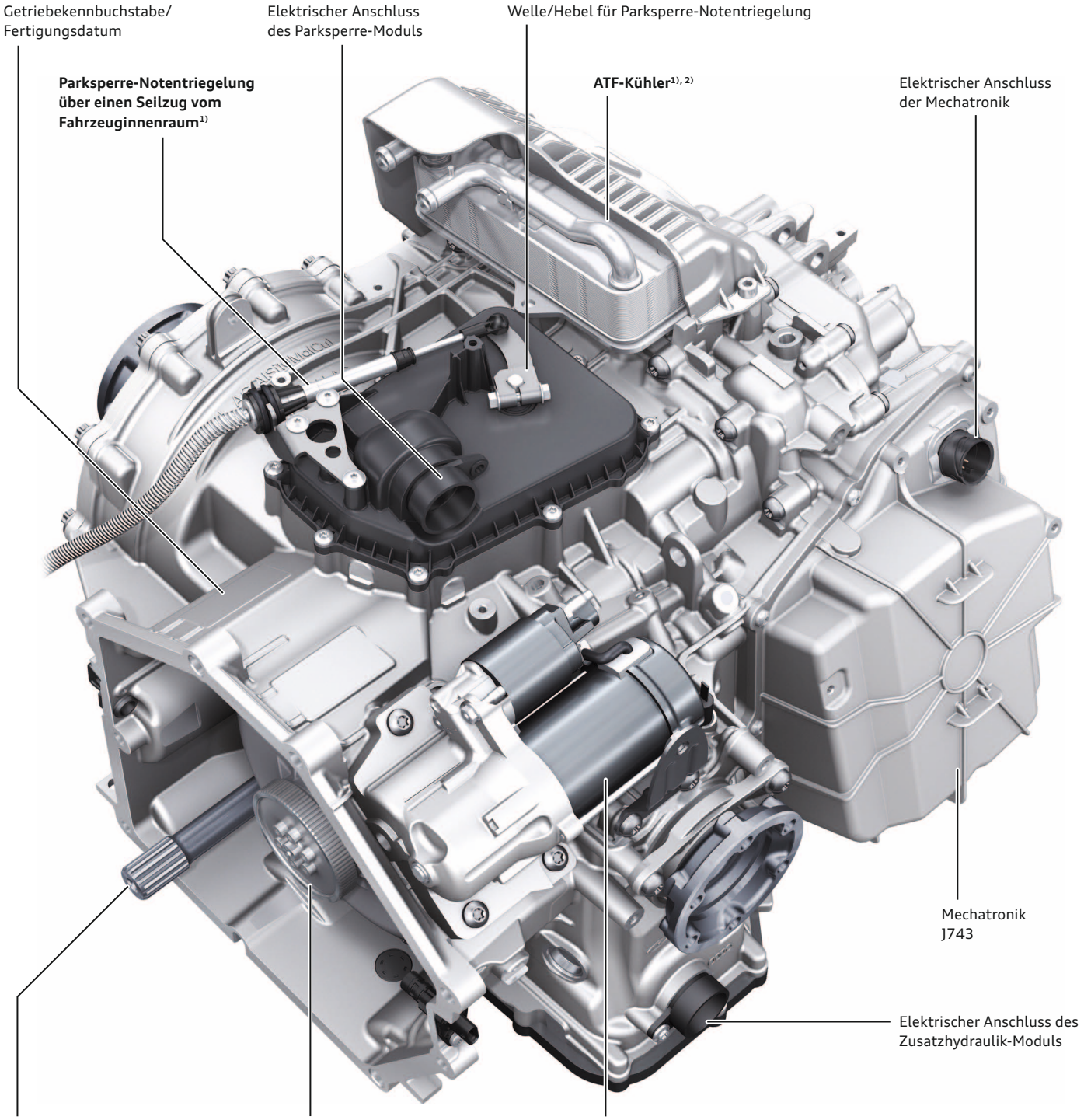
Getriebeübersicht – Getriebesteckbrief

Bezeichnungen	Hersteller DL800-7A Service 0BZ Vertrieb S tronic
Entwicklung/Produktion	Audi AG Ingolstadt/VW-Werk Kassel
Getriebetyp	Vollsynchronisiertes Drei-Wellen-Schaltmuffen-Wechselgetriebe mit 7 Vorwärtsgängen und einem Rückwärtsgang, elektrohydraulisch betätigtes Getriebe für Mittelmotor-Konzept, mit Sperrdifferenzial im Achsantrieb zur Hinterachse und Getriebeausgangswelle für den Achsantrieb zur Vorderachse
Doppelkupplung	Zwei hintereinander angeordnete nasse Lamellenkupplungen, elektrohydraulisch betätigt und ölgekühlt
Steuerung	Mechatronik plus zwei zusätzliche elektrohydraulische Module (Parksperre-Modul und Zusatzhydraulik-Modul) – Betätigung per shift-by-wire mit elektrohydraulisch betätigter Parksperre, Zwei-Steuergerätkonzept für shift-by-wire Technologie und getrennte Kupplungskühlung für Kupplung K1/K2. Automatikmodus mit diversen Schaltprogrammen und tiptronic Programm für manuelle Gangwechsel.
Übersetzungsauslegung	▸ 6+E-Auslegung beim V10 mit 397 kW (der 7. Gang ist verbrauchsenkend lang übersetzt) ▸ 7-Gang-Auslegung beim V10 plus mit 449 kW
Gewicht	141 kg inkl. ATF und Zweimassenschwungrad



641_058

[1)] Neuerungen, Änderungen und Besonderheiten beim 0BZ-Getriebe im Audi R8 (Typ 4S) gegenüber dem Typ 42



641_059

Getriebegehäuse

Das Getriebegehäuse besteht im Wesentlichen aus drei Aluminium-Gehäuseteilen in denen nahezu alle Ölführungen integriert sind. Die Deckel für die Kupplung, den Achsantrieb sowie für die Mechatronik bestehen ebenso aus Aluminium. Der Deckel der Parksperre sowie die Ölwanne mit integriertem Saugfilter sind aus hochwertigem Kunststoff hergestellt.

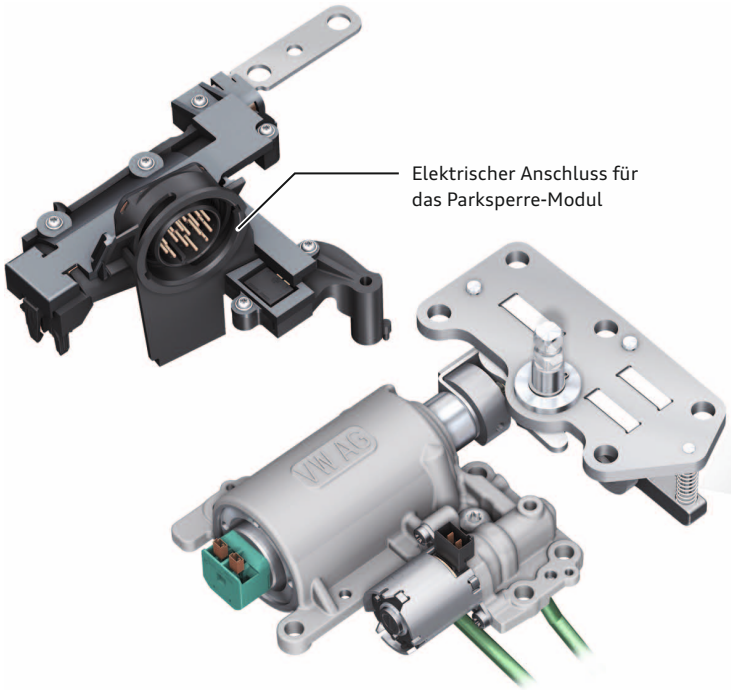
Getriebeölhaushalt

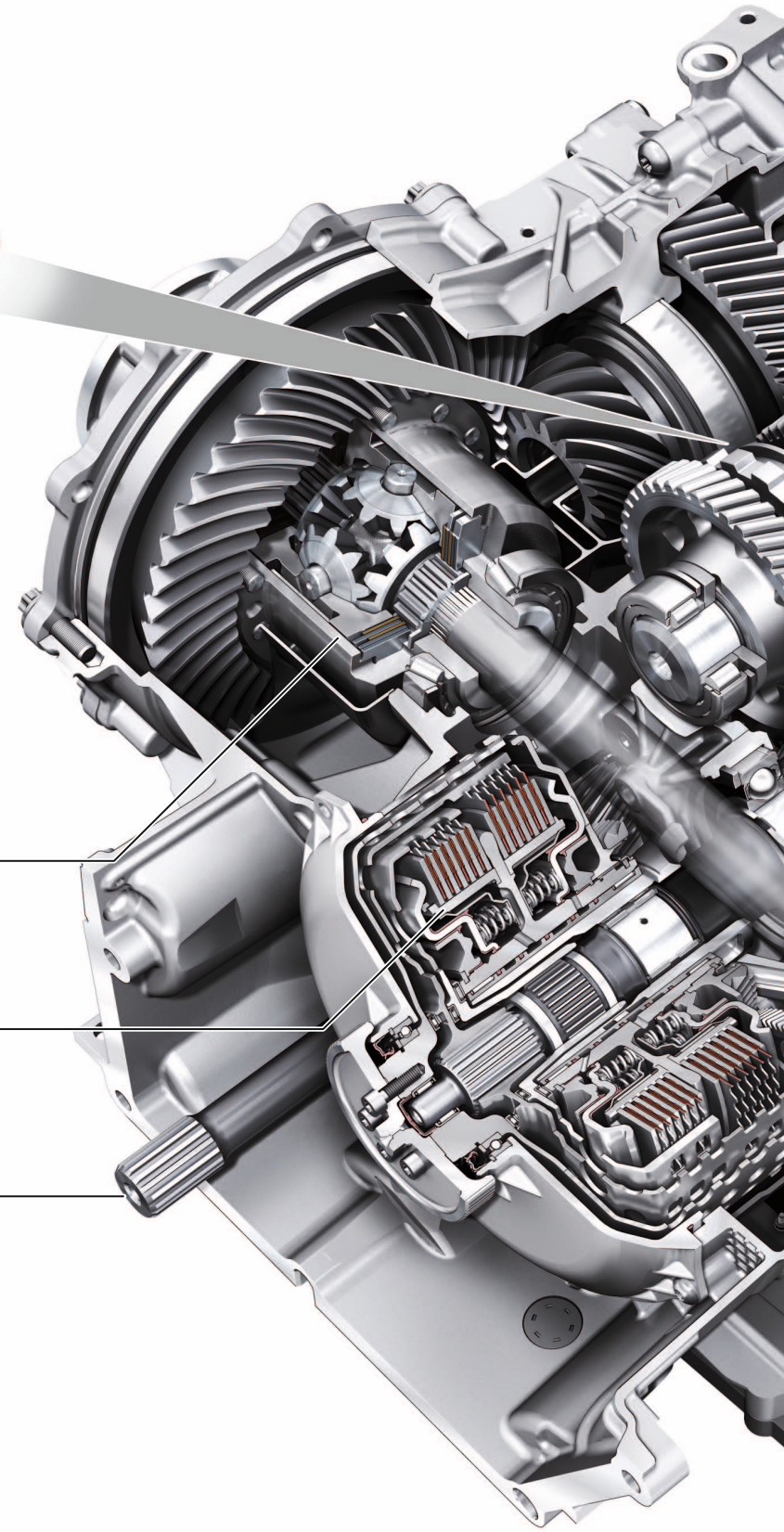
Das 0BZ-Getriebe besitzt einen gemeinsamen Ölhaushalt für alle Funktionsgruppen des Getriebes. Das spezielle ATF für Doppelkupplungsgetriebe hat derzeit ein Wartungs-Wechselintervall von 60.000 km, der ATF-Filter wird dabei mit ersetzt. Beachten Sie bei der Kontrolle und beim Wechseln des ATFs die Anweisungen des Reparaturleitfadens und des Fahrzeugdiagnosetesters.

[1] Neuerungen, Änderungen und Besonderheiten beim 0BZ-Getriebe im Audi R8 (Typ 4S) gegenüber Typ 42

[2] Die Bauhöhe des ATF-Kühlers ist beim Audi R8 (Typ 4S) niedriger als beim Typ 42. Das gesamte Kühlkonzept des Fahrzeugs/Motors wurde erheblich verbessert, sodass bei beiden Motorleistungsvarianten kein zusätzlicher ATF-Kühler (Luft-Öl-Wärmetauscher) benötigt wird.

Getriebebaugruppen





Parksperre-Modul

- Mechanische Komponenten zur Betätigung der Parksperre und Notentriegelung
- Hydraulikzylinder zur hydraulischen Betätigung der Parksperre
- Geber für Parksperre G747
- Magnet für Parksperre N486 – Parksperre Haltemagnet
- Magnetventil für Parksperre N573 – Parksperre Einlegeventil

Achsantrieb mit Sperrdifferenzial – **neu abgestimmte Sperrwerte für den Audi R8 (Typ 4S)**[1)]

Doppelkupplung

Unterschiedliche Übersetzungen der Getriebeausgangswelle für den Achsantrieb vorn zur Anpassung der Übersetzungsauslegung für die beiden Motor-Leistungsvarianten.[1)]

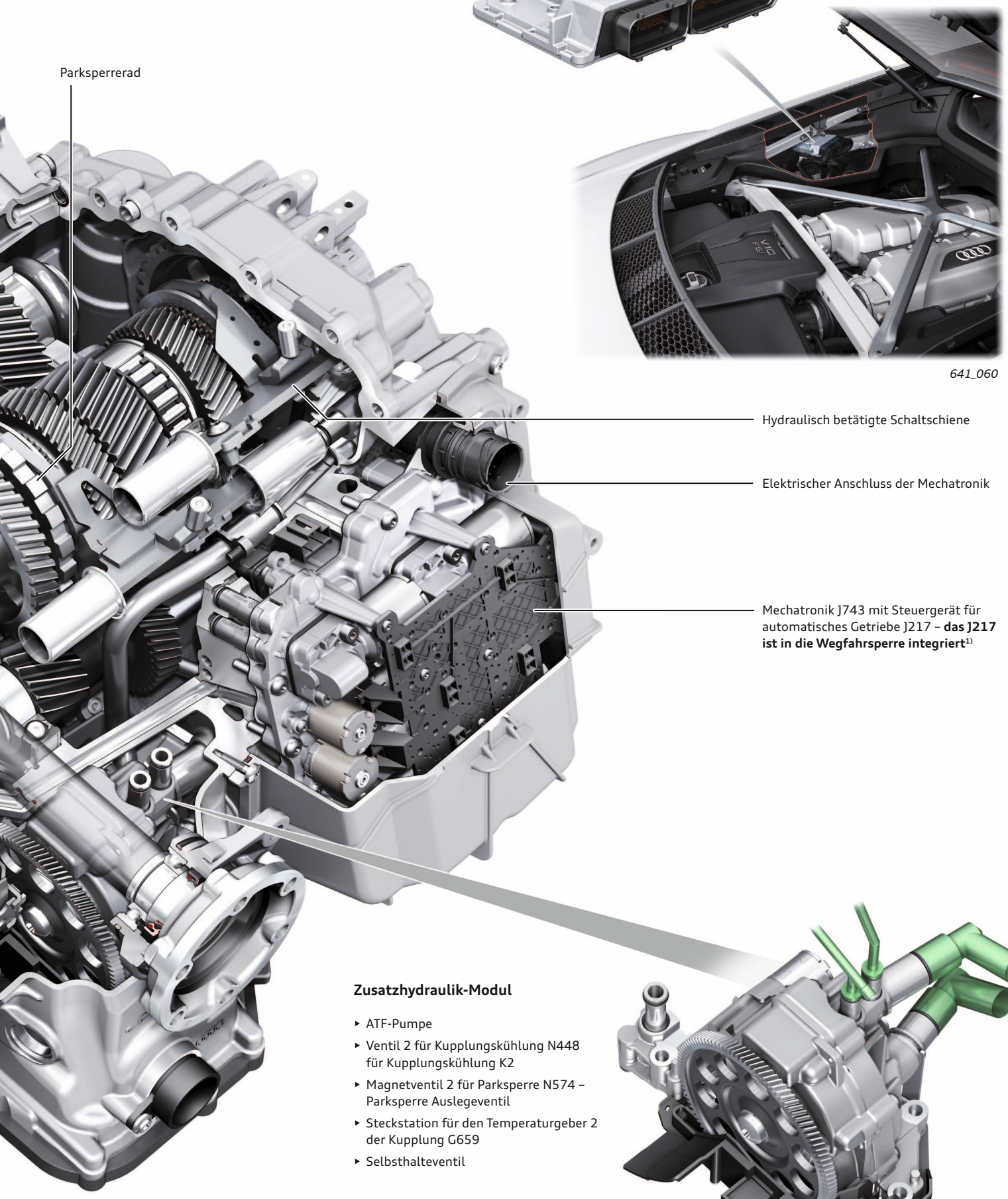
Die Getriebeausgangswelle wird auch als PTO-Welle bezeichnet.
PTO steht für: power-take-off

Verweis
Weitere Informationen zum 7-Gang-Doppelkupplungsgetriebe 0BZ finden Sie im Selbststudienprogramm 643.

[1)] Neuerungen, Änderungen und Besonderheiten beim 0BZ-Getriebe im Audi R8 (Typ 4S) gegenüber Typ 42

Steuergerät 2 für automatisches Getriebe J1006 – neuer Einbauort[1)]





641_060

Zusatzhydraulik-Modul

- ATF-Pumpe
- Ventil 2 für Kupplungskühlung N448 für Kupplungskühlung K2
- Magnetventil 2 für Parksperre N574 – Parksperre Auslegeventil
- Steckstation für den Temperaturgeber 2 der Kupplung G659
- Selbsthalteventil

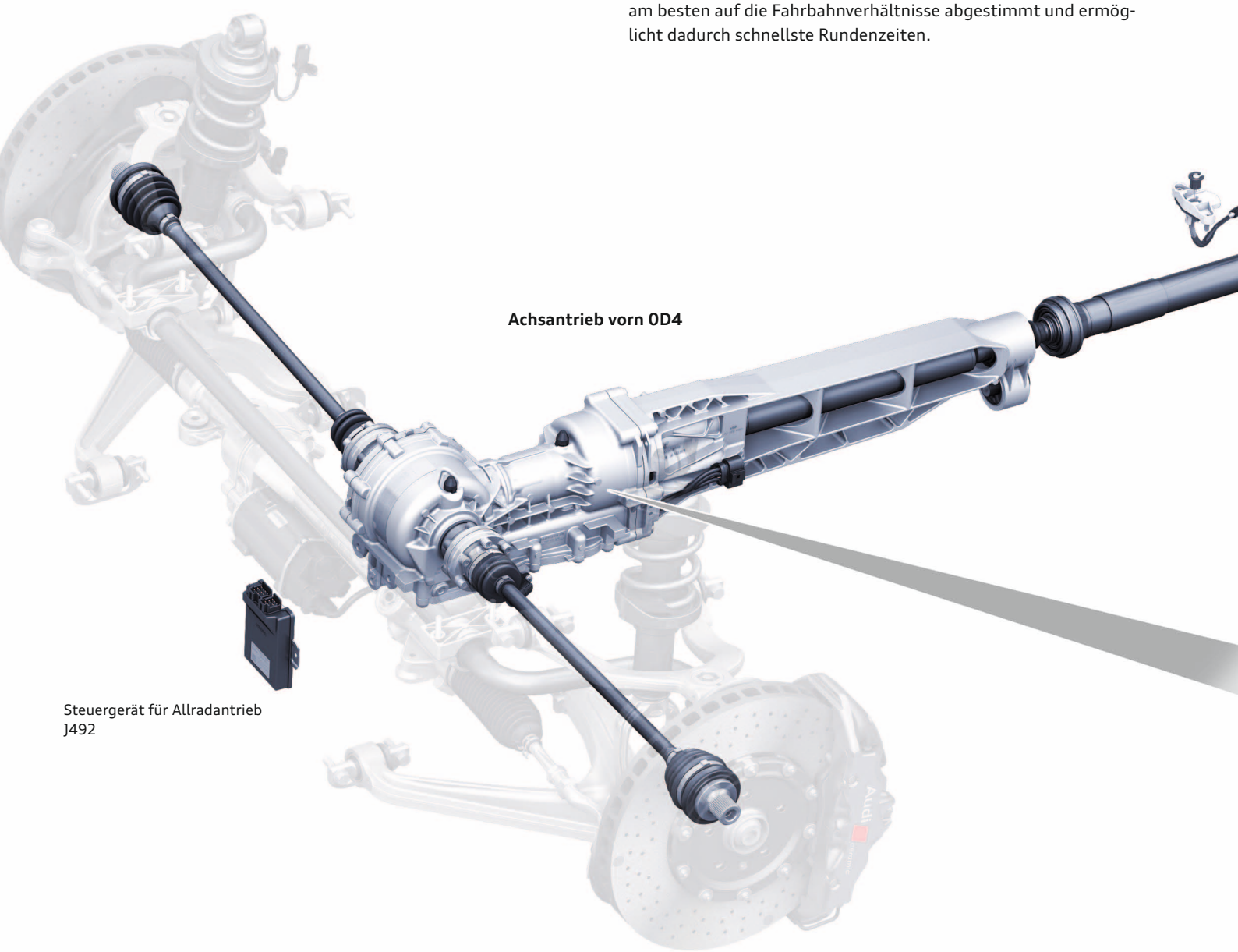
641_061

Achsantrieb vorn 0D4

Der Achsantrieb vorn 0D4 ist eine Neuentwicklung für den Audi R8 (Typ 4S). Dieses Vorderachsgetriebe erlaubt eine völlig variable Momentenverteilung zur Vorderachse.
Die zentrale Funktionseinheit hierfür ist eine elektrohydraulisch gesteuerte Lamellenkupplung, deren Eingangswelle permanent vom 7-Gang-Doppelkupplungsgetriebe über die Getriebeausgangswelle angetrieben wird.

Eine intelligente Traktions- und Fahrdynamikregelung überprüft ständig den Fahrzustand, den Fahrerwunsch und die Umgebungsbedingungen und berechnet daraus die ideale Momentenverteilung. Die Allradkupplung verteilt das berechnete Moment blitzschnell zur Vorderachse.

Durch die Vernetzung der Allradregelung mit Audi drive select ist eine Individualisierbarkeit durch den Fahrer möglich. Je nachdem welcher Audi drive select Modus gewählt ist, wird ein neutraleres (Modi **comfort** und **auto**) oder agileres Fahrverhalten (Modus **dynamic**) erreicht. Im Performance-Modus kann die Allradabstimmung auf vorgegebene Fahrbahnverhältnisse angepasst werden (**snow**, **wet**, **dry**). Die Momentenverteilung ist dann am besten auf die Fahrbahnverhältnisse abgestimmt und ermöglicht dadurch schnellste Rundenzeiten.



Achsantrieb vorn 0D4

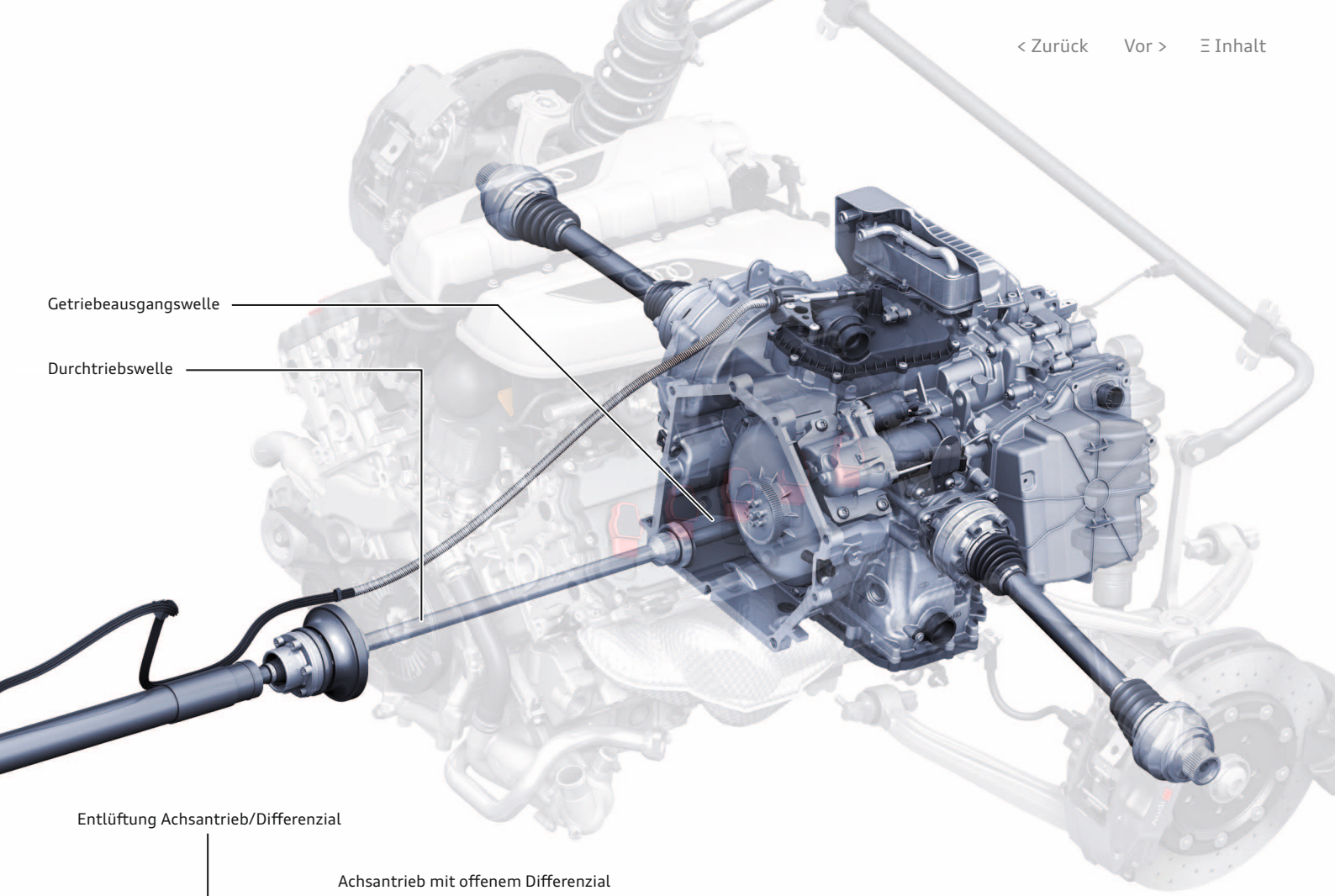
Steuergerät für Allradantrieb J492

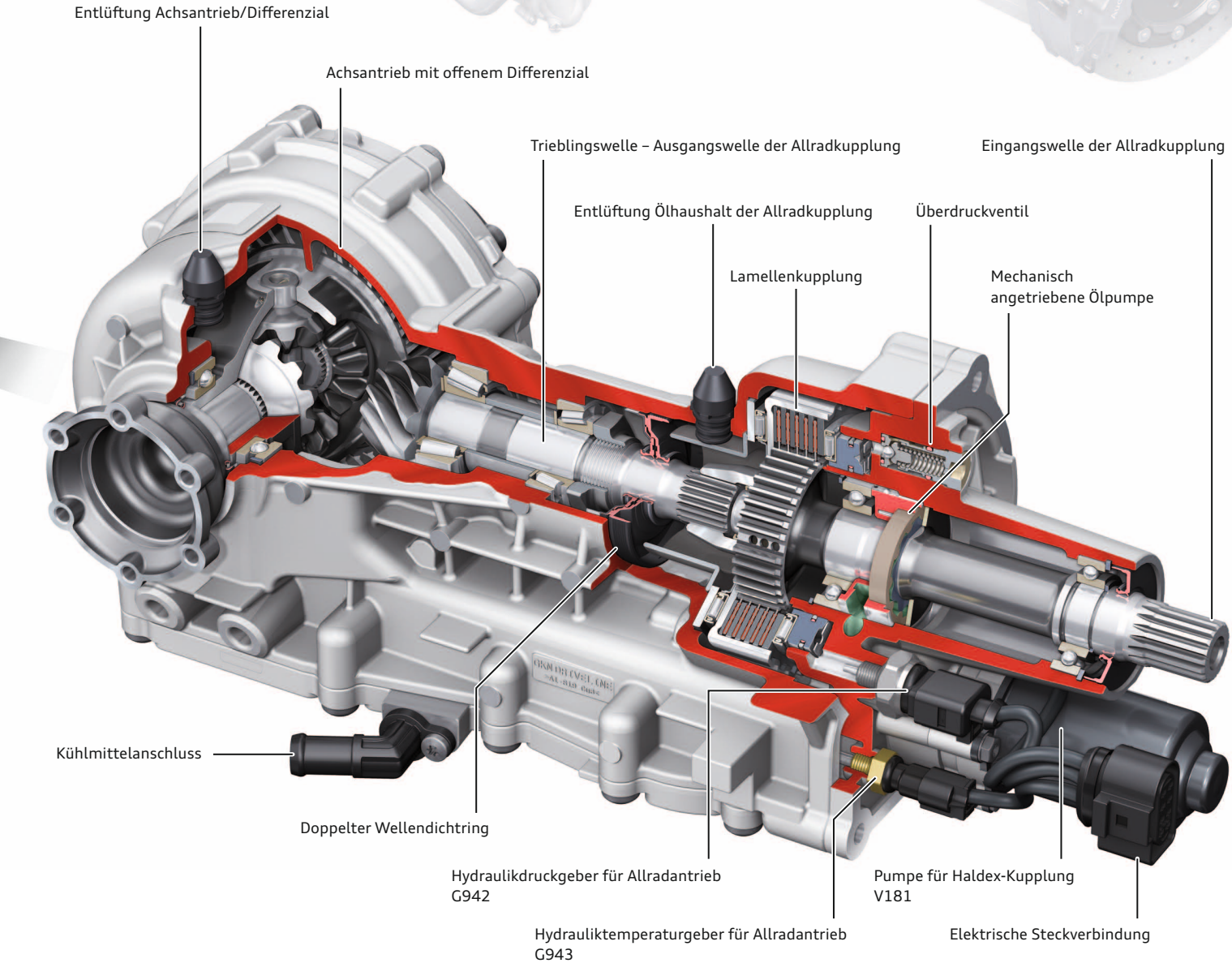
Das neue Vorderachsgetriebe und die speziellen Abstimmungen der Momentenverteilung sorgen nicht nur für Bestwerte bei der Fahrzeugbeschleunigung, sondern auch für eine herausragende Fahrdynamik auf allen Fahrbahnverhältnissen (Reibwerten).

Das Übersetzungsverhältnis der Getriebeausgangswelle ist so gewählt, dass die Antriebsgeschwindigkeit der Vorderräder eine Voreilung von etwa 2 – 3 % gegenüber der Antriebsgeschwindigkeit der Hinterräder aufweisen. Diese Voreilung erlaubt eine Verlagerung des Antriebmoments zur Vorderachse in jeder Fahrsituation.

In Abhängigkeit der Traktions- und Fahrdynamikregelung wird ein Kupplungsmoment von bis zu 550 Nm auf den Vorderachsantrieb übertragen. Die Regelung erfolgt kontinuierlich und blitzschnell – von einer stark heckbetonten bis zu einer ausgeglichenen Momentenverteilung. In extremen Fahrsituationen können an der Vorderachse sogar 100 % der übertragbaren Antriebskräfte abgesetzt werden.

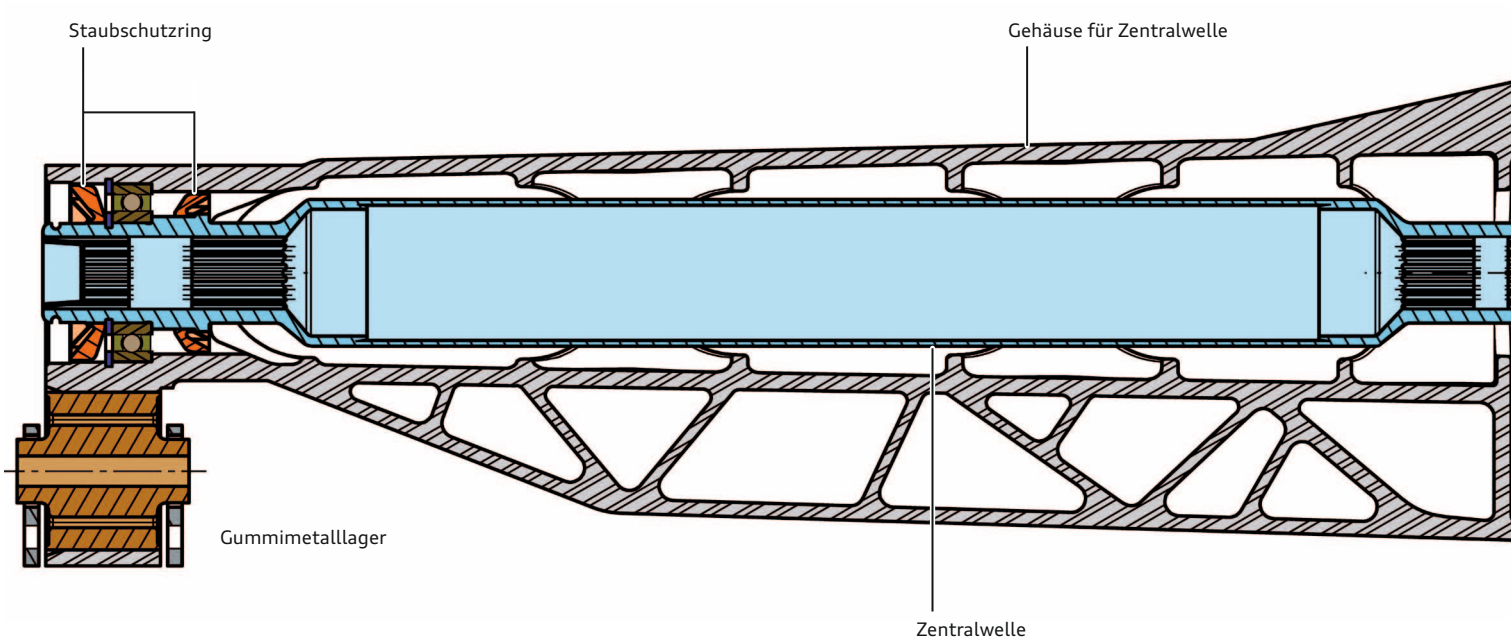
Für ein ideales Zusammenspiel der Momentenverteilung des neuen quattro Antriebs verbessert das neu abgestimmte mechanische Sperrdifferenzial an der Hinterachse die Traktion und Fahrdynamik.


Getriebeausgangswelle
Durchtriebswelle


Entlüftung Achsantrieb/Differenzial
Achsantrieb mit offenem Differenzial
Trieblingswelle – Ausgangswelle der Allradkupplung
Eingangswelle der Allradkupplung
Entlüftung Ölhaushalt der Allradkupplung
Überdruckventil
Lamellenkupplung
Mechanisch angetriebene Ölpumpe
Kühlmittelanschluss
Doppelter Wellendichtring
Hydraulikdruckgeber für Allradantrieb G942
Pumpe für Haldex-Kupplung V181
Hydrauliktemperaturgeber für Allradantrieb G943
Elektrische Steckverbindung

641_062

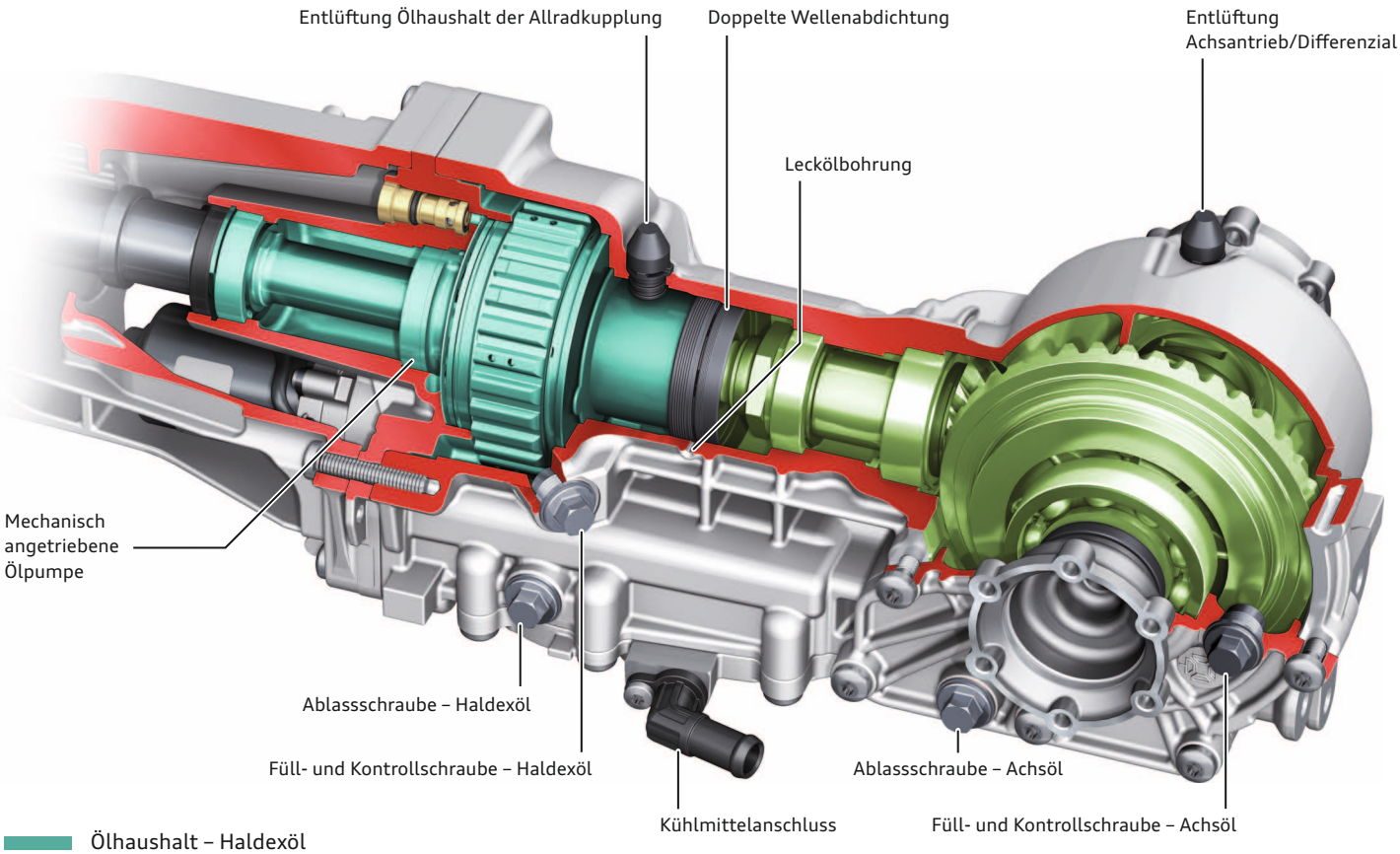
Getriebeschnitt



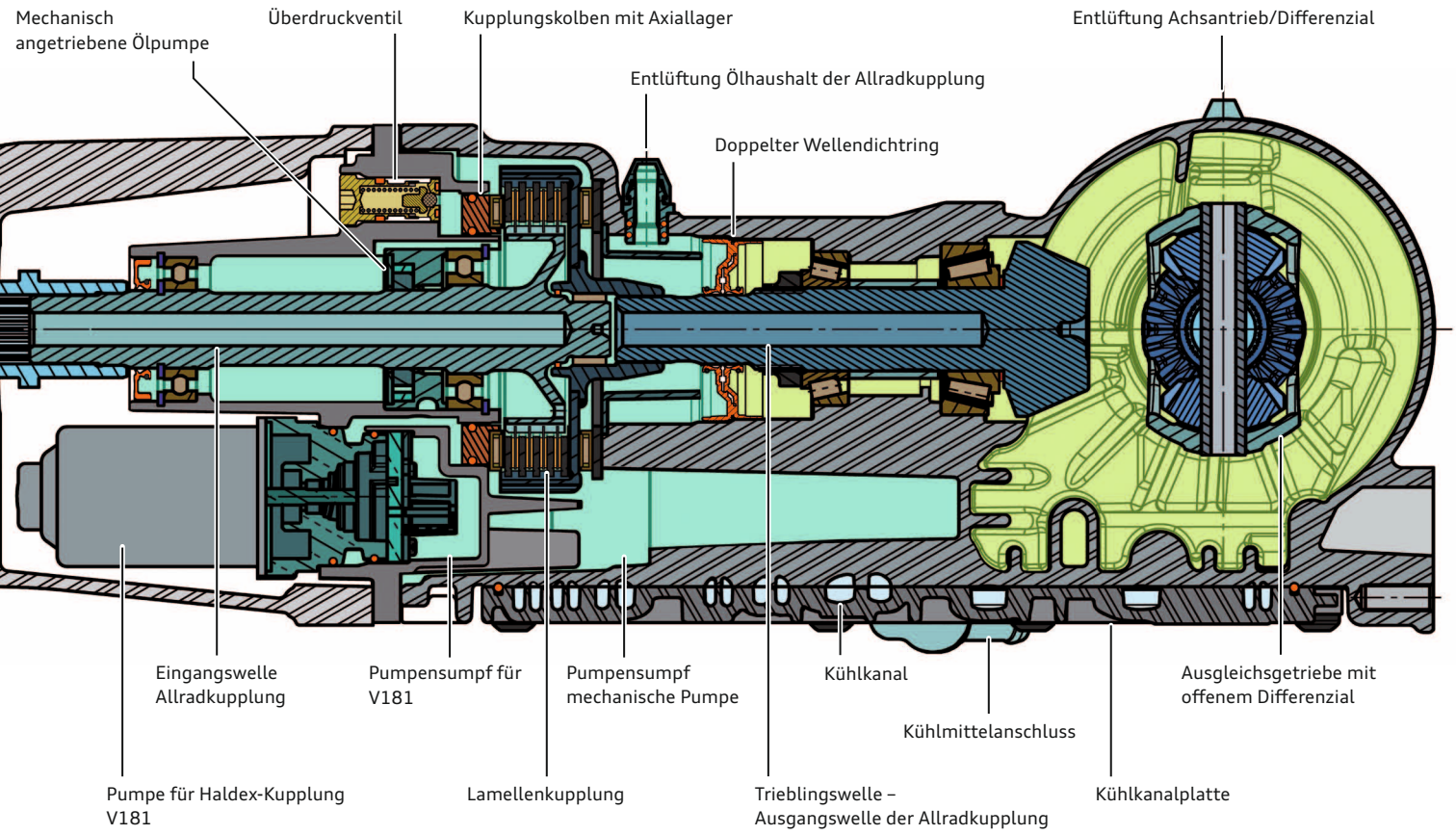
Getriebeölhaushalte

Der Achsantrieb 0D4 verfügt über 2 unabhängige Ölhaushalte mit getrennten Ölräumen. Eine zweifache Wellenabdichtung mit einem doppelten Wellendichtring und der dazwischen liegenden Leckölbohrung verhindert, dass bei Undichtheiten das Öl auf die jeweils andere Seite gelangen kann, siehe auch Bild 641_062. Für das Haldexöl und das Achsöl gilt derzeit ein Wartungs-Wechselintervall von 180.000 km oder 10 Jahren.

Beachten Sie bei der Kontrolle und beim Wechseln der beiden Öle die Anweisungen des Reparaturleitfadens und des Fahrzeugdiagnosetesters. Da die Ablass-, Füll- und Kontrollschrauben beider Ölhaushalte sehr nah beieinanderliegen, besteht die Möglichkeit der Verwechselung. Eine Falschbefüllung führt zur Zerstörung der Bauteile.



641_064

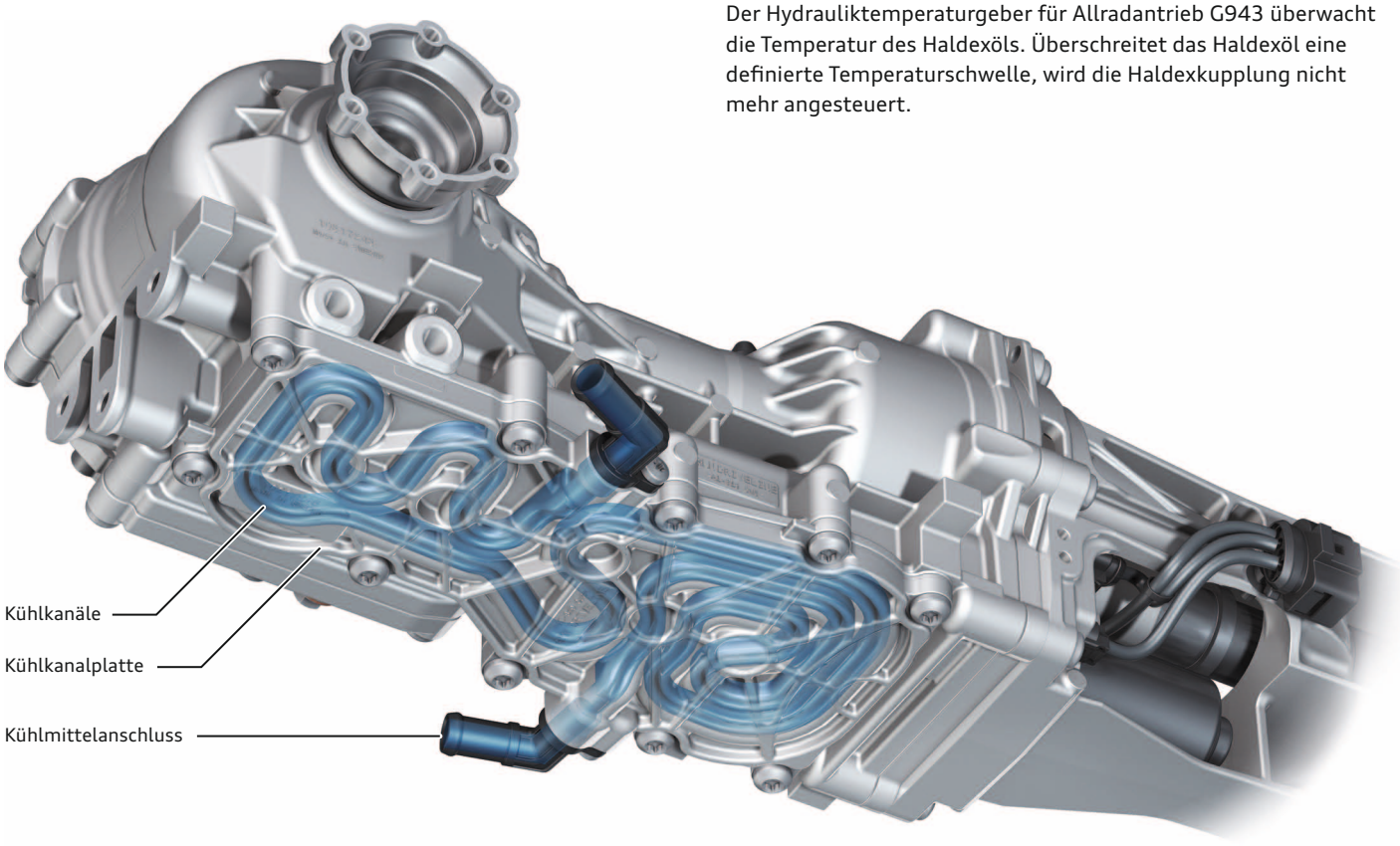


641_063

Kühlung des Achsantriebs vorn

Die Allradkupplung arbeitet vornehmlich mit Schlupf und überträgt dabei ein Kupplungsmoment von bis zu 550 Nm. Im Achsantrieb wird dieses Kupplungsmoment entsprechend der Achsübersetzung von 2,77:1 erhöht. Bei hoher Leistungsanforderung entstehen in beiden Ölhaushalten entsprechende Temperaturen.

Um die thermische Beanspruchung der Öle möglichst niedrig zu halten und die Systemverfügbarkeit auch bei anhaltend hohen Leistungsanforderungen sicherzustellen, besitzt das Vorderachsgetriebe ein Kühlsystem.
Über eine Kühlkanalplatte wird die Getriebeunterseite beider Ölhaushalte permanent mit Kühlmittel vom Motorkühlkreislauf durchströmt und die Wärme abgeleitet.
Der Hydrauliktemperaturgeber für Allradantrieb G943 überwacht die Temperatur des Haldexöls. Überschreitet das Haldexöl eine definierte Temperaturschwelle, wird die Haldexkupplung nicht mehr angesteuert.



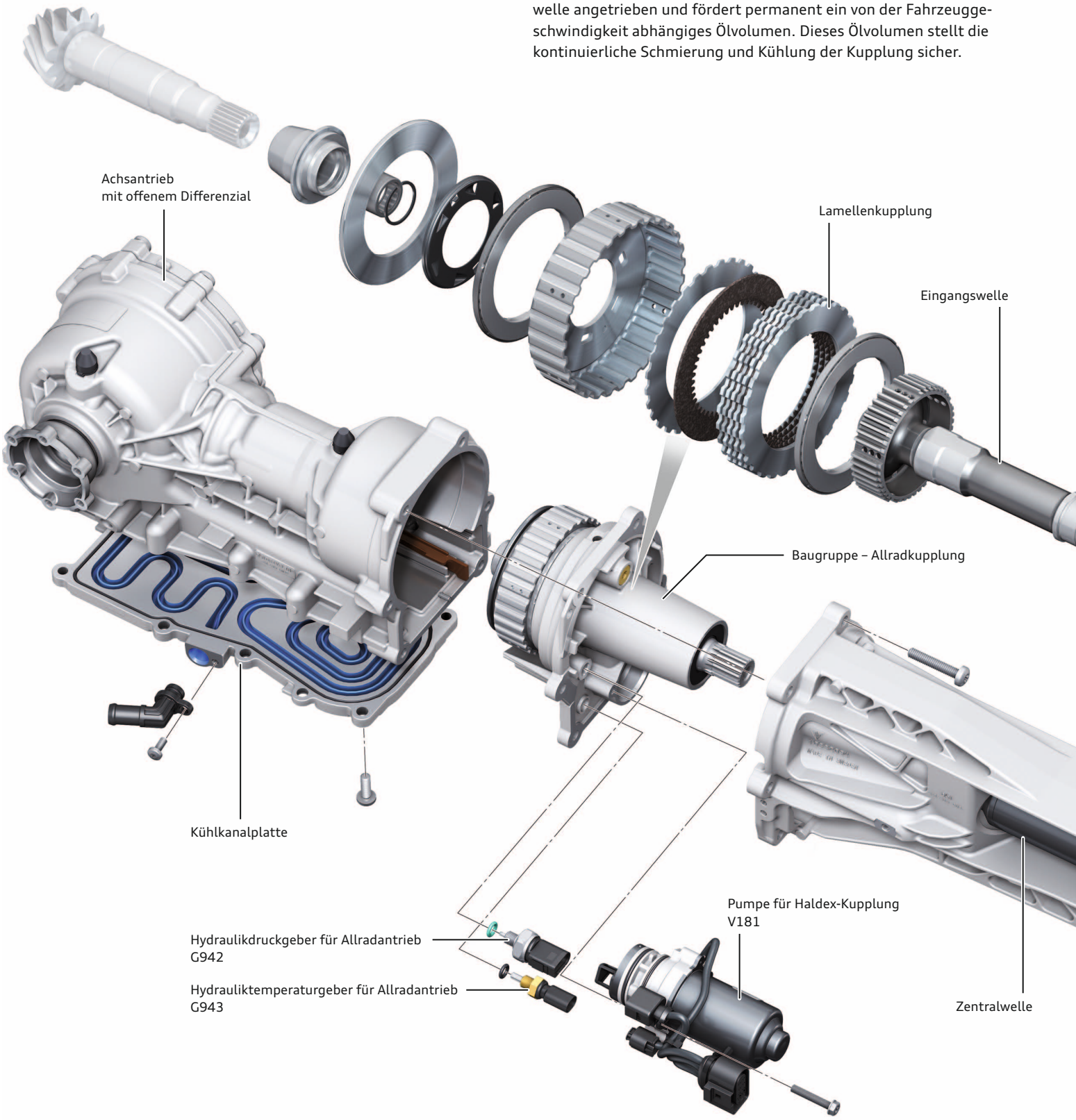
641_065

Bauteilübersicht

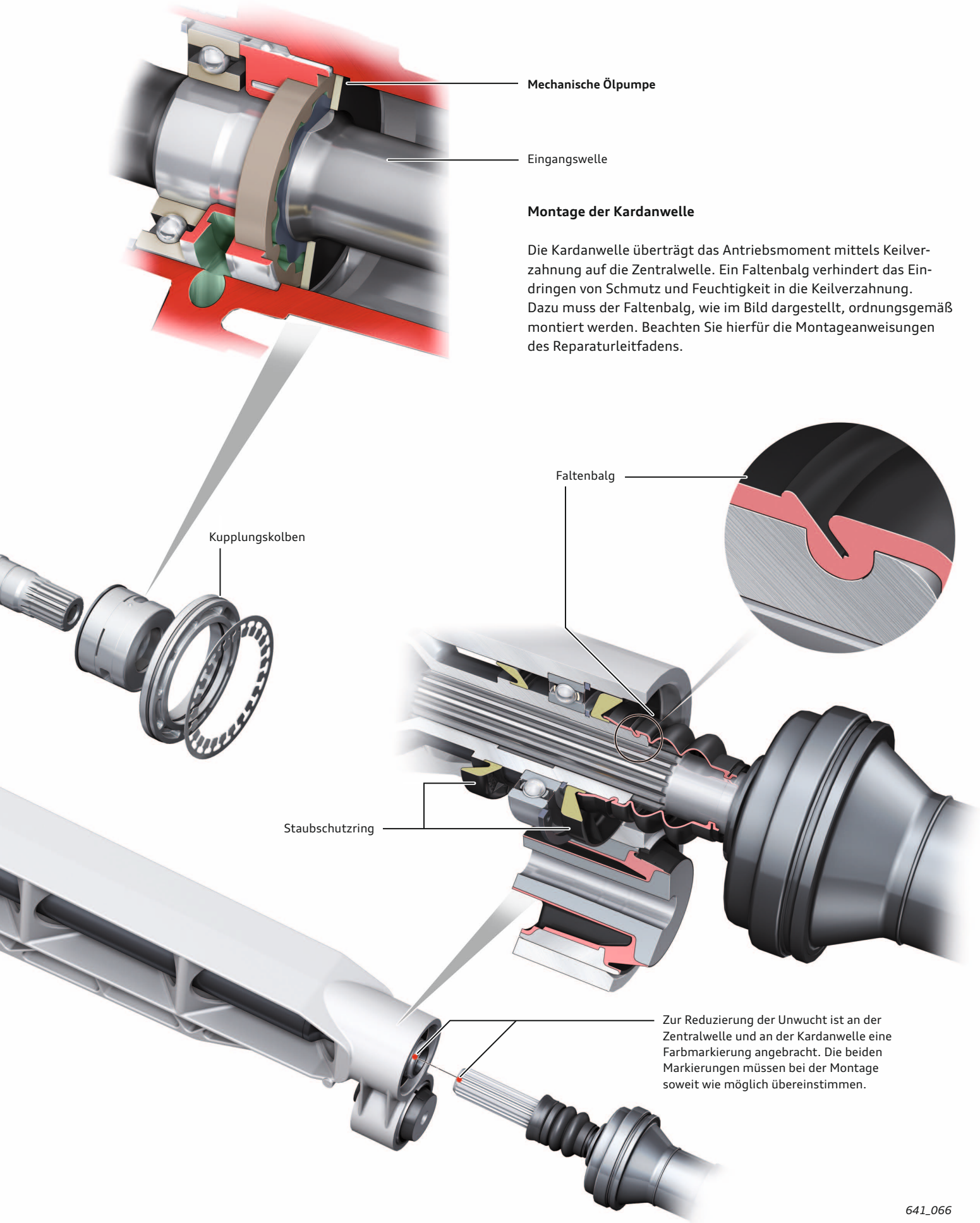
Die Arbeitsweise und die hydraulische Steuerung des Achsantriebs 0D4 sind weitgehend identisch mit der Haldexkupplung der 5. Generation, siehe SSP 609 ab Seite 44. Der Schwerpunkt des Arbeitseinsatzes der Allradkupplung im Audi R8 liegt in der gezielten Beeinflussung und Verbesserung der Fahrdynamik.

Um die Kupplung hierfür besser regeln zu können, ist sie mit einem Druckgeber und einem Temperaturgeber ausgestattet.

Da die Kupplung vornehmlich mit Schlupf betrieben wird, sind an die Schmierung und Kühlung der Kupplung höhere Anforderungen gestellt, siehe Seite 61. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, besitzt die Lamellenkupplung eine separate, mechanisch angetriebene Ölpumpe. Diese Ölpumpe wird über die Eingangswelle angetrieben und fördert permanent ein von der Fahrzeuggeschwindigkeit abhängiges Ölvolumen. Dieses Ölvolumen stellt die kontinuierliche Schmierung und Kühlung der Kupplung sicher.



Verweis
Weitere Informationen zum Achsantrieb vorn 0D4 finden Sie im Selbststudienprogramm 642.



Montage der Kardanwelle

Die Kardanwelle überträgt das Antriebsmoment mittels Keilverzahnung auf die Zentralwelle. Ein Faltenbalg verhindert das Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit in die Keilverzahnung. Dazu muss der Faltenbalg, wie im Bild dargestellt, ordnungsgemäß montiert werden. Beachten Sie hierfür die Montageanweisungen des Reparaturleitfadens.

641_066

Steuergerät für Allradantrieb J492

Das Steuergerät für Allradantrieb J492 besitzt eine Fahrdynamiksoftware, die je nach Fahrsituation und gewählten Audi drive select Modus, den erforderlichen Hydraulikdruck für die Allradkupplung berechnet und bereitstellt. Dafür nutzt die Software zahlreiche Informationen über den aktuellen Fahrzustand, die von anderen Steuergeräten, wie z. B. ESC-Steuergerät, Motorsteuergerät und Getriebesteuergerät, zur Verfügung stehen. Der Datenaustausch erfolgt über den CAN-Fahrwerk.

Der Kupplungsdruck und somit das Kupplungsmoment wird über die Pumpendrehzahl (= Pumpenleistung) geregelt, siehe SSP 609 ab Seite 44.

Das Allradkupplungssystem im Audi R8 (Typ 4S) arbeitet mit einem Öldruck- und einem Öltemperatursensor.

- Hydraulikdruckgeber für Allradantrieb G942
- Hydrauliktemperaturgeber für Allradantrieb G943

Die beiden Sensoren ermöglichen eine sehr präzise Allradregelung und erweitern die Diagnosemöglichkeiten sowie den Bauteilschutz.



641_067

Das Steuergerät für Allradantrieb J492 befindet sich hinter der Gepäckraumschale neben der Starterbatterie.

- Diagnoseadresse 22
- Teilnehmer am CAN-Fahrwerk
- Für alle Motorisierungen steht ein Steuergerät zur Verfügung. Die Basissoftware wird werkseitig über Parameter der Motorleistung angepasst. Zudem werden das Steuergerät und erfasste Lernwerte dem Fahrzeug zugeordnet.
- Wird das Steuergerät ersetzt, ist den Anweisungen der Funktion „Steuergerät ersetzen“ des Fahrzeugdiagnosetesters zu folgen:
  - Die Lernwerte aus dem alten Steuergerät werden ausgelesen.
  - Die Basissoftware des neuen Steuergeräts wird mit den leistungsspezifischen Parametern versorgt.
  - Die Lernwerte des alten Steuergeräts werden übertragen.
- Über die Funktion „Grundeinstellung“ werden die Fahrzeugidentnummer, leistungsspezifische Parameter und die Lernwerte gelöscht.

Hinweis
Beachten Sie bei Reparaturen, beim Ersetzen des Steuergeräts, beim Tausch des Achsgetriebes oder bei Wartungsarbeiten stets die Anweisungen und Vorgehensweisen des Reparaturleitfadens und des Fahrzeugdiagnosetesters.

Notlaufkonzept

Je nachdem welcher Fehler vorliegt, schaltet das Allradsystem in unterschiedliche Notlaufprogramme.

- Können bestimmte Signale nicht erfasst werden, kann die volle Funktionalität zur Fahrdynamikregelung nicht gewährleistet werden. In diesem Fall erfolgt nur eine eingeschränkte Ansteuerung der Allradkupplung, um die Traktion zu verbessern.
- Bei schwerwiegenden Fehlern wird das Allradsystem abgeschaltet.
- Wird bei sehr hohen Leistungsanforderungen ein definierter Temperaturwert überschritten, wird die Allradkupplung temporär nicht mehr angesteuert.

In allen Fällen erfolgen entsprechende Hinweise im Kombiinstrument.

Getriebe-Kontrollleuchten



Erscheint im Kombiinstrument die gelbe Getriebekontrollleuchte, kann das Fahrzeug in der Regel weiterbewegt werden. Ein entsprechender Fahrerhinweis informiert den Fahrer, was zu tun ist.



Erscheint im Kombiinstrument die rote Getriebekontrollleuchte, wird der Fahrer angewiesen nicht weiterzufahren.

Detaillierte und aktuelle Informationen sind der Betriebsanleitung des Fahrzeugs zu entnehmen.

Audi drive select – Allradabstimmungen

Mit Audi drive select kann der Fahrer verschiedene Abstimmungen der Allradkupplung (Allradabstimmungen) wählen und somit die Fahrdynamik unterschiedlich erleben.
Hier erfahren Sie, wie die Steuerung des Allradantriebs auf die unterschiedlichen Audi drive select Modi reagiert.
Auf Seite 112 ist beschrieben, inwieweit sich Audi drive select auf weitere Fahrzeugsysteme auswirkt.



641_068

Audi drive select Taster

Performance-Taster mit Stellring zur Auswahl der Modi **snow**, **wet** und **dry**

Allradabstimmungen mit Audi drive select

comfort / auto

Die Modi **comfort** und **auto** sind bezüglich der Allradabstimmung identisch. Das Fahrverhalten ist ausgewogen, das Fahrzeug fährt im fahrdynamischen Grenzbereich neutral bis leicht untersteuernd durch die Kurven.

dynamic

Im Modus **dynamic** ist das Fahrverhalten sportlicher und heckbetonter als in den Modi **comfort** und **auto.** Das Fahrzeug fährt im fahrdynamischen Grenzbereich neutral bis leicht übersteuernd.

Performance

Der Performance-Modus bietet eine super sportliche Fahrdynamik, die sich am besten auf der Rennstrecke erleben lässt.
Die Allradabstimmung ist in diesem Modus für ein beeindruckendes Fahrerlebnis und schnelle Rundenzeiten abgestimmt.

Im Performance-Modus kann der Fahrer mit dem Stellring die Fahrzeugabstimmung und die Allradabstimmung gezielt auf 3 unterschiedliche Fahrbahn-Reibwerte anpassen. Beim Aktivieren des Performance-Modus wird die letzte aktivierte Abstimmung gesetzt (**last mode**).

snow	Für sehr niedrige Reibwerte wie sie z. B. bei schneebedeckter Fahrbahn vorhanden sind.
wet	Für reduzierte Reibwerte wie sie z. B. bei nasser Fahrbahn (Asphalt) vorherrschen.
dry	Für hohe Reibwerte wie sie z. B. bei trockener Fahrbahn (Asphalt) vorliegen.

Das Allradsteuergerät ermittelt permanent die Reibwertverhältnisse der Fahrbahn. Darauf basierend erfolgt eine kontinuierliche Anpassung der Allradsteuerung. Mit den „Reibwert-Modi“ **snow**, **wet** und **dry** werden im Allradsteuergerät dementsprechende hinterlegte Reibwerte, zur Berechnung der Vorsteuerwerte für die Allradsteuerung verwendet. Die Allradsteuerung wird damit reaktionsschneller und präziser.

Hinweis
Beachten Sie, dass beim Einschalten des Performance-Mode die Stabilisierungsfunktionen der ESC und der ASR eingeschränkt werden.
Sie sollten den Performance-Mode nur einschalten, wenn Fahrkönnen und Verkehrssituation dies erlauben. Schleudergefahr!

Bremsenprüfung

Beim Prüfen der Bremsen im Prüfstand ist die Fahrstufe **N** zu aktivieren, siehe Seite 48. In der Fahrstufe N ist die Allradkupplung geöffnet.

Abschleppen

Das Fahrzeug darf nur auf beiden Achsen rollend abgeschleppt werden. Ein Abschleppen mit angehobener Vorderachse ist unzulässig. Das würde den Achsantrieb vorn beschädigen. Die maximale Schleppentfernung beträgt 50 km. Die maximale Schleppgeschwindigkeit beträgt 50 km/h.

Fahrwerk

Gesamtkonzept



641_179

Für den Audi R8 werden die folgenden Fahrwerkvarianten angeboten

Fahrwerkvarianten	Merkmale
Basisfahrwerk (1BA)[1)]	Das Basisfahrwerk ist mit Stahlfederung und ungeregelter Dämpfung ausgestattet.
Sportfahrwerk (1BE)[1)]	Das Sportfahrwerk ist ein optionales Angebot. Fahrzeuge mit Sportfahrwerk haben im Vergleich zum bereits sportlich abgestimmten Basisfahrwerk eine nochmals sportlichere Fahrwerkabstimmung. Erreicht wird dies durch den Einsatz anderer Dämpfer und Stabilisatoren.
Fahrwerk mit elektronischer Dämpferregelung (2MN)[1)]	Auch dieses Fahrwerk ist ein optionales Angebot. Es basiert auf dem bereits in anderen Audi Modellen im Einsatz befindlichen System Audi Magnetic Ride. Die Fahrzeug-Trimmlage ist bei allen 3 Fahrwerken identisch.

[1)] Produktionssteuerungsnummer

Achsen und Fahrwerkvermessung

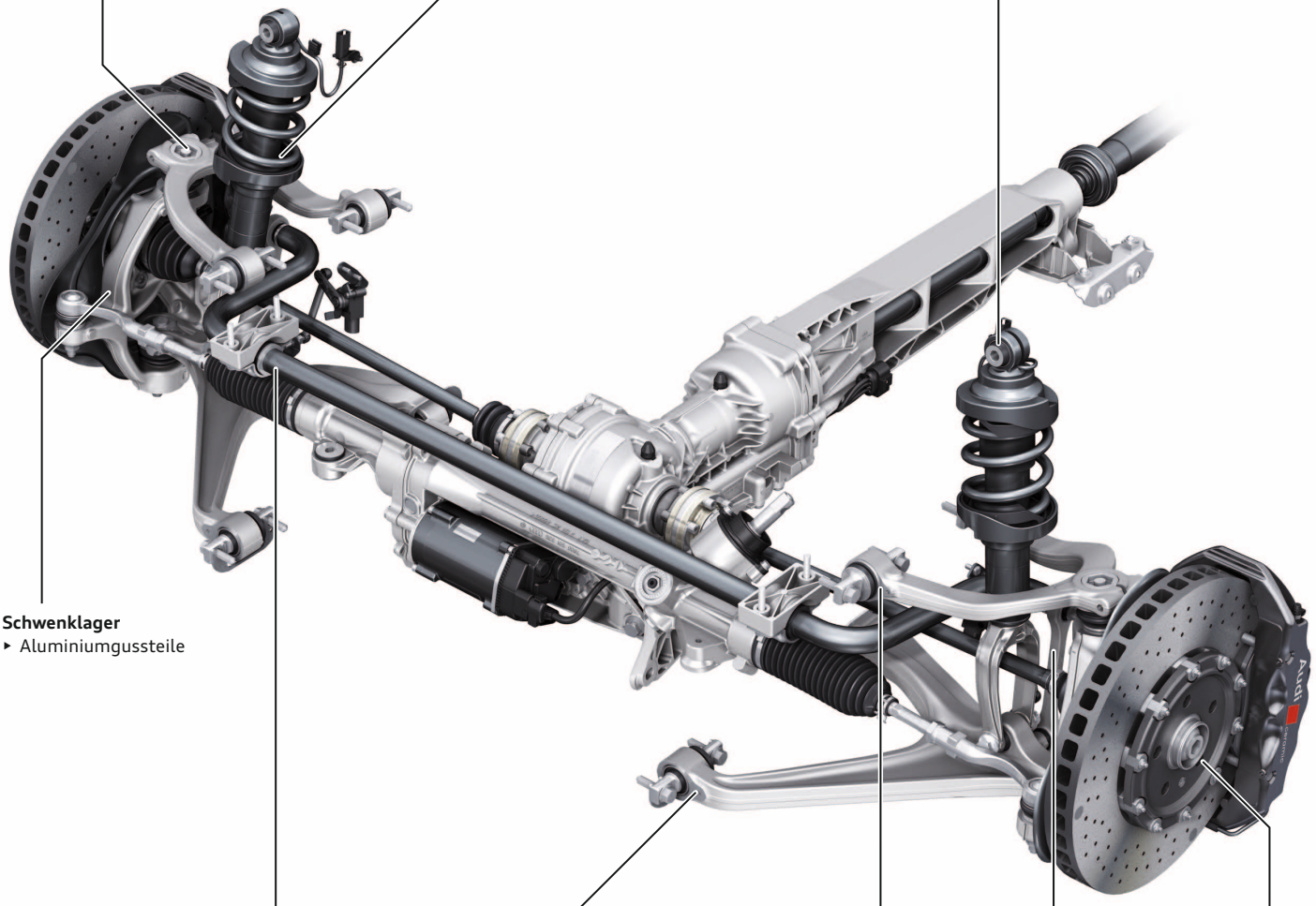
Vorderachse

Auch für den Audi R8 (Typ 4S) kommt das im Vorgängermodell bewährte Doppelquerlenker-Achskonzept zum Einsatz.

Kugelgelenke
- als Verbindung Querlenker–Schwenklager in den Querlenkern integriert

Feder
- Stahlfedern mit linearer Charakteristik

Dämpfer
- Einrohrdämpfer mit Polyurethan-Zusatzfeder
- Aluminiumgehäuse mit durch Reibschweißung verbundener Aluminium-Schmiedegabel



Schwenklager
- Aluminiumgussteile

Stabilisator
- Rohrstabilisatoren
- In geschlitzten Gummilagern (im Service ersetzbar) gelagert

Querlenker unten
- Aluminium-Schmiedeteile

Querlenker oben
- Aluminium-Schmiedeteile

Koppelstange
- Aluminium-Schmiedeteile mit eingepressten Gummi-Metalllagern

Radlager/Radnabe
- Radlager 2. Generation
- Radnabe separates Bauteil

641_175

Hinterachse

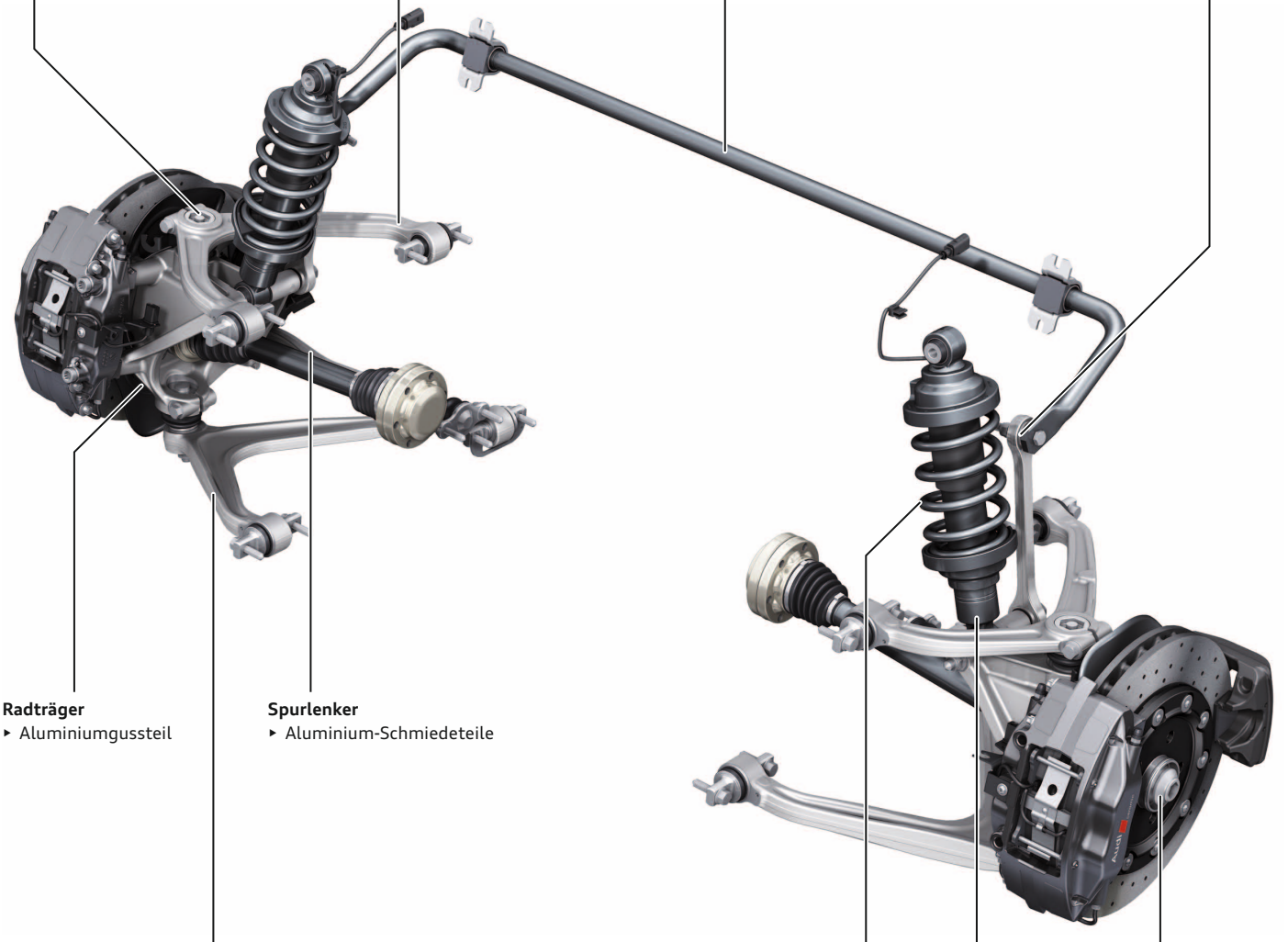
Auch für den Audi R8 (Typ 4S) kommt das im Vorgängermodell bewährte Doppelquerlenker-Achskonzept zum Einsatz.

Kugelgelenke
- als Verbindung Querlenker–Radträger in den oberen Querlenkern und in den Radträgern unten integriert

Querlenker oben
- Aluminium-Schmiedeteile

Stabilisator
- Rohrstabilisatoren
- Stabilisator, Gummilager und Befestigungsschellen sind eine Einheit

Koppelstange
- Aluminium-Schmiedeteile mit eingepressten Gummi-Metalllagern



Radträger
- Aluminiumgussteil

Spurlenker
- Aluminium-Schmiedeteile

Querlenker unten
- Aluminium-Schmiedeteile

Feder
- Stahlfeder mit linearer Federcharakteristik

Radlager/Radnabe
- Radlager 2. Generation
- Radnabe separates Bauteil

Dämpfer
- Einrohrdämpfer mit Polyurethan-Zusatzfeder

641_176

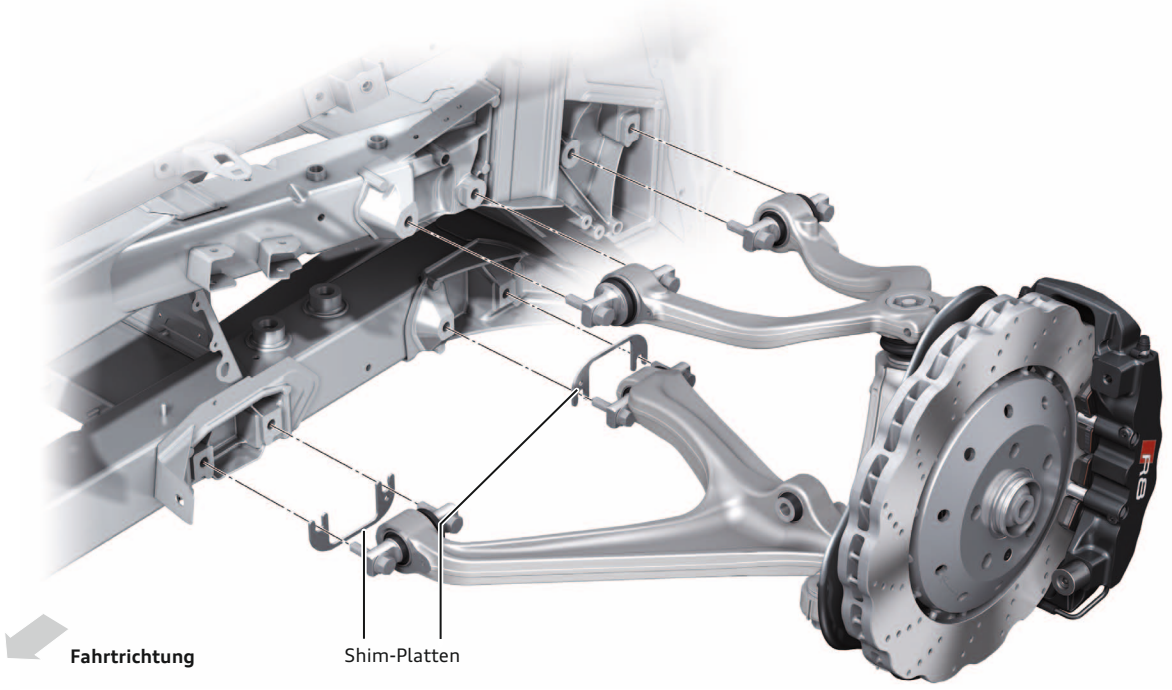
Fahrwerkvermessung und -einstellung

An der Vorderachse sind die Spurwerte auf rechter und linker Seite durch Änderung der Spurstangenlängen separat einstellbar. Die Einstellung der Einzelspurwerte an der Hinterachse erfolgt ebenfalls an den Spurstangen.

Neu ist die Einstellung der korrekten Sturzwerte an Vorder- und Hinterachse. Sie erfolgt für die rechte und linke Fahrzeugseite separat durch Distanzplatten (Shim-Platten), die zwischen die Querlenkeranlageflächen der unteren Querlenker und der Karosserie im Flanschverbund verschraubt werden.

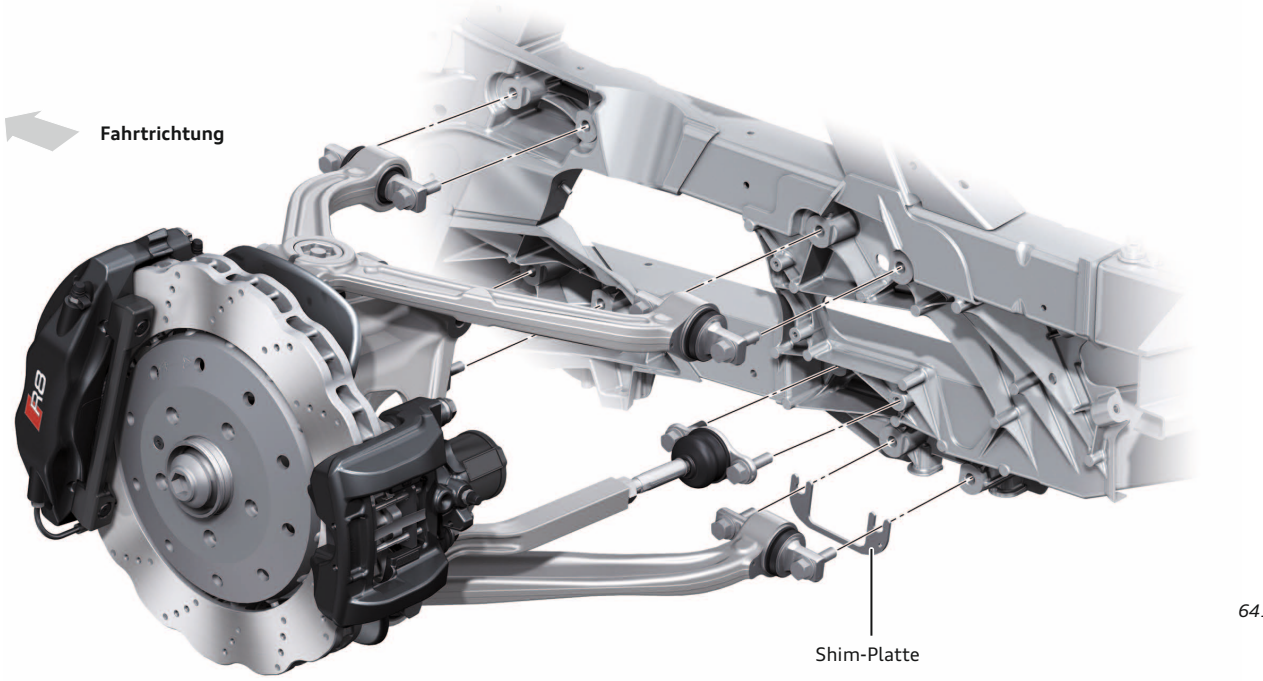
An der Vorderachse werden Shim-Platten an jeweils beiden Befestigungspunkten vorn und hinten verwendet.
An der Hinterachse erfolgt der Einsatz von Shim-Platten nur an den hinteren Verschraubungspunkten der unteren Querlenker mit der Karosserie.
Die Shim-Platten gibt es in verschiedenen Dicken (1, 2 und 3 mm). Wichtig ist, dass an der Vorderachse an beiden Befestigungspunkten des unteren Querlenkers die gleichen Maße eingestellt werden. Generell dürfen maximal 2 Shim-Platten pro Befestigungspunkt eingesetzt werden.

Sturzeinstellung an der Vorderachse



641_177

Sturzeinstellung an der Hinterachse

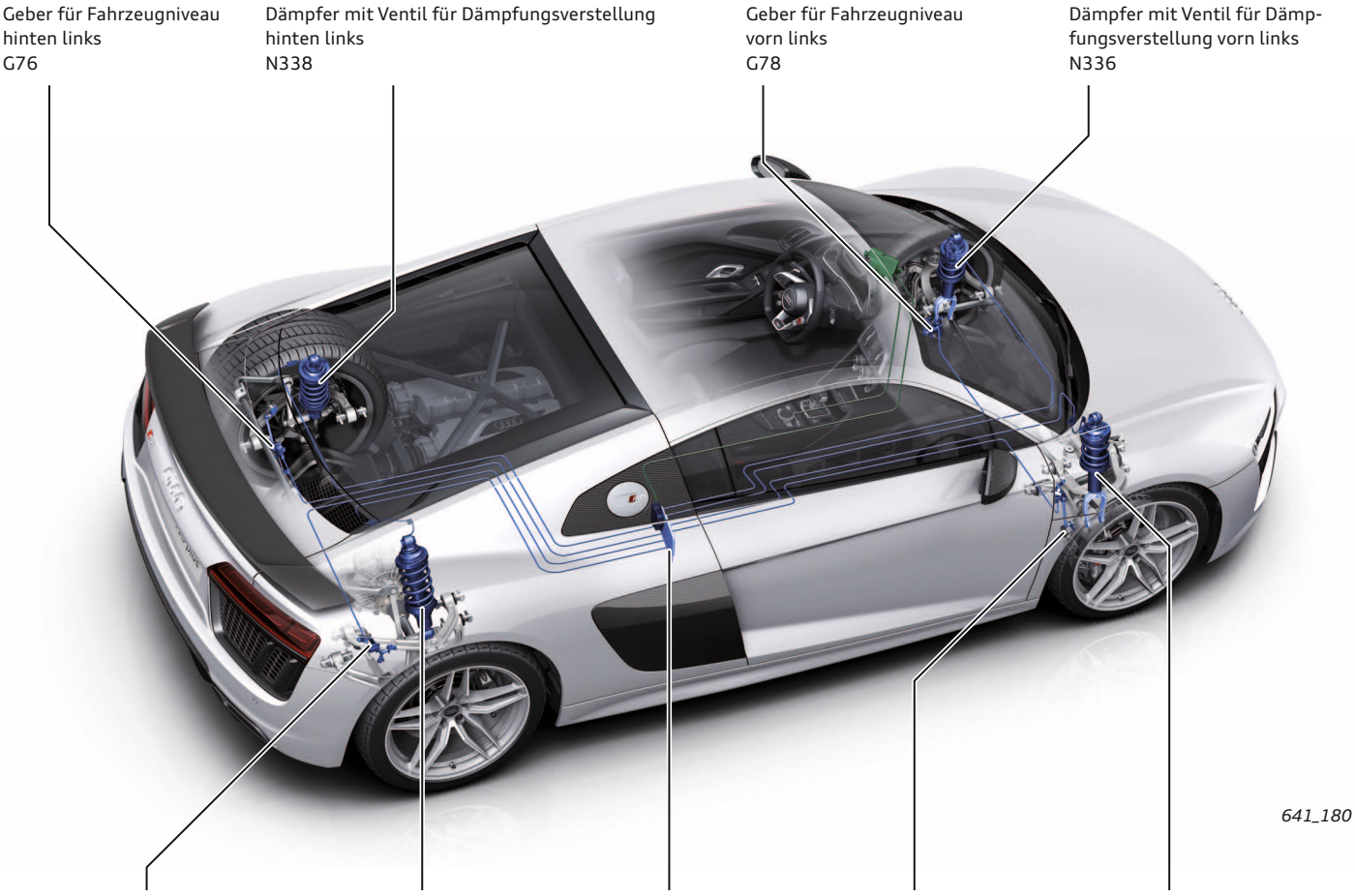


641_178

Fahrwerk mit elektronischer Dämpferregelung (2MN)

Die optional angebotene elektronische Dämpferregelung basiert auf dem bereits in anderen Audi Modellen angebotenem System Audi magnetic ride. Aufbau und generelle Funktionsweise sind im Selbststudienprogramm 381 beschrieben. Das Steuergerät J250 ist hinter dem Beifahrersitz am Fersenblech verbaut.

In Abhängigkeit von der gewählten drive select Einstellung realisiert die Dämpferregelung sportliches (Einstellung **dynamic**), komfortables (**comfort**) oder ausgewogenes (**auto**) Fahrverhalten. Die Serviceumfänge entsprechen denen der bereits etablierten Systeme.



Stoßdämpferprüfung

Der Test der Dämpfer auf einem entsprechenden Messstand wird durch einen speziellen Prüfmodus automatisch erkannt. Alternativ kann der Prüfmodus auch manuell mit dem Fahrzeugdiagnosetester aktiviert werden.
Die automatische Erkennung des Prüfstandsbetriebs erfolgt durch Auswertung der Messwerte der Geber für Fahrzeugniveau. Werden Verikalschwingungen der Räder einer Achse in einem definierten Frequenzbereich erfasst, wird der Prüfmodus aktiviert. Hierbei werden die relevanten Dämpfer durch das Steuergerät mit einem Konstantstrom von etwa 1 A angesteuert, um definierte Dämpfungskräfte zu realisieren.
Erfolgt keine Schwingungsanregung der Räder mehr, wird der Prüfmodus wieder automatisch verlassen.


641_181

Bremsanlage

Bremsanlage Vorderachse

	Konventionelle Bremsanlage (Basisausstattung R8 V10)	Keramikbremsanlage (Basisausstattung R8 V10 plus, optional für R8 V10)
Mindestradgröße	18“	19“
Bremsentyp	Festsattelbremse, Fa. Brembo	Festsattelbremse, Fa. Brembo
Kolbenanzahl	8	6
Bremsscheibendurchmesser	365 mm	380 mm
Bremsscheibendicke	34 mm	38 mm



641_182

Konventionelle 18“-Bremsanlage



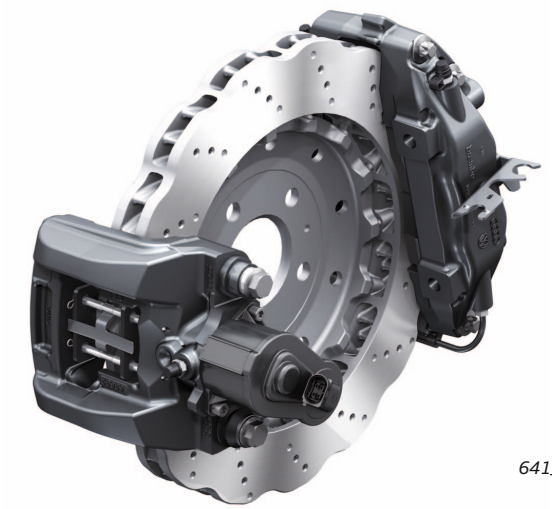
641_183

19“-Keramikbremsanlage

Bremsanlage Hinterachse

Erstmals setzt im Audi R8 die elektromechanische Parkbremse (EPB) ein.

	Konventionelle Bremsanlage (Basisausstattung R8 V10)	Keramikbremsanlage (Basisausstattung R8 V10 plus, optional für R8 V10)
Mindestradgröße	18“	19“
Bremsentyp	Festsattelbremse, Fa. Brembo	Festsattelbremse, Fa. Brembo
Kolbenanzahl	4	4
Bremsscheibendurchmesser	356 mm	356 mm
Bremsscheibendicke	32 mm	32 mm

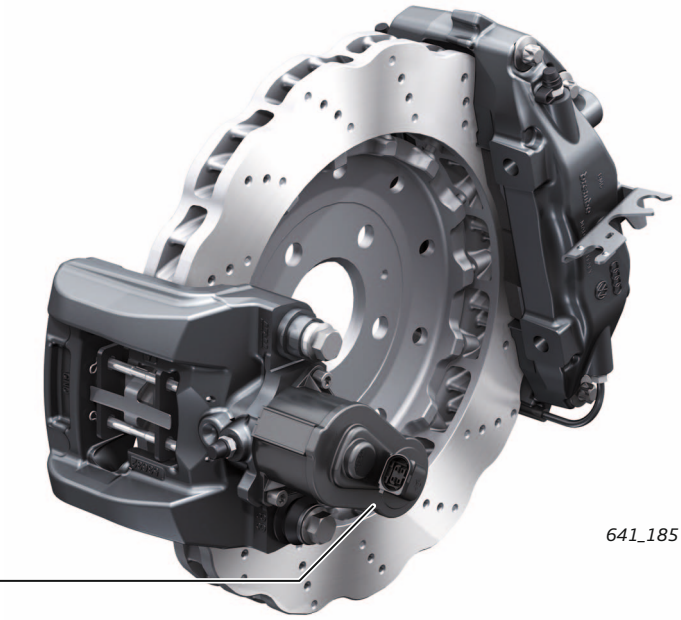


641_184

Konventionelle hintere Bremsanlage mit EPB als Basisausstattung

Elektromechanische Parkbremse (EPB)

Wesentliche Neuerung beim Audi R8 (Typ 4S) ist die Ausstattung mit der elektromechanischen Parkbremse. Der EPB-Aktuator bildet dabei mit den Bremsbelägen und dem Gehäuse einen separaten Schwimmsattel. In Aufbau, Funktion und Bedienung sowie bei den Serviceumfängen entspricht der Aktuator dem des Audi A7 Sportback (Typ 4G).



641_185

Bremskraftverstärker (BKV), Hauptbremszylinder, Fußhebelwerk

Im Audi R8 kommen, in Abhängigkeit von der eingesetzten Radbremse, konventionelle Bremsanlage oder Keramikbremsanlage, 2 BKV-Varianten mit unterschiedlichen Übersetzungen zum Einsatz.

Der Tandemhauptbremszylinder ist eine Neuentwicklung. Der Bremsflüssigkeitsbehälter wurde vom Audi R8 (Typ 42) übernommen. Der BKV ist eine Übernahme aus dem Audi A7 Sportback (Typ4G).
Das Fußhebelwerk ist eine Neuentwicklung.



641_186



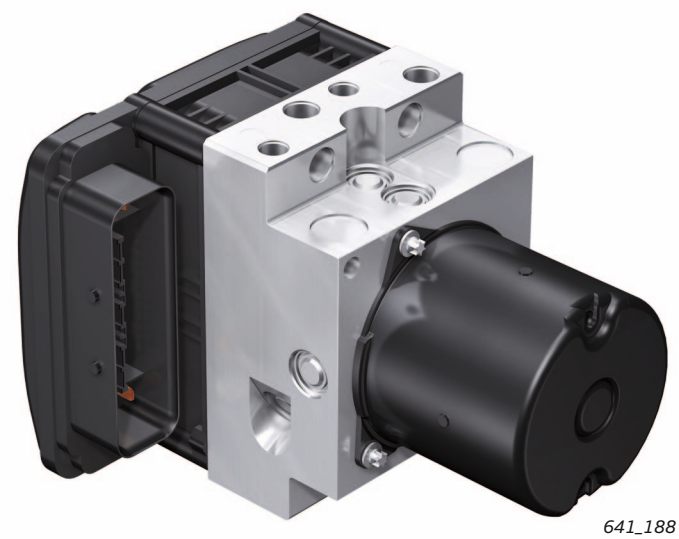
641_187

Verweis
Detailierte Informationen können aus dem Selbststudienprogramm 612 „Audi A3 ’13 Fahrwerk“ entnommen werden.

Electronic Stability Control (ESC)

Übersicht

Für den Audi R8 wurde als Hardware das ESC 9.0 der Firma Robert Bosch AG vom Audi A7 Sportback des Modelljahrs 2015 übernommen. Die Regelungs-Software wurde für den Einsatz im Audi R8 appliziert. Die ESC-Einheit ist im Kofferraum auf der rechten Fahrzeugseite verbaut.
Das ESC verwendet die Messwerte des Steuergeräts für Sensorelektronik J849, das vom Audi A7 Sportback (Typ 4G) übernommen und auf den Audi R8 appliziert wurde.
Die aktiven Drehzahlfühler für die Raddrehzahlen sind ebenfalls Übernahmen vom Audi A7 Sportback (Typ 4G).
Die ESC-Serviceumfänge entsprechen denen des ESC im Audi A7 Sportback (Typ 4G).



641_188

Bedienung

Auch im Audi R8 wurde das 2-stufige Bedienkonzept umgesetzt. Durch kurze Betätigung der ESC-Taste (< 3 s) wird der Sportmodus aktiviert. Die Stabilisierungsfunktionen durch ASR und ESC werden eingeschränkt, um eine noch sportlichere Fahrweise zu ermöglichen.
Erfolgt die Betätigung der ESC-Taste länger als 3 s, werden ASR und ESC vollständig abgeschaltet.



641_189

Taste **ESC-OFF**

Eine wesentliche Neuerung stellt der Performance-Modus dar, der mit einer eigenen Bedientaste des Multifunktionslenkrads aktiviert wird.
In Abhängigkeit von den Umgebungsbedingungen und den damit verbundenen Reibwertverhältnissen zwischen Reifen und Fahrbahn (Einstellungen **dry**, **snow** und **wet**) können Fahreigenschaften bzw. Fahrzeugdynamik entsprechend angepasst werden. In diesem Zusammenhang wird auch das ESC-Regelverhalten variiert.
Wurde eine dieser Einstellungen gewählt, bleibt die oben erläuterte übergeordnete ESC-Bedienlogik auch weiterhin bestehen. So kann auch bei aktiviertem Performance-Modus die Vollfunktion von ASR und ESC, der Sportmodus oder die vollständige Abschaltung gewählt werden.

Weiter Details zum Performance-Modus erhalten Sie ab Seite 112.



641_190

Performance-Taster mit Stellring zur Auswahl der Modi **snow**, **wet** und **dry**

Verweis
Detailierte Informationen zu Aufbau, Funktion und Serviceumfängen können aus dem Selbststudienprogramm 480 „Audi A7 Sportback Fahrwerk“ entnommen werden.

Lenksystem

Übersicht

Der Audi R8 ist jetzt ebenfalls mit einer elektromechanischen Lenkung ausgestattet. Optional ist die Dynamiklenkung erhältlich. Die mechanisch verstellbare Lenksäule ist eine Neuentwicklung. Sie besteht aus einer Stahlkonstruktion mit einer Lenkwelle aus Aluminium und ist am Modulquerträger angebunden. Die Verstellwege axial/vertikal betragen 60/50 mm. Bei Ausstattung mit optionaler Dynamiklenkung kommt eine in den Anschlussmaßen entsprechend gestaltete Variante zum Einsatz.
Es kommen 2 neu entwickelte Multifunktionslenkräder im sportlichen 3-Speichen-Design zum Einsatz.



641_191

Elektromechanische Lenkung (EPS)

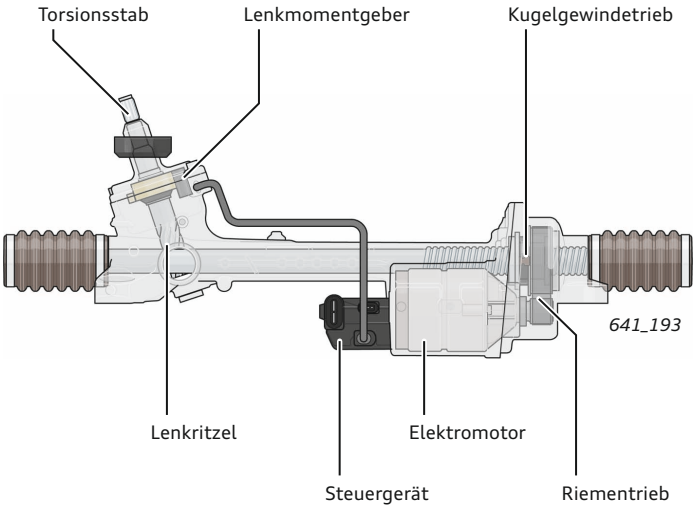
Die achsparallele elektromechanische Lenkung entspricht in ihrem grundsätzlichen Aufbau der in den aktuellen VW Modellen Passat, Tiguan und Touran sowie im Lamborghini Huracán eingesetzten Lenkung. Im Unterschied zur Lenkung der genannten VW Modelle ist im Audi R8 der Geber für Lenkwinkel nicht im Lenkgetriebe, sondern im Schaltermodul der Lenksäule verbaut.
Während die in den Modellen A3 (Typ 8V), TT (Typ FV) und Q3 (Typ 8U) eingesetzte elektromechanische Lenkung die Lenkunterstützung durch ein elektromotorisch angetriebenes 2. Lenkungsritzel realisiert, erfolgt im Audi R8 die Kraftübertragung auf die Zahnstange durch einen Kugelgewindetrieb.
Funktional entspricht diese Lenkung damit der in den Modellen A6 (Typ 4G), A7 Sportback (Typ 4G), A8 (Typ 4H) und Q7 (Typ 4M) eingesetzten Lenkung. Der Unterschied zu diesen Modellen besteht darin, dass im Audi R8 der Antrieb der Kugelmutter durch einen parallel zur Zahnstange angeordneten Elektromotor über einen Riementrieb erfolgt.

In den Modellen A6 (Typ 4G), A7 Sportback (Typ 4G), A8 (Typ 4H) und Q7 (Typ 4M) „ummantelt“ der Elektromotor konzentrisch die Zahnstange. Die Wahl der achsparallelen Anordnung erfolgte vor allem aus Bauraumgründen. Während für die konzentrische Anordnung eine Einbauhöhe von etwa 120 mm berücksichtigt werden muss, sind dies für die achsparallele Anordnung nur etwa 60 mm. Auch bei den Serviceumfängen entspricht die im Audi R8 eingesetzte Lenkung den bereits in den Modellen A6 (Typ 4G), A7 Sportback (Typ 4G), A8 (Typ 4H) und Q7 (Typ 4M) eingesetzten Systemen.

Die Bedienung erfolgt durch Anwahl des entsprechenden Modus in Audi drive select. Im Steuergerät sind dafür 3 Kennfelder programmiert. Ein 4. Kennfeld wird bei Aktivierung des Performance-Mode genutzt.



641_192

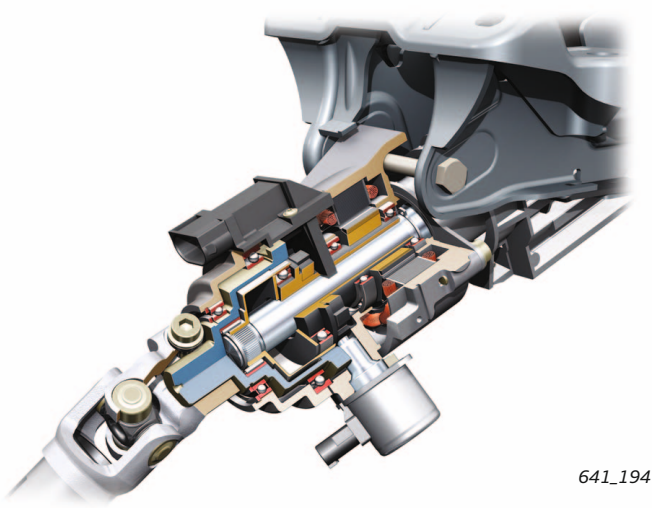


641_193

Verweis
Detailierte Informationen zur Lenkung können aus dem Selbststudienprogramm 480 „Audi A7 Sportback Fahrwerk“ entnommen werden.

Dynamiklenkung

Die Dynamiklenkung ist für den Audi R8 ein optionales Angebot. In Aufbau, Funktion und Serviceumfängen entspricht das System dem des bereits in anderen Audi Modellen eingesetzten.



641_194

Lenkräder

Audi R8 Serienlederlenkrad

Im Audi R8 kommen 2 neuentwickelte Lenkräder zum Einsatz. Der Audi R8 V10 ist mit dem Sportlederlenkrad mit Multifunktion plus und 2 Bediensatelliten („drive select“ und „START ENGINE STOP“) ausgestattet.



641_195

Audi R8 Performance-Lederlenkrad

Im Audi R8 V10 plus ist das Performance-Lederlenkrad mit Multifunktion plus und 4 Bediensatelliten (zusätzliche Tasten für Motorsound und Performance-Modus) die Basisausstattung. Für den Audi R8 V10 wird dieses Lenkrad optional angeboten.

Weitere Details zu den Bedienelementen der Lenkräder finden Sie auf Seite 49 und ab Seite 114.



641_196

Verweis
Detailierte Informationen zur Dynamiklenkung können aus dem Selbststudienprogramm 402 „Dynamiklenkung im Audi A4 ’08“ entnommen werden.

Räder und Reifen

In der Basisausstattung kommen für den Audi R8 Räder der Dimension 19“ zum Einsatz. Optional werden 19“- und 20“-Räder angeboten. Das Reifenangebot reicht bei Sommerreifen von 245/35 R19 bis zu 305/30 R20. Winterreifen sind in den Dimensionen 245/35 R19 bis 295/30 R20 erhältlich.

Serienausstattung ist das „Tire Mobility System“. Ebenso ist das Reifendruck Kontroll System Seriensetzung.

Basisräder		Optionsräder		Winterräder	
	**Aluminium-Guss-Rad** Vorderachse: 8,5J x 19 ET42 245/35 R19 Hinterachse: 11,0J x 19 ET50 295/35 R19 R8 V10		**Aluminium-Schmiede-Rad** Vorderachse: 8,5J x 19 ET42 245/35 R19 Hinterachse: 11,0J x 19 ET44 295/35 R19		**Aluminium-Guss-Rad** Vorderachse: 8,5J x 19 ET42 245/35 R19 Hinterachse: 10,5J x 19 ET55 295/35 R19 schneekettentauglich
	**Aluminium-Schmiede-Rad** Vorderachse: 8,5J x 19 ET42 245/35 R19 Hinterachse: 11,0J x 19 ET50 295/35 R19 R8 V10 plus		**Aluminium-Schmiede-Rad** Vorderachse: 8,5J x 19 ET42 245/35 R19 Hinterachse: 11,0J x 19 ET44 295/35 R19		**Aluminium-Schmiede-Rad** Vorderachse: 8,5J x 20 ET42 245/30 R20 Hinterachse: 11,0J x 20 ET47 295/30 R20
			**Aluminium-Schmiede-Rad** Vorderachse: 8,5J x 20 ET42 245/30 R20 Hinterachse: 11,0J x 20 ET47 305/30 R20		
			**Aluminium-Schmiede-Rad** Vorderachse: 8,5J x 20 ET42 245/30 R20 Hinterachse: 11,0J x 20 ET47 305/30 R20		
			**Aluminium-Schmiede-Rad** Vorderachse 8,5J x 20 ET42 245/30 R20 Hinterachse 11,0J x 20 ET47 305/30 R20		

641_197

Reifendruck Kontroll System (RDK)

Für den Audi R8 wird das bereits in den Modellen A8 (Typ 4H), RS6 (Typ 4G) und RS7 Sportback (Typ 4G) eingesetzte Reifendruck Kontroll System als Basisausstattung angeboten. Aufbau und Funktion, Bedienung und Fahrerinformation sowie Service- und Diagnoseumfänge entsprechen denen der genannten Audi Modelle.
Das Reifendruck Kontroll System (RDK) im Audi R8 dient der Überwachung der Reifendrücke. Dazu wird der vom Fahrer eingestellte Druck dem Steuergerät für Reifendrucküberwachung durch Bedienung „Drücke speichern“ im MMI übergeben.

Von den im Reifeninnern montierten Sensoren für Reifendruck werden Reifendruck und Temperatur in regelmäßigen Abständen gemessen. Die Sensoren werden im Stand und während der Fahrt von den, mit dem Steuergerät verbundenen Sendeeinheiten (Triggersender), zum Senden von Datentelegrammen aufgefordert. Die Sensoren senden die Daten telemetrisch über eine HF-Übertragungsstrecke zu der im Steuergerät integrierten Empfangsantenne. Druck- und Temperaturstatus kann der Fahrer im MMI zur Anzeige bringen.



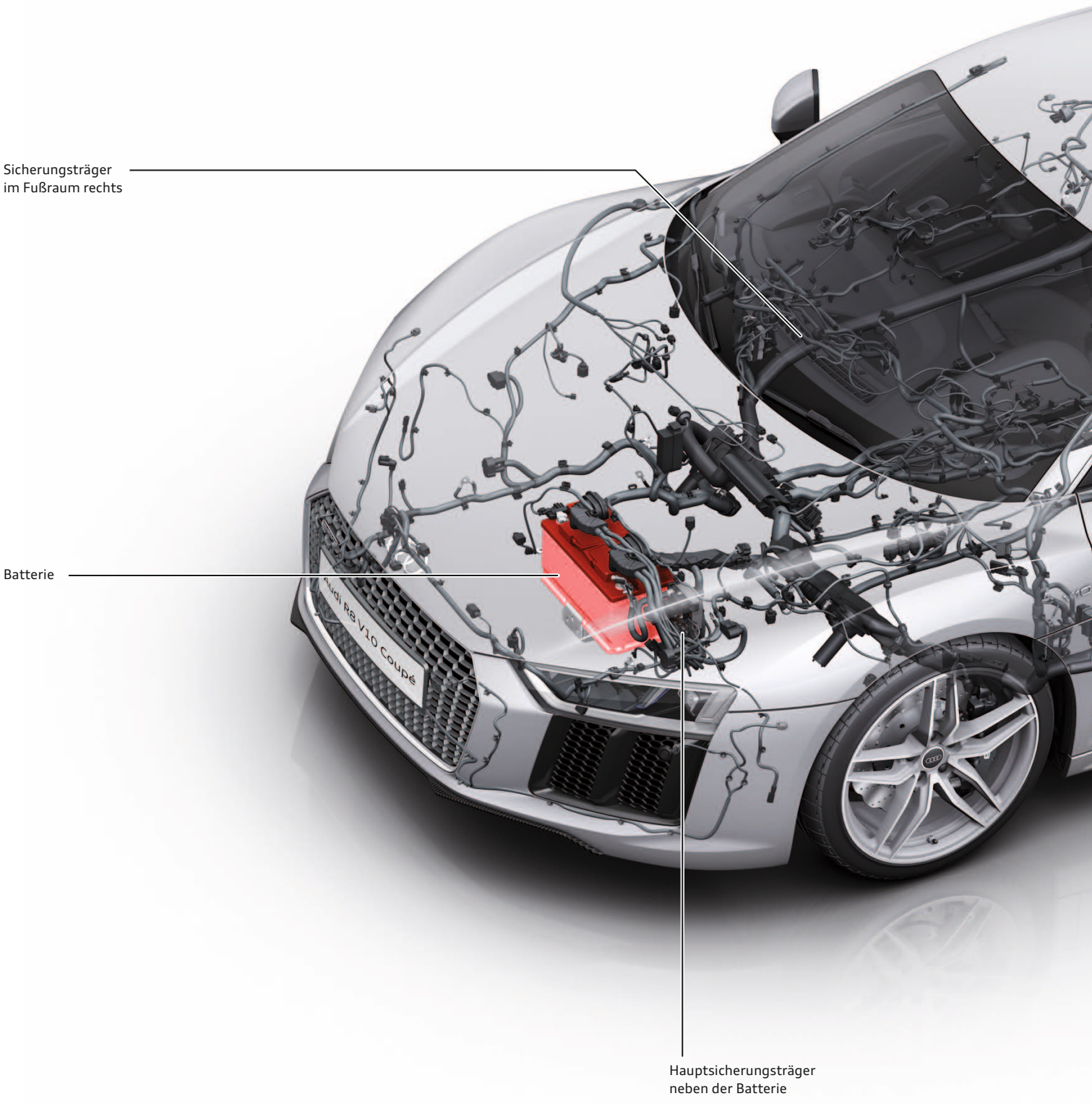
641_198

Elektrik (Änderungsstand 07/2016)

Einführung

Die Batterie im Audi R8 ist im Vorderwagen hinter der Kofferraumverkleidung eingebaut und durch eine Serviceklappe zugänglich. Je nach Fahrzeugausstattung kommen AGM-Batterien in den Größen 420 A/75 Ah bzw. 520 A/92 Ah zum Einsatz. Die Fremdstartanschlüsse befinden sich hinter der Serviceklappe direkt neben dem Minus- bzw. Pluspol der Batterie.
Am Minuspol der Batterie befindet sich das Steuergerät für Batterieüberwachung J367. Dieses Steuergerät bildet zusammen mit der Masseleitung eine bauliche Einheit. Teilweise wird für das J367 auch der Begriff Batteriedatenmodul (BDM) verwendet.

Links neben der Batterie ist der Hauptsicherungsträger eingebaut, in dessen oberen Teil auch der Zünder für Batterieunterbrechung N253 untergebracht ist. Im Fall einer Auslösung des N253 werden die Leitungen zum Generator und Anlasser spannungslos.
Im Hauptsicherungsträger befinden sich unter anderem auch die Sicherungen für die Spannungsversorgung der elektromechanischen Lenkung sowie dem Steuergerät für ABS.



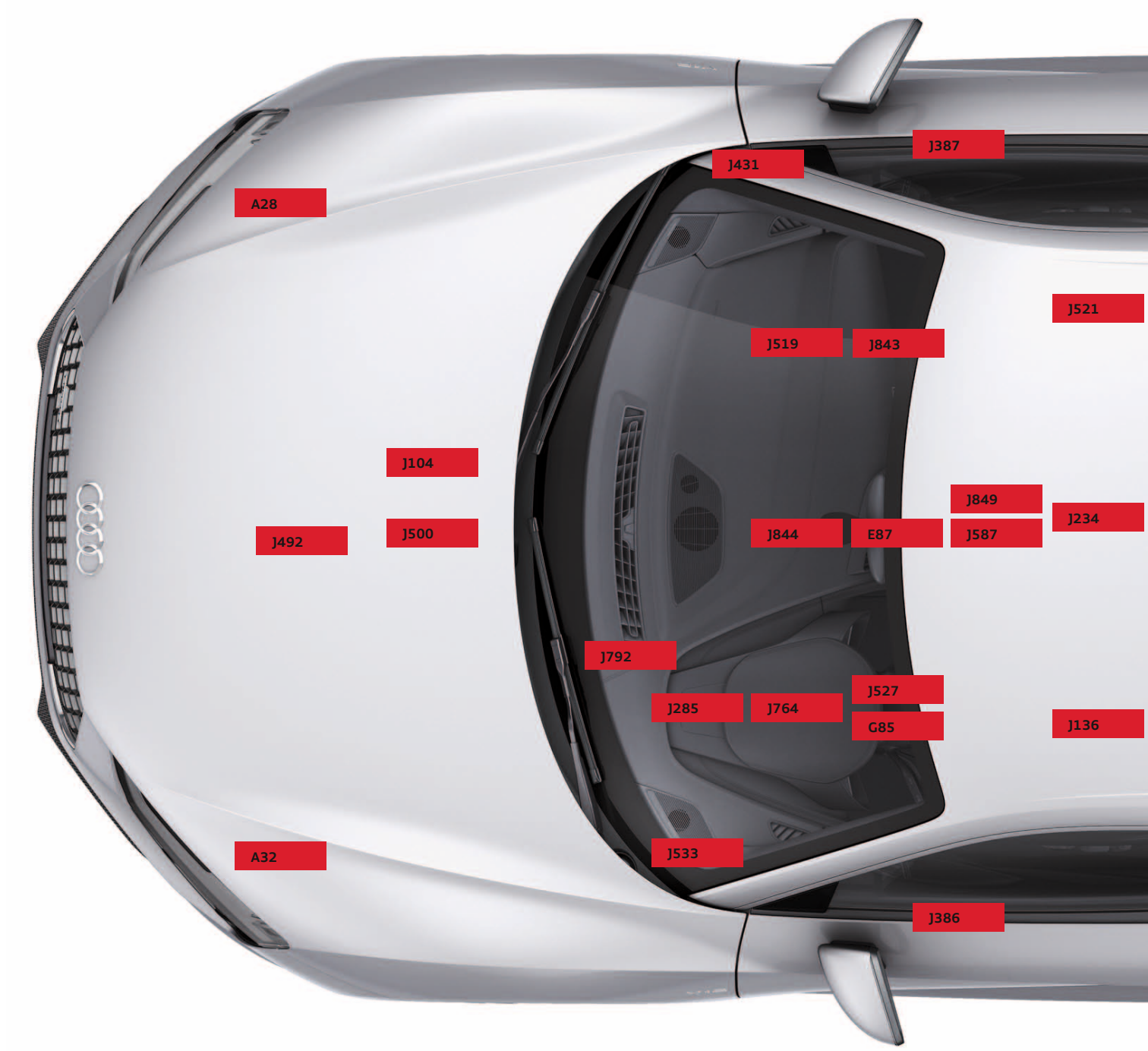

Sicherungs- und Relaisträger
unter der Hutablage
Sicherungs- und Relaisträger
in der E-Box rechts
Sicherungs- und Relaisträger
in der E-Box links

641_128

Einbauorte der Steuergeräte

Einige der in diesem Übersichtsplan aufgeführten Steuergeräte sind optionale bzw. länderspezifische Ausstattungen.
Aus Gründen der Übersichtlichkeit können hier nicht alle im Fahrzeug verbauten Steuergeräte dargestellt werden.

Hinweise zur genauen Lagebeschreibung der Steuergeräte, sowie Anweisungen zum Ein- und Ausbau finden Sie in der aktuellen Service-Literatur.



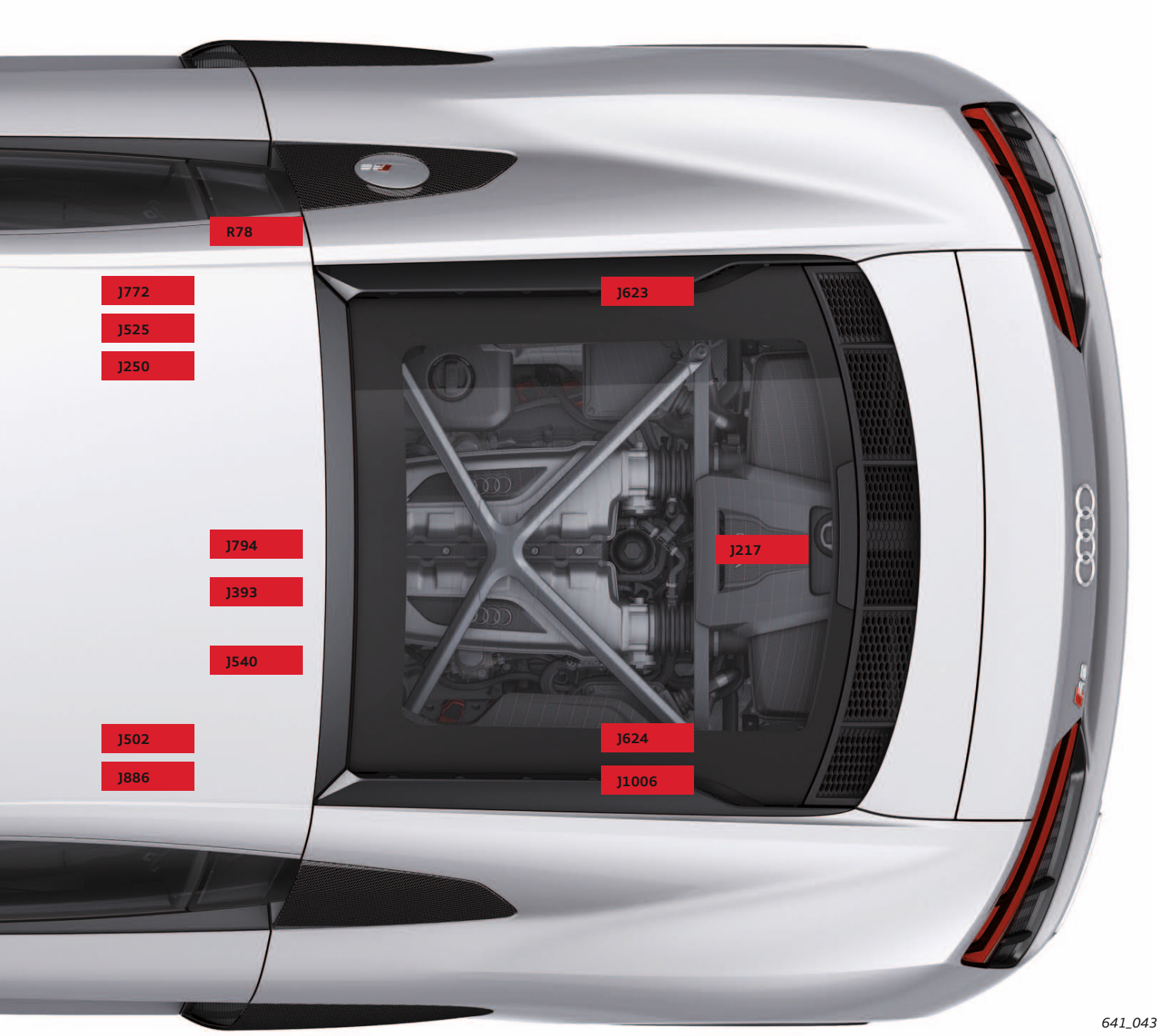
Legende:

A28 Leistungsmodul 2 für LED-Scheinwerfer rechts
A32 Leistungsmodul 2 für LED-Scheinwerfer links

E87 Bedienungs- und Anzeigeeinheit für Klimaanlage vorn

G85 Lenkwinkelgeber

J104 Steuergerät für ABS
J136 Steuergerät für Sitzverstellung und Lenksäulenverstellung mit Memoryfunktion
J217 Steuergerät für automatisches Getriebe
J250 Steuergerät für elektronisch geregelte Dämpfung
J285 Steuergerät im Schalttafeleinsatz
J386 Türsteuergerät Fahrerseite
J387 Türsteuergerät Beifahrerseite
J393 Zentralsteuergerät für Komfortsystem
J431 Steuergerät für Leuchtweitenregelung
J492 Steuergerät für Allradantrieb
J500 Steuergerät für Lenkhilfe
J502 Steuergerät für Reifendruckkontrolle
J519 Bordnetzsteuergerät
J234 Steuergerät für Airbag



641_043

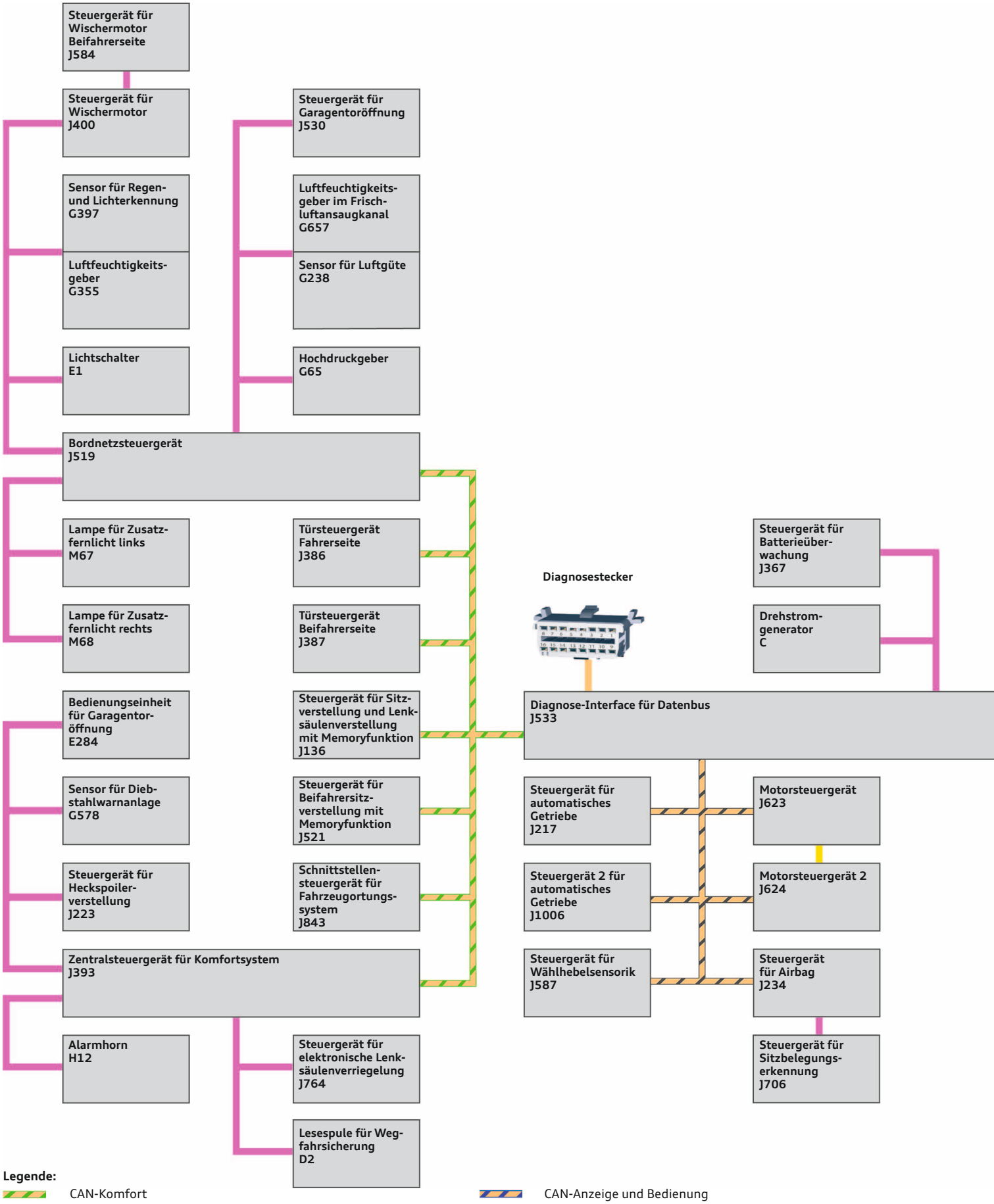
J521 Steuergerät für Beifahrersitzverstellung mit Memory-funktion
J525 Steuergerät für digitales Soundpaket
J527 Steuergerät für Lenksäulenelektronik
J533 Diagnose-Interface für Datenbus
J540 Steuergerät für elektromechanische Feststellbremse
J587 Steuergerät für Wählhebelsensorik
J623 Motorsteuergerät
J624 Motorsteuergerät 2
J764 Steuergerät für elektronische Lenksäulenverriegelung
J772 Steuergerät für Rückfahrkamerasystem
J792 Steuergerät für aktive Lenkung
J794 Steuergerät für Informationselektronik 1
J843 Schnittstellensteuergerät für Fahrzeugortungssystem
J844 Steuergerät für Fernlichtassistent
J849 Steuergerät für Sensorelektronik
J886 Steuergerät für Gurtmikrofon
J1006 Steuergerät 2 für automatisches Getriebe

R78 TV-Tuner

Topologie

Die Topologie zeigt sämtliche Steuergeräte, die an den Bus-Systemen angeschlossen sein können.

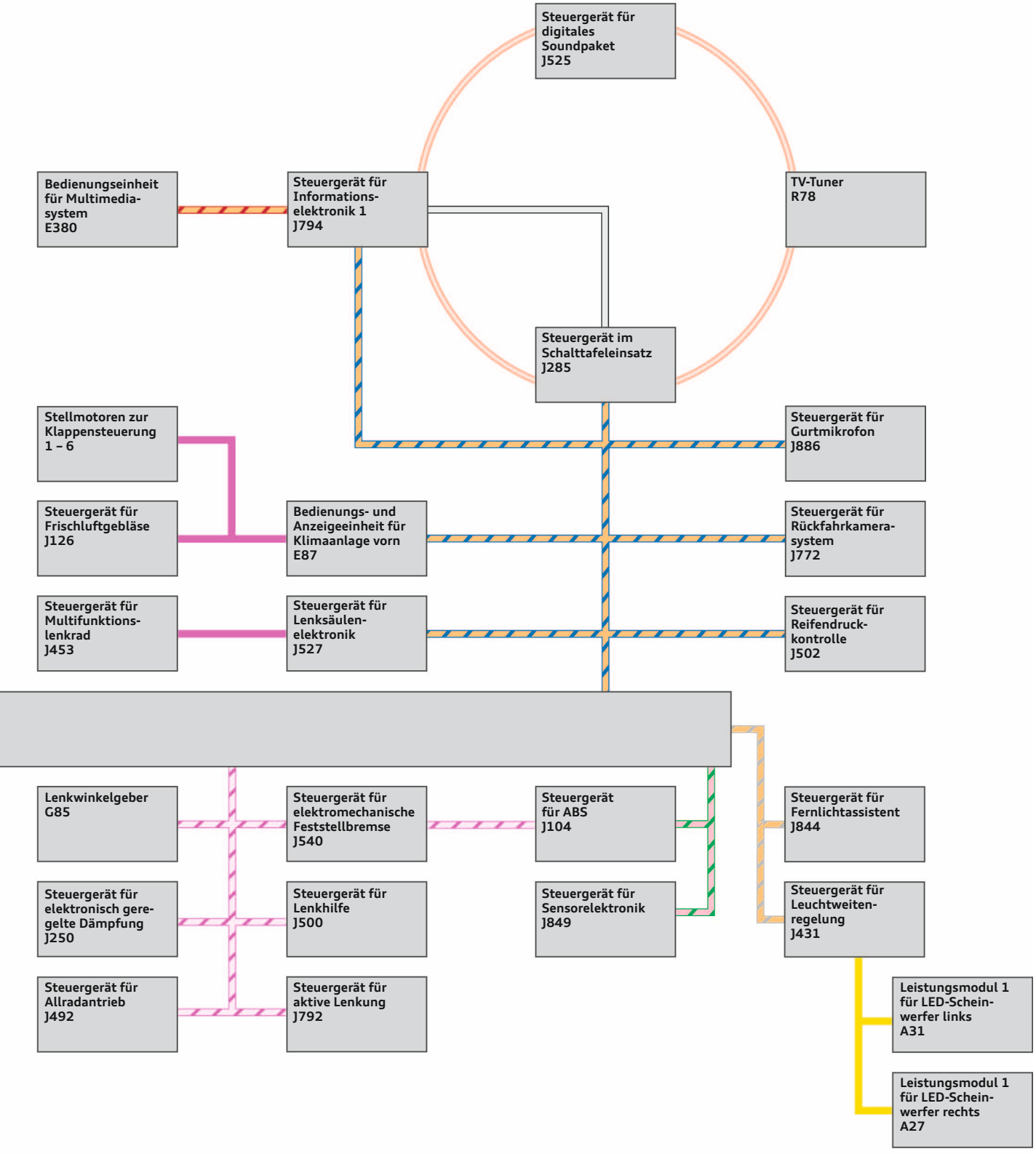
Einige der hier dargestellten Steuergeräte sind optionale oder länderspezifische Ausstattungen bzw. setzen erst zu einem späteren Zeitpunkt ein.



Legende:

- CAN-Komfort
- CAN-Antrieb
- CAN-Extended
- CAN-Anzeige und Bedienung
- CAN-Diagnose
- FlexRay

Aus Darstellungsgründen spiegelt diese Topologie im Bereich FlexRay nicht das tatsächliche Anschlussszenario der Steuergeräte dar. Dies gilt auch für die Steuergeräte am MOST-Bus.



641_044

CAN-Modularer Infotainment Baukasten (MIB)
CAN-Fahrwerk
LIN-Bus
Sub-Bus-Systeme
MOST-Bus
LVDS

Übersicht der Bussysteme

Bussystem	Leitungs-farbe	Ausführung	Datenüber-tragungsrate	Eigenschaft
CAN-Antrieb		elektrisches Zweidrahtbussystem	500 kbit/s	nicht eindrahtfähig
CAN-Komfort		elektrisches Zweidrahtbussystem	500 kbit/s	nicht eindrahtfähig
CAN-Fahrwerk		elektrisches Zweidrahtbussystem	500 kbit/s	nicht eindrahtfähig
CAN-Extended		elektrisches Zweidrahtbussystem	500 kbit/s	nicht eindrahtfähig
CAN-Anzeige und Bedienung		elektrisches Zweidrahtbussystem	500 kbit/s	nicht eindrahtfähig
CAN-Modularer-Infotainment Baukasten (MIB)		elektrisches Zweidrahtbussystem	500 kbit/s	nicht eindrahtfähig
CAN-Diagnose		elektrisches Zweidrahtbussystem	500 kbit/s	nicht eindrahtfähig
FlexRay		elektrisches Zweidrahtbussystem	10 Mbit/s	nicht eindrahtfähig
MOST-Bus (150)		optisches Bussystem	150 Mbit/s	Ringstruktur: eine Unterbrechung führt zum Ausfall des Gesamtsystems
LIN-Bus		elektrisches Eindrahtbussystem	20 kbit/s	eindrahtfähig
Sub-Bus-System		elektrisches Zweidrahtbussystem	500 kbit/s	nicht eindrahtfähig
LVDS		elektrisches Zweidrahtbussystem	etwa 200 Mbit/s	nicht eindrahtfähig

MOST 150

Der MOST 150 wurde erstmals beim Audi A3 (Typ 8V) verwendet und danach auch im Audi TT (Typ FV) sowie im Audi Q7 (Typ 4M) eingesetzt. Beim Audi R8 sind maximal 4 Steuergeräte im MOST-Ring in folgender Reihenfolge eingebunden:

- Steuergerät für Informationselektronik 1 J794
- Steuergerät im Schaltafeleinsatz J285
- TV-Tuner R78
- Steuergerät für digitales Soundpaket J525

Das Steuergerät für Informationselektronik 1 J794 übernimmt beim Audi R8, neben der Aufgabe des Systemmanagers für den MOST-Bus, auch noch die Funktion des Diagnosemanagers. Wie immer beim MOST-Bus in Audi Fahrzeugen, sind die Steuergeräte mit einer elektrischen Ringbruchdiagnose-Leitung miteinander verbunden. Diese Leitung wird ausschließlich im Fehlerfall zur Ringbruchdiagnose benötigt.

FlexRay

Die Datenübertragung mittels FlexRay hat bei Audi mit dem Audi A8 (Typ 4H) eingesetzt und wurde danach auch in den Modellen A6/A7 Sportback (Typ 4G) und im Audi Q7 (Typ 4M) verwendet. Beim Audi R8 (Typ 4S) übertragen lediglich 2 Steuergeräte ihre Daten mittels FlexRay und zwar das Steuergerät für ABS J104 und das Steuergerät für Sensorelektronik J849.

Die FlexRay-Leitungen sind wie die CAN-Leitungen verdrillt. Zusätzlich sind sie mit einer Ummantelung versehen. Diese wirkt jedoch nicht als Abschirmung gegen elektromagnetische Störeinflüsse, sondern dient zur Minimierung von äußeren Einwirkungen wie Feuchte und Temperatur auf den Leitungswellenwiderstand. Prinzipiell können FlexRay-Leitungen im Reparaturfall abschnittsweise ersetzt werden. Dabei sind die Entdrilllänge und die Entmantelungslänge zu beachten.

LVDS

Beim Audi R8 wird LVDS für die Bilddatenübertragung zwischen dem Steuergerät für Informationselektronik 1 J794 und dem Steuergerät im Schalttafeleinsatz J285 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 vor elektromagnetischen Störquellen. Im Defektfall sollten LVDS-Leitungen immer komplett ersetzt werden.

Verweis
Weitere Informationen zum FlexRay können aus dem Selbststudienprogramm 459 „Audi A8 ’10 Bordnetz und Vernetzung“ entnommen werden. Informationen zu LVDS und MOST 150 finden Sie in den Selbststudienprogrammen 629 „Audi TT (Typ FV) Fahrzeugelektrik und -elektronik und Infotainment“ und 634 „Audi Q7 (Typ 4M) Bordnetz und Vernetzung“.

Besonderheiten der verwendeten Steuergeräte

Die im Audi R8 verwendeten Steuergeräte entstammen aus verschiedenen Audi Baureihen. Aus dieser Tatsache ergeben sich Unterschiede hinsichtlich der Inbetriebnahme der Steuergeräte bzw. bei den Prüfprogrammen, die beim Ersetzen der Steuergeräte im Fahrzeugdiagnosetester ausgeführt werden.
So wird bei einigen Steuergeräten das „alte“ Verfahren über einen SOLL/IST-Vergleich angewendet, wie es von Steuergeräten der Modelle A4 (Typ 8K), A5 (Typ 8T), A6 (Typ 4G), A7 Sportback (Typ 4G) und A8 (Typ 4H) bekannt war.

Bei anderen Steuergeräten kommt hingegen das „neue“ Verfahren zur Anwendung, wie es seit Einführung der Modelle A3 (Typ 8V) und TT (Typ FV) – MQB[1)] – und Q7 (Typ 4M) – MLBevo[2)] – angewendet wird.
Bei dem „neuen“ Verfahren werden neben der Codierung des Steuergeräts, wenn möglich, auch noch kundenspezifische Anpassungen und Freischaltungen mit übernommen.
Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick, welches Verfahren bei der Inbetriebnahme der Steuergeräte angewendet wird.

„Altes“ Inbetriebnahmeverfahren

Steuergerätebezeichnung	Diagnoseadresse
Motorsteuergerät J623	01
Motorsteuergerät 2 J624	11
Steuergerät für automatisches Getriebe J217	02
Steuergerät für Allradantrieb J492	22
Türsteuergerät Fahrerseite J386	42
Türsteuergerät Beifahrerseite J387	52
Steuergerät für ABS J104	03
Steuergerät für Lenkhilfe J500	44
Steuergerät für Leuchtweitenregelung J431	55
Steuergerät für Reifendruckkontrolle J502	65
Steuergerät für Lenksäulenelektronik J527	16
Diagnose-Interface für Datenbus J533	19
Steuergerät für aktive Lenkung J792	18
Steuergerät für Sensorelektronik J849	3B
Steuergerät für elektromechanische Feststellbremse J540	53
Steuergerät 2 für automatisches Getriebe J1006	C2
Steuergerät für Sitzverstellung und Lenksäulenverstellung mit Memoryfunktion J136	06
Steuergerät für Beifahrersitzverstellung mit Memoryfunktion J521	36
Zentralsteuergerät für Komfortsystem J393	46
Bordnetzsteuergerät J519	09

„Neues“ Inbetriebnahmeverfahren

Steuergerätebezeichnung	Diagnoseadresse
Steuergerät für Fernlichtassistent J844	20
Steuergerät für elektronisch geregelte Dämpfung J250	14
Steuergerät für Airbag J234	15
Steuergerät für Gurtmikrofon J886	A6
Steuergerät im Schalttafeleinsatz J285	17
Steuergerät für digitales Soundpaket J525	47
TV-Tuner R78	57
Bedienungs- und Anzeigeeinheit für Klimaanlage vorn E87	08
Steuergerät für Rückfahrkamerasystem J772	6C
Steuergerät für Informationselektronik 1 J794	5F
Schnittstellensteuergerät für Fahrzeugortungssystem J843	30
Steuergerät für Wählhebelsensorik J587	81

[1)] MQB = Modularer QuerBaukasten
[2)] MLBevo = Modularer LängsBaukasten evolutionsstufe

Steuergeräte Kurzbeschreibungen

Gateway

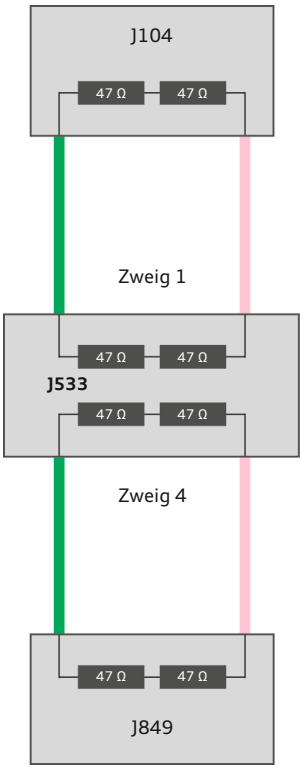
Bezeichnung	Diagnose-Interface für Datenbus J533
Ausstattung	Immer verbaut
Einbauort	An der Stirnwand links oben
Aufgaben	▸ Vernetzungsgateway ▸ Controller für FlexRay ▸ Diagnosemaster ▸ Steuerung für Energiemanagement
Diagnoseadresse	19
Datenbuskommunikation	▸ Teilnehmer an CAN-Komfort, CAN-Antrieb, CAN-Fahrwerk, CAN-Anzeige und Bedienung, CAN-Extended, CAN-Diagnose und am FlexRay ▸ LIN-Master für Steuergerät für Batterieüberwachung J367 und Drehstromgenerator C
Besonderheiten	▸ Kein Teilnehmer am CAN-Modularer Infotainment Baukasten (MIB) ▸ Kein Teilnehmer am MOST-Bus



641_129

Anschluss

Das Diagnose-Interface für Datenbus J533 ist der Controller für den FlexRay. Alle FlexRay Steuergeräte sind in verschiedenen Zweigen am J533 angeschlossen. In dieser Anschlussart wird das J533 auch als „aktiver Stern“ oder „aktiver Knoten“ bezeichnet. Ist an einem Zweig nur ein Steuergerät angeschlossen, wird dies als „Punkt zu Punkt-Verbindung“ bezeichnet. Beim Audi R8 sind lediglich 2 FlexRay Teilnehmer am Diagnose-Interface für Datenbus J533 angeschlossen.
Am Zweig 1 ist das Steuergerät für ABS J104 angeschlossen.
Am Zweig 4 das Steuergerät für Sensorelektronik J849.
In dieser Abbildung wird bei Anschluss der Steuergeräte zwischen der Busplus-Leitung (rosa) und der Busminus-Leitung (grün) unterschieden und somit das reale Anschlussszenario der Steuergeräte dargestellt.
Immer am Ende eines Zweigs sind im jeweiligen Steuergerät 2 Widerstände zu je 47 Ω, also zusammen 94 Ω, eingebaut. Der Widerstandswert 94 Ω kann, nach Abziehen des Steuergerätesteckers, mit einem Multimeter zwischen den Anschlusspins der Busplus-Leitung und der Busminus-Leitung an dem jeweiligen Steuergerät gemessen werden.



641_130

Bordnetzsteuergerät

Bezeichnung	Bornetzsteuergerät J519 / teilweise auch als BCM1 bezeichnet (Body Control Module 1)
Ausstattung	Immer verbaut
Einbauort	Im Fußraum rechts über dem Sicherungskasten
Aufgaben	Master Außenlicht und Ansteuerung der Beleuchtung vorn
	Notlaufblinkmaster bei Ausfall von J393
	Master Innenlicht
	Klimafunktionen ▸ Ansteuerung Sitzheizung vorn ▸ Ansteuerung des Regelventils für Kompressor der Klimaanlage N280 sowie der Magnetkupplung für Klimaanlage N25

	Integrationsfunktionen
	▸ Parken
	  ▸ Einparkhilfe
	  ▸ Ansteuerung der Tongeber vorn und hinten

	Sonstige Funktionen
	▸ Einlesen (Geber/Sensoren/Schalter):
	  ▸ Außentemperatur
	  ▸ Niveau Motorkühlmittel, Scheibenwaschwasser, Bremsflüssigkeit
	  ▸ Bremsbelagverschleiß
	  ▸ Motorhaubenkontakt
	  ▸ Temperaturfühler für Sitze
	  ▸ Taster Start-Stopp, Heckspoiler, Einparkhilfe, ESP, Warnblinkanlage
	▸ Ansteuern (Aktoren/Stellglieder):
	  ▸ Signalhorn
	  ▸ Scheibenwaschpumpe
	  ▸ Heizung der Scheibenwaschdüsen
	  ▸ Sitzheizung vorn
	  ▸ Motorraumbeleuchtung
	  ▸ Innenbeleuchtung, Handschuhkastenbeleuchtung

Diagnoseadresse	09

Datenbuskommunikation	▸ Teilnehmer am CAN-Komfort
	▸ J519 ist LIN-Master für:
	  ▸ LIN 1: Lichtschalter E1; Kombisensor – Sensor für Regen- und Lichterkennung G397 und Luftfeuchtigkeitsgeber G355; Steuergerät für Wischermotor J400
	  ▸ LIN 2: Hochdruckgeber G65; Kombisensor – Luftfeuchtigkeitsgeber im Frischluftansaugkanal G657 und Sensor für Luftgüte G238; Steuergerät für Garagentoröffnung J530
	  ▸ LIN 3: Lampen für Zusatzfernlicht links und rechts M67 und M68

Besonderheit	Bei der Fehlersuche beachten: Das J519 verfügt bezüglich des Anschluss der LIN-Slaves über einen duplizierten Pin. So ist der LIN 1 auf 2 Pins aufgeteilt (A18, C2), die intern im Steuergerät aber verbunden sind. Das bedeutet, bei einem Kurzschluss nach Plus oder Minus am Pin A18, sind auch die am Pin C2 angeschlossenen Steuergeräte betroffen und umgekehrt.



641_131

Zentralsteuergerät für Komfortsystem

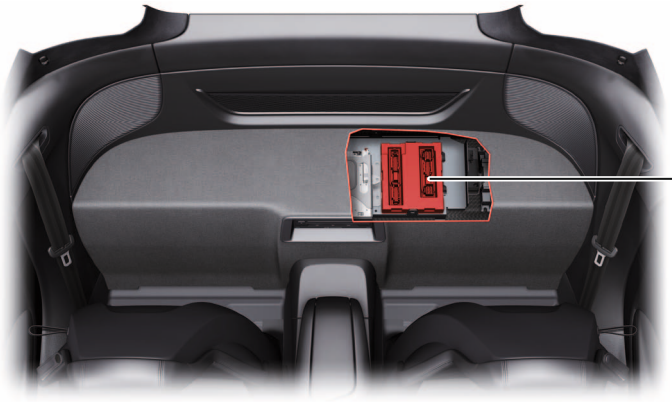
Bezeichnung	Zentralsteuergerät für Komfortsystem J393 / teilweise auch als BCM2 bezeichnet (Body Control Module 2)
Ausstattung	Immer verbaut
Einbauort	Unter der Hutablage links
Aufgaben	Master Zentralverriegelung
	Blinkmaster
	Integrationsfunktionen ▸ Klemmensteuerung ▸ Zugang- und Startberechtigung ▸ Wegfahrsperre (Master) ▸ Diebstahlwarnanlage

	Sonstige Funktionen
	▸ Einlesen (Geber/Sensoren/Schalter):
	  ▸ Bremslichtschalter
	  ▸ Zündanlasstaster
	  ▸ P-Signal
	  ▸ Antenne für Zentralverriegelung
	  ▸ Kapazitive Sensoren der Türgriffe
	  ▸ Antennen für Zugang und Startberechtigung
	▸ Ansteuern (Aktoren/Stellglieder):
	  ▸ Beleuchtung hinten
	  ▸ Signal für dynamisches Blinken
	  ▸ Motor Gepäckraumklappe
	  ▸ Kofferraumentriegelung
	  ▸ Verriegelung Tankklappe
	  ▸ Relais für externe Steckdosen
	  ▸ Relais Klemme 15
	  ▸ Kofferraumleuchten
	  ▸ Fahrzeugbeleuchtung hinten

Diagnoseadresse	46

Datenbuskommunikation	▸ Teilnehmer am CAN-Komfort
	▸ J393 ist LIN-Master für:
	  ▸ LIN 1: Bedienungseinheit für Garagentoröffnung E284; Sensor für Diebstahlwarnanlage G578; Steuergerät für Heckspoilerverstellung J223
	  ▸ LIN 2: Alarmhorn H12
	  ▸ LIN 3: Steuergerät für elektronische Lenksäulenverriegelung J764 und Lesespule für Wegfahrsicherung D2

Besonderheiten	▸ J393 ist beim Audi R8 Master der Wegfahrsperre. ▸ Antenne für Zentralverriegelung ist auf der Steuergeräteplatine integriert.



641_132

Türsteuergerät Fahrerseite

Bezeichnung	Türsteuergerät Fahrerseite J386
Ausstattung	Immer verbaut
Einbauort	In der Fahrertür
Aufgaben	Steuerung der elektrischen und elektronischen Komponenten in und an der Fahrertür ▸ Einlesen (Geber/Sensoren/Schalter): ▸ Schalter/Taster für z. B.: Fensterheber, Entriegelung der Gepäckraumklappe, elektrische Außenspiegel, Zentralverriegelung ▸ Ansteuern (Aktoren/Stellglieder): ▸ Leuchten und Komponenten in und an der Türverkleidung, Safe-Motor, Blinker im Außenspiegel
Diagnoseadresse	42
Datenbuskommunikation	Teilnehmer am CAN-Komfort
Besonderheit	Das J386 liest zwar den Schalter für Gepäckraumklappenentriegelung ein, der Motor für Gepäckraumklappenentriegelung wird jedoch vom Zentralsteuergerät für Komfortsystem J393 angesteuert.



641_133

Bezeichnung	Türsteuergerät Beifahrerseite J387
Ausstattung	Immer verbaut
Einbauort	In der Beifahrertür
Aufgaben	Steuerung der elektrischen und elektronischen Komponenten in und an der Beifahrertür ▸ Einlesen (Geber/Sensoren/Schalter): ▸ Schalter/Taster für z. B.: Fensterheber, Entriegelung der Gepäckraumklappe, elektrische Außenspiegel, Zentralverriegelung ▸ Ansteuern (Aktoren/Stellglieder): ▸ Leuchten und Komponenten in und an der Türverkleidung, Safe-Motor, Blinker im Außenspiegel
Diagnoseadresse	52
Datenbuskommunikation	Teilnehmer am CAN-Komfort

Sitzverstellung

Bezeichnung	Steuergerät für Sitzverstellung und Lenksäulenverstellung mit Memoryfunktion J136
Ausstattung	Mehrausstattung
Einbauort	Unterhalb des Fahrersitzes
Aufgaben	Steuerung der Funktionen der Sitzverstellung Fahrerseite ▸ Einlesen (Geber/Sensoren): ▸ Geber für Sitzverstellung ▸ Drucksensoren ▸ Ansteuern (Aktoren/Stellglieder): ▸ Motoren für Sitzverstellung ▸ Kompressor für Multikontursitz
Diagnoseadresse	36
Datenbuskommunikation	Teilnehmer am CAN-Komfort
Besonderheiten	Die Sitzeinstellungen, bezüglich Position und Druckzustand der Sitzpneumatik, werden dem Fahrzeugschlüssel zugeordnet. Ein Sitzmemory, bei dem verschiedene Positionen abgespeichert und über ein Schalterelement aufgerufen werden können, wird beim Audi R8 nicht angeboten.



Steuergerät für Sitzverstellung und Lenksäulenverstellung mit Memoryfunktion
J136

641_134

Bezeichnung	Steuergerät für Beifahrersitzverstellung mit Memoryfunktion J521
Ausstattung	Mehrausstattung
Einbauort	Unterhalb des Beifahrersitzes (ohne Abbildung)
Aufgaben	Steuerung der Funktionen der Sitzverstellung Beifahrerseite ▸ Einlesen (Geber/Sensoren): ▸ Geber für Sitzverstellung ▸ Drucksensoren ▸ Ansteuern (Aktoren/Stellglieder): ▸ Motoren für Sitzverstellung ▸ Kompressor für Multikontursitz
Diagnoseadresse	06
Datenbuskommunikation	Teilnehmer am CAN-Komfort
Besonderheiten	Die Sitzeinstellungen, bezüglich Position und Druckzustand der Sitzpneumatik, werden dem Fahrzeugschlüssel zugeordnet. Ein Sitzmemory, bei dem verschiedene Positionen abgespeichert und über ein Schalterelement aufgerufen werden können, wird beim Audi R8 nicht angeboten.

Fahrzeugortung

Bezeichnung	Schnittstellensteuergerät für Fahrzeugortungssystem J843
Ausstattung	Mehrausstattung
Einbauort	Im Fußraum vorn rechts oberhalb des Bordnetzsteuergeräts
Aufgaben	▸ Voraussetzung für den Einbau eines Audi Ortungsassistent Plus ▸ Datenaustausch des Ortungsassistenten mit anderen Fahrzeugsteuergeräten ermöglichen
Diagnoseadresse	30
Datenbuskommunikation	Teilnehmer am CAN-Komfort
Besonderheiten	Einbau des Ortungsassistenten ist immer eine Nachrüstlösung (auch bei Neufahrzeugen)! Das Schnittstellensteuergerät für Fahrzeugortungsassistent J843 kann nicht nachgerüstet werden!

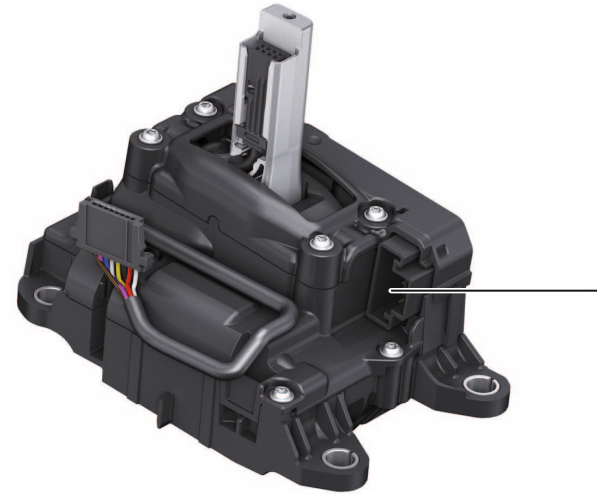


Schnittstellensteuergerät für Fahrzeugortungssystem J843

641_135

Wählhebel

Bezeichnung	Steuergerät für Wählhebelsensorik J587
Ausstattung	Immer verbaut
Einbauort	Am Wählhebel
Aufgaben	▸ Übermittlung der Wählhebelstellung ▸ Übermittlung der tiptronic Befehle
Diagnoseadresse	81
Datenbuskommunikation	Teilnehmer am CAN-Antrieb
Besonderheiten	▸ Kann nur zusammen mit dem Wählhebelbock ausgetauscht werden. ▸ Wählhebel hat keine mechanische Verbindung zum Automatikgetriebe.

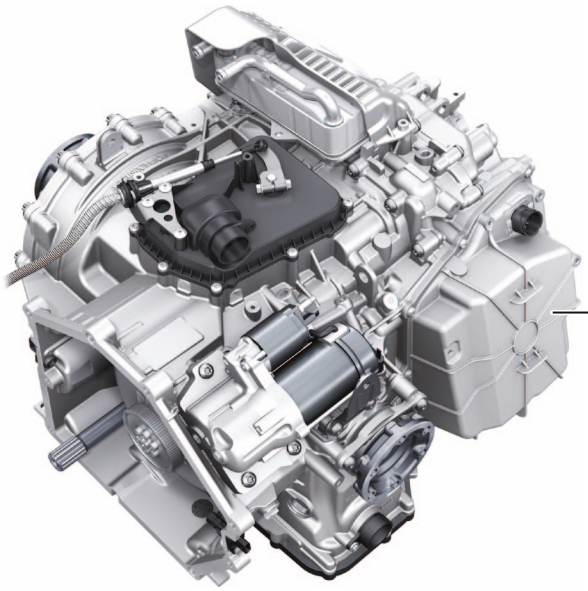


Steuergerät für Wählhebelsensorik J587

641_136

Doppelkupplungsgetriebe

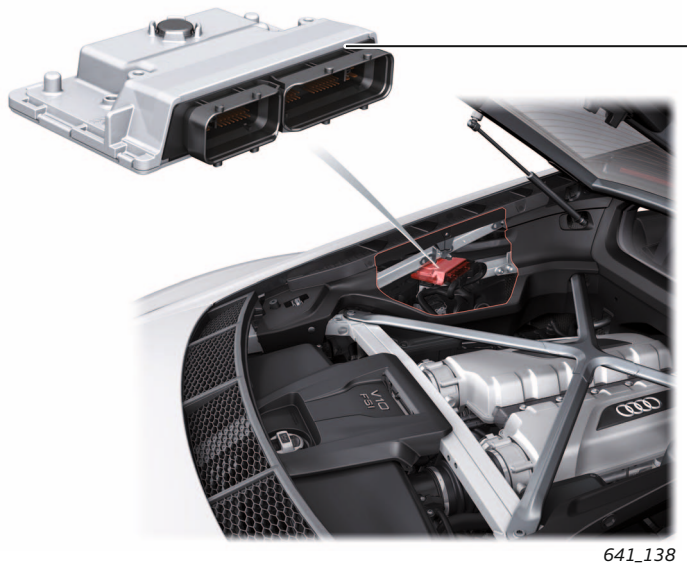
Bezeichnung	Steuergerät für automatisches Getriebe J217
Ausstattung	Immer verbaut
Einbauort	In der Mechatronik J743 des Doppelkupplungsgetriebes
Aufgabe	Überwachen und Steuern der Schaltvorgänge des Automatikgetriebes
Diagnoseadresse	02
Datenbuskommunikation	Teilnehmer am CAN-Antrieb
Besonderheit	Teilnehmer der Wegfahrsperre



Steuergerät für automatisches Getriebe J217 in der Mechatronik J743

641_137

Bezeichnung	Steuergerät 2 für automatisches Getriebe J1006
Ausstattung	Immer verbaut
Einbauort	Im Motorraum links unter der Motorraumverkleidung
Aufgabe	Steuern der Zusatzhydraulik und der Parksperrenfunktion
Diagnoseadresse	C2
Datenbuskommunikation	Teilnehmer am CAN-Antrieb
Besonderheit	Neuer Einbauort. J1006 war beim Audi R8 (Typ 42) unter der Hutablage bzw. beim Spyder hinter der Rückwandverkleidung eingebaut.

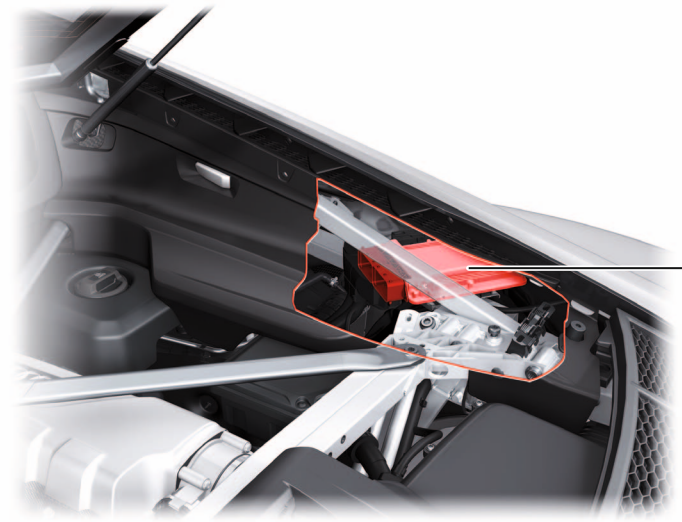


Steuergerät 2 für automatisches Getriebe J1006

641_138

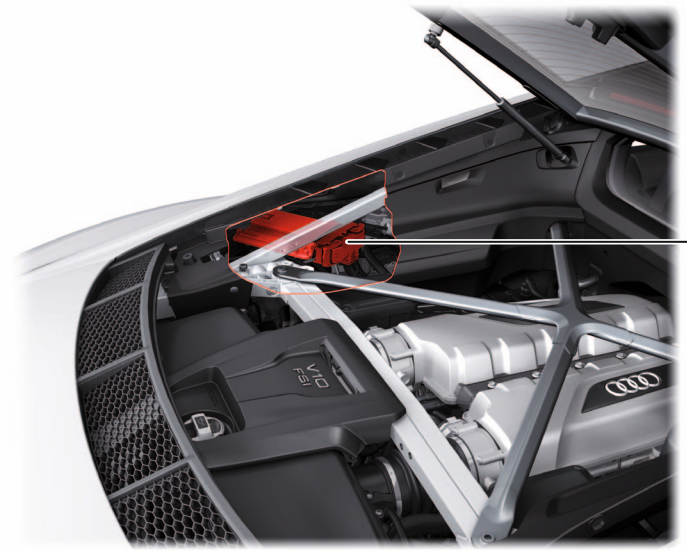
Motorsteuerung

Bezeichnung	Motorsteuergerät J623
Ausstattung	Immer verbaut
Einbauort	Im Motorraum rechts unter der Motorraumverkleidung
Aufgaben	▸ Steuerung der Motorelektronik für die Zylinder 1 – 5 ▸ Mastersteuergerät für Motorsteuerung ▸ Ansteuern der beiden Starterrelais J906 und J907
Diagnoseadresse	01
Datenbuskommunikation	▸ Teilnehmer am CAN-Antrieb ▸ J623 ist über ein Sub-Bus-System J624 verbunden
Besonderheit	Teilnehmer der Wegfahrsperre



641_139

Bezeichnung	Motorsteuergerät 2 J624
Ausstattung	Immer verbaut
Einbauort	Im Motorraum links unter der Motorraumverkleidung
Aufgabe	Steuerung der Motorelektronik für die Zylinder 6 – 10
Diagnoseadresse	11
Datenbuskommunikation	▸ Teilnehmer am CAN-Antrieb ▸ J624 ist über ein Sub-Bus-System J623 verbunden
Besonderheit	Teilnehmer der Wegfahrsperre



641_140

Airbag

Bezeichnung	Steuergerät für Airbag J234
Ausstattung	Immer verbaut
Einbauort	Auf dem Mitteltunnel unter der Mittelkonsole
Aufgabe	Auslösen der Airbags sowie der Gurtstraffer und Zünder für Batterieunterbrechung
Diagnoseadresse	15
Datenbuskommunikation	▸ Teilnehmer am CAN-Antrieb ▸ LIN-Master für Steuergerät für Sitzbelegungserkennung J706 (nur für nordamerikanischen Markt)
Besonderheit	Das J234 sendet die Signale für die Gurterkennung an das Steuergerät für Gurtmikrofon J886.



641_141

Sensorelektronik

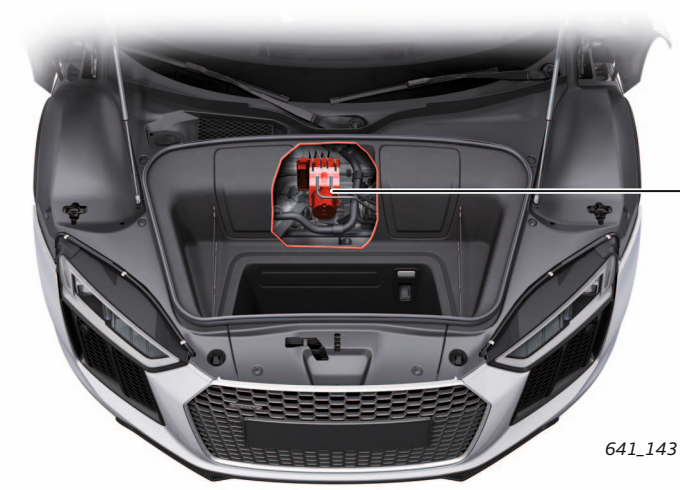
Bezeichnung	Steuergerät für Sensorelektronik J849
Ausstattung	Immer verbaut
Einbauort	Auf dem Mitteltunnel unter der Mittelkonsole
Aufgaben	Das Steuergerät beinhaltet Sensoren zur Erfassung der Fahrzeugbeschleunigung in x-, y- und z-Richtung sowie der Fahrzeugdrehungen um die x-, y- und z-Achse.
Diagnoseadresse	3B
Datenbuskommunikation	Teilnehmer am FlexRay
Besonderheit	Das J849 war im Audi R8 (Typ 42) nicht verbaut. Es ersetzt damit funktional die ESP-Sensoreinheit G419.



641_142

Elektronische Stabilisierungskontrolle ESC

Bezeichnung	Steuergerät für ABS J104
Ausstattung	Immer verbaut
Einbauort	Im Vorderwagen hinter der Gepäckraumverkleidung
Aufgaben	▸ Antiblockiersystem ABS ▸ Elektronische Stabilisierungskontrolle ESC ▸ Antriebs-Schlupf-Regelung ASR ▸ Elektronische Differenzialsperre EDS ▸ Radselektive Momentensteuerung ▸ Multikollisionsbremse
Diagnoseadresse	03
Datenbuskommunikation	Teilnehmer am FlexRay
Besonderheit	Steuergerät kann separat vom Ventilblock getauscht werden, dabei ESD-Schutzmatte VAS 6613 verwenden.



641_143

Parkbremse

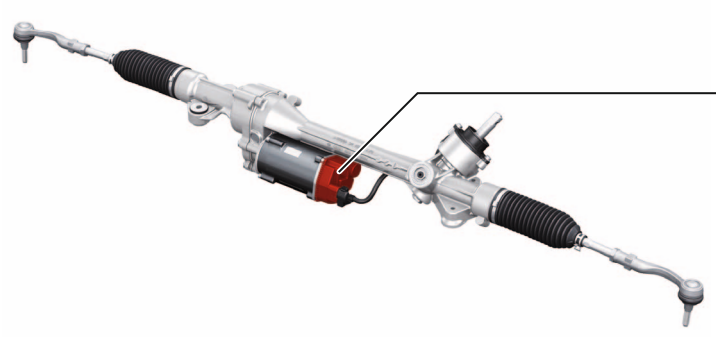
Bezeichnung	Steuergerät für elektromechanische Parkbremse J540
Ausstattung	Immer verbaut
Einbauort	Unter der Hutablage links
Aufgabe	Steuern der Parkbremsfunktion
Diagnoseadresse	53
Datenbuskommunikation	▸ Teilnehmer am CAN-Fahrwerk ▸ Das J540 ist über ein Sub-Bus-System zusätzlich mit dem Steuergerät für ABS J104 verbunden.
Besonderheit	Die elektromechanische Parkbremse war im Audi R8 (Typ 42) kein Angebot. Dort war noch eine konventionelle mechanische Handbremse verbaut.



641_144

Lenkhilfe

Bezeichnung	Steuergerät für Lenkhilfe J500
Ausstattung	Immer verbaut
Einbauort	Mit dem Lenkgetriebe verbunden
Aufgaben	▸ Servolenkung ▸ Servotronic – geschwindigkeitsabhängige Servolenkung ▸ Lenkeingriffe bei ESC-Regelung
Diagnoseadresse	44
Datenbuskommunikation	Teilnehmer am CAN-Fahrwerk
Besonderheiten	▸ Steuergerät mit Motor für Lenkhilfe können nur zusammen mit dem Lenkgetriebe getauscht werden. ▸ Elektromechanische Lenkung war im Audi R8 (Typ 42) kein Angebot. Im Audi R8 (Typ 42) wurde die Funktion Servolenkung durch ein hydraulische Lenkunterstützung realisiert.



641_145

Dynamiklenkung

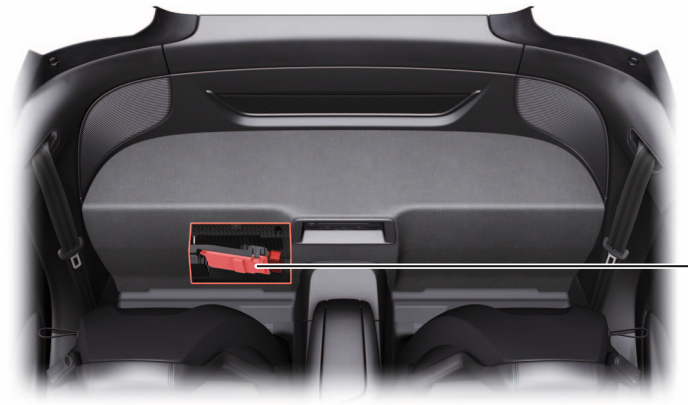
Bezeichnung	Steuergerät für aktive Lenkung J792
Ausstattung	Mehrausstattung
Einbauort	Auf dem Modulquerträger links
Aufgabe	Das Steuergerät berechnet den notwendigen Überlagerungswinkel zur Realisierung der variablen Lenkübersetzung.
Diagnoseadresse	2B
Datenbuskommunikation	Teilnehmer am CAN-Fahrwerk
Besonderheiten	Dynamiklenkung war im Audi R8 (Typ 42) kein Angebot.



641_146

Audi magnetic ride

Bezeichnung	Steuergerät für elektronisch geregelte Dämpfung J250
Ausstattung	Mehrausstattung
Einbauort	Unter der Hutablage rechts am Fersenblech
Aufgabe	Anpassung der Dämpfercharakteristik
Diagnoseadresse	14
Datenbuskommunikation	Teilnehmer am CAN-Fahrwerk



Steuergerät für elektronisch geregelte Dämpfung J250

641_147

Allradantrieb

Bezeichnung	Steuergerät für Allradantrieb J492
Ausstattung	Immer verbaut
Einbauort	Auf dem Deckel des Hauptsicherungsträgers neben der Batterie
Aufgabe	Das Steuergerät für Allradantrieb J492 berechnet den erforderlichen Kupplungsdruck für die Allradkupplung.
Diagnoseadresse	22
Datenbuskommunikation	Teilnehmer am CAN-Fahrwerk
Besonderheiten	Im Gegensatz zu den bisher bekannten Allradkupplungssystemen (Haldex-Systemen) arbeitet das Allradkupplungssystem im Audi R8 mit einem Öldruck- und einem Öltemperatursensor.



Steuergerät für Allradantrieb J492

641_148

Fernlichtassistent

Bezeichnung	Steuergerät für Fernlichtassistent J844
Ausstattung	Mehrausstattung
Einbauort	Im Innenspiegel
Aufgabe	Automatisches Ein- und Ausschalten des Fernlichts unter Berücksichtigung des Gegenverkehrs
Diagnoseadresse	20
Datenbuskommunikation	Teilnehmer am CAN-Extended
Besonderheit	Das J844 kann nur Umschaltung Abblendlicht/Fernlicht realisieren.



641_149

Lichtsteuergerät

Bezeichnung	Steuergerät für Leuchtweitenregelung J431
Ausstattung	Immer verbaut
Einbauort	An der Stirnwand rechts unten
Aufgaben	Das J431 ist für die Berechnung der Zusatzlichtfunktionen wie Allwetterlicht, Abbiegelicht, statisches Kurvenlicht sowie die Diagnose der Leistungsmodule zuständig.
Diagnoseadresse	55
Datenbuskommunikation	▸ Teilnehmer am CAN-Extended ▸ Das J431 ist über ein Sub-Bus-System mit den Leistungsmodulen für LED-Scheinwerfer verbunden.
Besonderheit	Eine Leuchtweitenregelung sowie ein dynamisches Kurvenlicht ist im Audi R8 nicht umgesetzt!



641_150

Lenksäulenelektronik

Bezeichnung	Steuergerät für Lenksäulenelektronik J527
Ausstattung	Immer verbaut
Einbauort	An der Lenksäule
Aufgabe	Verbindet Lenkstockschalter und die elektrischen Komponenten im Lenkrad mit der Fahrzeugelektronik.
Diagnoseadresse	16
Datenbuskommunikation	▸ Teilnehmer am CAN-Anzeige und Bedienung ▸ J527 ist LIN Master für: ▸ Steuergerät für Multifunktionslenkrad J453
Besonderheiten	Das J527 leitet die Signale vom Schalter für Zugang und Startberechtigung E408 zum Zentralsteuergerät für Komfortsystem J393 durch. Der Lenkwinkelsensor ist im J527 integriert, ist jedoch mit eigenem Bus-Anschluss am CAN-Fahrwerk angebunden.



Steuergerät für Lenksäulenelektronik J527

641_151

Klimabedienteil

Bezeichnung	Bedienungs- und Anzeigeeinheit für Klimaanlage vorn E87
Ausstattung	Immer verbaut
Einbauort	In der Schalttafel Mitte
Aufgaben	Steuerung von: ▸ Temperatur ▸ Gebläsedrehzahl ▸ Luftverteilung
Diagnoseadresse	08

Datenbuskommunikation	▸ Teilnehmer am CAN-Anzeige und Bedienung
	▸ E87 ist LIN-Master für:
	  ▸ Stellmotoren zur Klappenansteuerung 1 – 6
	  ▸ Steuergerät für Frischluftgebläse J126

Besonderheiten	Die Schalter für Sitzheizung und die Heckscheibenheizung befinden sich in der Bedieneinheit E87 und werden dort auch eingelesen. Für die Ansteuerung der Sitzheizungen ist allerdings das Bordnetzsteuergerät J519 zuständig, die Ansteuerung des externen Relais Heckscheibenheizung übernimmt das Zentralsteuergerät für Komfortsystem J393.

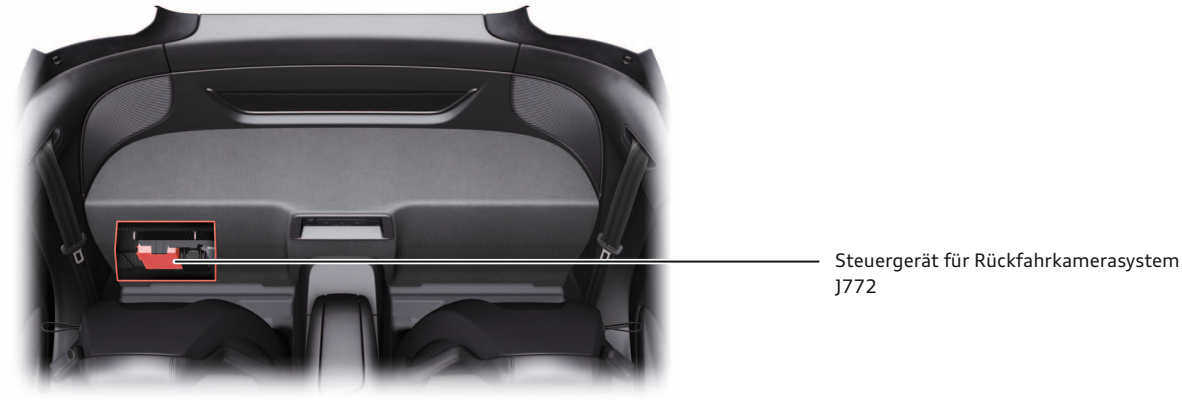


Bedienungs- und Anzeigeeinheit für Klimaanlage vorn E87

641_152

Rückfahrkamera

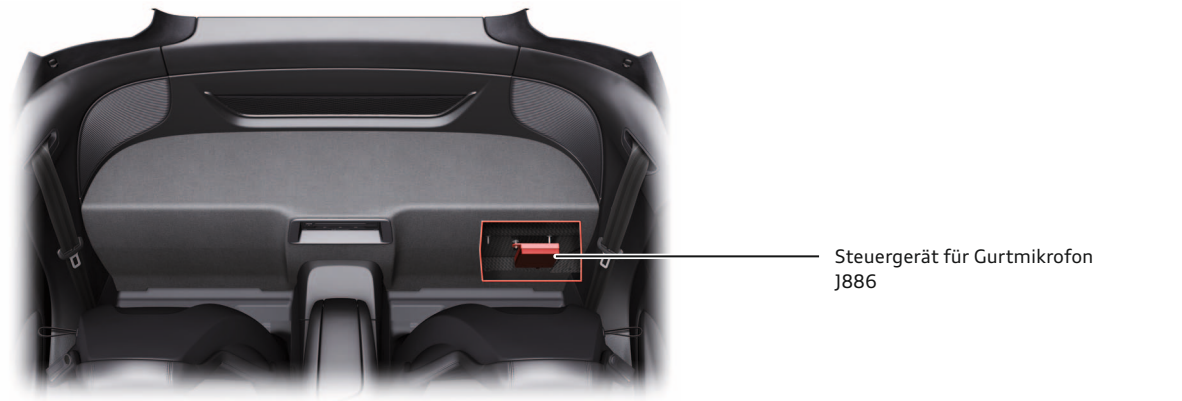
Bezeichnung	Steuergerät für Rückfahrkamerasystem J772
Ausstattung	Mehrausstattung
Einbauort	Unter der Hutablage rechts am Fersenblech
Aufgaben	▸ Einlesen der Daten der Rückfahrkamera R189 ▸ Aufbereiten und Senden der Bilddaten an das Steuergerät für Informationselektronik 1 J794
Diagnoseadresse	6C
Datenbuskommunikation	Teilnehmer am CAN-Anzeige und Bedienung
Besonderheiten	▸ Steuergerät und Kamera sind 2 separate Bauteile ▸ Rückfahrkamera war kein Angebot im Audi R8 (Typ 42)



641_153

Gurtmikrofon

Bezeichnung	Steuergerät für Gurtmikrofon J886
Ausstattung	Immer verbaut
Einbauort	Unter der Hutablage links am Fersenblech
Aufgaben	▸ Einlesen der Daten der Gurtmikrofone im Fahrer- bzw. Beifahrergurt und des Mikrofons im Dachmodul. ▸ Senden der Daten an das Steuergerät für Informationselektronik 1 J794
Diagnoseadresse	A6
Datenbuskommunikation	Teilnehmer am CAN-Anzeige und Bedienung
Besonderheiten	▸ Ist das Steuergerät für Gurtmikrofon J886 stromlos oder defekt, sorgt ein Relais im J886 für eine direkte Verbindung des Dachmikrofons zum Steuergerät für Informationselektronik 1 J794. ▸ Das J886 war beim Audi R8 (Typ 42) nur beim Spyder verbaut.



641_154

Reifendruckkontrolle

Bezeichnung	Steuergerät für Reifendruckkontrolle J502
Ausstattung	Immer verbaut
Einbauort	Unter einer Klappe im Unterboden links
Aufgaben	▸ Erfassung und Auswertung der Signale der Sensoren für Reifendruck G222, G223, G224 und G225 ▸ Meldung der Reifendrücke bzw. Warnmeldungen an Steuergerät für Informationselektronik 1 J794
Diagnoseadresse	65
Datenbuskommunikation	Teilnehmer am CAN-Anzeige und Bedienung
Besonderheiten	▸ Das Steuergerät sendet kabelgebunden ein PWM-Signal an die Triggersender in den Radhäusern den Befehl, die in den Felgen sitzenden Druck- und Temperatursensoren abzufragen. ▸ Die Sensoren an den Reifenventilen senden die Werte per Funk an das Steuergerät



641_155

Kombiinstrument

Bezeichnung	Steuergerät im Schalttafeleinsatz J285
Ausstattung	Immer verbaut / Audi virtual cockpit
Einbauort	In der Schalttafel
Aufgabe	Anzeigen fahrerrelevanter Informationen
Diagnoseadresse	17
Datenbuskommunikation	▸ Teilnehmer am CAN-Anzeige und Bedienung ▸ Teilnehmer am MOST-Bus
Besonderheiten	▸ Das J285 ist mit einer LVDS-Leitung mit dem Steuergerät für Informationselektronik 1 J794 verbunden. ▸ Das Kombiinstrument ist beim Audi R8 (Typ 4S), im Gegensatz zum Audi R8 (Typ 42), nicht in die Wegfahrsperre eingebunden.



641_156

Informationselektronik

Bezeichnung	Steuergerät für Informationselektronik 1 J794
Ausstattung	Immer verbaut
Einbauort	In der Hutablage Mitte
Aufgabe	Steuerung der Infotainment-Umfänge
Datenbuskommunikation	▸ Teilnehmer am CAN-Anzeige und Bedienung ▸ Teilnehmer am MOST-Bus ▸ J794 ist über den CAN-Modularer Infotainment Baukasten (MIB) mit der Bedienungseinheit für Multimediasystem E380 verbunden
Besonderheiten	▸ J794 ist Systemmanager sowie Ringbruchdiagnosemaster für den MOST-Bus. ▸ Mit einer LVDS-Leitung mit dem Steuergerät im Schalttafeleinsatz J285 verbunden (Bildübertragung zum Kombiinstrument)



641_157



Steuergerät für Informationselektronik 1 J794

TV-Tuner

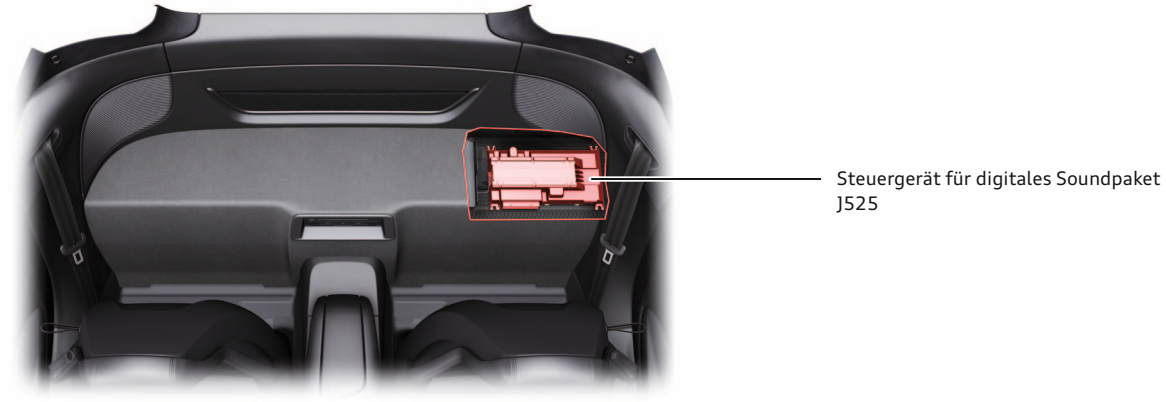
Bezeichnung	TV-Tuner R78
Ausstattung	Mehrausstattung
Einbauort	Unter Hutablage rechts
Aufgabe	Ermöglichen des TV-Empfangs
Diagnoseadresse	57
Datenbuskommunikation	Teilnehmer am MOST-Bus



641_158

Soundverstärker

Bezeichnung	Steuergerät für digitales Soundpaket J525
Ausstattung	Mehrausstattung
Einbauort	Unter der Hutablage links
Aufgabe	Ansteuern der 13 Lautsprecher
Diagnoseadresse	47
Datenbuskommunikation	Teilnehmer am MOST-Bus
Besonderheit	Der Subwoofer ist im Radhaus der Beifahrerseite untergebracht, seine Membrane zeigt nach außen.



641_159

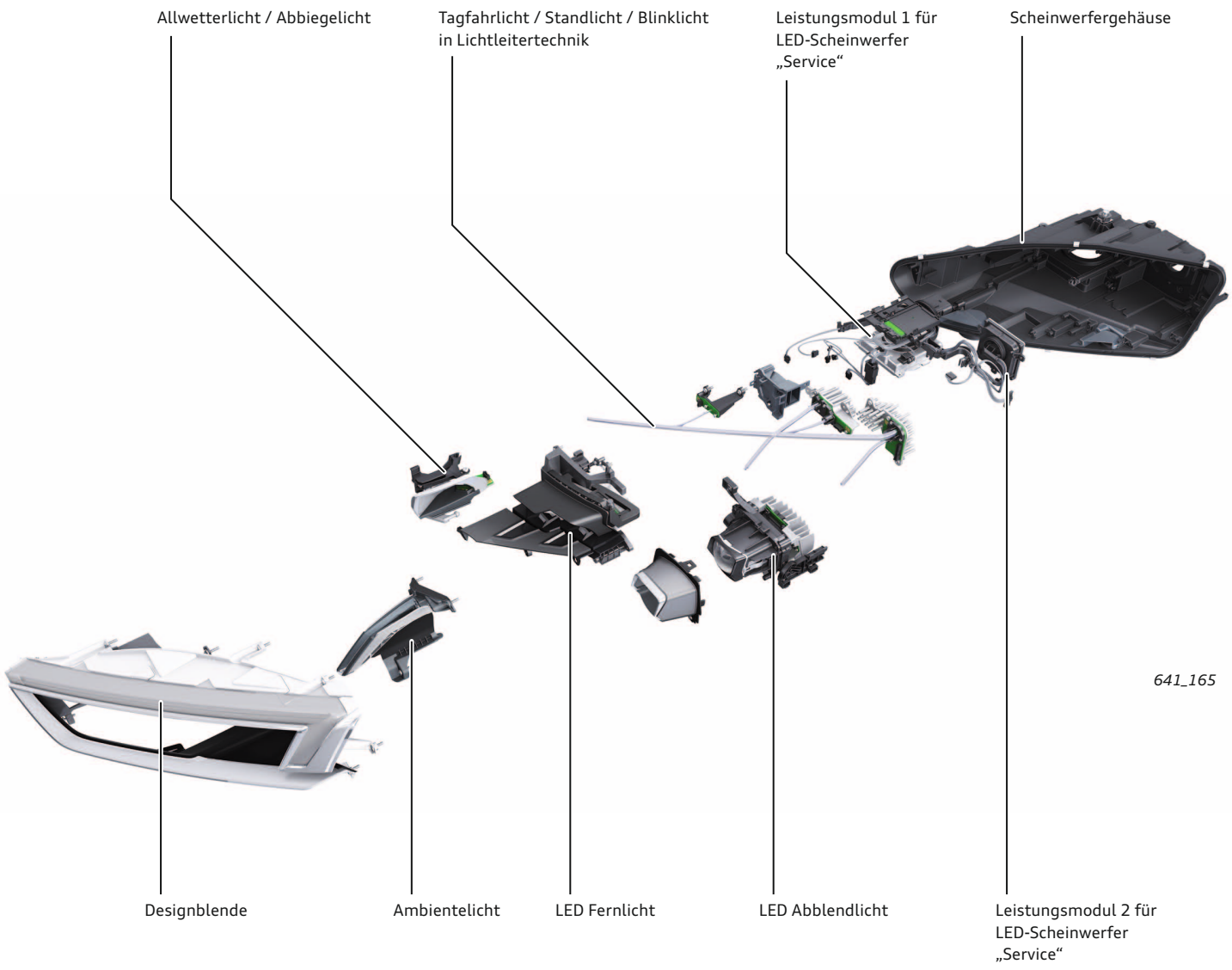
Außenbeleuchtung

Scheinwerfer Varianten

Beim Audi R8 wird zwischen folgenden Scheinwerfervarianten unterschieden:

- LED-Scheinwerfer (ECE[1)] und SAE[2)])
- LED-Scheinwerfer mit Audi Laserlicht (ECE[1)] und SAE[2)])

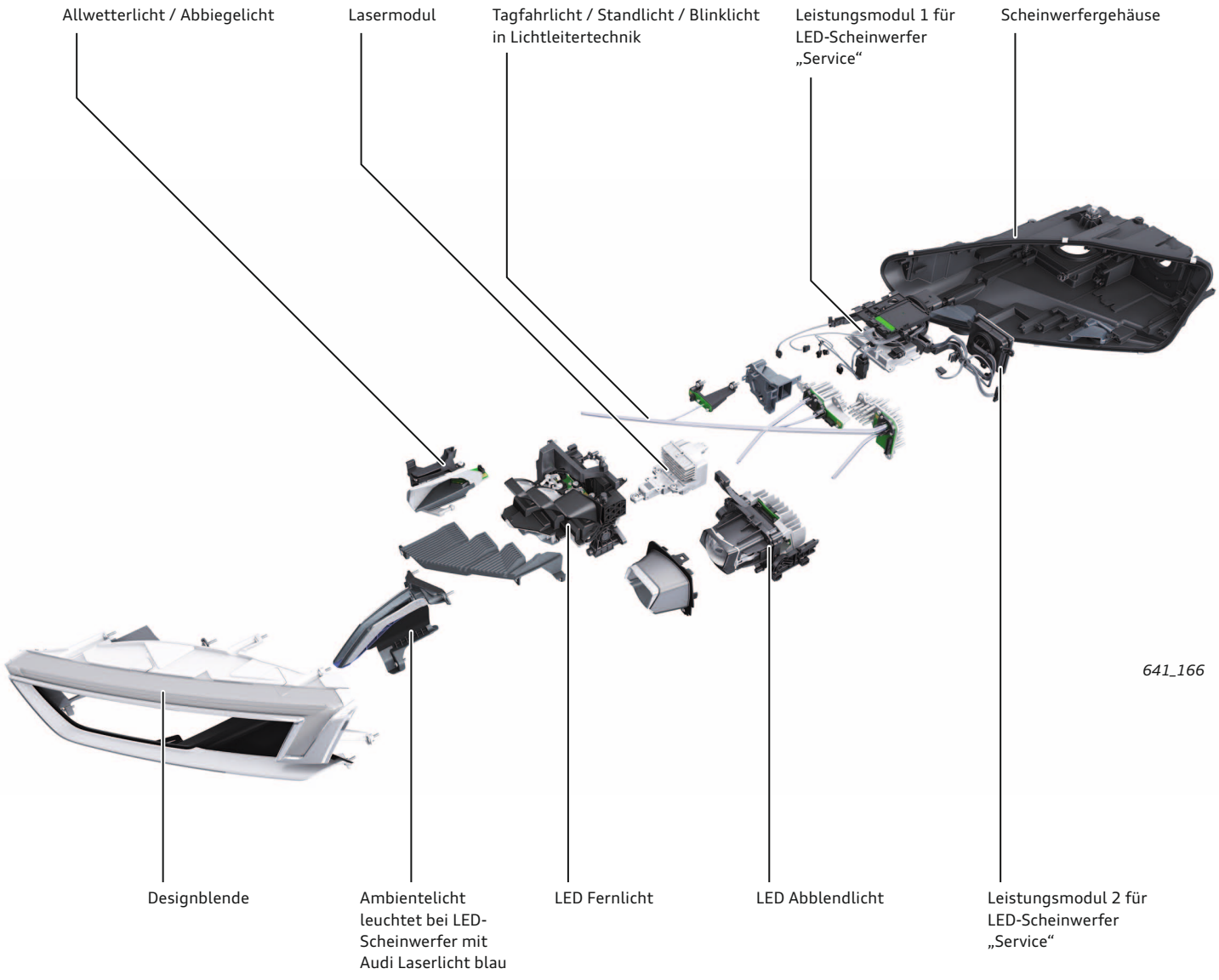
LED-Scheinwerfer



[1)] ECE = für den europäischen Markt

[2)] SAE = für den nordamerikanischen Markt

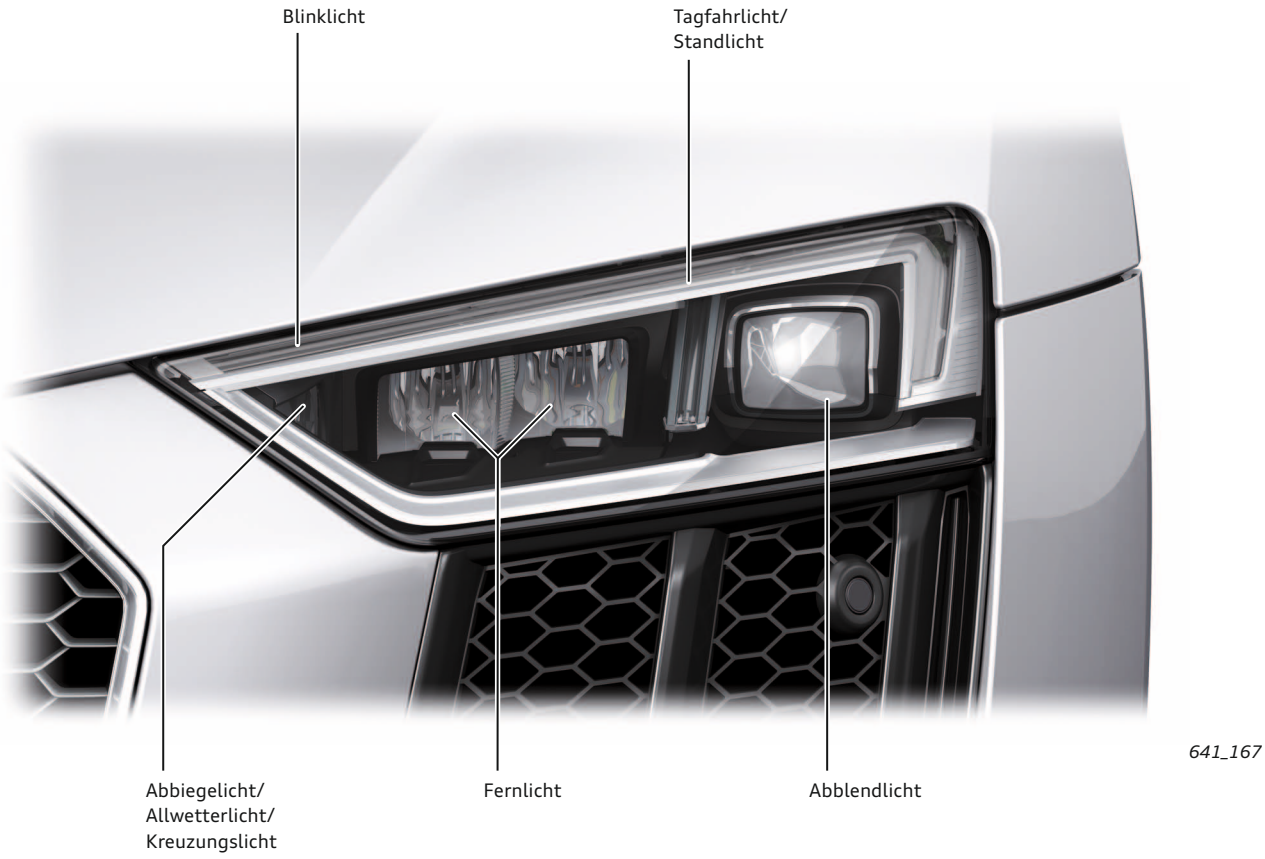
LED-Scheinwerfer mit Audi Laserlicht



Zum Ausbau der Scheinwerfer muss zuvor die Blende für Scheinwerfer demontiert werden. Die Scheinwerfer sind über Einstellelemente mit der Karosserie des Fahrzeugs verbunden.

So besteht die Möglichkeit, die Scheinwerfer exakt zu den Karosserieteilen auszurichten. Die in den Explosionszeichnungen der Scheinwerfer mit „Service“ gekennzeichneten Teile können im Schadensfall einzeln getauscht werden.

LED-Scheinwerfer



Lichtfunktionen	Verwendete Leuchtmittel
Tagfahrlicht	6 Leuchtdioden mit Kunststofflichtleiter
Standlicht	bei Lichtfunktion Standlicht gedimmt
Abblendlicht	11 Leuchtdioden
Fernlicht	2 x 3 Leuchtdioden
Abbiegelicht / statisches Kurvenlicht	2 Leuchtdioden 100 % und Abblendlicht
Allwetterlicht (ECE[1)] + SAE[2)])	Abbiegelicht auf 50 % und Abblendlicht auf 50 % gedimmt
Kreuzungslicht (ECE[1)])	Abbiegelicht beidseitig und Abblendlicht
Blinklicht	9 Leuchtdioden
Sidemarker (SAE[2)])	2 Leuchtdioden

Besonderheiten der Lichtfunktionen

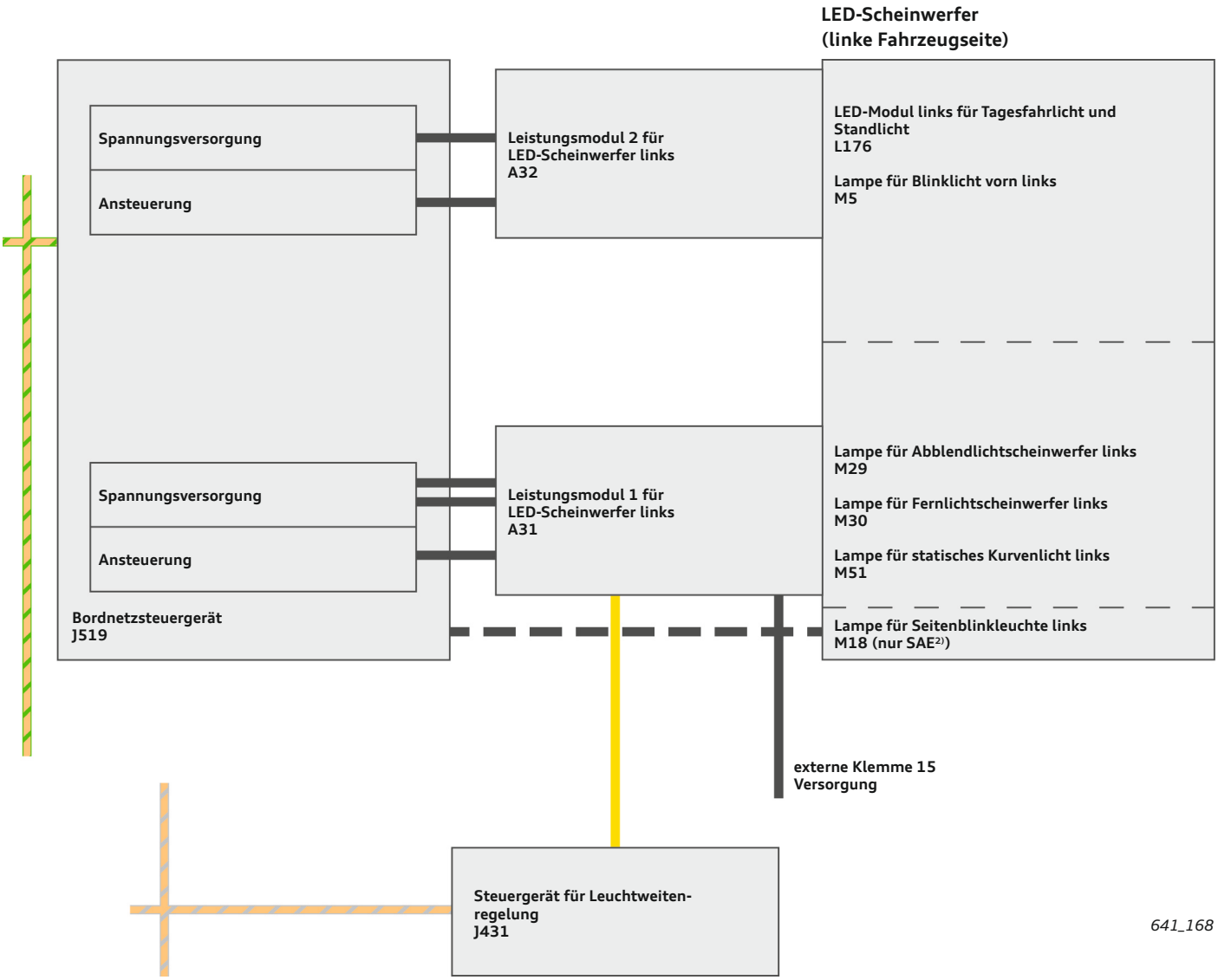
Das Tagfahrlicht wird für die Dauer des Blinkvorgangs ausgeschaltet. Das Allwetterlicht und das Kreuzungslicht werden beim Blinken nicht beeinflusst.

Für die Funktion Ein-/Aussteigelicht (Coming Home/Leaving Home) werden das Abblendlicht und das Standlicht genutzt.

[1)] ECE = für den europäischen Markt

[2)] SAE = für den nordamerikanischen Markt

Prinzipdarstellung der Ansteuerung



Legende:

CAN-Komfort
CAN-Extended
Diskrete Leitungen
Sub-Bus-Systeme
Diskrete Leitungen

Ansteuerung

Bei der Ausstattung LED-Scheinwerfer versorgt das Bordnetzsteuergerät J519 die Leistungsmodule 2 für LED-Scheinwerfer links/rechts A32/A28 sowie die Leistungsmodule 1 für LED-Scheinwerfer links/rechts A31/A27 mit Spannung.
Die Leistungsmodule 2 für LED-Scheinwerfer links/rechts A32/A28 sind für die Lichtfunktionen Tagfahrlicht/Standlicht und Blinklicht verantwortlich.
Die Leistungsmodule 1 für LED-Scheinwerfer links/rechts A31/A27 sind für die Ansteuerung der LEDs für Abblendlicht, Fernlicht, Allwetterlicht, Abbiegelicht, statisches Kurvenlicht sowie das Autobahnlicht zuständig.

Das Steuergerät für Leuchtweitenregelung J431 ist lediglich für die Berechnung des Allwetterlichts, des Autobahnlichts, des Abbiegelichts sowie für die Diagnose der Leistungsmodule zuständig.
Eine Leuchtweitenregelung ist bei den Scheinwerfern im Audi R8 nicht umgesetzt.

Service

Die Leuchtmittel des LED-Scheinwerfers können nicht getauscht werden. Lediglich die beiden außen liegenden Steuergeräte sowie die im Scheinwerfergehäuse montierten Luftfilter können separat ersetzt werden.

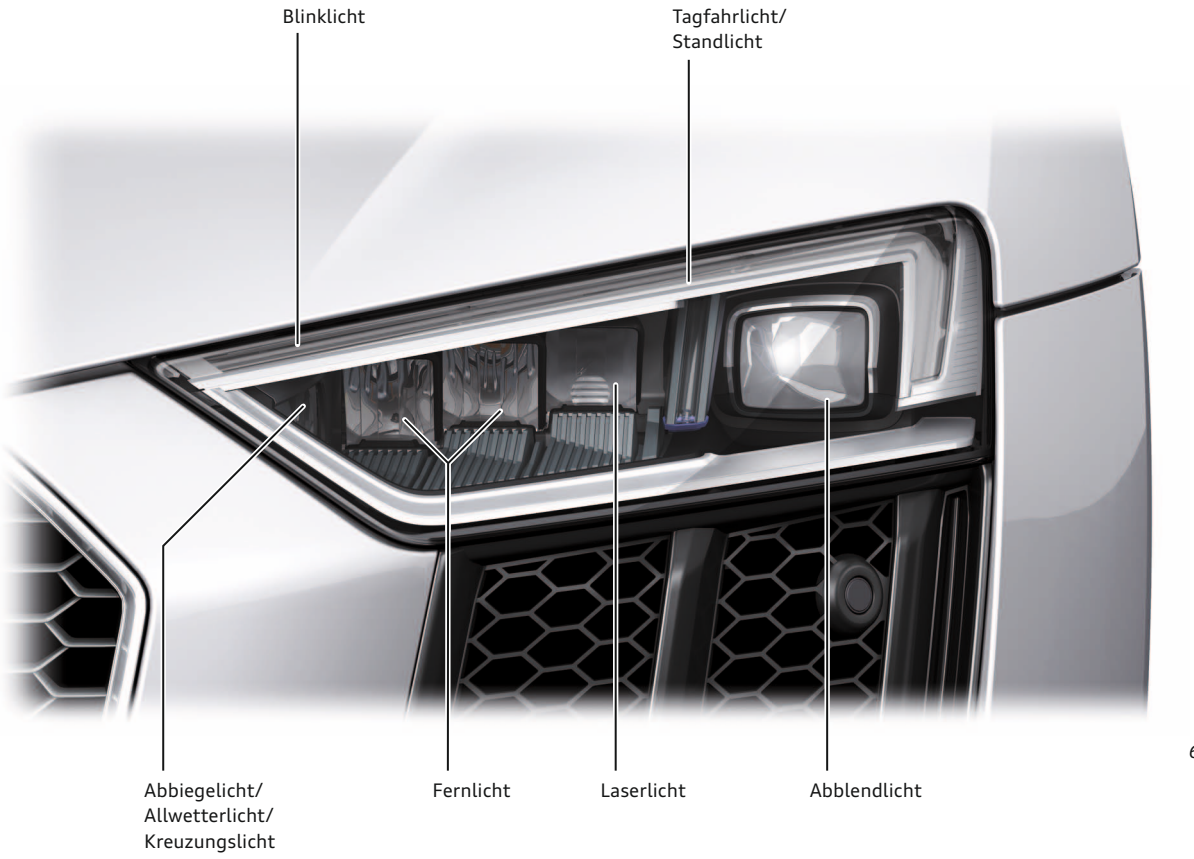
Umstellung auf entgegengesetzte Verkehrsführung

Eine Umstellung der Scheinwerfer ist weder möglich noch notwendig. Die gesetzlichen Vorschriften werden ohne weitere Maßnahmen erfüllt.

Mehrausstattung

Der LED-Scheinwerfer kann mit einem Fernlichtassistenten kombiniert werden (PR-Nr.: 8G1).

LED-Scheinwerfer mit Audi Laserlicht



641_169

Lichtfunktionen	Verwendete Leuchtmittel
Tagfahrlicht	5 Leuchtdioden mit Kunststoffleiter
Standlicht	bei Lichtfunktion Standlicht gedimmt
Ambientelicht	2 Leuchtdioden (blau)
Abblendlicht	11 Leuchtdioden
Fernlicht	8 Leuchtdioden
Fernlicht plus	8 Leuchtdioden plus zusätzlich
Laserlicht	4 Laserdioden
Abbiegelicht / statisches Kurvenlicht	2 Leuchtdioden 100 % und Abblendlicht
Allwetterlicht (ECE[1)] + SAE[2)])	bei Lichtfunktion Allwetterlicht wird Abbiegelicht auf 50 % und Abblendlicht auf 50 % gedimmt
Kreuzungslicht (ECE[1)])	Abbiegelicht beidseitig und Abblendlicht
Blinklicht	9 Leuchtdioden („dynamisches“ Blinken ECE[1)])
Sidemarker (SAE[2)])	2 Leuchtdioden

Besonderheiten der Lichtfunktionen

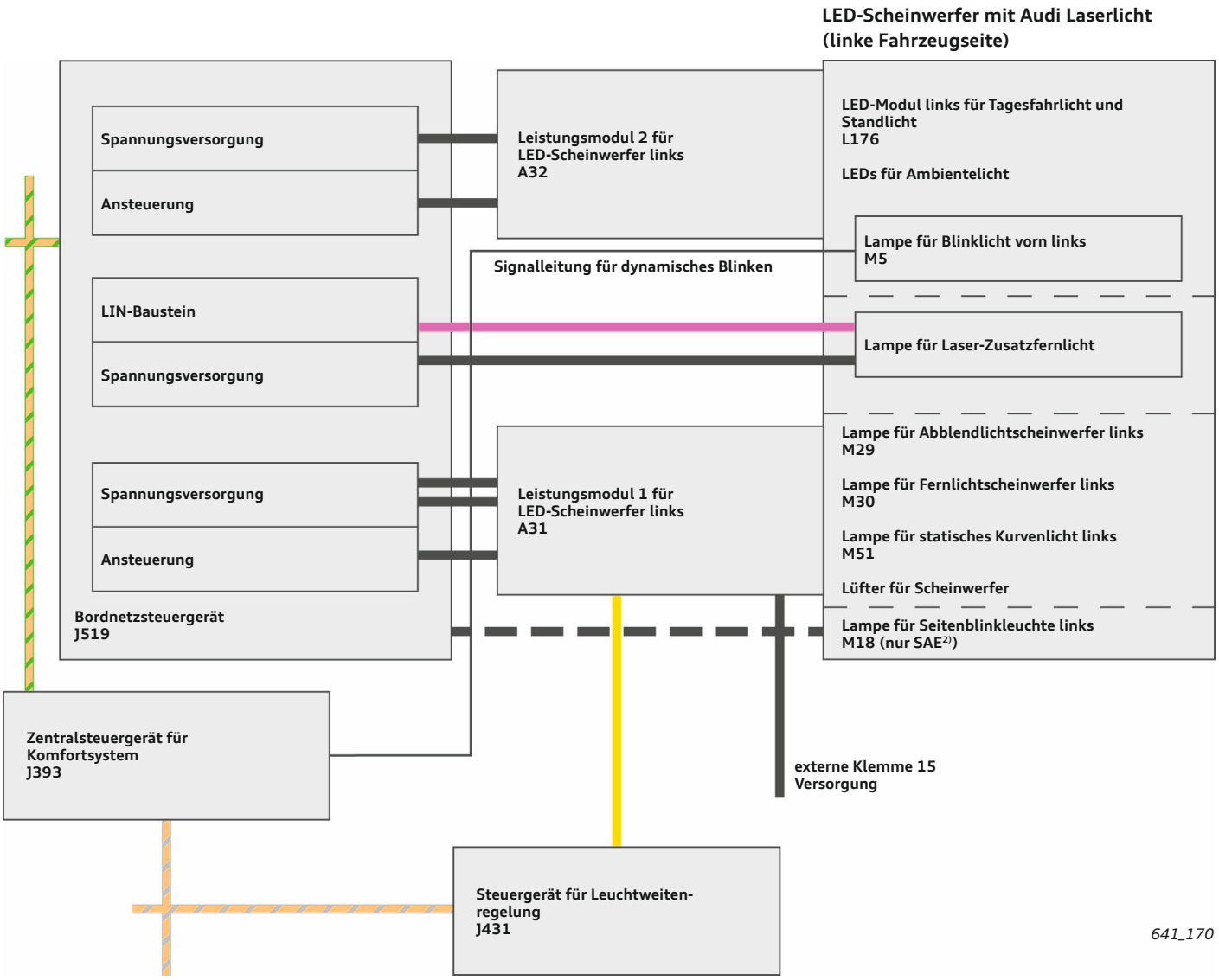
Das Tagfahrlicht wird für die Dauer des Blinkvorgangs ausgeschaltet. Das Allwetterlicht und das Kreuzungslicht werden beim Blinken nicht beeinflusst.

Für die Funktion Ein-/Aussteigelicht (Coming Home/Leaving Home) werden das Abblendlicht und das Standlicht genutzt.

[1)] ECE = für den europäischen Markt

[2)] SAE = für den nordamerikanischen Markt

Prinzipdarstellung der Ansteuerung



Legende:

CAN-Komfort
CAN-Extended
Diskrete Leitungen
Sub-Bus-Systeme
Diskrete Leitungen
LIN-Bus

Ansteuerung

Bei der Ausstattung LED-Scheinwerfer mit Audi Laserlicht versorgt das Bordnetzsteuergerät J519 die Leistungsmodule 2 für LED-Scheinwerfer links/rechts A32/A28, die Leistungsmodule 1 für LED-Scheinwerfer links/rechts A31/A27 sowie die Lampe für Laser-Zusatzfernlicht mit Spannung.
Die Leistungsmodule 2 für LED-Scheinwerfer links/rechts A32/A28 sind für die Lichtfunktionen Tagfahrlicht/Standlicht, Ambientelicht und Blinklicht verantwortlich.
Die Leistungsmodule 1 für LED-Scheinwerfer links/rechts A31/A27 sind für die Ansteuerung der LEDs für Abblendlicht, Fernlicht, Allwetterlicht, Abbiegelicht, statisches Kurvenlicht und das Autobahnlicht sowie den Lüfter für Scheinwerfer zuständig.

Die Lampe für Laser-Zusatzfernlicht wird über eine LIN-Verbindung vom Bordnetzsteuergerät J519 angesteuert.

Das Steuergerät für Leuchtweitenregelung J431 ist lediglich für die Berechnung des Allwetterlichts, des Autobahnlichts, des Abbiegelichts sowie für die Diagnose der Leistungsmodule zuständig.
Eine Leuchtweitenregelung ist bei den Scheinwerfern im Audi R8 nicht umgesetzt.

Service

Die Leuchtmittel des LED-Scheinwerfers mit Audi Laserlicht können nicht getauscht werden. Lediglich die beiden außen liegenden Steuergeräte sowie die im Scheinwerfergehäuse montierten Luftfilter können separat ersetzt werden.

Umstellung auf entgegengesetzte Verkehrsführung

Eine Umstellung der Scheinwerfer ist weder möglich noch notwendig. Die gesetzlichen Vorschriften werden ohne weitere Maßnahmen erfüllt.

Ausstattung

Der LED-Scheinwerfer mit Audi Laserlicht ist grundsätzlich mit einem Fernlichtassistenten kombiniert (PR-Nr.: 8G1).

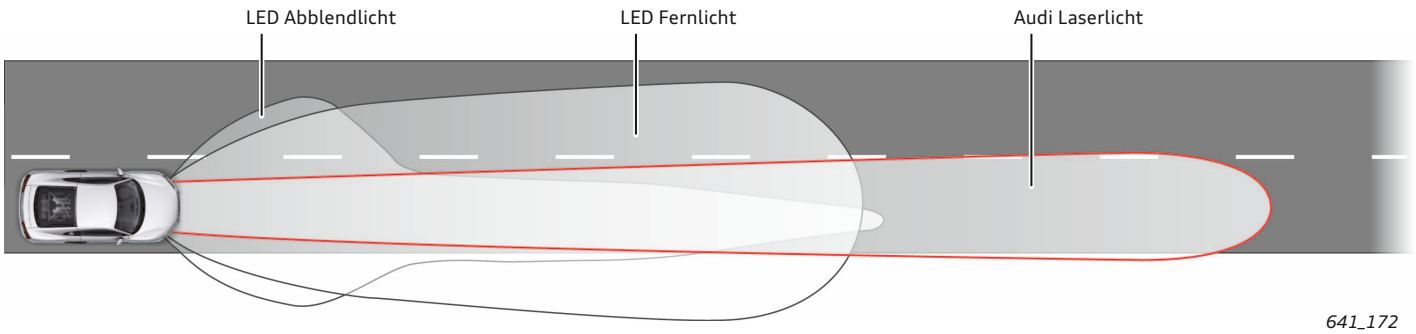
Audi Laserlicht

Das Laserlicht wird beim Audi R8 als Zusatz-Fernlicht zum LED-Fernlicht verwendet. Der Laser-Spot ergänzt das LED-Fernlicht ab einer Geschwindigkeit von etwa 70 km/h.
Die Reichweite des Fernlichts wird dadurch verdoppelt und bringt dem Fahrer ein großes Plus an Sicht und Sicherheit.
Der Laser-Spot leuchtet überwiegend auf die eigene Fahrspur.

Das LED-Fernlicht wird durch den Fernlichtassistent gesteuert. Etwa 1 Sekunde nach Aktivierung des LED-Fernlichts und der folgenden Voraussetzungen wird das Laserfernlicht zugeschaltet:

- Lichtschalter auf Stellung „Auto“ und Abblendlicht eingeschaltet
- Fernlichtassistent aktiviert
- Geschwindigkeit > 70 km/h und kein Fahrzeug im Ausleuchtbereich erkannt

Das Audi Laserlicht wird beim Unterschreiten von etwa 50 km/h oder bei Abschaltung des LED-Fernlichts durch den Fernlichtassistenten wieder ausgeschaltet.

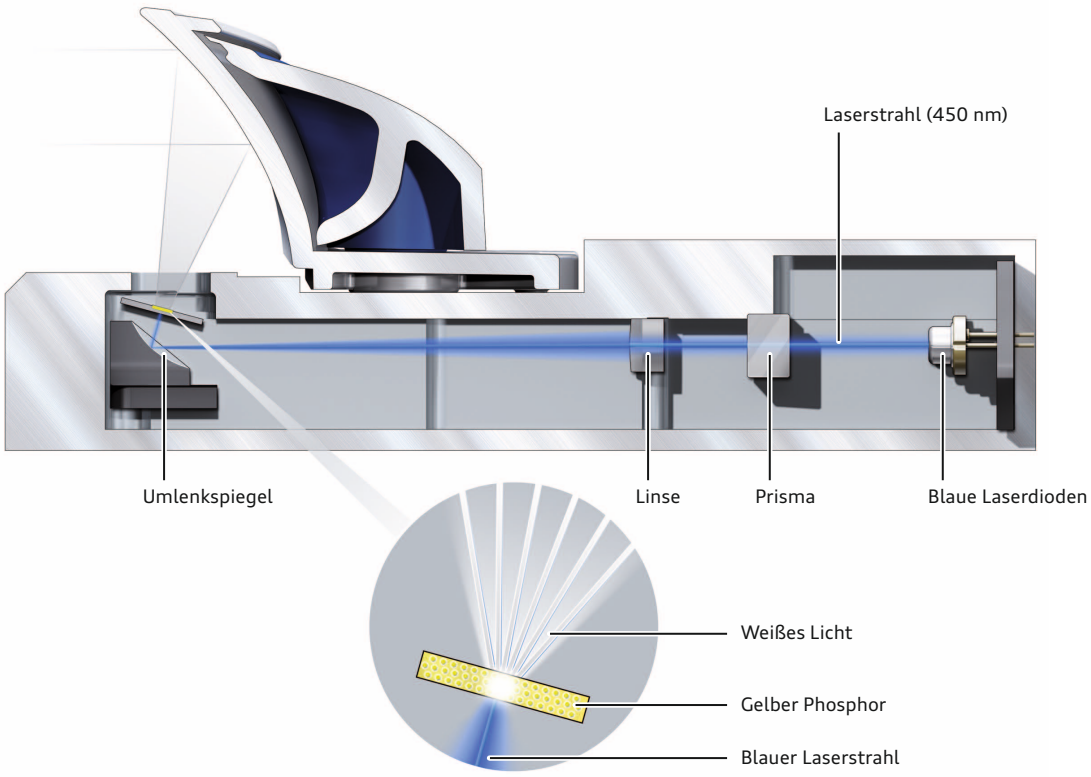


641_172

Erzeugung des Laserlichts

Im Lasermodul sind 4 Laserdioden verbaut, die je einen blauen Laserstrahl erzeugen. Diese Laserstrahlen werden an einem Umlenkprisma in ihrer Breite reduziert und anschließend in einer Sammellinse gebündelt. Danach werden die gebündelten Laserstrahlen über einen Umlenkspiegel auf einen Phosphor-Konverter geleitet.

Darin wird die gebündelte Strahlung gebrochen und in weißes Licht umgewandelt. Dieses weiße Licht wird schließlich, wie bei einer Halogenlampe oder einem LED-Scheinwerfer, auf einen Reflektor geleitet und dort zu einem Lichtkegel geformt, der dann den Scheinwerfer verlässt und das Laser-Zusatzfernlicht bildet.



641_171

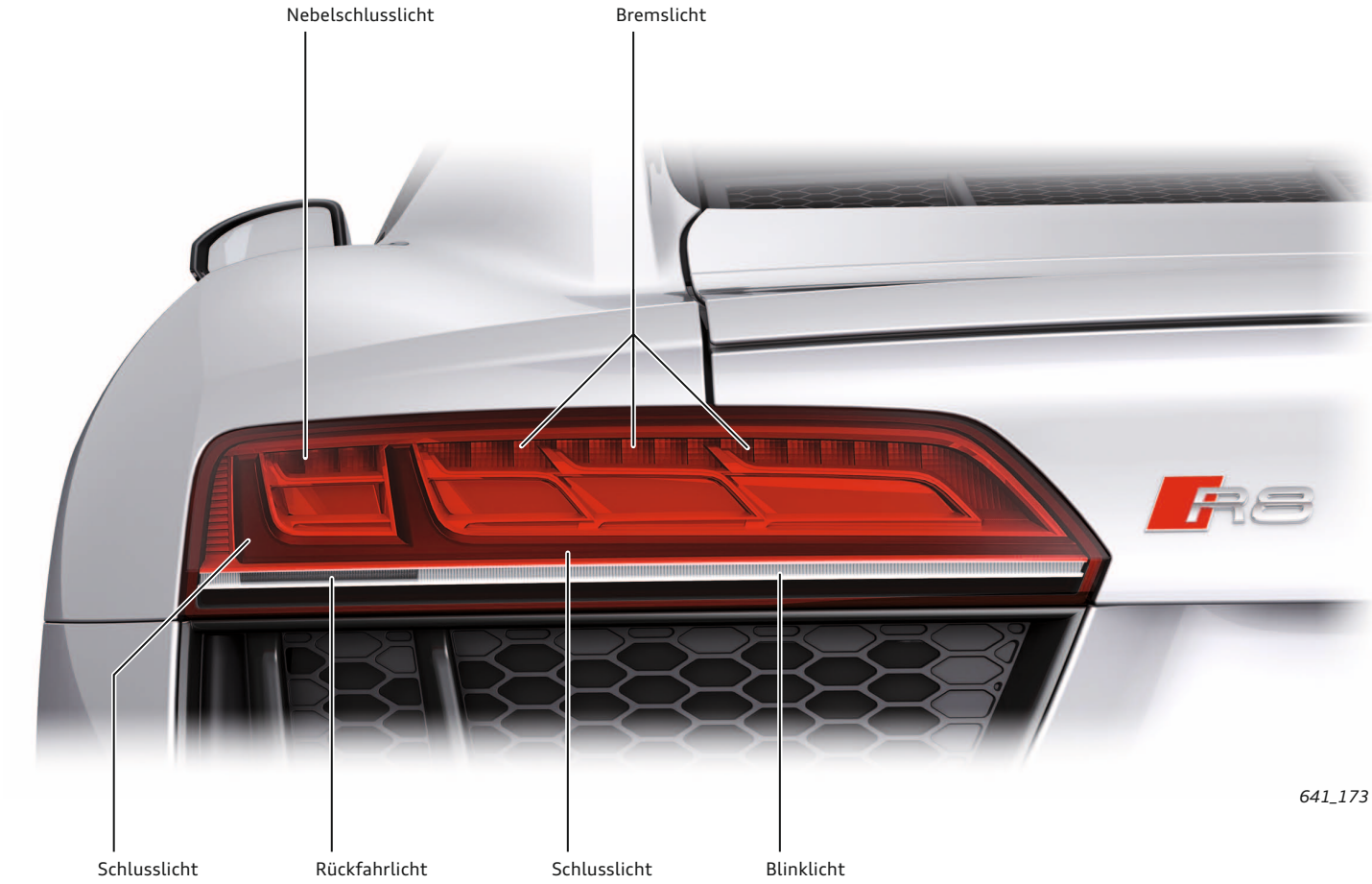
Schlussleuchten

Die Schlussleuchten sind beim Audi R8 in den hinteren Seitenteilen eingebaut und schließen mit ihrer Unterkante am Stoßfängerüberzug bzw. an den Lüftungsgittern ab. Es kommen ausschließlich LEDs als Leuchtmittel zum Einsatz.

Zwischen folgenden Varianten wird unterschieden:

- Variante ECE[1)] (mit „dynamischem Blinken“)
- Variante SAE[2)]

Die ECE[1)]-Variante mit der „dynamsichen Blinkfunktion“ besitzt eine zusätzliche Elektronik in der Schlussleuchte und wird für den nordamerikanischen Markt nicht angeboten. Die Sidemarker für dem nordamerikanischen Markt sind nicht in die Schlussleuchten integriert, sondern sind als separate Leuchten in die Seitenteile des Fahrzeugs ausgelagert.



Ansteuerung

Die Schlussleuchten werden vom Zentralsteuergerät für Komfortsystem J393 angesteuert.
Für die Funktion Ein-/Aussteigelicht (Coming Home / Leaving Home) werden die LEDs des Schlusslichts genutzt.
Das J393 teilt den Schlussleuchten über eine diskrete Leitung mit, ob das Blinken „dynamisch“ oder konventionell erfolgen soll.

Service

An den Schlussleuchten können weder Leuchtmittel noch die Elektronik für das „dynamische Blinken“ getauscht werden. Im Schadensfall muss die gesamte Schlussleuchte ersetzt werden.

[1)] ECE = für den europäischen Markt

[2)] SAE = für den nordamerikanischen Markt

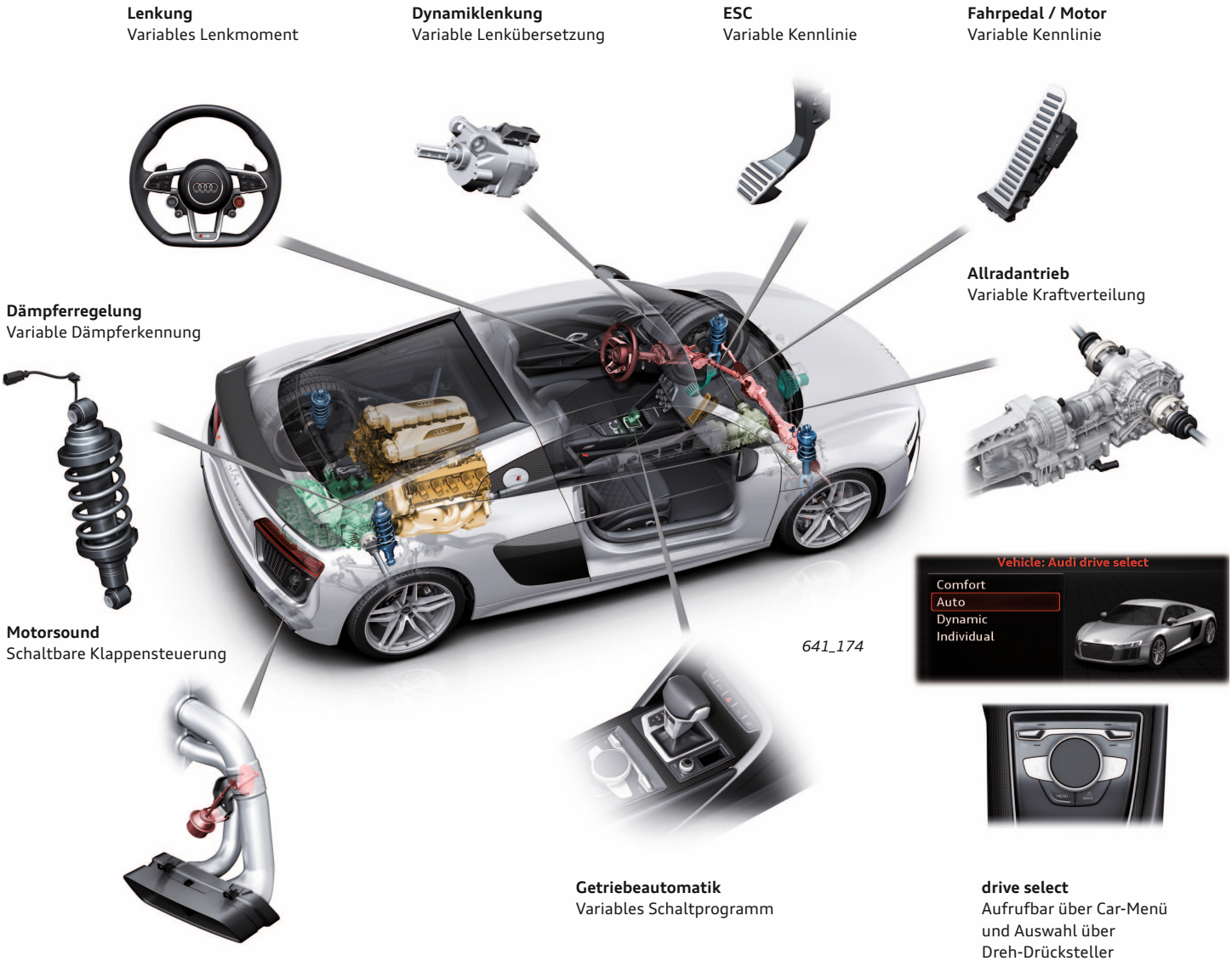
Audi drive select

Funktionsmerkmale

Der Audi R8 ist mit dem System Audi drive select ausgestattet. Mit Audi drive select ist eine Änderung der Fahrzeugcharakteristik möglich. Der Modus kann bei stehendem Fahrzeug oder während der Fahrt gewechselt werden, Voraussetzung: „Klemme 15 ein“.

Die in der Abbildung dargestellten Systeme können über Audi drive select beeinflusst werden.

Der Fahrer kann beim Audi R8 zwischen folgenden Fahrmodi wählen: comfort, auto, dynamic, individual und Performance.



Anzeige und Bedienung

Die Einstellung des Audi drive select Systems erfolgt durch Betätigen des Audi drive select Tasters im Lenkrad oder über die Bedienungseinheit für Multimediasystem E380.

Hierbei kann der Modus des Audi drive select im Car-Menü ausgewählt werden. Angezeigt wird der ausgewählte Modus beim Audi R8 grundsätzlich im Audi virtual cockpit.

Funktionsausprägung Audi drive select

In diesen Tabellen ist die Funktionsausprägung sämtlicher am Audi drive select beteiligter Systeme dargestellt.

Auf der Seite 51 in diesem SSP finden Sie eine detaillierte Aufstellung, wie sich die verschiedenen Audi drive select Modi auf die Getriebesteuerung auswirken.

Weitere Informationen zu Audi drive select finden Sie auf Seite 49 und ab Seite 114.

Serienausstattung

	comfort	auto	dynamic	individual
Fahrpedal / Motor	ausgewogen	ausgewogen	sportlich	comfort, auto, dynamic
Getriebeautomatik	ausgewogen	ausgewogen	sportlich	
Lenkung	komfortabel	ausgewogen	sportlich	
Allradantrieb	stabil	stabil	sportlich	
ESC	Vollsystem	Vollsystem	Vollsystem	
Motorsound[2)]	ausgewogen	ausgewogen/ sportlich[3)]	sportlich	
Dynamiklenkung[2)]	ausgewogen indirekt	ausgewogen indirekt	sportlich direkt	
Dämpferregelung[2)]	komfortabel	ausgewogen	sportlich	

Mehrausstattung[1)]

	Performance - dry	Performance - wet	Performance - snow
Fahrpedal / Motor	performance[4)]	performance[4)]	performance[4)]
Getriebeautomatik	performance[5)]	performance[5)]	performance[5)]
Lenkung	sportlich	sportlich	sportlich
Allradantrieb	performance (neutral im Trockenen)	performance (neutral bei Nässe)	performance (neutral auf Schnee)
ESC	performance	performance	performance
Motorsound[2)]	sportlich	sportlich	sportlich
Dynamiklenkung[2)]	sportlich direkt	sportlich direkt	sportlich direkt
Dämpferregelung[2)]	ausgewogen	ausgewogen	komfortabel

[1)] Bei V10 plus Serienaustattung
[2)] Mehrausstattung
[3)] Abhängig von Wählhebelposition
[4)] Fahrpedalkennfeld, Lastschlagdämpfung, Leerlaufdrehzahlanhebung, „Schubbrabbeln“
[5)] Schaltpunktverschiebung, Momentenüberhöhung beim Hochschalten, keine Zwangshochschaltung in **M**

Multifunktionslenkrad

Im Audi R8 werden 2 Lenkräder angeboten. Serienmäßig wird ein neues Multifunktionslenkrad, das R8-Sportlederlenkrad (PRNR 2ZC), verbaut. Neu daran ist, dass die beiden Tasten „drive select“ und „START ENGINE STOP“ integriert sind. Über die Taste „drive select“ können die einzelnen drive select Modi angewählt werden. Da der Audi R8 ein schlüsselloses Startsystem hat, wird sowohl die Zündung über die Taste „START ENGINE STOP“ ein- und ausgeschaltet, sowie auch der Motor gestartet bzw. ausgestellt.

Das optionale R8-Performance-Lederlenkrad (PRNR 2FJ) besitzt 2 weitere Taster.

- Über den Taster für Motorsound kann dieser direkt verändert werden in dem die Abgasklappe geöffnet oder geschlossen wird.
- Durch Drücken des Performance-Tasters wird der Performance-Modus „wet“ aktiviert. Ist der Performance-Modus aktiv, kann durch Drehen des Stellrings zwischen folgenden Modi ausgewählt werden:
  - „snow“
  - „wet“
  - „dry“

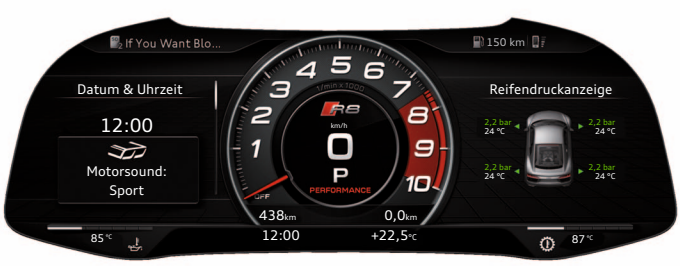
Durch Auswahl des Performance-Modus wird die Auslegung des Fahrzeugs noch sportlicher.

Der Performance-Modus wird über folgende Möglichkeiten verlassen:

- Betätigung Performance-Taster: Hierbei erfolgt ein Wechsel zur letzten Audi drive select Einstellung.
- Betätigung Taster „drive select“: Hierbei erfolgt ein Wechsel zur letzten Audi drive select Einstellung.
- Betätigung des Dreh-Drückstellers am MMI bei geöffnetem Car-Menü: Hierbei erfolgt ein Wechsel zur letzten Audi drive select Einstellung
- Klemme 15 aus und wieder ein: Hierbei erfolgt ein Wechsel zur Audi drive select Einstellung „dynamic“

Die Intelligenz für sämtliche Funktionen des Multifunktionslenkrads sitzt in der Einheit mit dem „drive select“ Taster. Dieses Steuergerät für Multifunktionslenkrad J453 erfasst alle Tastenbewegungen und gibt diese Informationen über LIN-Bus an das Steuergerät für Lenksäulenelektronik J527 weiter. Die Lenksäulenelektronik leitet diese Informationen über den CAN-Bus zu den jeweiligen Empfang-Steuergeräten. Für eine schnelle Übertragung der Schaltbefehle werden die Betätigungen der Lenkrad-Pedals auch direkt über diskrete Leitungen an das Steuergerät 2 für automatisches Getriebe J1006 übermittelt. Auch der Taster „START ENGINE STOP“ ist diskret mit dem Zentralsteuergerät für Komfortsystem J393 verbunden.

Das Steuergerät für Multifunktionslenkrad wird über das Steuergerät für Multifunktionslenkrad, im Lenkrad J453 – Adresswort 16 diagnostiziert.



641_079

Anzeige bei Motorsound Sportmodus



641_080

Anzeige bei Einstellung Performance-Modus snow



641_081

Anzeige bei Einstellung Performance-Modus wet



641_082

Anzeige bei Einstellung Performance-Modus dry

Hinweis
Das Komfortsystem des Audi R8 entspricht im Weitesten dem des Audi A7 Sportback.



641_083

Audi drive select Taster

START ENGINE STOP-Taster

Audi R8 Serienlederlenkrad



641_084

Audi drive select Taster

Performance-Taster mit Stellring zur Auswahl der Modi **snow**, **wet** und **dry**

Motorsound-Taster

START ENGINE STOP-Taster

Audi R8 Performance-Lederlenkrad

Infotainment

Im Audi R8 wird wie im Audi TT (Typ FV) die 2. Generation des Modularen Infotainment Baukastens (MIB 2) verbaut.

Da die Anordnung der Bedienelemente sowie sämtliche Anzeigen voll auf den Fahrer zentriert sind, wird im Audi R8 auf ein separates MMI-Display verzichtet. Alle MMI-Anzeigen erfolgen im Audi virtual cockpit.

Im Audi R8 wird das Bedienkonzept vom Audi TT übernommen. Mit dem serienmäßig verbauten Multifunktionslenkrad kann der Fahrer nahezu alle Funktionen steuern, ohne den Blick von der Straße abzuwenden.

Variantenübersicht

MMI Navigation plus (i8H) ohne Audi connect (EL0)	MMI Navigation plus (i8H) mit Audi connect (EL3)
	
	
Grundausstattung	
Audi virtual cockpit (9S8)	
3D-Festspeicher-Navigation (7UG)[1)]	
MMI touch (UJ1)	
Multifunktionslenkrad high (2PF)	
AM/FM-Radio mit Phasendiversity und Hintergrundtuner	
Jukebox (etwa 11 GB)	
DVD-Laufwerk (Audio/Video)	
2 SDXC-Kartenleser	
Audi music interface mit 2 USB-Buchsen und AUX-In-Buchse (UE7)	
Audi sound system (9VD)	
Bluetooth-Schnittstelle für HFP und A2DP (9ZX)	
Mehrausstattung	
Audi phone box (9ZE)[2)]	
Bang & Olufsen Sound System (9VS)	
Digitalradio DAB (QV3)[3)]	
TV-Tuner (QV1)[3), 4)]	

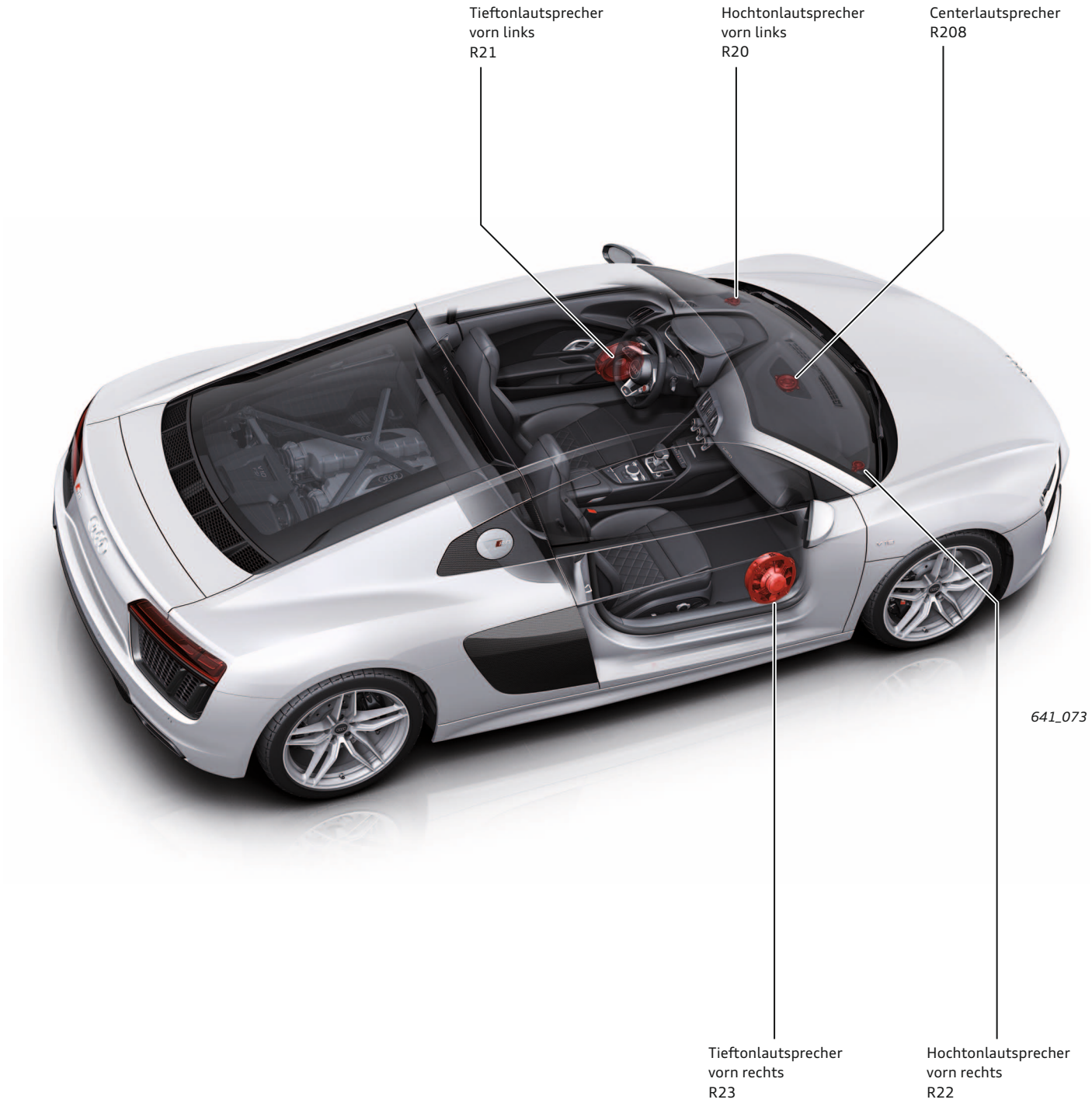
Verweis
Weitere Informationen zum MMI Navigation plus können dem Selbststudienprogramm 629 „Audi TT (Typ FV) Fahrzeugelektrik und -elektronik und Infotainment“ entnommen werden.

[1)] Für Länder ohne Navigationskartendaten ist die PRNR 7UH.
[2)] Wird Audi connect (EL3) und die Audi phone box (9ZE) bestellt, so wird das Audi connect Modul zu einem vollwertigen Autotelefon und es können 2 Smartphones gleichzeitig über HFP angebunden werden.
[3)] Werden Digitalradio (QV3) und TV-Tuner (QV1) gemeinsam bestellt, ergibt das QU1.
[4)] Wird derzeit nur in Japan angeboten.

Soundsysteme

Audi sound system

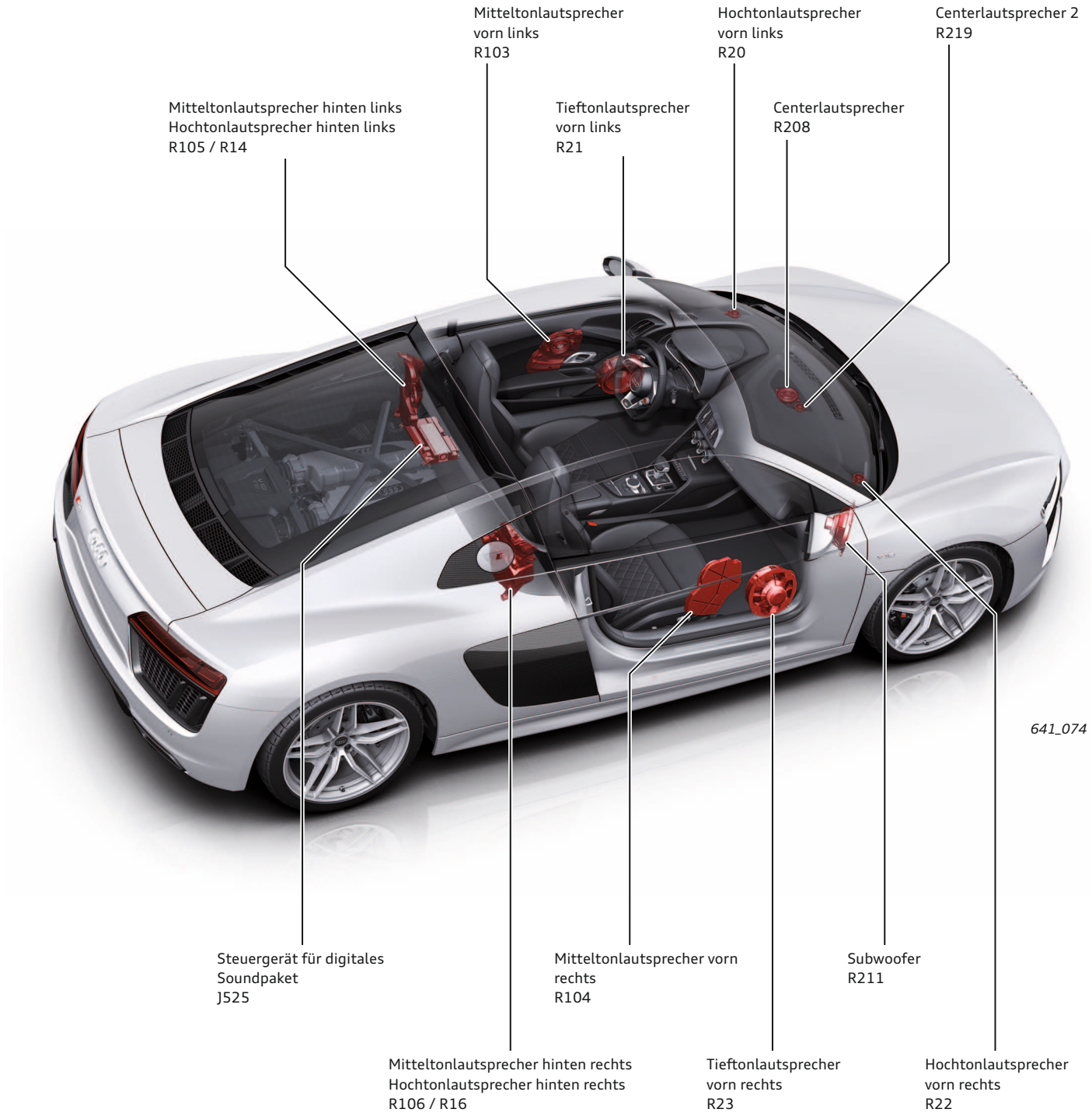
Der Audi R8 ist serienmäßig mit dem Audi sound system ausgestattet. Es verfügt insgesamt über 5 Lautsprecher. Der im Steuergerät für Informationselektronik 1 J794 verbaute Audioverstärker versorgt jeden Lautsprecher separat über je einen Kanal und liefert dabei eine Gesamtleistung von 140 Watt.
Sämtliche Lautsprecher sind damit eigendiagnosefähig.



Audi R8 mit Bang & Olufsen Sound System

Das optionale Bang & Olufsen Sound System liefert insgesamt eine Leistung von 550 Watt. Es sorgt mit seinen 13 Lautsprechern für exzellenten Hörgenuss. Der externe Bang & Olufsen Audioverstärker (Steuergerät für digitales Soundpaket J525) befindet sich hinter dem linken Sitz unter der Golfbagablage und ist über den MOST-Bus mit dem Steuergerät für Informationselektronik 1 J794 verbunden. Der Audioverstärker versorgt die 13 Lautsprecher über je einen Kanal.

Um ein ausreichendes Bassvolumen zu erhalten ist neben den beiden Tieftönern in den vorderen Türen im Beifahrerfußraum ein Subwoofer verbaut. Die Membran des Subwoofers ist dabei nach außen in Richtung Radhaus verbaut. Der Ein- und Ausbau erfolgt bei ausgebautem Handschuhkasten über den Fußraum.



Gurtmikrofon

Für eine gute Sprachqualität werden im Audi R8, zusätzlich zum konventionellen Mikrofon in der Dacheinheit, Gurtmikrofone in beiden Gurten eingebaut. Die Steuerung und Überwachung, welches Mikrofon genutzt wird, übernimmt das Steuergerät für Gurtmikrofon J886.

Nur wenn das Gurtschloss des Fahrers geschlossen ist, werden die Gurtmikrofone genutzt. Andernfalls wird das Sprachsignal vom Mikrofon in der Dacheinheit genutzt. Um das zu entscheiden, erhält das Steuergerät für Gurtmikrofon J886 vom Steuergerät für Airbag J234 über den CAN-Infotainment die Signale der Fahrer- oder Beifahrergurtschlösser. Zudem erhält das J886 auch noch die Information, ob der Beifahrerairbag abgeschaltet ist.

Ist das Beifahrergurtschloss nicht geschlossen, werden die Gurtmikrofone der Beifahrerseite nicht ausgewertet. Ist der Beifahrerairbag abgeschaltet, werden die Gurtmikrofone der Beifahrerseite ebenfalls nicht ausgewertet.

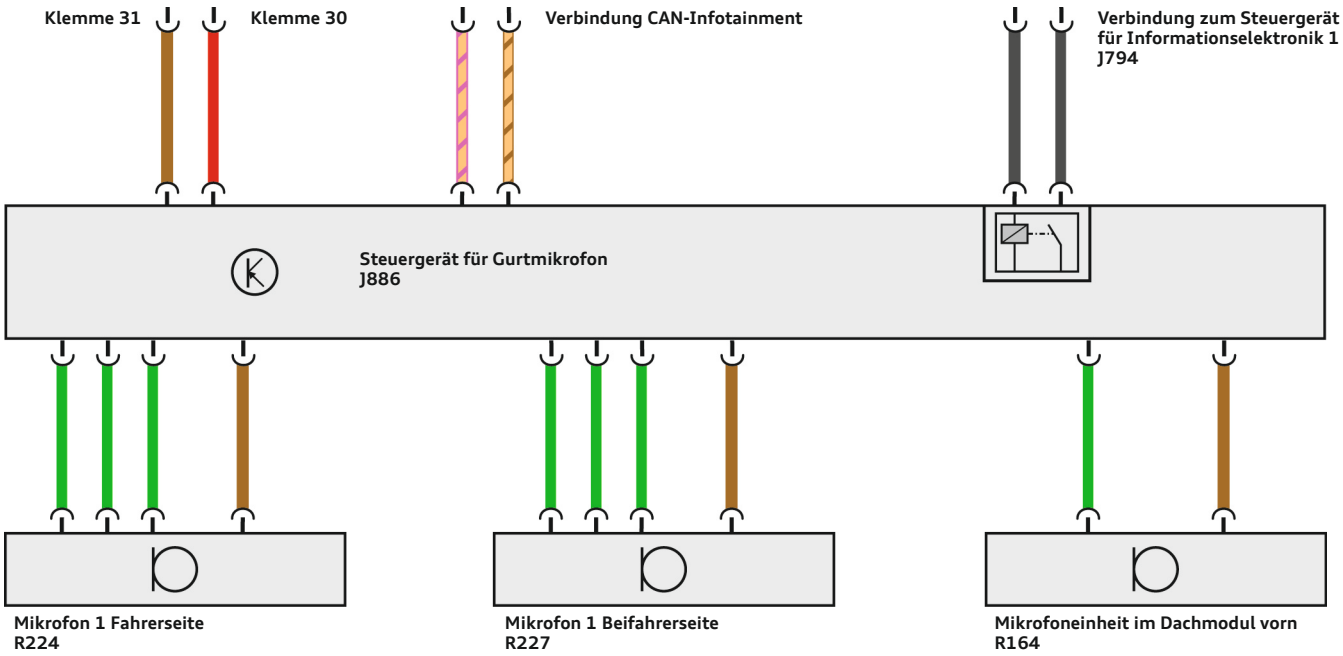
Ein Gurtmikrofon besteht aus insgesamt 3 Mikrofonkapseln. Die Leitungen für die einzelnen Mikrofonkapseln sind im Gurtband eingewebt. Der Kabelabgang befindet sich am Beschlag. Das Steuergerät für Gurtmikrofon J886 prüft bei aktivem Gurtmikrofon laufend welche der 3 Mikrofonkapseln das beste Signal liefert und sendet dieses weiter an das Steuergerät für Informationselektronik 1 J794.

Das Steuergerät für Gurtmikrofon J886 wird erst aktiv, wenn es ein Spannungssignal vom Steuergerät für Informationselektronik 1 J794 über Phantomspeisung auf der Leitung „Mikro 1“ erhält. Das Steuergerät für Gurtmikrofon J886 ist dann eigendiagnosefähig und kann über das Adresswort A6 – Mikrofonsteuergerät ausgelesen werden.

Ist das Steuergerät für Gurtmikrofon J886 stromlos oder defekt, sorgt ein Relais im J886 für eine direkte Verbindung des Dachmikrofons zum Steuergerät für Informationselektronik 1 J794.



641_077

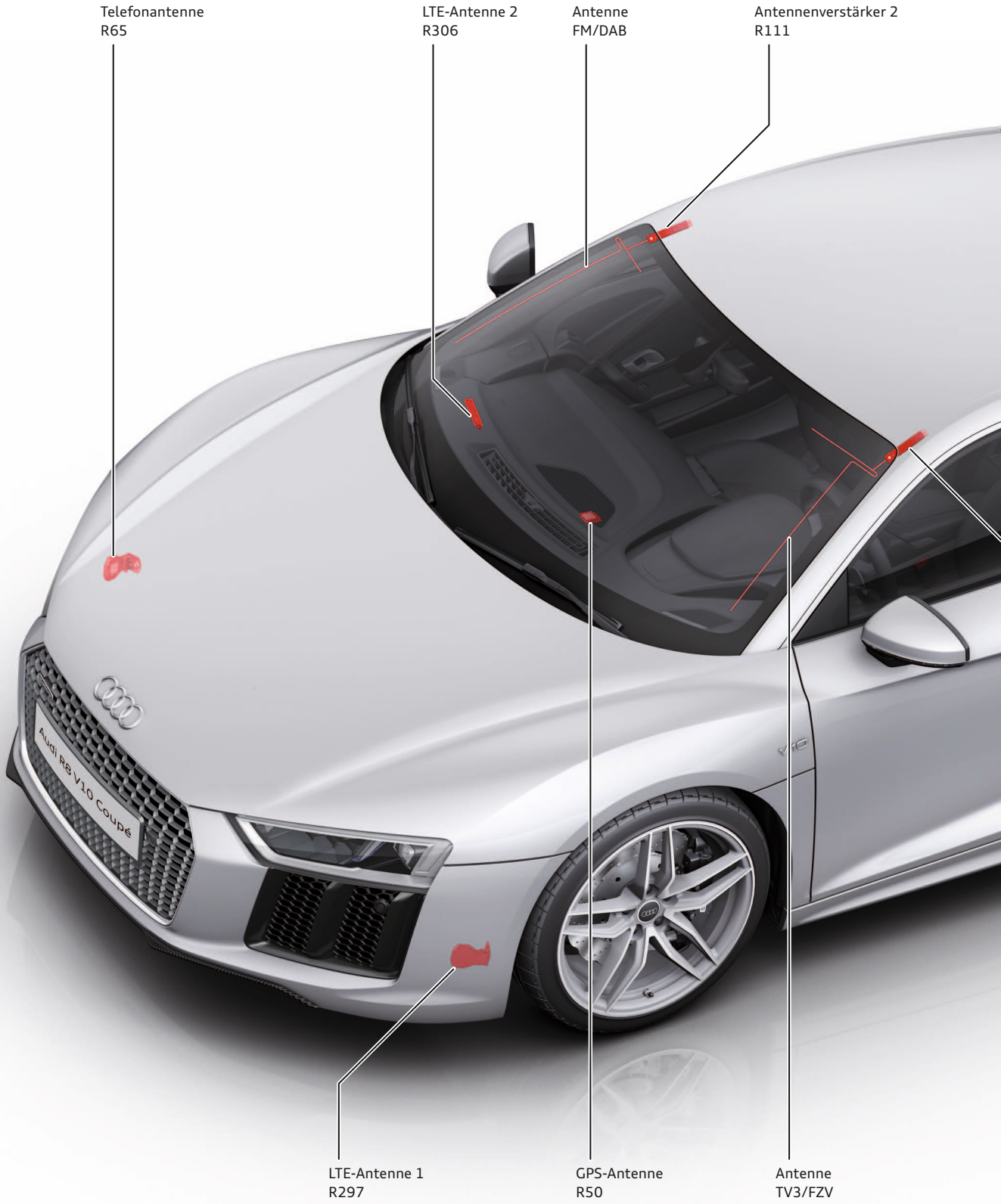


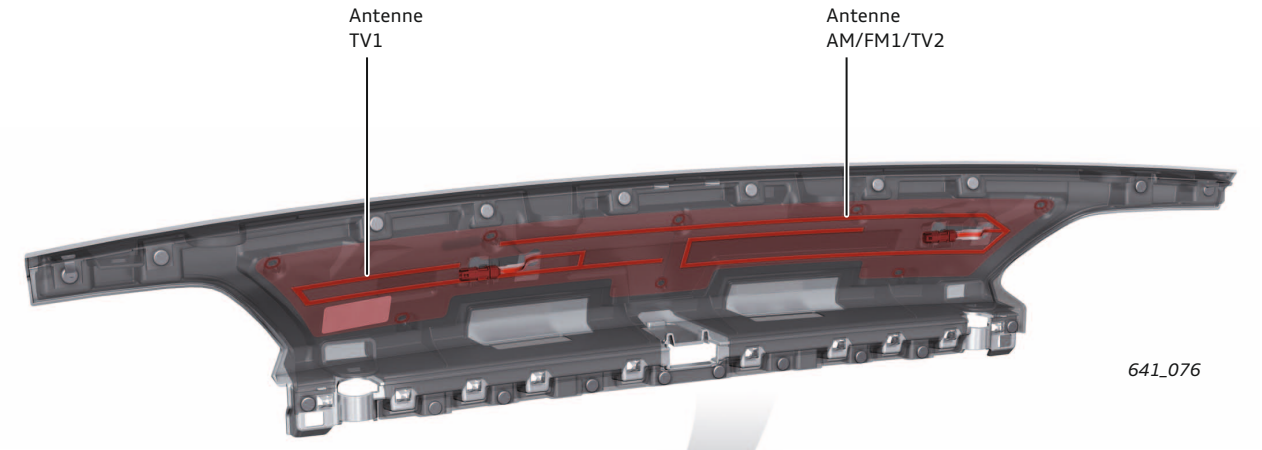
641_078

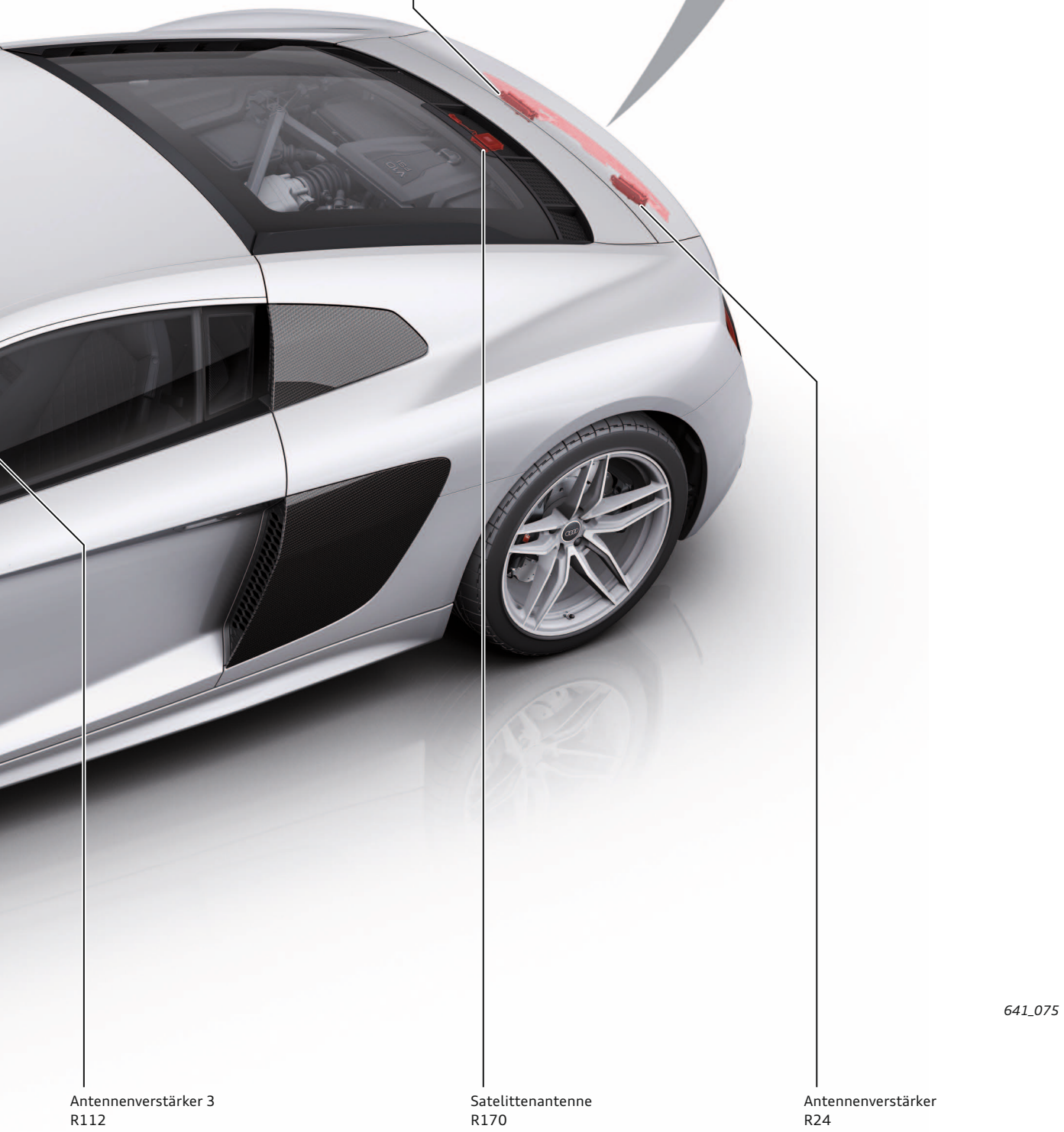
Antennenübersicht

Im Audi R8 sind die Antennen auf das gesamte Fahrzeug verteilt. So beginnt es unter dem vorderen Stoßfänger mit Mobilfunkantennen und endet unter dem Heckabschlussblech mit Radioantennen. Die notwendigen Antennenverstärker befinden sich beispielsweise an den A-Säulen.

Die Antennenanschlüsse der Verstärker zum Steuergerät für Informationselektronik 1 J794 hängen von der konkreten Fahrzeugausstattung ab. Somit sind nur die tatsächlich benötigten Anschlüsse vorhanden.




Antenne
TV1
Antenne
AM/FM1/TV2
641_076


Antennenverstärker 1 für TV
R82
641_075
Antennenverstärker 3
R112
Satelittenantenne
R170
Antennenverstärker
R24

Klimatisierung

Einführung

Der neue Audi R8 (Typ 4S) ist wie der Vorgänger mit einer 1-Zonen-Klimaautomatik ausgestattet.

Die 6 Stellmotoren sind LIN-Teilnehmer des Steuergeräts für Bedienungs- und Anzeigeeinheit für Klimaanlage vorn E87. Sie sind allesamt baugleich, in Reihe geschaltet und können im Servicefall per Grundeinstellung/Autoadressierung angelernt werden. Weiterer LIN-Bus-Teilnehmer ist das Steuergerät für Frischluftgebläse J126.

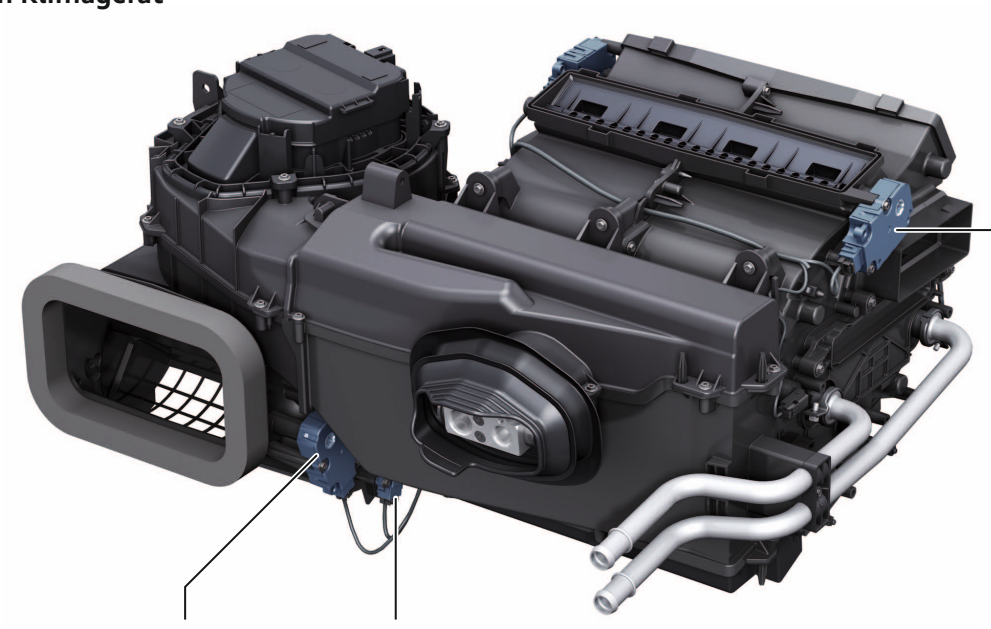
E87 ist am CAN-Anzeige und Bedienung angeschlossen und über den Fahrzeugdiagnosetester unter dem Adresswort 08 erreichbar.

Die Fahrzeugklimatisierung wird unterstützt durch den:

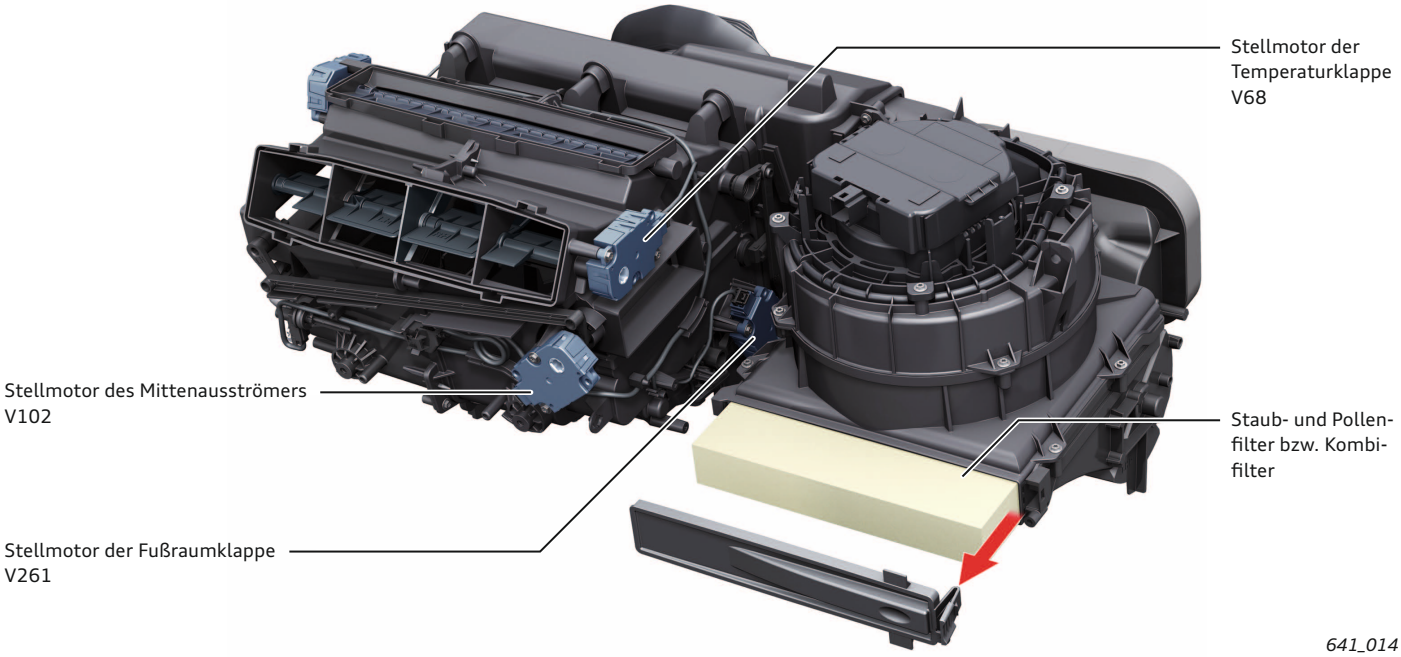
- Fotosensor für Sonneneinstrahlung G107 (diskret mit E87 verbunden)
- Sensor für Luftgüte G238 plus Luftfeuchtigkeitsgeber im Frischluftansaugkanal G657 (kombiniert)
- Hochdruckgeber G65
- Luftfeuchtigkeitsgeber G355

Diese 3 Geber sind LIN-Bus-Teilnehmer vom Bordnetzsteuergerät J519. Die Daten werden der Bedienungs- und Anzeigeeinheit für Klimaanlage vorn E87 über das Diagnose-Interface für Datenbus J533 per CAN-Bus zur Verfügung gestellt.

Stellmotoren am Klimagerät



641_013



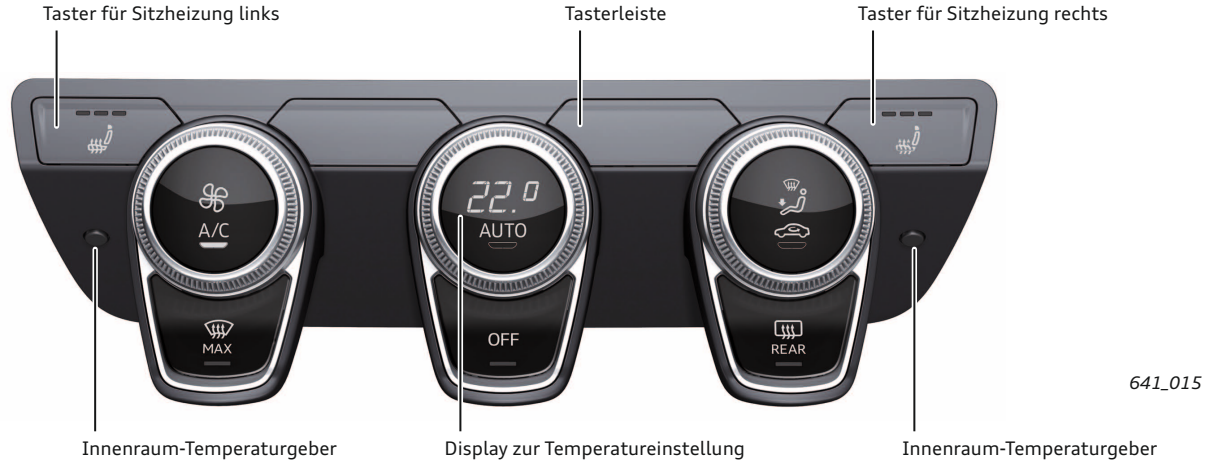
641_014

Bedienungs- und Anzeigeeinheit für Klimaanlage vorn E87

Die Bedienungs- und Anzeigeeinheit für Klimaanlage vorn E87 besitzt 3 Dreh-Drücksteller. Der mittlere Dreh-Drücksteller ist mit Display ausgestattet, über ihn kann die Innenraumtemperatur eingestellt werden.

Optional können die Sportsitze mit Sitzheizung ausgestattet werden. Die Taster für die Sitzheizung befinden sich oberhalb der Dreh-Drücksteller in einer Tasterleiste.

Die Bedienungs- und Anzeigeeinheit für Klimaanlage vorn E87 besitzt 2 Innenraum-Temperaturgeber. Je nach Softwarestand des Steuergeräts E87 können entweder ein oder beide Sensoren aktiv sein. Wenn beide Temperatursensoren aktiv sind, wird daraus geräteintern ein gültiger Wert berechnet.

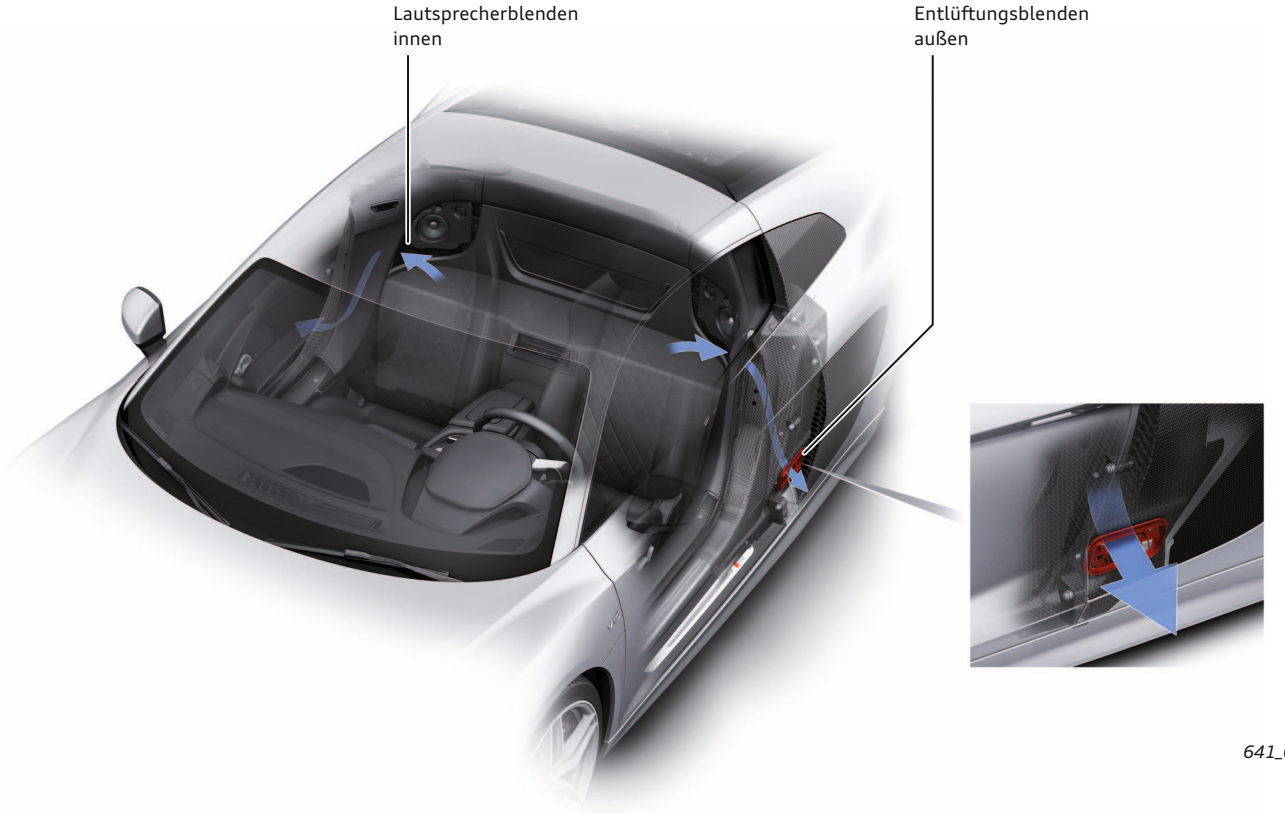


641_015

Innenraumentlüftung

Der neue Audi R8 benötigt, wie alle Audi Fahrzeuge, ein Entlüftungskonzept für den Innenraum, die sogenannte Zwangsentlüftung. Damit wird verhindert, dass beim Schließen der Tür ein Überdruck entsteht, der das Schließen erschweren würde.

Beim Audi R8 (Typ 4S) strömt die Innenraumluft einerseits hinter der Hutablage in Richtung der B-Säulen, anderseits durch die Lautsprecherblenden in Richtung der Audi Space Frame Karosserie. Durch Karosserieöffnungen gelangt die Luft zu den beiden Entlüftungsblenden, die sich unmittelbar hinter den Türen, an den äußeren Seiten der B-Säulen unten, befinden.



641_018

Kältemittelkreislauf

Der Kältemittelkreislauf umfasst beim neuen Audi R8 (Typ 4S) 2 Kondensatoren. Diese sind baugleich und werden, analog zu den beiden äußeren Wasserkühlern, jeweils um 180° gedreht eingebaut.
Das Kältemittelrohr vom/zum Expansionsventil ist als interner Wärmetauscher ausgeführt.

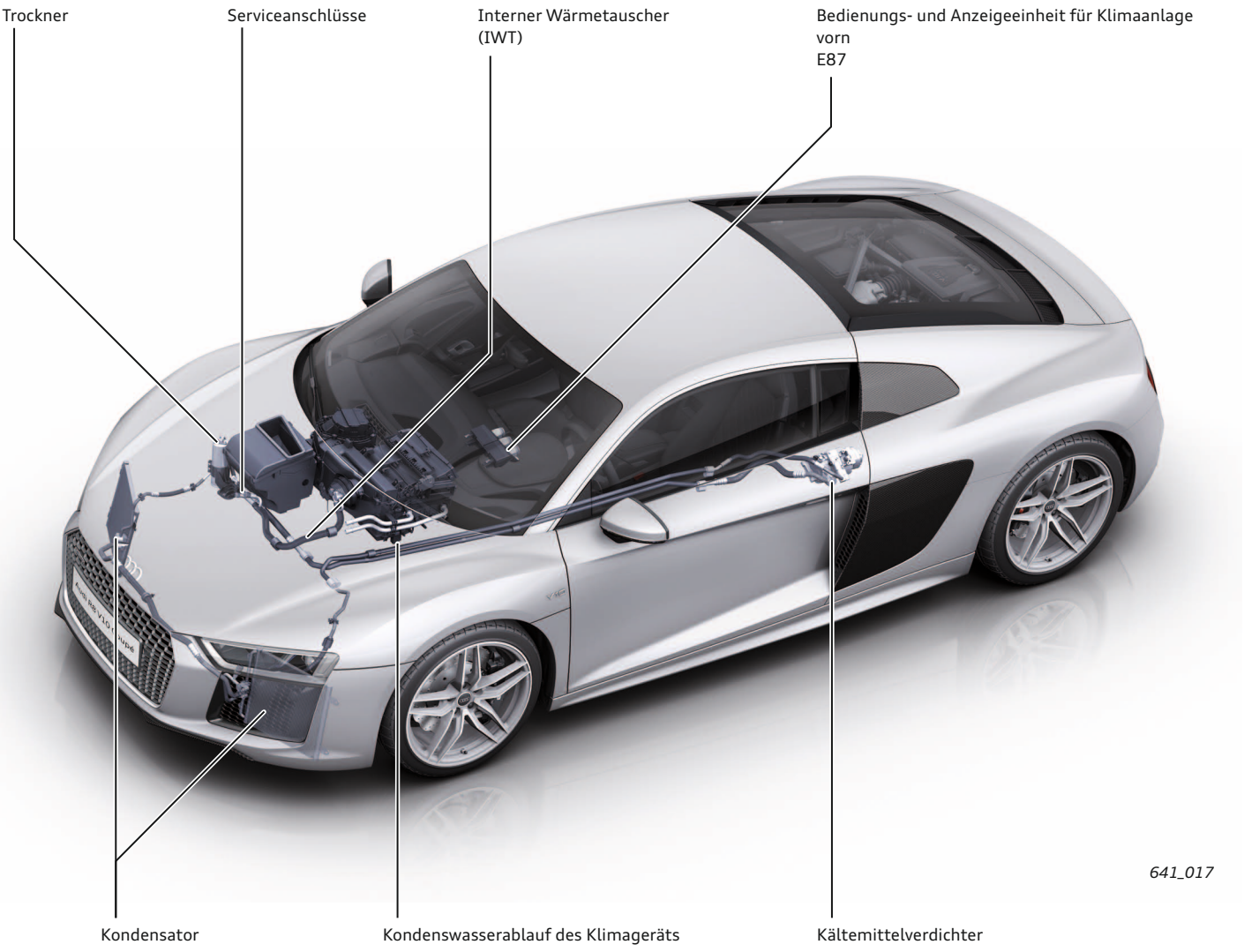
Der Kältemittelverdichter besitzt eine Direktkupplung und wird per Antriebswelle direkt vom Motor angetrieben. In der Direktkupplung befindet sich der Überlastschutz, der notfalls den Kraftfluss zwischen Motor und Kältemittelverdichter unterbricht.

Arbeiten im Service

Die Serviceanschlüsse zum Absaugen und Wiederbefüllen des Kältemittelkreislaufs befinden sich in der Nähe des Trockners und sind im Servicefall über eine Klappe oberhalb des Gepäckabteils erreichbar.
Im Service muss die beim Absaugen des Kältemittels beinhaltete Menge Kältemittelöl beim Wiederbefüllen wieder eingefüllt werden.

Nach dem Austausch von Komponenten des Kältemittelkreislaufs muss ebenso auf die richtige Befüllung mit Kältemittelöl geachtet werden. Dazu werden folgende Kältemittelölmengen nach Austausch der Bauteile in den Kältemittelkreis nachgefüllt:

- Erneuerung eines Kondensators: +10 cm^3
- Erneuerung beider Kondensatoren: +20 cm^3
- Erneuerung des Verdampfers: +20 cm^3



Service

Inspektion und Wartung

Folgende Service-Intervalle werden angezeigt:

- Ölwechsel-Service
- Laufleistungsabhängige Service-Ereignisse
- Zeitabhängige Service-Ereignisse

Beispieldarstellung einer Service-Intervall-Anzeige im Audi virtual cockpit



641_037

Bei Neufahrzeugen erscheint im Feld für den fälligen Ölwechsel (flexibles Service-Ereignis) zunächst keine Anzeige.

Erst nach etwa 500 km kann eine aus dem Fahrprofil und der Belastung errechnete Anzeige erfolgen.

Der Wert im Feld für die laufleistungsabhängigen Service-Ereignisse zeigt bei Neufahrzeugen 30.000 km an und wird in 100-km-Schritten heruntergezählt. Der Wert im Feld für die zeitabhängigen Service-Ereignisse beträgt bei Neufahrzeugen 730 Tage (2 Jahre) und wird täglich aktualisiert (erst ab einer Gesamtlaufleistung von etwa 500 km).

	5,2l-FSI-Motor
Ölwechsel	Nach Serviceintervallanzeige, abhängig je nach Fahrweise und Einsatzbedingungen zwischen 15.000 km / 1 Jahr und 30.000 km / 2 Jahre
Inspektion	30.000 km / 2 Jahre
Pollenfilter Wechselintervall	60.000 km / 2 Jahre
Luftfilter Wechselintervall	90.000 km
Bremsflüssigkeit Wechselintervall	Wechsel nach 3, 5, ... Jahren
Zündkerzen Wechselintervall	60.000 km / 6 Jahre
Kraftstofffilter Wechselintervall	Lifetime
Steuertrieb	Kette (Lifetime)
Getriebeöl Wechselintervall[1)]	60.000 km
Kupplungs- und Differenzialöl Vorderachsgetriebe 0D4	180.000 km / 10 Jahre

[1)] S tronic

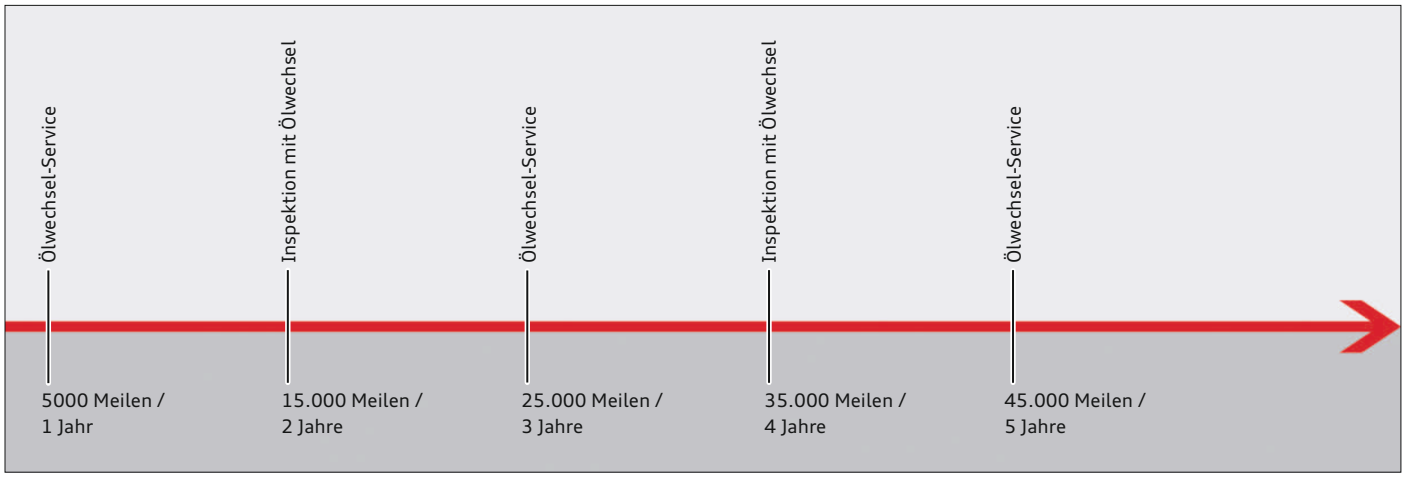
Hinweis
Es gelten grundsätzlich die Angaben in der aktuellen Service-Literatur.
Beim Ölwechsel unbedingt die zulässige Öl-Norm beachten!

Übersicht Wartungsintervalle für Fahrzeuge in den USA und Kanada

Der Audi R8 unterliegt in den Märkten USA und Kanada festen Inspektions- und Wartungsintervallen.

Der Wert für den nächsten Ölwechsel zeigt bei Neufahrzeugen 5000 Meilen / 365 Tage an. Danach wird der nächste Ölwechsel auf 10.000 Meilen / 365 Tage festgesetzt.

Der Wert für die nächste Inspektion beträgt bei Neufahrzeugen 15.000 Meilen / 730 Tage. Danach wird die nächste Inspektion mit Ölwechsel in 20.000 Meilen / 730 Tagen festgesetzt.



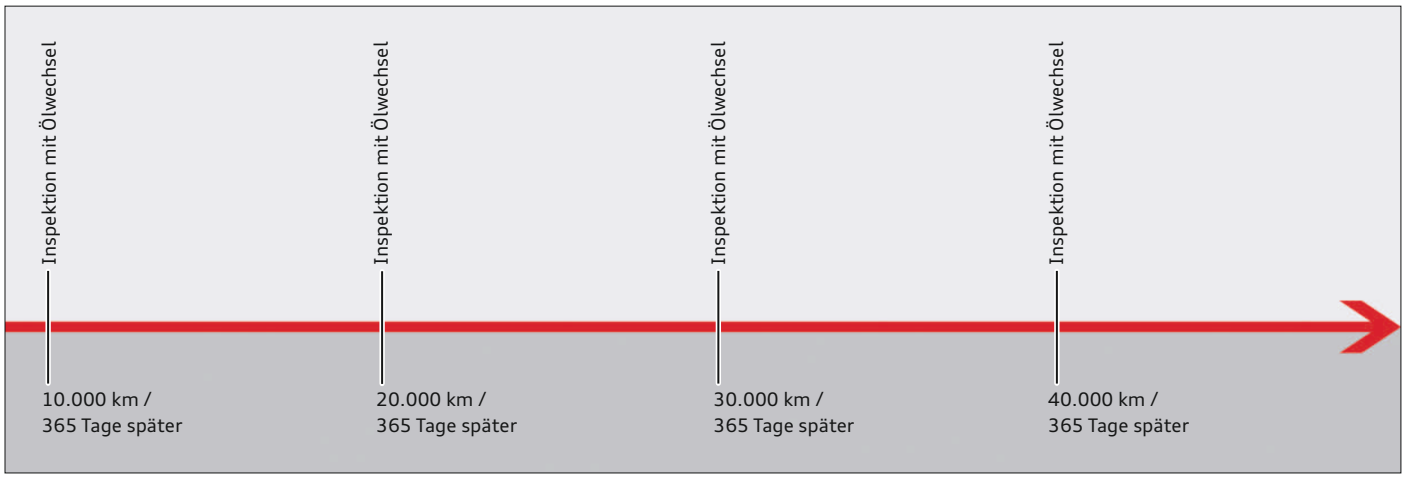
641_125

Übersicht Wartungsintervalle für Fahrzeuge in China

Der Audi R8 unterliegt im Markt China festen Inspektions- und Wartungsintervallen.

Der Wert für die nächste Inspektion beträgt bei Neufahrzeugen 10.000 Kilometer / 365 Tage.

Für den Markt China wird nur beim erstmaligen Servicetermin ein Ölwechsel durchgeführt. Danach ist kein separater Ölwechsel mehr vorgesehen.
Als Servicearbeit wird dann immer eine Inspektion mit Ölwechsel durchgeführt. Dem Kunden wird der nächste Serviceaufenthalt nun alle 10.000 km / 365 Tage angezeigt.



641_126

Selbststudienprogramme

Weitere Informationen zur Technik des Audi R8 finden Sie in folgenden Selbststudienprogrammen.



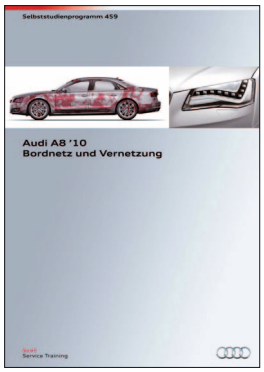
SSP 376 Audi 5,2l V10 FSI-Motor

Bestellnummer: A06.5S00.22.00



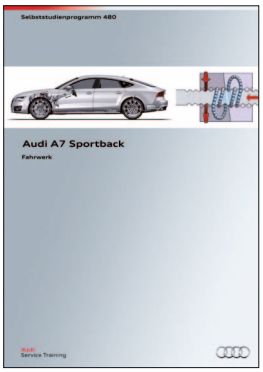
SSP 402 Dynamiklenkung im Audi A4 '08

Bestellnummer: A07.5S00.39.00



SSP 459 Audi A8 '10 Bordnetz und Vernetzung

Bestellnummer: A10.5S00.63.00



SSP 480 Audi A7 Sportback Fahrwerk

Bestellnummer: A10.5S00.73.00



SSP 606 Audi 1,8l- und 2,0l-TFSI-Motoren der Baureihe EA888 (3. Generation)

- Duales Einspritzsystem

Bestellnummer: A12.5S00.90.00



SSP 612 Audi A3 '13 Fahrwerk

Bestellnummer: A12.5S00.96.00



SSP 629 Audi TT (Typ FV) Fahrzeugelektrik und -elektronik und Infotainment

Bestellnummer: A14.5S01.14.00



SSP 634 Audi Q7 (Typ 4M) Bordnetz und Vernetzung

Bestellnummer: A15.5S01.19.00



SSP 642 Achsantrieb vorn 0D4 im Audi R8 (Typ 4S)

Bestellnummer: A15.5S01.27.00



SSP 643 7-Gang-Doppelkupplungs-getriebe 0BZ – S tronic im Audi R8 (Typ 42 und 4S)

Bestellnummer: A16.5S01.35.00

Alle Rechte sowie technische
Änderungen vorbehalten.

Copyright
AUDI AG
I/VK-35
service.training@audi.de

AUDI AG
D-85045 Ingolstadt
Technischer Stand 07/16