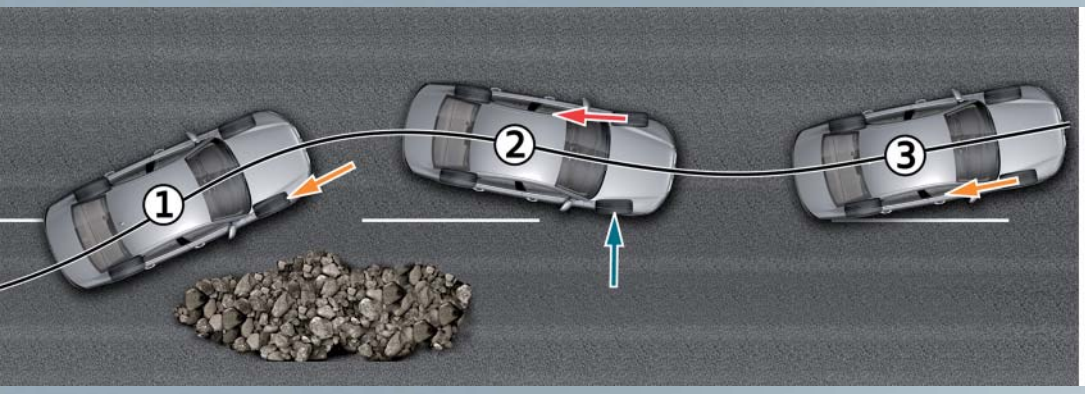
Selbststudienprogramm 458





Audi A8 ’10
Fahrwerk

Audi
Service Training

Einführung

Grundsätzliche Zielvorgabe der Fahrwerksentwicklung für den neuen Audi A8 ’10 war es, das hohe Niveau des Vorgängers in den Punkten Fahrdynamik und Fahrkomfort zu übertreffen. Hierzu wurden bewährte Systeme wie die Fünflenker-Vorderachse, die Trapezlenker-Hinterachse sowie adaptive air suspension konsequent weiterentwickelt und im neuen Oberklasse-Modell zum Einsatz gebracht. Der Vernetzungsgrad der Systeme wurde deutlich gesteigert. Durch den Einsatz des leistungsstarken FlexRay-Bussystems ist es möglich, eine zentrale Sensoreinheit einzusetzen, die die Informationen zur Fahrzeugbewegung den relevanten Systemen wie ESP, adaptive air suspension, der Dynamiklenkung und dem Sportdifferenzial zur Verfügung stellt. Dadurch konnte die Anzahl der Sensoren im Fahrzeug deutlich reduziert werden.

Wie bereits beim Vorgängermodell wird auch der neue Audi A8 ’10 ausschließlich mit adaptive air suspension angeboten.

Für den Audi A8 ’10 werden die folgenden Fahrwerksvarianten angeboten: Das Standardfahrwerk (adaptive air suspension) mit der Produktionssteuerungsnummer 1BK stellt die Serienausstattung dar. Das Sportfahrwerk 2MA (adaptive air suspension sport) stellt als Mehrausstattung das optionale Angebot für sportlich ambitionierte Kunden dar. Fahrzeuge mit Sportfahrwerk haben eine um 10 mm gegenüber Standardfahrwerk 1BK reduzierte Trimmlage. Für den Einsatz in entsprechenden Märkten wird das Schlechtwegefahrwerk 1BY anstelle des Standardfahrwerks angeboten. Die Trimmlage ist hier um 8 mm höher gegenüber Standardfahrwerk 1BK. Außerdem sind Fahrzeuge mit Schlechtwegefahrwerk mit einem verstärkten Triebwerkunterschutz an der Vorderachse ausgestattet.



458_001

Inhaltsverzeichnis

Achsen und Fahrwerksvermessung

Gesamtkonzept 4
Vorderachse - Übersicht 5
Vorderachse - Systemkomponenten 6
Hinterachse - Übersicht 8
Hinterachse - Systemkomponenten 9
Fahrwerksvermessung 11

adaptive air suspension

Übersicht 12
Systemkomponenten 13
Regelstrategie 17
Bedienung und Fahrerinformation 21
Serviceumfänge 23

Bremsanlage

Übersicht 26
Systemkomponenten 27
Serviceumfänge 28

ESP

Übersicht 29
Systemkomponenten 29
Systemfunktionen / Teilsysteme 31
Serviceumfänge 32

Steuergerät für Sensorelektronik J849

Übersicht 33
Aufbau und Funktionen 34
Serviceumfänge 36

Lenksystem

Übersicht 37
Systemkomponenten 38
Dynamiklenkung 40

adaptive cruise control (ACC)

Übersicht 41
Systemkomponenten 42
Funktionen 44
ACC-Funktionserweiterungen 49
Bedienung und Fahrerinformation 50
Vernetzung / CAN-Datenaustausch 51
Serviceumfänge 52

Räder / Reifen

Übersicht 53
Reifendruck-Kontrollanzeige 54

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 Softwarestand.
Für Wartungs- und Reparaturarbeiten nutzen Sie bitte unbedingt die aktuelle technische Literatur.



Hinweis



Verweis

Achsen und Fahrwerksvermessung

Gesamtkonzept

Wie bereits beim aktuellen Audi A4 erfolgt auch beim Audi A8 ’10 der Einsatz von Getrieben mit vor der Kupplung angeordnetem Achsantrieb. Durch diese Maßnahme, verbunden mit der Position des Lenkgetriebes vor der Achse, ist eine Vorverlagerung der Vorderachse um 145 mm gegenüber dem Vorgängermodell realisierbar. Der Radstand wurde um 46 mm vergrößert.
Eine Verbesserung der Achslastverteilung ist die unmittelbare Folge, ebenso verbessern sich Schwingungskomfort und Platzangebot im Innenraum.

Die Vergrößerung der Spurweiten um 18 mm an der Vorder- und 22 mm an der Hinterachse trägt zu einer deutlich verbesserten Querdynamik bei. Bedingt durch diese Änderungen wurde die Kinematik der Achsen vollkommen neu ausgelegt. Alle Achsbauteile wurden neu konstruiert. Trotz deutlicher Vergrößerung des Radstands konnte durch Erhöhung der maximalen Radlenkwinkel ein kleiner Wendekreis realisiert werden.

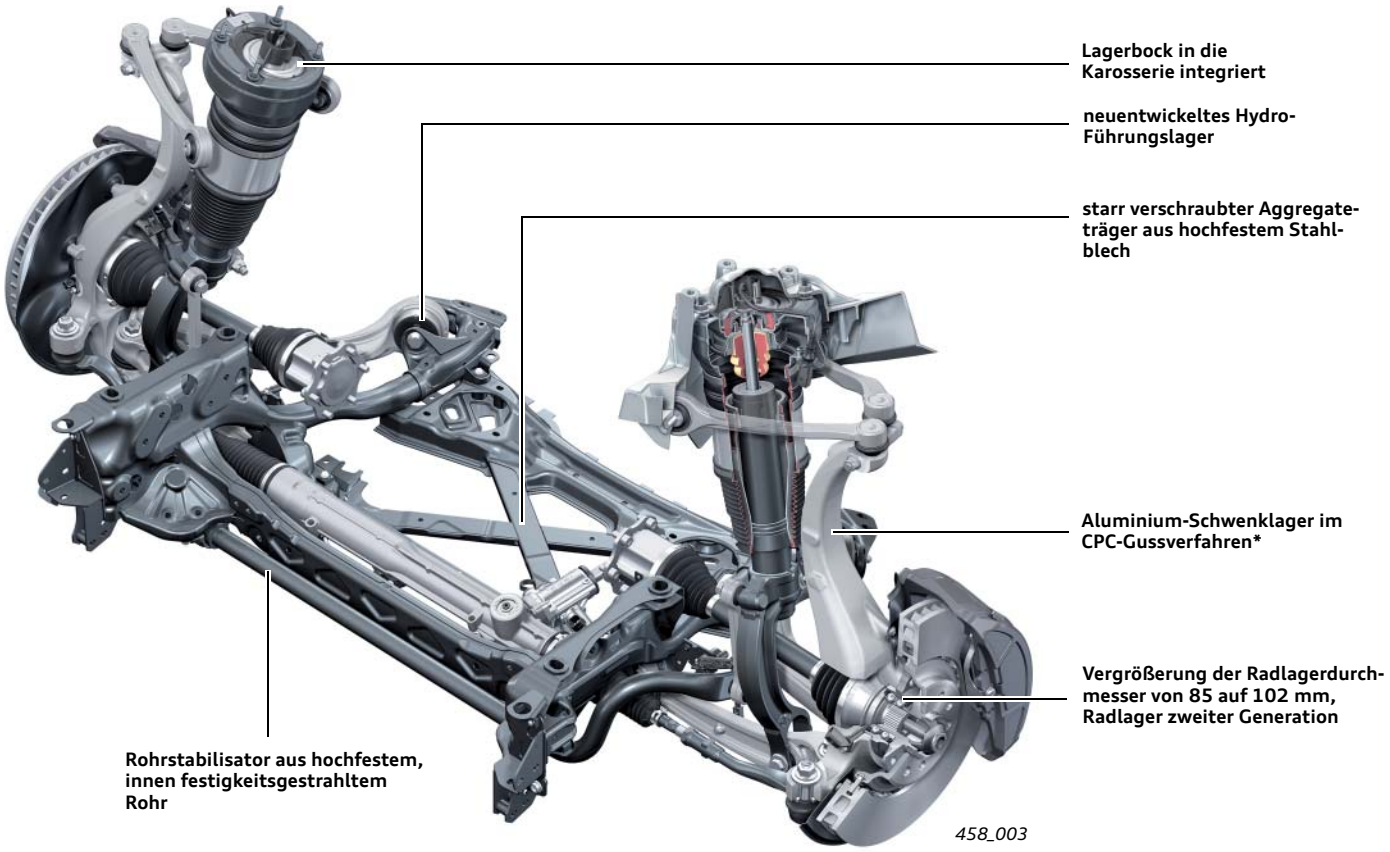


458_002

Vorderachse - Übersicht

Basis für die Entwicklung der Vorderachse war die bereits im aktuellen Audi A4 eingesetzte Fünflenker-Vorderachse. Wesentlicher Vorteil dieses Konzepts ist die Anordnung des Lenkgetriebes auf dem Aggregateträger vor der Achse. Der Einbau des Lenkgetriebes ist sehr exakt mit sehr kleinen Toleranzen möglich. Die Einstellung der Vorspurkurve als Toleranzausgleich kann damit, wie bereits im Audi A4 realisiert, entfallen. Durch die sehr direkte Anbindung der Zahnstange am Schwenklager kann die Spurstange auch Radführungsaufgaben übernehmen und dient damit als fünfter Lenker. Zur Gewichts- und Steifigkeitsoptimierung wurde der Lagerbock zur Aufnahme der oberen Achslenker in die Karosserie integriert. Dadurch konnten zusätzlich die Einbautoleranzen für die oberen Achslenker reduziert werden.

Alle Achslenker sind Aluminium-Schmiedeteile. Um die gewünschte Achskinematik realisieren zu können, mussten die äußeren Gelenke von Trag- und Führungslenker so nah wie möglich zusammengelegt werden. Aus diesem Grund ist das Traglenkergelenk als separates Bauteil ausgeführt im Schwenklager verbaut. Alle Gummilager wurden neu abgestimmt. Ein neuentwickeltes Hydrolager, das die Anbindung des Führungslenkers am Aggregateträger realisiert, stellt die hohen und teilweise gegenläufigen Anforderungen an Komfort, Fahrdynamik und Akustik sicher. Zur Erzielung einer guten Selbstzentrierung der Lenkung bei Geradeausfahrt wurden Spreizungs- und Nachlaufwinkel gegenüber dem Vorgänger leicht erhöht.



* Detailinformation siehe unter Systemkomponenten

Vorderachse - Systemkomponenten

Aggregateträger

Der Aggregateträger besteht aus hochfestem Stahlblech. Um eine höchstmögliche Genauigkeit für die Vorderachskinematik zu gewährleisten, werden die kinematischen Lenkeranbindungspunkte am Ende der Schweißstraße nachträglich gelocht und damit der Schweißverzug eliminiert. Der Aggregateträger ist starr mit der Karosserie verschraubt. Außer der Spureinstellung sind damit in der Produktion keine weiteren Einstellvorgänge erforderlich.



458_004

Schwenklager, Radlager

Das Aluminium-Schwenklager wird im CPC-Gussverfahren hergestellt. Dabei handelt es sich um ein spezielles Gussverfahren, bei dem ein sehr dichtes Gefüge erreicht wird. Dabei wird die Kokille mit Druck beaufschlagt und die Schmelze mit erhöhtem Druck in die Kokille gefüllt. Anschließend wird die Kokille belüftet, das Gefüge wird dadurch nachverdichtet.
Der Radlagerdurchmesser wurde von 85 auf 102 mm vergrößert, es kommt ein Radlager zweiter Generation zum Einsatz. Durch die Durchmesservergrößerung konnte der äußere Gelenkpunkt der Antriebswelle sehr nah an die Lenkachse positioniert werden. Trotz der größeren Radlenkwinkel werden dadurch die maximal zulässigen Gelenkbeugewinkel nicht überschritten.



458_005

im Schwenklager integriertes Traglenkergelenk

Traglenker

Der Traglenker wird mit dem im Schwenklager integrierten Gelenk verschraubt.



458_006

Führungslenker, Führungslager

Ein besonderer Schwerpunkt gilt der Auslegung der Lagerstelle Führungslenker an Achsträger. Hier kommt ein eigens für die Anforderungen von Akustik, Fahrdynamik und Schwingungskomfort entwickeltes Bauteil zum Einsatz. Der ballige innenliegende Anschlag im Lager erlaubt in allen Lenkerstellungen, die dem Lager über die Kinematik aufgezwungen werden, eine ideale Abstützung der auftretenden Kräfte.



458_007

Stabilisator

Es kommen Rohrstabilisatoren aus hochfestem Stahlrohr zum Einsatz. Zur Gewichtsreduzierung wird die Innenwand des Rohres festigkeitsgestrahlt. Dabei wird die Oberfläche durch „Beschuss“ mit kleinen Stahlkugeln verdichtet und so die Festigkeit des Bauteiles erhöht. Dadurch können die Rohrquerschnitte bei gleicher Stabilisatorrate reduziert werden. Der Stabilisator ist am Aggregateträger gelagert und wird durch Gummimetall-gelagerte Koppelstangen direkt mit den Federbeinen verbunden.



458_008

Federbein / Luftfeder

Wie bereits beim Vorgänger kommt auch im Audi A8 ’10 adaptive air suspension als Serienausstattung zum Einsatz.
(Detailinformationen siehe Kapitel adaptive air suspension)

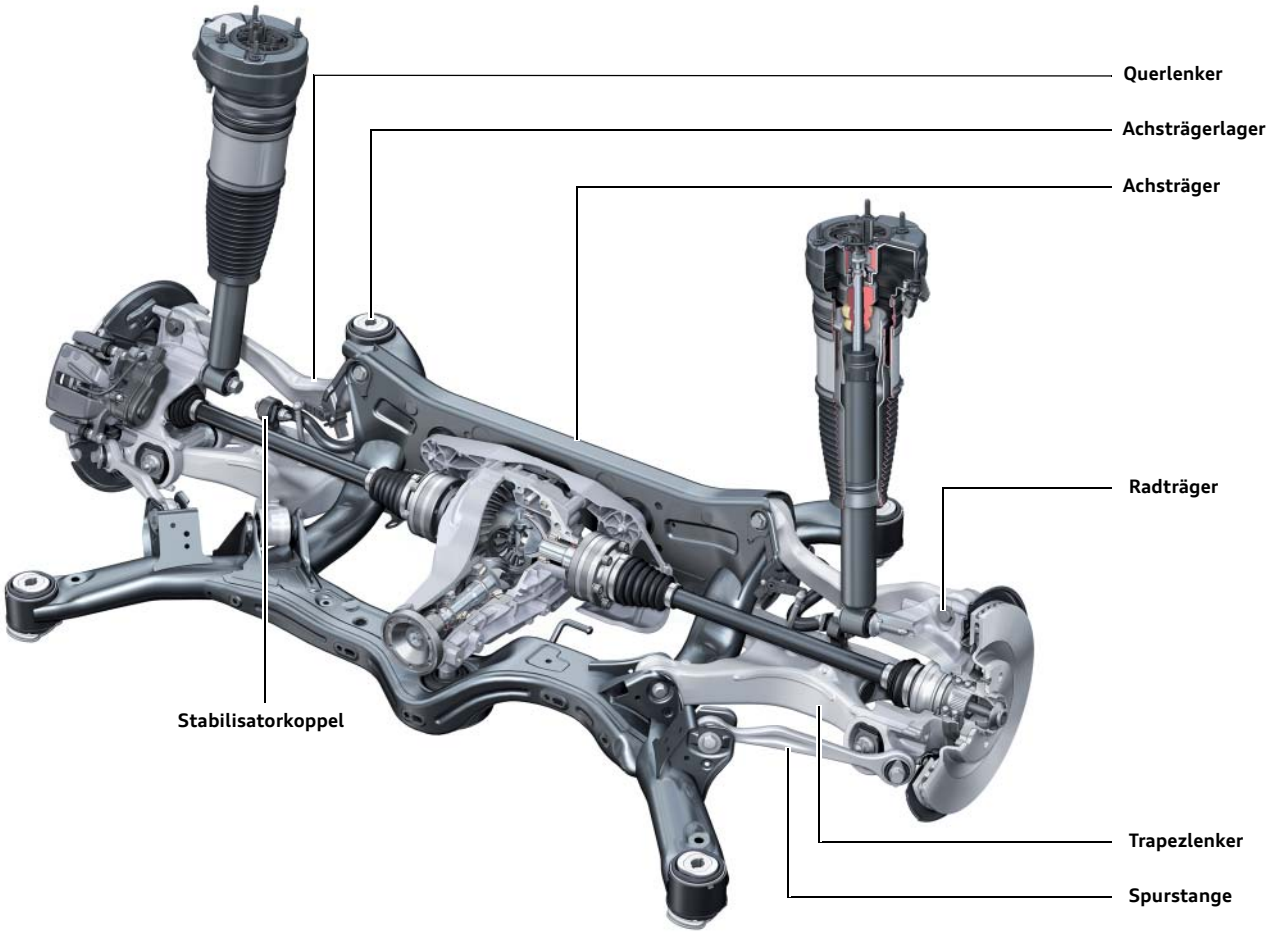


458_009

Hinterachse - Übersicht

Das Konzept der spurgesteuerten Trapezlenkerachse war auch für den Audi A8 ’10 die Basis für die Entwicklung der Hinterachse. Dieses Konzept wurde gegenüber dem Vorgänger in wesentlichen Schwerpunkten verändert. Das Federbein stützt sich jetzt direkt am Radträger ab. Durch die direktere Übersetzung von 0,9 (beim Vorgänger 0,74) wird ein deutlich feinfühligeres Ansprechen des Dämpfers erzielt. Der Achsträger entkoppelt Achsbauteile und Karosserie durch vier großvolumige hydraulische Lager. Ohne Abstriche in Präzision und Dynamik konnte auf Kugelgelenke verzichtet werden.

Dies betrifft insbesondere das Verbindungsgelenk zwischen Radträger und Trapezlenker, aber auch das der Spurstange und Stabilisatorkoppel. Alle radführenden Bauteile sind in Aluminium-Leichtbauweise ausgeführt. Durch die kinematische Auslegung der Achse sind Vertikalbewegungen durch Antrieb und Bremsen kaum noch spürbar. Dieses Konzept lässt auch im A8 ’10 einen Hinterwagen mit tief liegendem, völlig ebenem Ladeboden zu und realisiert den größten Tank im Premiumsegment unter Beibehaltung der Reserveradmulde zur Nutzung eines vollwertigen Reserverades.



458_010

Hinterachse - Systemkomponenten

Aggregateträger

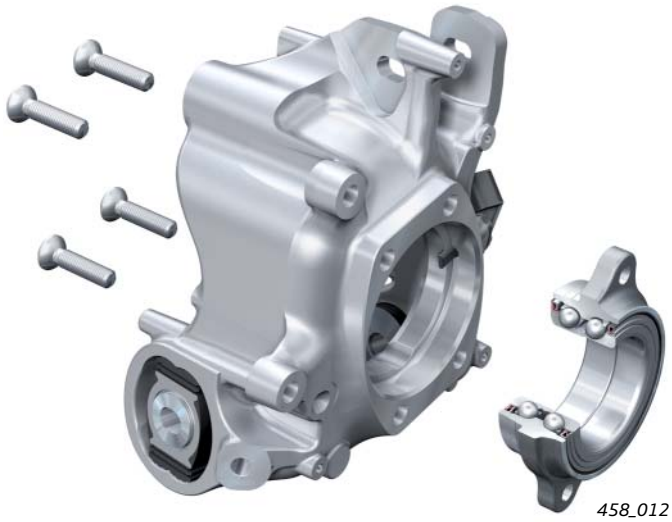
Der Aggregateträger besteht aus höherfestem Stahlblech. Zur Gewichtsreduzierung wird die Blechstärke den Belastungen partiell angepasst. Es kommen dünnwandige Blechtraversen und in der Wandstärke variierende Rohre, die im IHU-Verfahren geformt werden, zum Einsatz. Bei diesem Verfahren wird das Rohteil (Rohr) durch Druck von innen in eine äußere Form gepresst (Innen Hochdruck Umformung).
Die hydraulischen Lager sind positioniert eingepresst und können im Service ausgetauscht werden. Die Lager sind in Querrichtung sehr steif und in Hochrichtung sehr weich ausgelegt, was zu einer präzisen Radführung (Kräfte in Querrichtung) und zu einer guten akustischen Entkopplung (Kräfte in Hochrichtung) führt.
Die hydraulische Dämpfung ist vor allem bei Kräften in Fahrzeuglängsrichtung wirksam.



458_011

Radträger, Radlager

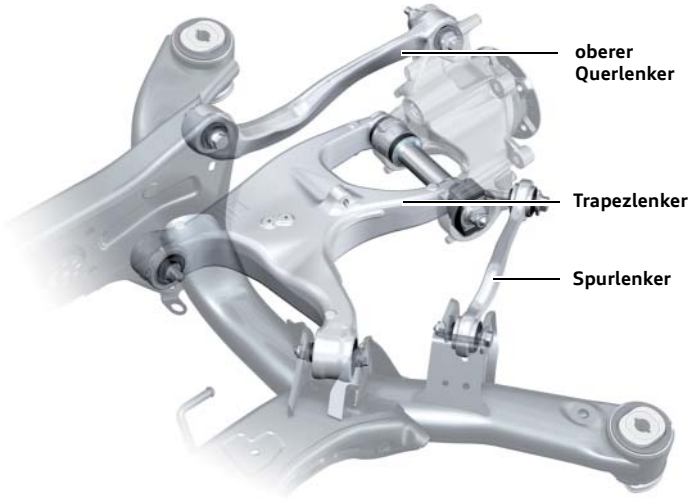
Der Aluminium-Radträger wird im Kokillengussverfahren hergestellt und ist auf höchste Steifigkeitsanforderungen ausgelegt. Verbunden mit einem vergrößerten Radlagerdurchmesser konnte die Kippsteifigkeit des Rads erhöht werden, was durch eine präzisere Radführung vor allem die Querdynamik des Fahrzeugs verbessert.
Wesentliche Neuerung ist die Anbindung des Federbeines am Radträger.



458_012

Trapezlenker, oberer Querlenker, Spurlenker

Der Trapezlenker ist als Hohlprofil ausgeführt und wird aus warmausgehärtetem Aluminium im Sandgussverfahren hergestellt. Querlenker und Spurlenker sind Aluminium-Schmiedeteile.

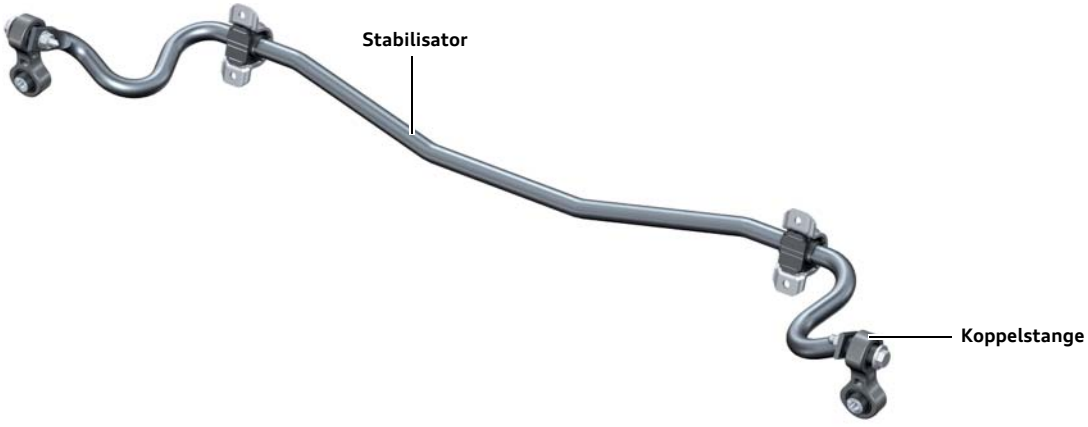


458_013a

Stabilisator

Der Stabilisator wird aus vergütetem Stahlrohr gefertigt. Auch der Hinterachsstabilisator wird erstmals innen festigkeitsgestrahlt.

Die Koppelstange besteht aus glasfaserverstärktem Kunststoff, Beitrag für eine konsequente Leichtbauweise.

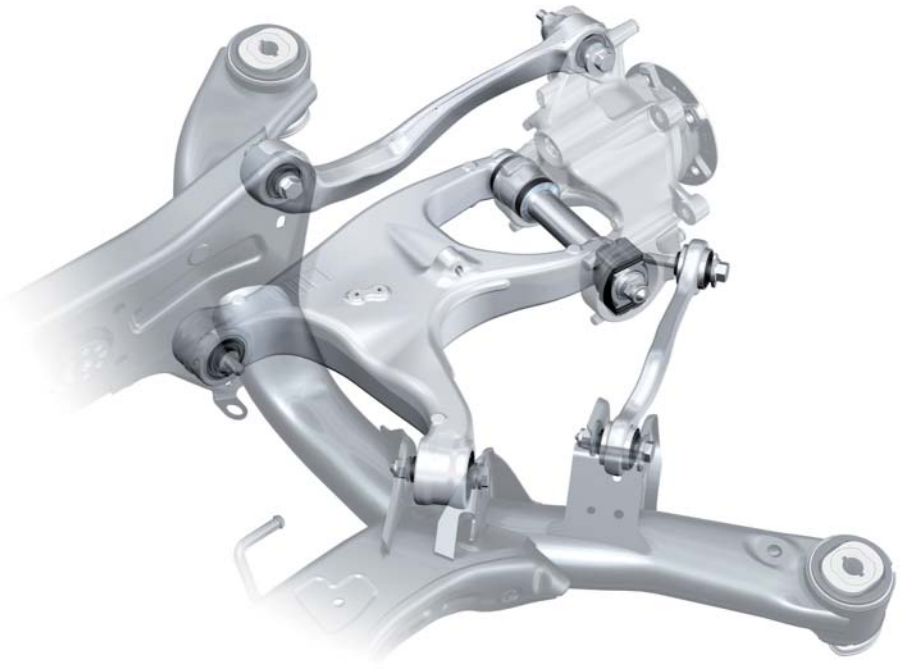


458_014

Gummilager

Der Zielkonflikt bei der Auslegung der radführenden Lagerstellen besteht darin, der Drehbewegung möglichst geringen Widerstand entgegenzusetzen, jedoch ausreichend steif zu sein für die Aufnahme von Längs- und Querkräften. Je größer die aufzubringende Kraft für die Drehbewegung (auch als Nebenfederrate bezeichnet) ist, um so schlechter wird das Ansprechverhalten von Federung und Dämpfung.

Vor allem Fahrbahnanregungen mit geringer Amplitude werden dann deutlicher spürbar, der Komfort leidet. Alle radführenden Gummilager wurden deshalb zur Reduzierung der Nebenfederraten mit integrierten Zwischenhülsen und hochdämpfenden Gummimischungen ausgeführt. Hieraus resultiert ein perfektes Anfederverhalten.
Als Verbindungsgelenk zwischen Radträger und Trapezlenker wurde ein völlig neuartiges und patentiertes Elastomergelenk entwickelt.

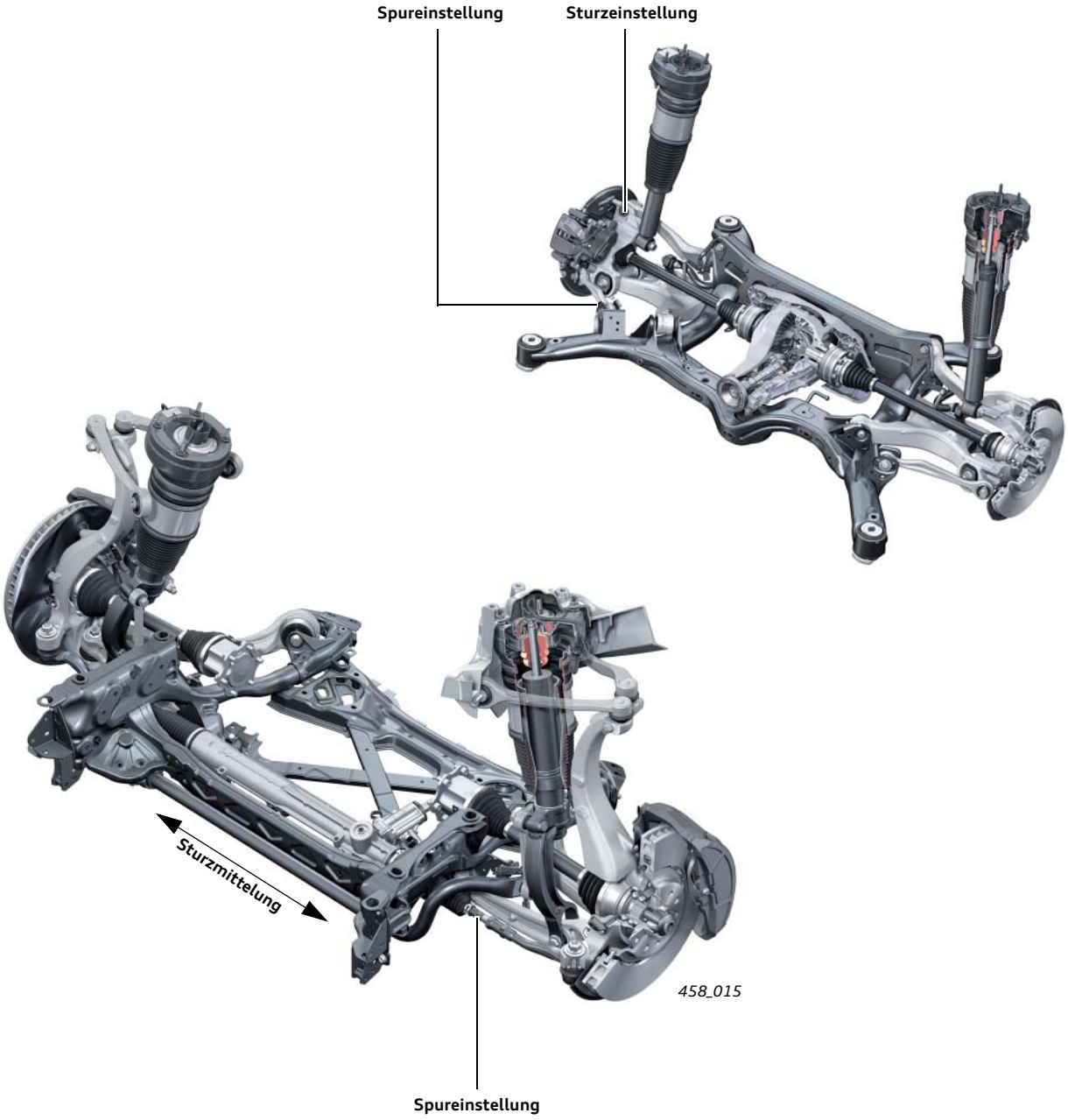


458_013

Fahrwerksvermessung

An der Vorderachse ist die Einstellung der Einzelspur vorgesehen. Aufgrund der Lenkgetriebeposition auf dem Aggregateträger ist die Einstellung der Vorspurkurve nicht mehr erforderlich.

Die Sturzwerte können wie beim Vorgänger durch Querverschieben des Aggregateträgers ausgemittelt werden.
An der Hinterachse sind Spur und Sturz beidseitig separat einstellbar.

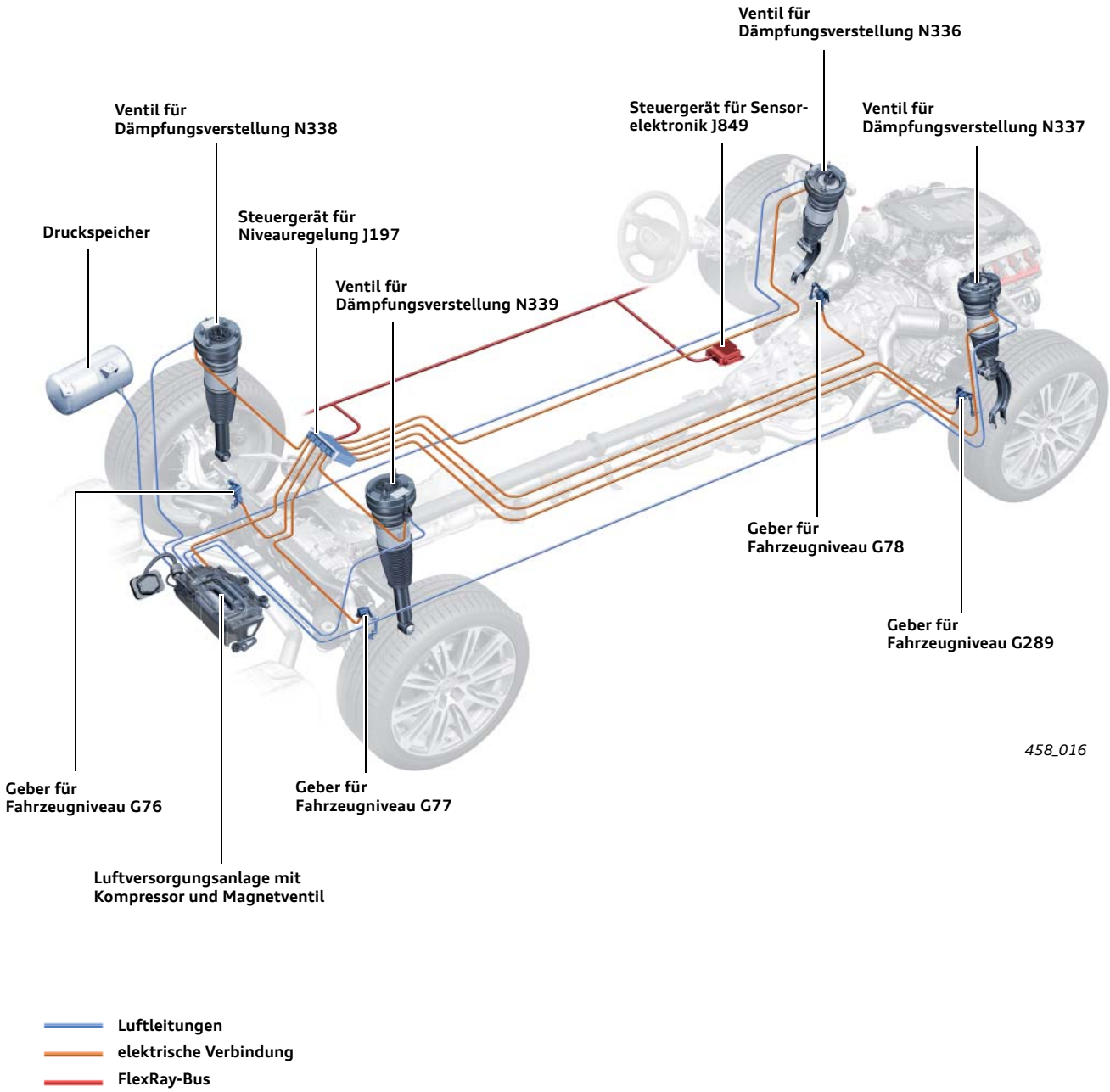


adaptive air suspension

Übersicht

Wesentliches Entwicklungsziel für das Luftfedersystem des Audi A8 ’10 waren Bestnoten („best in class“) hinsichtlich Fahrkomfort und Fahrdynamik. Zur Realisierung dieses Ziels wurden alle wesentlichen Systemkomponenten neu entwickelt. Die Regellogik unterscheidet sich in Abhängigkeit der verschiedenen Fahrwerksvarianten.

Wesentliche Neuerung ist die Integration der Geber für Karosseriebeschleunigung in das Steuergerät für Sensorelektronik. Das Steuergerät für Niveauregelung kommuniziert über den Datenbus FlexRay. Mit dem Audi A8 ’10 ist die Anzeige und Bedienung in das Audi drive select integriert worden.



Systemkomponenten

Steuergerät für Niveauregelung J197

Wesentliche Neuerung ist die Anbindung des Steuergerätes am FlexRay-Datenbus. Dadurch ist eine deutliche Leistungssteigerung in allen Belangen der Regelung möglich. Das Steuergerät für Niveauregelung erhält über dieses Bussystem die relevanten aktuellen Fahrzeugbeschleunigungen vom Steuergerät für Sensorelektronik J849.

Änderungen zum Vorgänger betreffen im Wesentlichen die Regelvorgänge selbst sowie das Anzeige- und Bedienkonzept. Das Steuergerät ist im Kofferraum hinter der Rückwand verbaut. Die Anpassung der Parameter für die verschiedenen Fahrwerksvarianten erfolgt durch Datensatzschreiben im Rahmen der online-Codierung.

Das Steuergerät realisiert die Ansteuerung der Magnetventile und des Kompressors zur Einstellung des Fahrzeugniveaus sowie die Ansteuerung der Dämpferventile. Die Ansteuerung der Dämpferventile erfolgt erst im Fahrbetrieb bei Vorliegen eines Fahrgeschwindigkeitssignals vom ESP-Steuergerät.

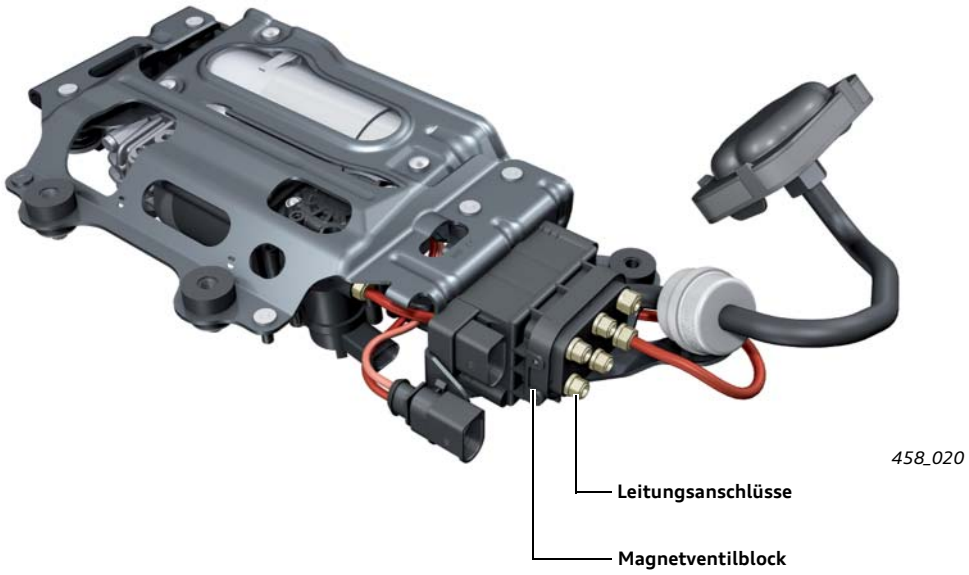
Es werden Ansteuerströme im Bereich von 0 A bis 1,8 A gestellt. Dabei wird die maximale Dämpfungskraft bei 0 A erreicht, für die minimale Dämpfungskraft ist ein Strom von 1,8 A erforderlich. Zur Realisierung eines Höchstmaßes an Fahrkomfort beträgt die Grundbestromung der Dämpferventile in allen einstellbaren Modi 1,8 A.



458_017

Der Magnetventilblock entspricht in Aufbau und pneumatischer Funktionsweise den schon bekannten und beim Vorgänger sowie bei adaptive air suspension im Audi A6 eingesetzten Komponenten.

Die Positionen der Leitungsanschlüsse sind gegenüber Vorgänger und Audi A6 geändert, die Farbmarkierungen jedoch identisch. (Detailinformationen zu Aufbau und Funktionsweise siehe SSP 292)

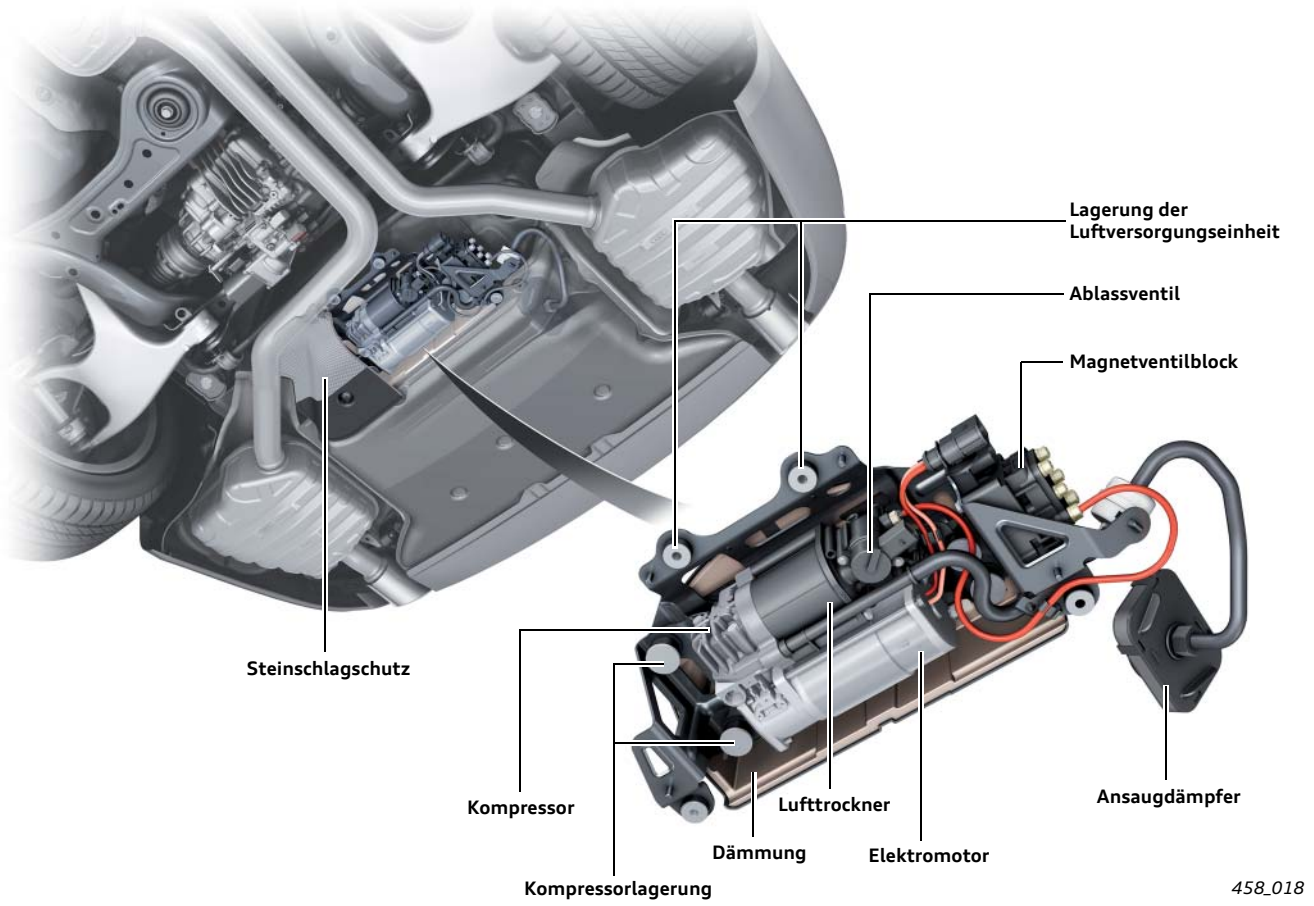


458_020

Luftversorgungsanlage

Die Luftversorgungsanlage beinhaltet den trocken laufenden, elektromotorisch angetriebenen Kompressor, den Lufttrockner, die Ansaugung, den Magnetventilblock und die zugehörigen Pneumatikleitungen.
Die vollständig akustisch gekapselte Anlage ist unter der Reserveradmulde im Hinterwagen verbaut. Die komplette Einheit ist durch vier härtere Gummi-Metall-Lager von der Karosserie entkoppelt.
Der Kompressor ist auf einem separaten Halter befestigt, der ebenfalls durch vier weichere Gummi-Metall-Lager auf dem ersten Halter der Luftversorgungsanlage gelagert ist.
Fahrbahnseitig werden die Komponenten durch eine Abschirmung geschützt.

Der einstufig arbeitende Kompressor erzeugt einen Systemdruck von 18 bar. Ein im Kompressor angeordnetes Druckbegrenzungsventil schützt die Anlage vor Überdruck. Die Ansaugung erfolgt über Ansaugdämpfer und Lufttrockner aus der Reserveradmulde.
Der Lufttrockner ist wie beim Vorgänger selbstregenerierend und bedarf keiner Wartung. Die Regelgeschwindigkeit beim Aufregeln mit Kompressor beträgt an Vorderachse und Hinterachse etwa 2-3 mm/s. Die Reduzierung der Niveaulage durch das Ablassen von Luft erfolgt mit einer Geschwindigkeit von etwa 10 mm/s.
Die Ermittlung der Kompressortemperatur wird jetzt auf Basis einer Modellrechnung vorgenommen, durch die auf den Temperatur-Sensor verzichtet werden kann. Diese erfolgt durch die Auswertung der Widerstandsänderung der Magnetspule des Ablassventils.



458_018

Druckspeicher

Der Druckspeicher hat die Funktion, die Systemverfügbarkeit zu steigern. Außerdem verbessert er das akustische Verhalten speziell bei Regelvorgängen bei Fahrzeugstillstand und bei niedrigen Fahrzeuggeschwindigkeiten. In diesen Fällen werden Regelvorgänge vorrangig ohne Kompressorlauf ausschließlich mit dem Druckspeicher vorgenommen. Außerdem ist die Regelgeschwindigkeit bei Aufregelvorgängen mit Druckspeicher größer als bei Kompressorbetrieb. Sie beträgt an der Vorderachse etwa 4 mm/s, an der Hinterachse etwa 8 mm/s. Das Speichervolumen beträgt 5,8 l, der Speicherdruck beträgt 18 bar. Zur Gewichtsoptimierung wird eine Aluminium-Konstruktion eingesetzt. Der Druckspeicher ist ebenfalls im Hinterwagen verbaut.
Zur schnelleren Befüllung des Speichers werden die Luftleitungen Druckspeicher-Magnetventilblock und Kompressor-Magnetventilblock mit Außendurchmesser 6 mm (statt 4 mm) eingesetzt.


458_021

Geber für Fahrzeugniveau

Die vier Geber für Fahrzeugniveau sind funktional Übernahmen vom Audi A4. Die Halterungen der Geber an der Vorderachse sind der Fahrzeuggeometrie angepasst, die der Hinterachse sind Übernahmen vom Audi Q5. Die Geber arbeiten mit einer Abtastrate von 800 Hz.



458_022

Steuergerät für Sensorelektronik

Das Steuergerät für Sensorelektronik übermittelt dem Steuergerät für Niveauregelung die Fahrzeug-Beschleunigungswerte in x-, y- und z-Richtung sowie die entsprechenden Drehraten. Das Steuergerät für Niveauregelung berechnet aus diesen Informationen die Fahrzeugbewegung. Die Geber für Karosseriebeschleunigung sind dadurch nicht mehr erforderlich. Die Kommunikation zwischen den Steuergeräten erfolgt über den FlexRay-Datenbus. (Detailinformationen zum Steuergerät für Sensorelektronik siehe Seite 33)

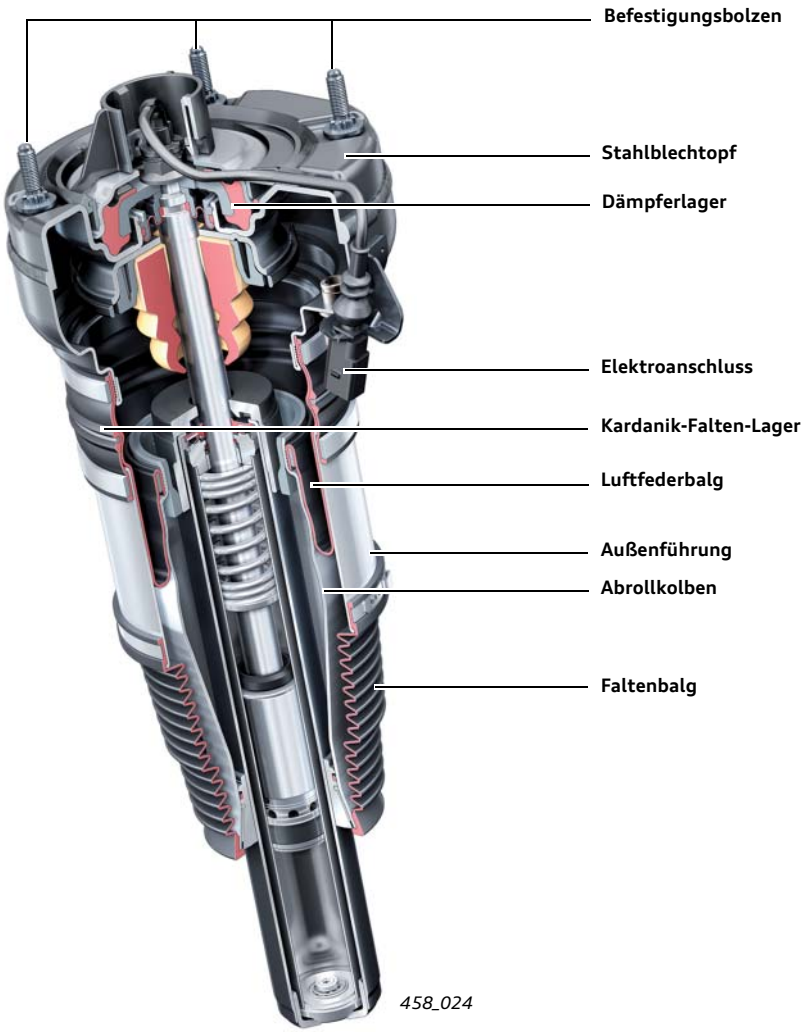


458_023

Luftfederbein

Die Luftfederbeine sind eine Neuentwicklung. Es kommen stufenlos verstellbare Zweirohrdämpfer zum Einsatz. Das regelbare Ventil befindet sich im Dämpferkolben. Die elektrische Leitung zur Ansteuerung der Magnetspule des Ventils wird durch die hohle Kolbenstange geführt. Es kommt ein CDC-Regelsystem mit innenliegendem Ventil, wie bereits beim Vorgänger realisiert, zum Einsatz. Das Luftvolumen befindet sich im Raum oberhalb des Dämpfers, es wird im Wesentlichen durch Stahlblechtopf, Luftfederbalg und Abrollkolben gebildet. Der Stahlblechtopf nimmt das Dämpferlager auf und dient der Befestigung des Federbeins an der Karosserie. Durch das Kardanik-Falten-Lager werden Stahlblechtopf und Außenführung miteinander verbunden. Dieses Lager entkoppelt die achsseitig auf den Luftfederbalg wirkenden Torsions- und kardanischen Bewegungen und trägt damit zur mechanischen Entlastung des Luftfederbalges bei.

Als Luftfederbalg wird ein Axialfadenbalg eingesetzt, wodurch der Anfederungs- und Abrollkomfort optimiert wird. Der Luftfederbalg ist mit dem Stahlblechtopf und dem Aluminium-Abrollkolben durch Klemmverbindungen verbunden. Der Dämpfer wurde im Detail optimiert. So konnte das Ansprechverhalten durch Minimierung der Reibung zwischen Kolbenstange und Dichtung deutlich verbessert werden. Vor äußerem Schmutzeintrag wird der Luftfederbalg durch einen Faltenbalg geschützt.
An den Luftleitungsanschlüssen der Federbeine befinden sich Restdruckhalteventile. Wie bereits beim Vorgänger haben diese die Aufgabe, auch bei defekter Luftleitung oder ausgebautem Luftfederbein einen Mindestluftdruck von etwa 3 bar in der Luftfeder sicherzustellen. Dadurch wird der Luftfederbalg vor extremen und Lebensdauer-minimierenden Verformungen geschützt.

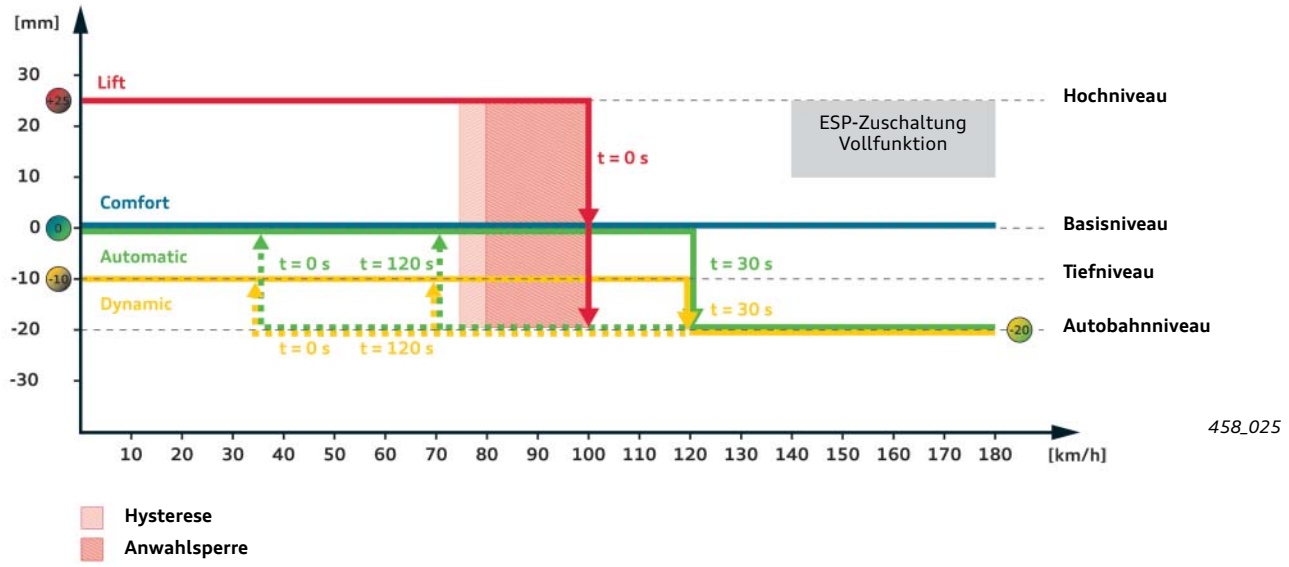


Regelstrategie

Die Regelalgorithmen unterscheiden sich generell abhängig von den Fahrwerksvarianten. Zusätzliche Unterschiede existieren bei Betrieb mit und ohne Anhänger.

Bei Anhängerbetrieb wird generell keine Absenkung auf Autobahnniveau zugelassen, um Stützlastschwankungen bei Anhängern zu vermeiden.

Regelstrategie Standardfahrwerk 1BK ohne Anhängerbetrieb

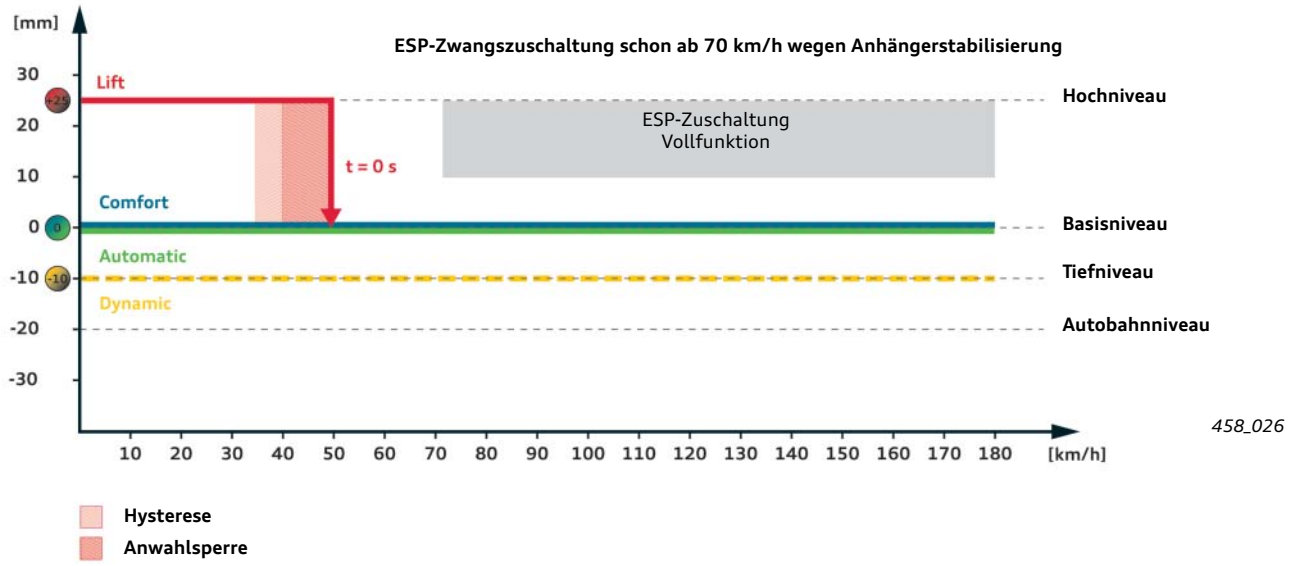


458_025

Exemplarisch wird im Folgenden die oben dargestellte Regelstrategie des Standardfahrwerks ohne Anhängerbetrieb erläutert. Die Regelung realisiert grundsätzlich vier unterschiedliche Fahrzeug-Höhenlagen (= Niveaus). Ausgehend vom Basisniveau kann durch Anheben des Fahrzeugs um 25 mm der Modus Lift eingestellt werden. Der Modus Lift wird automatisch sofort verlassen, wenn eine Fahrgeschwindigkeit von 100 km/h erreicht oder überschritten wird. Angewählt werden kann der Modus bis 80 km/h. Durch Aktivieren des Dynamik-Modus wird die Niveaulage um 10 mm erniedrigt. Wenn eine Fahrgeschwindigkeit von 120 km/h 30 Sekunden lang gefahren wird, erfolgt in den Modi Automatic und Dynamic eine nochmalige Absenkung auf „Autobahnniveau“, 20 mm unterhalb Basisniveau.

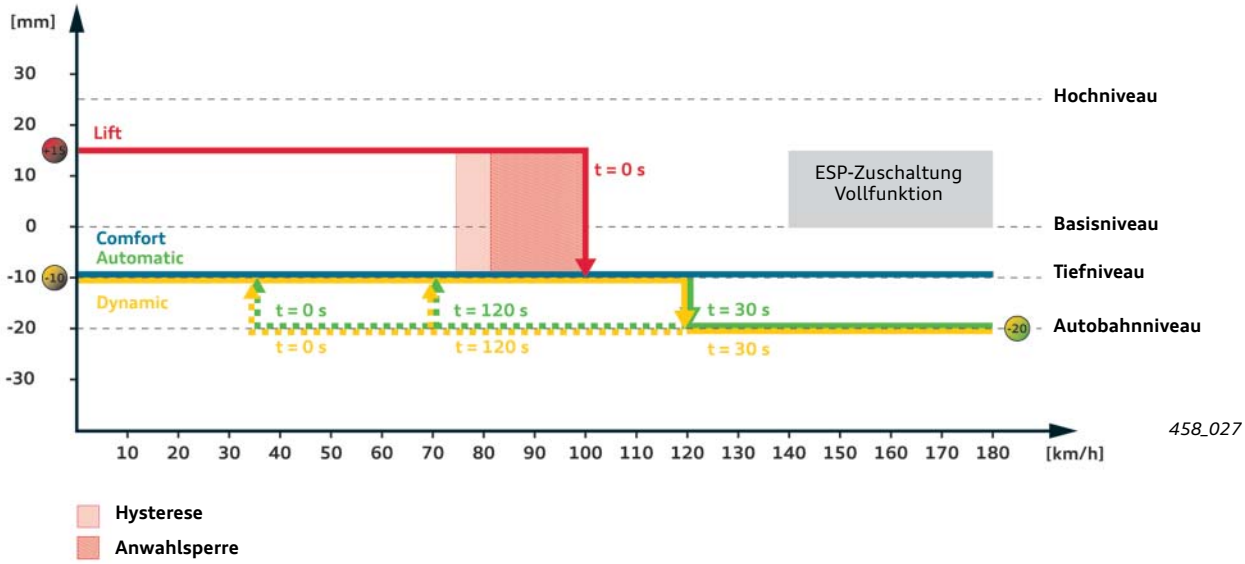
Im Modus Comfort erfolgt keine Autobahnabsenkung. Das Autobahnniveau wird automatisch wieder verlassen, wenn für eine Zeitdauer von 120 Sekunden eine Fahrgeschwindigkeit von 70 km/h unterschritten wird oder sofort bei Unterschreiten von 35 km/h. Bei Aktivierung des Modus Comfort wird das Basisniveau eingestellt, verbunden mit einer komfortorientierten Dämpferregelung. Wurde durch Betätigung der ESP-Taste der ESP-Sportmodus eingeschaltet, erfolgt ab 140 km/h die automatische Deaktivierung und Einschaltung der ESP-Vollfunktion.

Regelstrategie Standardfahrwerk 1BK mit Anhängerbetrieb

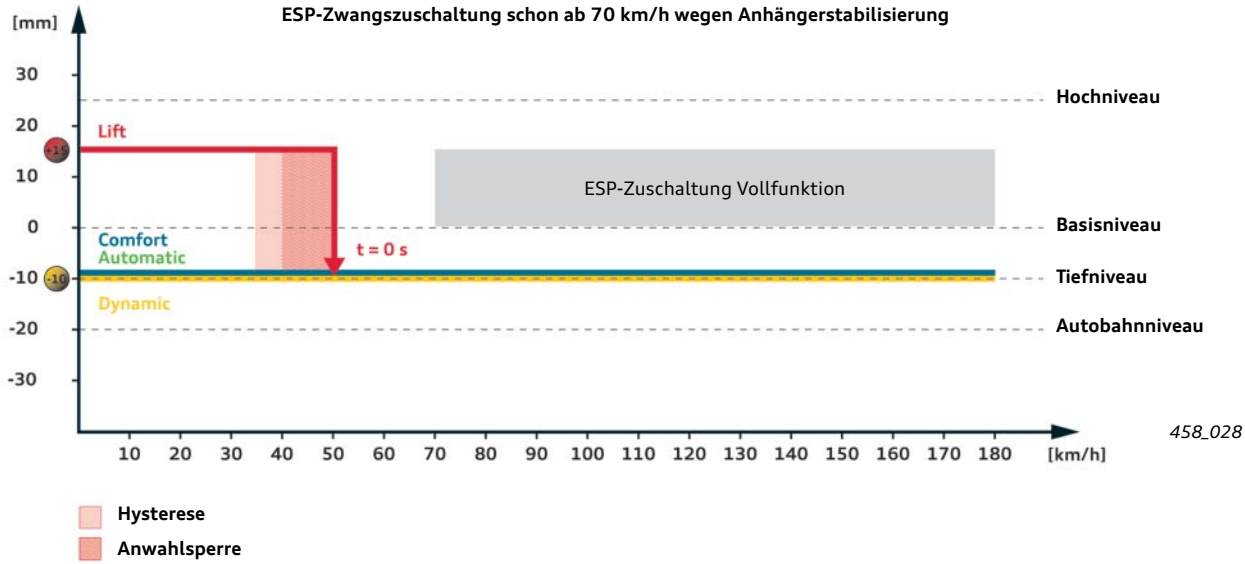


458_026

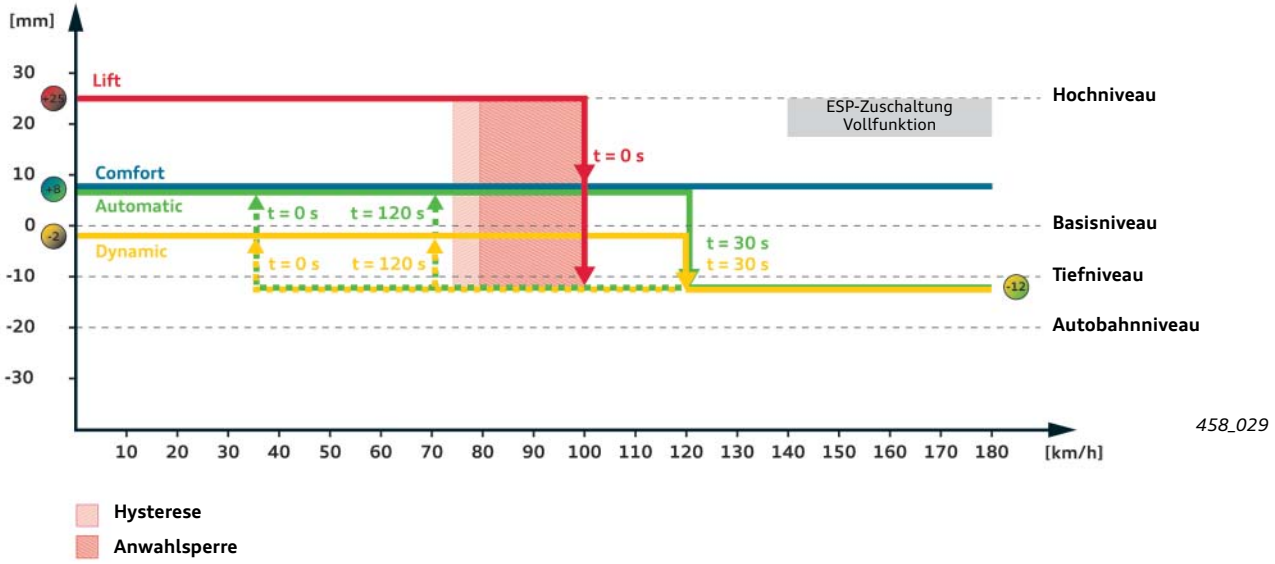
Regelstrategie Sportfahrwerk 2MA ohne Anhängerbetrieb



Regelstrategie Sportfahrwerk 2MA mit Anhängerbetrieb

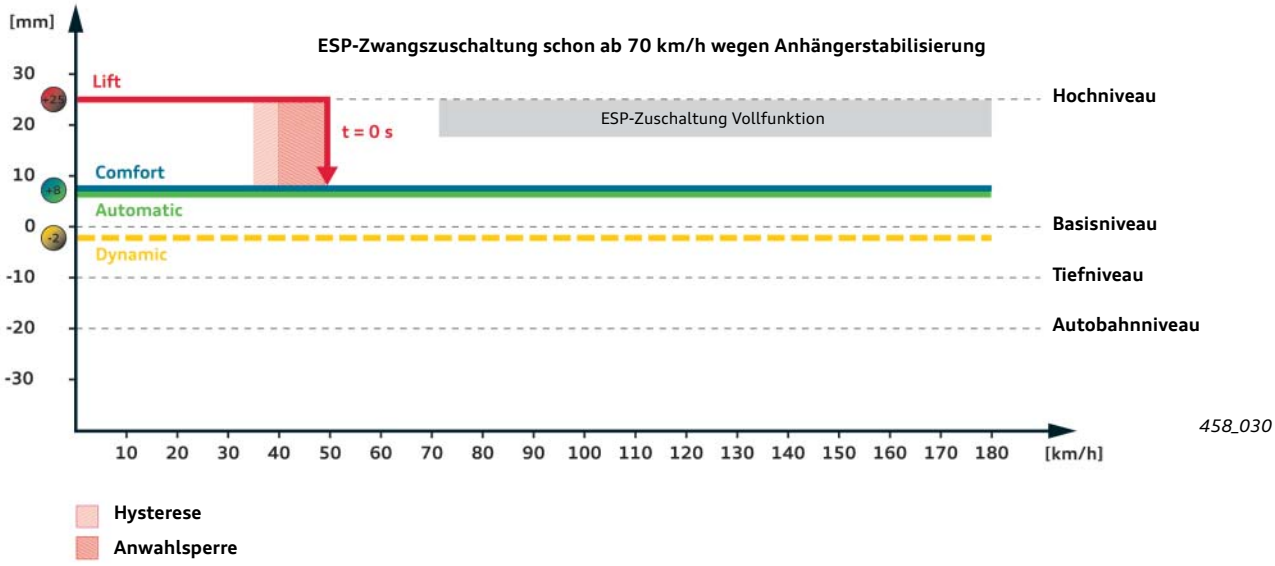


Regelstrategie Schlechtwegefahrwerk 1BY ohne Anhängerbetrieb



458_029

Regelstrategie Schlechtwegefahrwerk 1BY mit Anhängerbetrieb



458_030

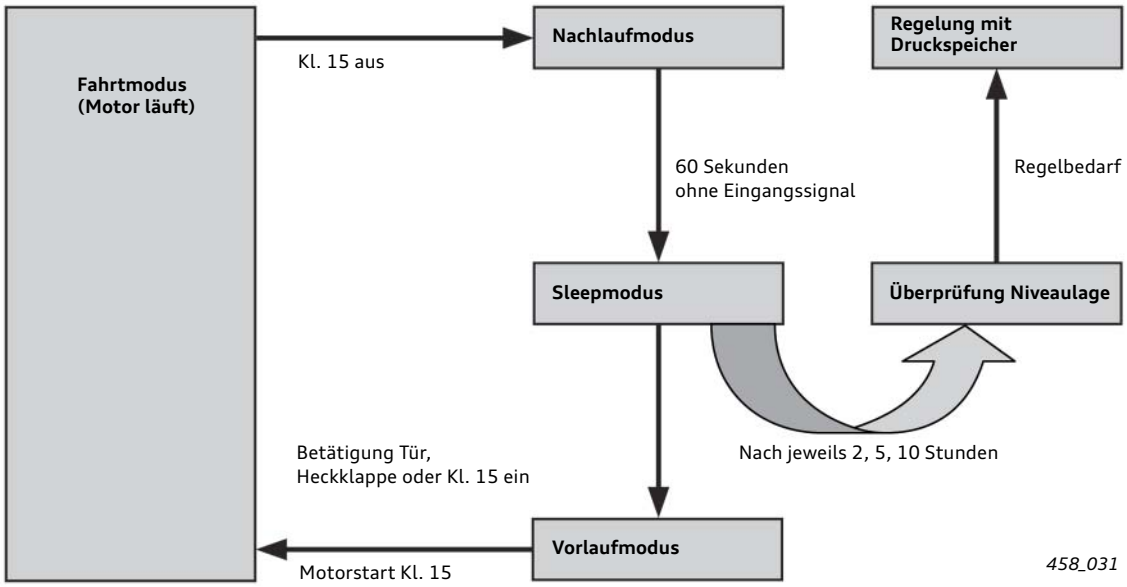
Merkmale der Regelstrategie

- Regelvorgänge (Änderungen der Niveaulage) bei Fahrzeugbetrieb erfolgen an der Vorderachse auf die Achsmitte bezogen, an der Hinterachse radweise.

- Regelvorgänge (Änderungen der Niveaulage) bei Anlernen der Regellage erfolgen an Vorder- und Hinterachse radweise, um die Regellage mit größerer Genauigkeit einzustellen.

- Nach Abschalten der Zündung bleibt das Steuergerät noch 60 Sekunden aktiv und wartet auf weitere Eingangssignale. Bleiben diese aus, wird der energiesparende Sleepmodus aktiviert. Nach Einschalten des Sleepmodus erfolgt nach jeweils 2,5 und 10 Stunden eine Überprüfung der Fahrzeug-Niveaulage. Dazu werden die Geber für Fahrzeugniveau kurzzeitig vom Steuergerät J197 mit Betriebsspannung versorgt und es werden deren Messwerte eingelesen.

Wird vom Steuergerät J197 Regelbedarf erkannt, wird geprüft, ob der Speicherdruck dafür ausreichend ist (mindestens 3 bar höher als der Druck in der zu regelnden Luftfeder). Ist dies der Fall, wird dann die Fahrzeug-Niveaulage korrigiert. Ist der Speicherdruck zu gering, erfolgt keine weitere Regelung mehr. Bei aktivierter Diebstahlwarnanlage erfolgt die Anhebung so, dass es während der Regelung nicht zu einem Fahrzeugschiefstand größer 0,3° kommt.



- Die Tür-/ Heckklappensignale werden nicht mehr wie beim Vorgänger über diskrete Leitungen an das Steuergerät für Niveauregelung gesendet sondern über die Bussysteme.

- Durch sehr lange Stillstandszeiten des Fahrzeuges kann es zu einer deutlichen Absenkung der Fahrzeug-Niveaulage kommen. Um zu realisieren, dass bei Fahrtbeginn eine definierte, minimale Niveaulage vorhanden ist, wird der Kompressorlauf in diesen Ausnahmefällen bereits mit Einschalten der Zündung gestartet, obwohl der Verbrennungsmotor noch nicht läuft. Voraussetzung dafür ist ein ausreichender Ladezustand der Fahrzeugbatterie.

Bedienung und Fahrerinformation

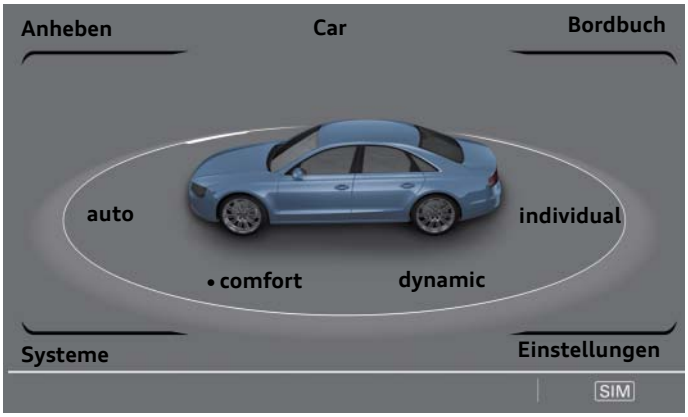
Die Einstellungen des adaptive air suspension-Systems werden im Audi A8 ’10 nicht mehr wie beim Vorgänger in einem separaten Menü vorgenommen. Die Einstellungen sind in Kombination mit denen anderer Systeme in die Audi drive select-Bedienoberfläche eingebunden. Durch Anwahl des Car-Menüs mit der entsprechenden Funktionstaste sind diese anwählbar.



458_032

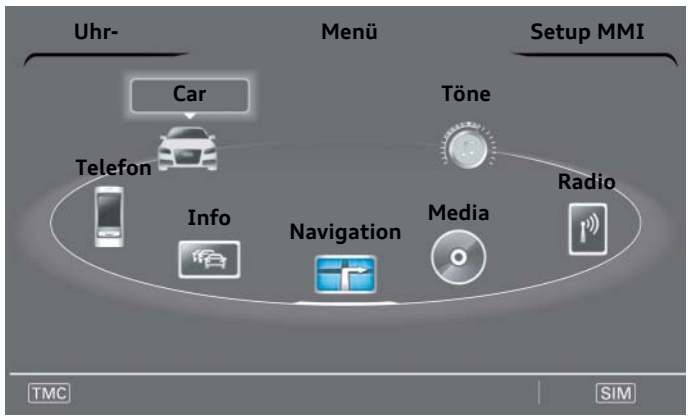
Durch Anwahl von „comfort“, „auto“ oder „dynamic“ werden die verschiedenen Modi in Verbindung mit den entsprechenden Einstellungen anderer Systeme (Motor, Getriebe usw.) aktiviert. Die Kombination von unterschiedlichen Einstellungen der Systeme (zum Beispiel adaptive air suspension-Einstellung „dynamic“ mit Motor- und Getriebeeinstellung „comfort“) kann mit der Anwahl von „individual“ vorgenommen werden.

Durch Anwahl von „Anheben“ wird der „lift“-Modus eingeschaltet. Der Vorgang des Anhebens und Absenkens wird im Display durch blinkende Pfeile an Vorder- und Hinterachse angezeigt. Ist das Lift-Niveau erreicht, wird die Pfeildarstellung statisch.



458_035

In das Menü zur Anwahl der verschiedenen Modi gelangt man auch durch Anwahl von „Car“ im Basismenü.



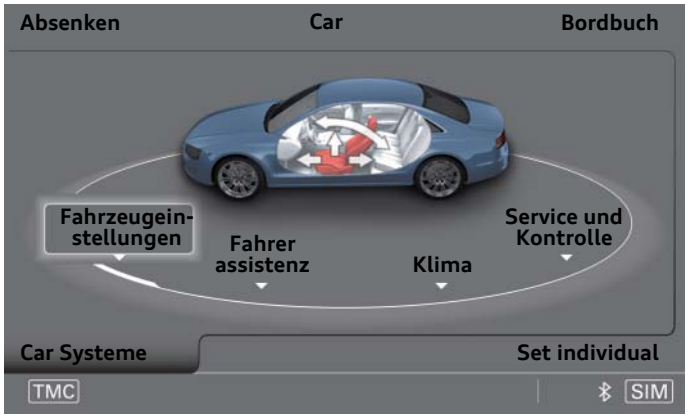
458_033

Verweis
Detailinformationen zu Audi drive select entnehmen Sie bitte dem SSP 456, Audi A8 ’10.

Durch Anwahl von „Systeme“ im „Car“-Menü und anschließender Anwahl von „Fahrzeugeinstellungen“ / „Service und Kontrolle“ können die folgenden Funktionen aufgerufen werden:

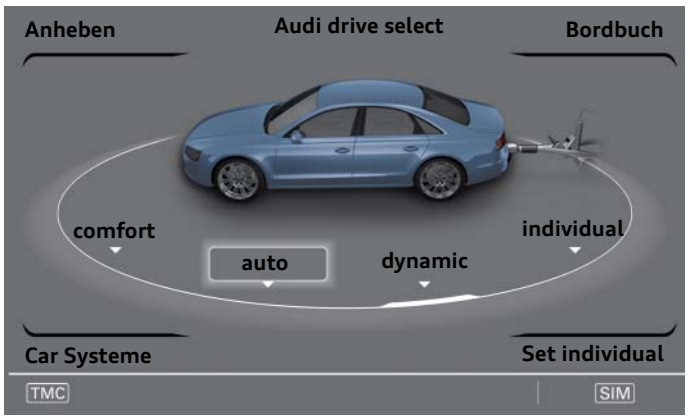
„Luftfeder: Anhänger“

„Luftfeder: Radwechsel“ (siehe unter Kapitel Serviceumfänge)



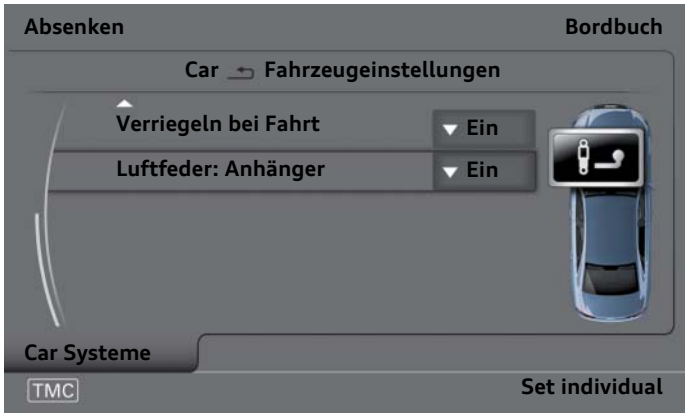
458_034

Ein ordnungsgemäß angekuppelter Anhänger wird automatisch erkannt. In diesem Fall erfolgt die Fahrzeugdarstellung im MMI nach Anwahl der Funktionstaste „Car“ im Menü „Audi drive select“ mit Anhängerkupplung.



458_036

Wird der Anhänger nicht automatisch erkannt, kann Anhängerbetrieb aktiviert werden durch Betätigung von Funktionstaste „Car“ – „Car Systeme“ – „Fahrzeugeinstellungen“ – „Luftfeder: Anhänger“ – „ein“.
Außerdem kann bei Einsatz von Radträgersystemen der erkannte Anhänger abgewählt werden.



458_037

Meldungen / Warnungen

Für adaptive air suspension im Audi A8 ’10 sind ausschließlich Textmeldungen im Mitteldisplay zur Fahrerinformation vorgesehen.

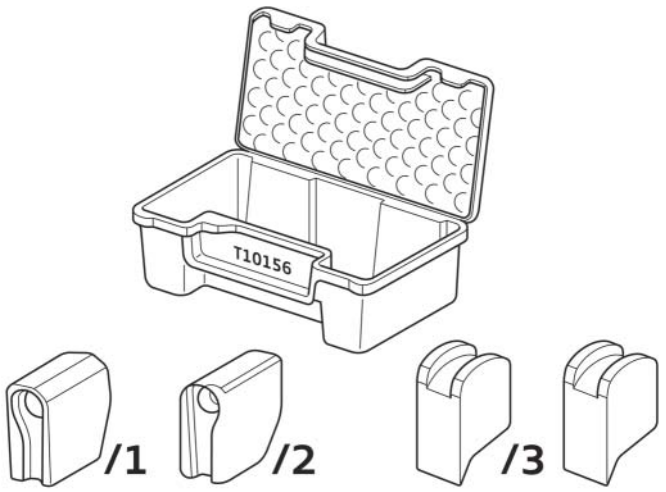
Hinweise / Meldungen zur Information und Warnung des Fahrers erfolgen immer nach Dringlichkeit priorisiert.

Es gibt drei Prioritätsstufen: Fahrerhinweise in „weiß“, Warnungen in gelber Schriftfarbe und als höchste Priorität solche in roter Schriftfarbe.

Serviceumfänge

1. Fahrzeugverbringung

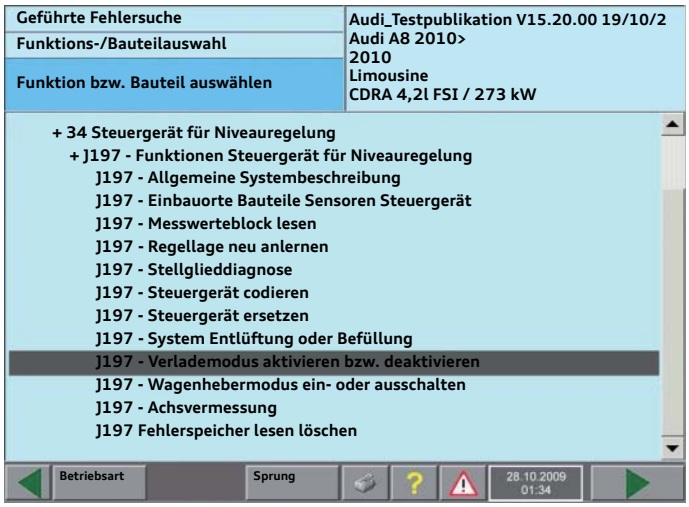
Zum Verbringen ist das Fahrzeug mit dem Federblockersatz - T10156 anzuheben. Das Fahrzeug darf dann nicht mehr mit Motorkraft betrieben werden! Lenkbewegungen sind so weit wie möglich einzuschränken (maximal eine halbe Lenkradumdrehung).



458_039

Verlademodus

Um für Verladevorgänge eine ausreichende Bodenfreiheit und einen möglichst großen Rampenwinkel zu realisieren, ist der Verlademodus vorgesehen. Mit Aktivierung des Modus wird ein Fahrzeugniveau von 50 mm über Basisniveau eingestellt und in der Folge konstant gehalten. Andere Niveaulagen können nicht eingestellt werden, solange der Modus aktiv ist. Aktiviert / deaktiviert wird der Modus mit dem Fahrzeugdiagnosetester. Der Modus wird aus Sicherheitsgründen automatisch deaktiviert bei Überschreiten einer Fahrzeuggeschwindigkeit von 100 km/h oder nach 50 km Fahrstrecke.



458_040

Transportmodus

Mit Aktivierung des Transportmodus setzt das Diagnose-Interface für Datenbus J533 Abschaltstufe 4. Das Steuergerät für Niveauregelung reagiert durch Unterbindung / Abschaltung von Vorlauf- und Nachlaufmodus (siehe Grafik S. 20) und schaltet die Stromversorgung der Dämpferventile ab. Dadurch bleibt das Steuergerät auch bei Empfang von Eingangssignalen (Betätigung Tür/Heckklappe, Änderung Status Klemme 15) im Sleepmodus. Der Transportmodus wird bei Motorstart automatisch wieder verlassen. Werden sowohl Transport- als auch Verlademodus aktiviert, muss der Verlademodus immer vor dem Transportmodus aktiviert werden.

Hinweis
Im Wesentlichen entsprechen die durchzuführenden Serviceumfänge denen des Vorgängers. Die wichtigsten Umfänge sind in der Übersicht kurz dargestellt.
Die Darstellung dient der Übersicht und ersetzt nicht den Reparaturleitfaden!

2. Aus- und Einbau / Austausch von Systemkomponenten und Folgearbeiten

Das System erkennt das Anheben des Fahrzeugs sowohl auf der Hebebühne als auch Rad-seitig automatisch und unterbindet daraufhin alle Regelvorgänge. Bevor die automatische Erkennung erfolgt, wird für eine kurze Zeitdauer Luft abgelassen. Zu Beginn aller Servicearbeiten wird empfohlen die Regelung aus Sicherheitsgründen immer zusätzlich manuell abzuschalten. Die Abschaltung wird über die Anwahl von „Luftfeder: Radwechsel“ im MMI aktiviert. Diese Einstellung entspricht der Einstellung „Wagenhebermodus“ des Vorgängers.
Die deaktivierte Funktion wird automatisch wieder bei einer Fahrgeschwindigkeit größer 10 km/h aktiviert.



458_041

Steuergerät für Niveauregelung J197

Nach dem Einbau muss ein neues Steuergerät codiert werden. Die Codierung erfolgt online. Durch Datensatzschreiben im Rahmen der Codierung werden die für den Betrieb des Steuergerätes in diesem Fahrzeug erforderlichen Softwareparameter festgelegt und aktiviert. Codiert wird, ob das Fahrzeug mit adaptive cruise control (ACC), Anhängerkupplung und Dynamiklenkung ausgestattet ist. Da dieses neue Steuergerät auch noch nicht die Lernwerte der Gebersignale für die Niveaulage abgespeichert hat, ist zusätzlich die Durchführung der Funktion „Regellage neu anlernen“ erforderlich.



458_017

Luftfederbein, Magnetventilblock, Kompressor, Druckspeicher

Zum Ausbau dieser Komponenten muss das Luftsystem geöffnet werden. Bevor dies geschieht, ist die Anlage unbedingt zu entlüften. Beim Anschließen der Luftleitungen ist besonders beim Magnetventilblock darauf zu achten, die Anschlüsse nicht zu vertauschen.
Vor Einbau neuer Luftfederbeine ist deren Luftdruck zu korrigieren (wiederbefüllen). Nach Wiedereinbau der Luftfedern ist die Funktion: „Regellage neu anlernen“ durchzuführen.



458_022

Geber für Fahrzeugniveau

Nach dem Ersatz eines Gebers ist die Durchführung der Funktion „Regellage neu anlernen“ erforderlich. Da der neue Geber toleranzbedingt bei jeweils gleicher Fahrzeug-Niveaulage andere Messwerte liefert, muss das Steuergerät einmalig die Zuordnung Messwert - Fahrzeughöhenstand mitgeteilt bekommen und abspeichern. Das Steuergerät „kennt“ den Kennlinienverlauf der Geber und deren mechanische Übersetzung im eingebauten Zustand (Fahrzeug-Niveauänderung zu Messwertänderung). Wenn also durch die Funktion „Regellage neu anlernen“ die Zuordnung Fahrzeug-Niveaulage zu Messwert für eine beliebige Niveaulage bekannt ist, kann das Steuergerät für jeden anderen Messwert die zugeordnete Niveaulage bestimmen.

3. Spezielle Systemzustände

Tiefniveau

Nach sehr langer Standzeit des Fahrzeugs oder Beladung kann es vorkommen, dass das Fahrzeugniveau unter ein für Fahrbetrieb ausreichendes Maß absinkt. Dieses Verhalten ist systembedingt und stellt bei intakter Anlage keinen Fehler dar. Ursache sind die Verbindungsstellen der Luftleitungen und die Luftfederbälge selbst, die natürlich einen minimalen Luftverlust aufweisen. Mit Einschalten der Zündung erscheint eine Warnung im Mitteldisplay, die den Fahrer auf diesen Sachverhalt hinweist. Der Kompressor wird bereits aktiviert, obwohl der Verbrennungsmotor noch nicht gestartet wurde. Ziel ist es, das Fahrzeugniveau möglichst rasch auf ein unkritisches Maß anzuheben.



458_044

Wenn die Ursache für das Tiefniveau eine größere Undichtigkeit im System, also ein Defekt, ist, wird das Fahrzeugniveau sich in einer definierten Zeitspanne nicht auf ein dieser Zeitspanne entsprechendes Maß anheben lassen. Das Steuergerät erkennt, dass ein Systemfehler vorliegt und gibt eine entsprechende Warnung mittlerer Priorität (gelbe Schriftfarbe) auf dem Mitteldisplay aus.

extremes Hochniveau

In seltenen Fällen ist es auch möglich, dass das Fahrzeug extremes Hochniveau aufweist. Das kann dann kurzfristig geschehen, wenn sehr schnell sehr schwere Lasten aus dem Fahrzeug genommen werden. Besteht der Zustand längere Zeit, ist von einem Systemfehler auszugehen und eine Warnung hoher Priorität (rote Schriftfarbe) wird im Mitteldisplay ausgegeben.



458_045

Bremsanlage

Übersicht

Die Bremsanlage des Audi A8 ’10 ist eine konsequente Weiterentwicklung der Bremsanlage des Vorgängermodells. Mit dem Serienanlauf kommen 17- und 18-Zoll-Anlagen zur Anwendung.

Durch Anwendung von Leichtbaumaßnahmen konnte eine beträchtliche Gewichtsreduzierung bei gleichzeitiger Realisierung von in jeder Fahrsituation herausragenden Verzögerungswerten erreicht werden.

	Vorderachse		**Hinterachse**	
Motorisierung	V8 4,2 FSI	V8 4,2 TDI	V8 4,2 FSI	V8 4,2 TDI
Bremsentyp	17“ 2FNR 42 AL Alu-Faustrahmensattel	18“ 2FNR 42 AL Alu-Faustrahmensattel	17“ CII 43 EPB Alu-Faustsattel	18“ CII 43 EPB Alu-Faustsattel
Kolbenanzahl	2	2	1	1
Kolbendurchmesser	2 x 42 mm	2 x 42 mm	43 mm	43 mm
Bremsscheibendurchmesser	356 mm	380 mm	330 mm	356 mm

Systemkomponenten

Bremssattel Vorderachse

Die konzeptionell aus dem Vorgängermodell übernommenen Aluminium-Bremsättel der Vorderachse wurden speziell hinsichtlich Steifigkeit und Gewicht weiterentwickelt. Trotz wesentlich erhöhter Leistungsfähigkeit und Steifigkeit ist das Gewicht der Bremssättel gleich geblieben.

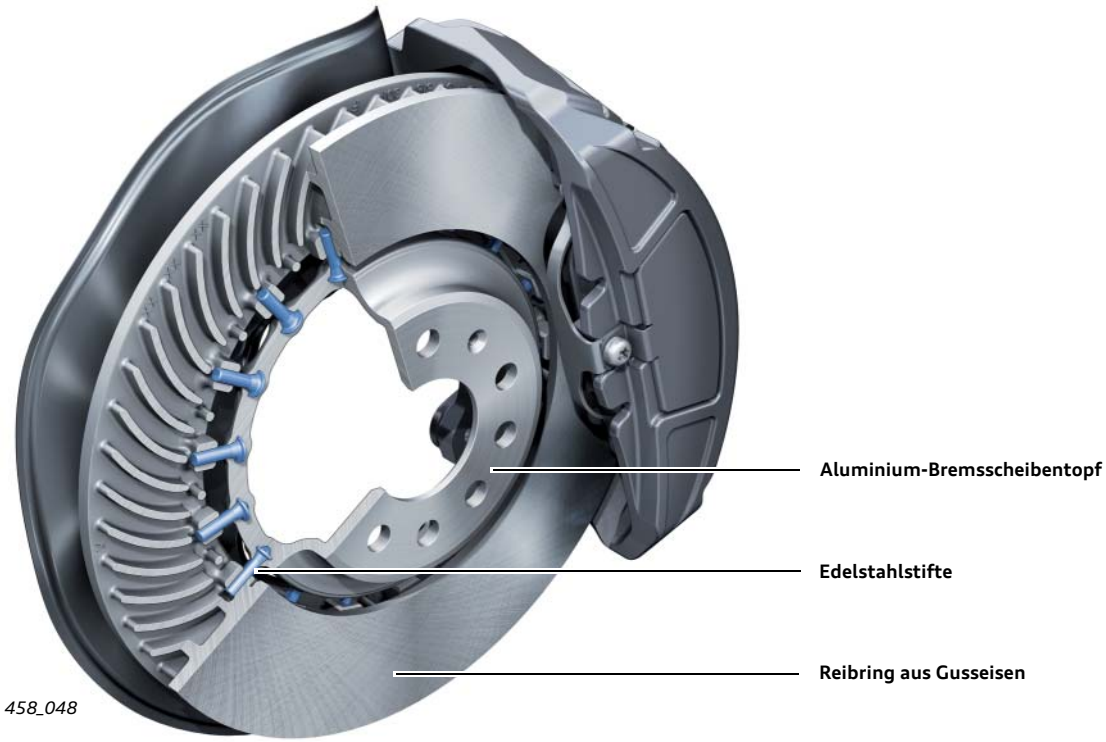


458_047

Bremsscheiben Vorderachse

Erstmals bei Audi kommen in der Oberklasse Stiftbremsscheiben mit Aluminiumtopf zum Einsatz. Dieses Konzept wird vorrangig im Sportwagenbereich angewendet aufgrund seiner großen Gewichtsvorteile. Dadurch sind Gewichtsreduzierungen von etwa 2,8 kg bei der 17“-Bremsscheibe und etwa 3,8 kg bei der 18“-Bremsscheibe realisierbar.

Der Bremsscheibenreibring besteht aus einem eigens dafür neuentwickelten Gusseisenwerkstoff. Der Reibring wird durch Edelstahlstifte mit dem Aluminiumtopf verbunden.



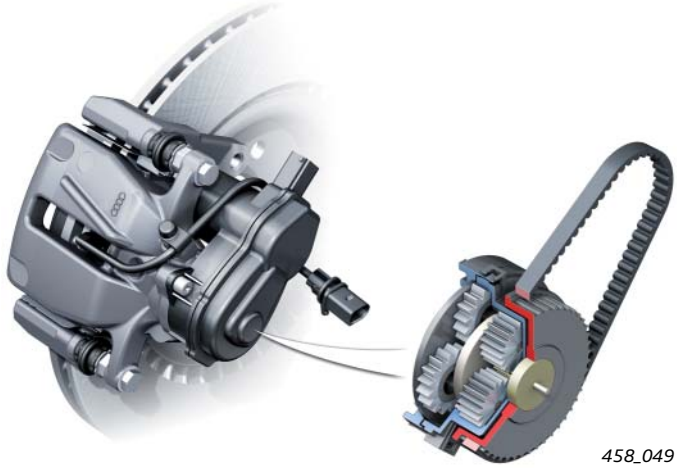
458_048

Bremsausrüstung Hinterachse

Vom Vorgängermodell wurden die bewährten „Colette II“ – Bremssättel konzeptionell übernommen. Die Bremsscheibendurchmesser wurden gegenüber dem Vorgänger deutlich vergrößert.

Elektromechanische Parkbremse (EPB)

Für den Audi A8 ’10 wird das bereits in den aktuellen Modellen A4, A5 und Q5 eingesetzte Konzept der Feststellmotore mit Planetengetriebe eingesetzt. Die im A8 ’10 realisierten Funktionen entsprechen denen dieser genannten Modelle. Unterschied zum Vorgängermodell ist der Entfall der Ermittlung des Bremsbelagverschleißes der hinteren Bremsbeläge. Dieser wird jetzt direkt an allen vier Radbremsen gemessen.



458_049

Hauptbremszylinder, Bremskraftverstärker, Bremsflüssigkeitsbehälter und Fußhebelwerk

Im Audi A8 ’10 kommt ein Tandem-Bremskraftverstärker der Dimension 8/9 Zoll zum Einsatz. Zur Realisierung konsequenten Leichtbaus wurde der Bremskraftverstärker erstmals in Aluminium-Bauweise entwickelt. Die Unterdruckversorgung wird bei der Motorisierung V8 FSI durch Einsatz der bereits bekannten elektrischen Unterdruckpumpe UP28 realisiert. Im V8 TDI ist eine mechanische Unterdruckpumpe verbaut.
Hauptbremszylinder und Bremsflüssigkeitsbehälter wurden vom Audi A4 übernommen.
Das Fußhebelwerk für Linkslenker-Fahrzeuge ist ebenfalls Übernahme vom Audi A4. Für den Einsatz in Rechtslenker-Fahrzeugen wurden Fahrpedal, Lagerbock und Bremspedal geometrisch angepasst.

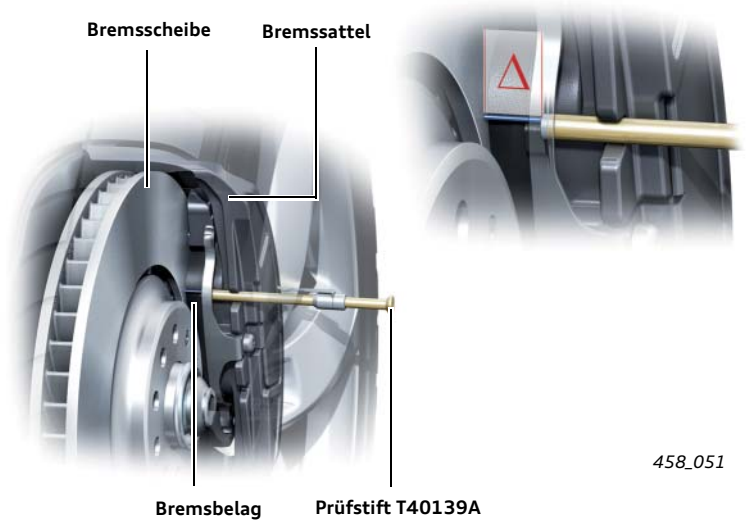


458_050

Serviceumfänge

Bremsbelag-Verschleißmessung

Die Messung der Bremsbelagstärke kann bei allen für den A8 ’10 angebotenen Rädern mit dem Prüfstift T40139A erfolgen.



458_051

ESP

Übersicht

Mit dem Audi A8 ’10 setzt eine neue ESP-Generation der Firma Bosch ein, das ESP Premium. Die hydraulische Leistungsfähigkeit wurde durch Einsatz einer weiterentwickelten Pumpe für den aktiven Druckaufbau wesentlich gesteigert. Die gestiegene elektronische Leistungsfähigkeit wird vor allem durch die Datenkommunikation auf dem FlexRay-Datenbus und die umfangreiche Vernetzung zahlreicher Regelsysteme bestimmt.



458_052

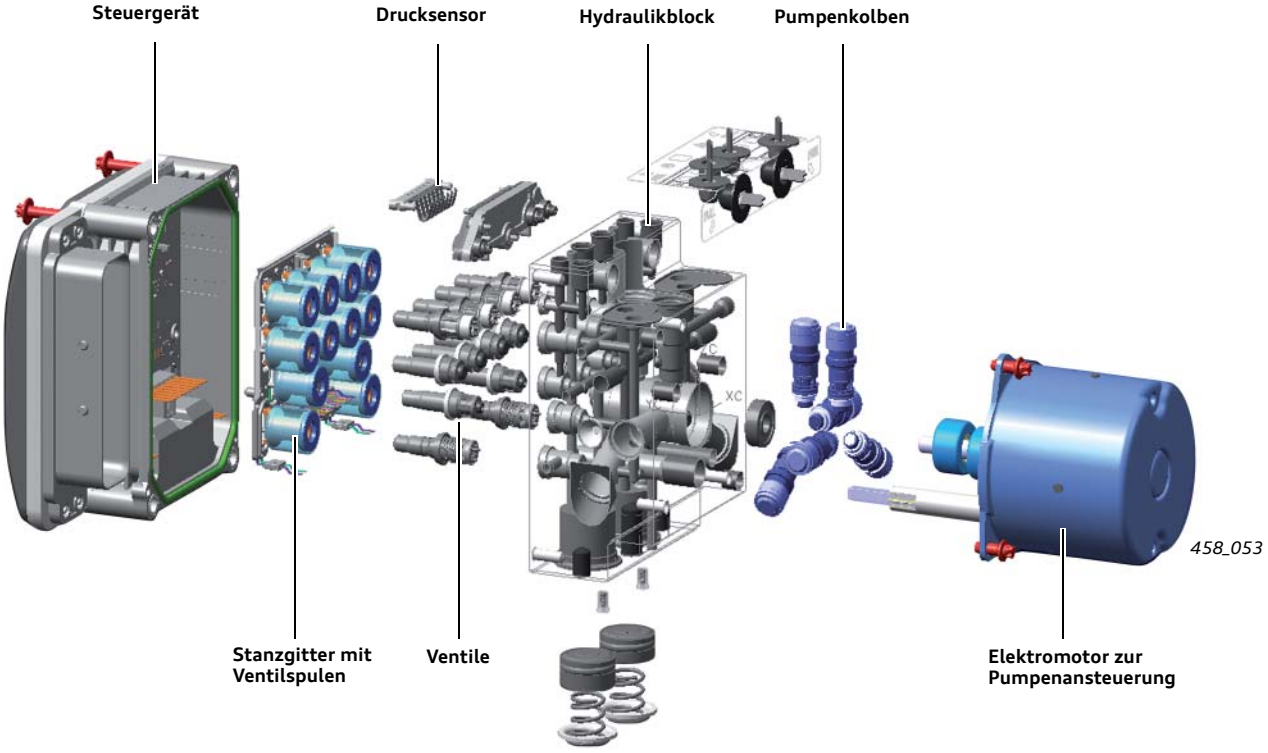
Systemkomponenten

Steuergerät J104

Wesentliche Neuerung ist die Datenkommunikation auf dem FlexRay-Datenbus. Die Messwerte der Geber für Querbeschleunigung und Giergeschwindigkeit vom Steuergerät für Sensorelektronik J849 werden ebenfalls über den FlexRay-Datenbus empfangen. Dadurch wird ein sehr schneller und sicherer Informationsaustausch realisiert, was die Regelgüte und den Komfort der Regelung wesentlich verbessert. Zur Ansteuerung des Elektromotors für den Pumpenantrieb erzeugt die Leistungselektronik des Steuergerätes einen hochfrequenten Strom. Vorteil dieser hochfrequenten Taktung ist eine wesentlich exaktere Ansteuerung. Dadurch ist ein sehr dynamischer Druckaufbau ebenso möglich wie eine Entlastung des Bordnetzes durch einen sanften Anlauf des Elektromotors.

Hydraulikaggregat

Wesentliche Neuerung ist der Einsatz einer 6-Kolben-Pumpe für den aktiven Druckaufbau. Durch diese Neuerung wird eine verbesserte Druckaufbau-Dynamik erzielt und die Akustik wesentlich verbessert. Die ESP-Aggregate unterscheiden sich je nach Einsatz in Fahrzeugen mit und ohne adaptive cruise control (ACC). Bei ESP mit ACC sind im Hydraulikaggregat drei Drucksensoren integriert. Zusätzlich zum Bremsdruck im Primärkreis werden die Bremsdrücke an den Radbremsen vorne rechts und vorne links erfasst.



458_053

Quelle: Robert Bosch GmbH

Drehzahlfühler G44-G47

Die aktiven Drehzahlfühler sind hinsichtlich Aufbau und Funktionsweise Übernahme vom aktuellen Audi A4.



458_054

Geber für Lenkwinkel G85

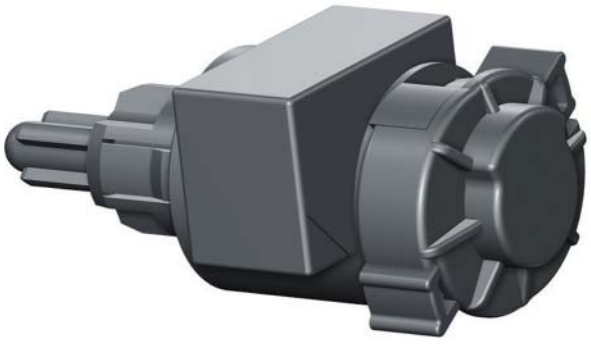
Der Geber für Lenkwinkel ist hinsichtlich Aufbau und Funktionsweise Übernahme vom aktuellen Audi A4.



458_055

Bremslichtschalter F

Der Bremslichtschalter ist hinsichtlich Aufbau und Funktionsweise Übernahme vom aktuellen Audi A4.



458_056

Verweis
Informationen zu Aufbau und Funktion des ESP und seiner Komponenten im Audi A4 finden Sie im SSP 394.

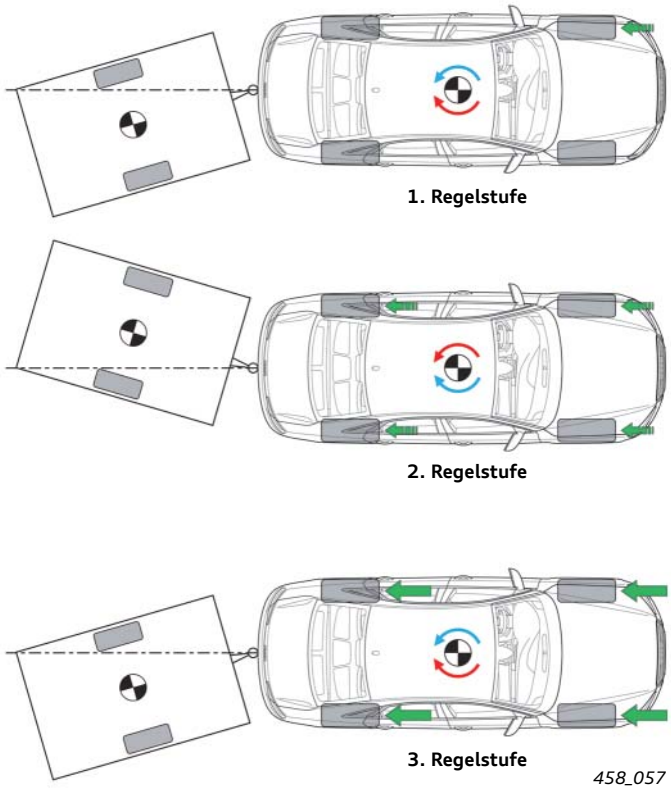
Systemfunktionen / Teilsysteme

In der folgenden Tabelle sind die im A8 ’10 umgesetzten, wesentlichen Systemfunktionen/Teilsysteme aufgeführt. In der zweiten Spalte erhalten Sie weitere Erläuterungen zu den Funktionen bzw. Hinweise zu den Medien, die Detailinformationen zur jeweiligen Funktion enthalten.

Funktion / Teilsystem	Bemerkung
ABS (Anti-Blockiersystem) **EBV (Elektronische Bremskraftverteilung)** **EDS (Elektronische Differenzial-Sperre)** **ASR (Antriebs-Schlupf-Regelung)** **MSR (Motor-Schleppmomentenregelung)** **ESP (Elektronisches Stabilisierungsprogramm)**	Standardfunktionen, die durch Applikation der Regelparameter an das jeweilige Audi-Modell angepasst werden.
ESP-Sportmodus	Durch Betätigung der ESP-Taste erfolgt die Umschaltung auf den Sportmodus. Größere Rad-Schlupfwerte werden zugelassen ohne zu regeln. Dadurch ist eine sportlichere Fahrweise möglich. (siehe folgende Seite)
Reifendruck-Kontrollanzeige	Realisiert wird die Reifendruck-Kontrollanzeige mit Auswertung der Raddrehzahlen (Radumfänge) und der Reifenschwingungen. (siehe Seite 55)
FBS (Fading Brake Support)	Kompensiert Bremsenfading durch dosierten aktiven Bremsdruckaufbau. (SSP 362)
Anfahrassistent	Hält das Fahrzeug während des Stillstands durch aktiven Bremsdruckaufbau im Stand, Ersteinsatz im Audi A5. (SSP 394)
ECD (Elektronical Controlled Deceleration)	Software-Schnittstelle, die es externen Steuergeräten gestattet, eine Fahrzeugverzögerung durch aktiven Druckaufbau beim ESP „zu beantragen“.
Bremsscheibenwischer	Durch kurzzeitiges Anlegen der Bremsbeläge an die Bremsscheiben wird der Wasserfilm entfernt um das Ansprechverhalten bei einer Bremsung zu verbessern. (SSP 362)
Gespannstabilisierung	Durch aktiven Bremsdruckaufbau am Zugfahrzeug wird ein aufkommendes Pendeln des Anhängers unterbunden. (SSP 342, SSP 394, siehe folgende Seiten)
HBA (Hydraulischer Bremsassistent)	Unterstützt den Fahrer bei Notbremsungen durch aktiven Bremsdruckaufbau mit dem Ziel der Realisierung einer maximal möglichen Fahrzeugverzögerung. (SSP 254)
Notbremsfunktion für elektromechanische Parkbremse (EPB)	Realisiert die Abbremsung des Fahrzeugs während der Fahrt bei Betätigung des EPB-Schalters. (SSP 285)
Adaptives Bremslicht	Realisiert die Ansteuerung des Bremslichts und der Warnblinkanlage, Ersteinsatz im Audi A6 ´05 mit ESP Bosch 8.0.
Bremsanlagen-Vorbefüllung für adaptive cruise control (ACC) Funktion „braking guard“	Realisiert durch geringen Bremsdruckaufbau von ca. 2 bar eine „Bereitschaftsstellung“ für bevorstehende Bremsvorgänge mit dem Ziel, die Ansprechzeit zu verkürzen. (siehe hierzu auch das Kapitel ACC)

Gespannstabilisierung

Die bereits von anderen Audi-Modellen bekannte Funktion der Gespannstabilisierung wurde für den Audi A8 ’10 funktional erweitert. Es kommt erstmals ein dreistufiges Regelkonzept zur Anwendung.
Die erste Regelstufe beginnt mit dem gezielten Abbremsen einzelner Räder, vergleichbar mit einer ESP-Regelung. Durch Aufbringen der Bremskräfte werden in das Zugfahrzeug Drehmomente um die Fahrzeughochachse eingeleitet, die den beginnenden Pendelbewegungen des Anhängers entgegenwirken.
Reicht dies nicht aus, erfolgt in der zweiten Regelstufe ein dosiertes Abbremsen des Zugfahrzeuges. Ziel ist es hierbei, den die Anhänger-Pendelbewegungen verstärkenden Geschwindigkeitsbereich zu verlassen.
Stellt sich der gewünschte Effekt nicht oder unzureichend ein, werden die Bremskräfte mit der dritten Regelstufe deutlich erhöht. Die größere Verzögerung bewirkt dann ein rasches Verlassen des kritischen Geschwindigkeitsbereiches. Neu ist hierbei die zweite Regelstufe. Ziel dieses Regelkonzeptes ist es, die Stabilisierung des Anhängers zu erreichen und dabei die Fahrgeschwindigkeit nur auf ein unbedingt erforderliches Maß zu reduzieren.



458_057

ESP-Sportmodus

Durch Betätigung der ESP-Taste wird der ESP-Sportmodus durch Umschaltung auf eine entsprechende Regelungssoftware aktiviert. Ziel dieses Modus ist es, ein sehr sportliches Fahrverhalten zu realisieren. Dabei werden nicht nur deutlich größere Radschlupfwerte zugelassen, die jeweilige Bewegung des Fahrzeugs (Fahrzeugdynamik) wird durch die Regelvorgänge auch gezielt beeinflusst. Die Gierbewegungen (Über- / Untersteuern) werden in Abhängigkeit von der jeweiligen Fahrsituation so geregelt, dass sich ein betont sportliches Fahrgefühl einstellt.
So erfolgt beim Gasgeben keine Reduzierung des Motordrehmomentes mehr durch Eingriffe in das Motormanagement. Bremseingriffe erfolgen dann deutlich später, als dies bei deaktiviertem Sportmodus der Fall ist. Ein gezieltes, deutliches Übersteuern stellt sich dann bei Kurvenfahrt ein. Reduziert der Fahrer das „Gasgeben“, erhält er mehr stabilisierende Unterstützung. Reagiert das Fahrzeug bei Kurvenfahrt durch Untersteuern, erfolgt durch die Regelung eine Beeinflussung in Richtung Übersteuern. Ein sportlich-agileres Fahrverhalten ist die unmittelbare Folge.



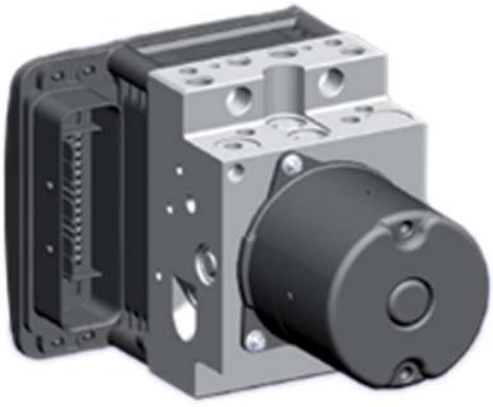
458_058

Serviceumfänge

Nach dem Austausch des Steuergerätes ist die online-Kodierung durchzuführen. Im Rahmen der Kodierung wird/werden der/die Drucksensor(en) automatisch kalibriert. Erfolgt der Ersatz der Hydraulikeinheit, ist die Stellglieddiagnose durchzuführen. Damit wird sichergestellt, dass die Hydraulikleitungen korrekt an der Hydraulikeinheit angeschlossen wurden.

Hinweis: Ob das Steuergerät separat austauschbar ist, stand zum Zeitpunkt der Drucklegung noch nicht fest. Bitte entnehmen Sie diese Information bei Bedarf dem aktuellen Reparaturleitfaden.

Der Umfang der Funktionen in der geführten Fehlersuche entspricht dem des ESP Plus in den aktuellen Audi-Modellen A4, A5 und Q5.


458_059

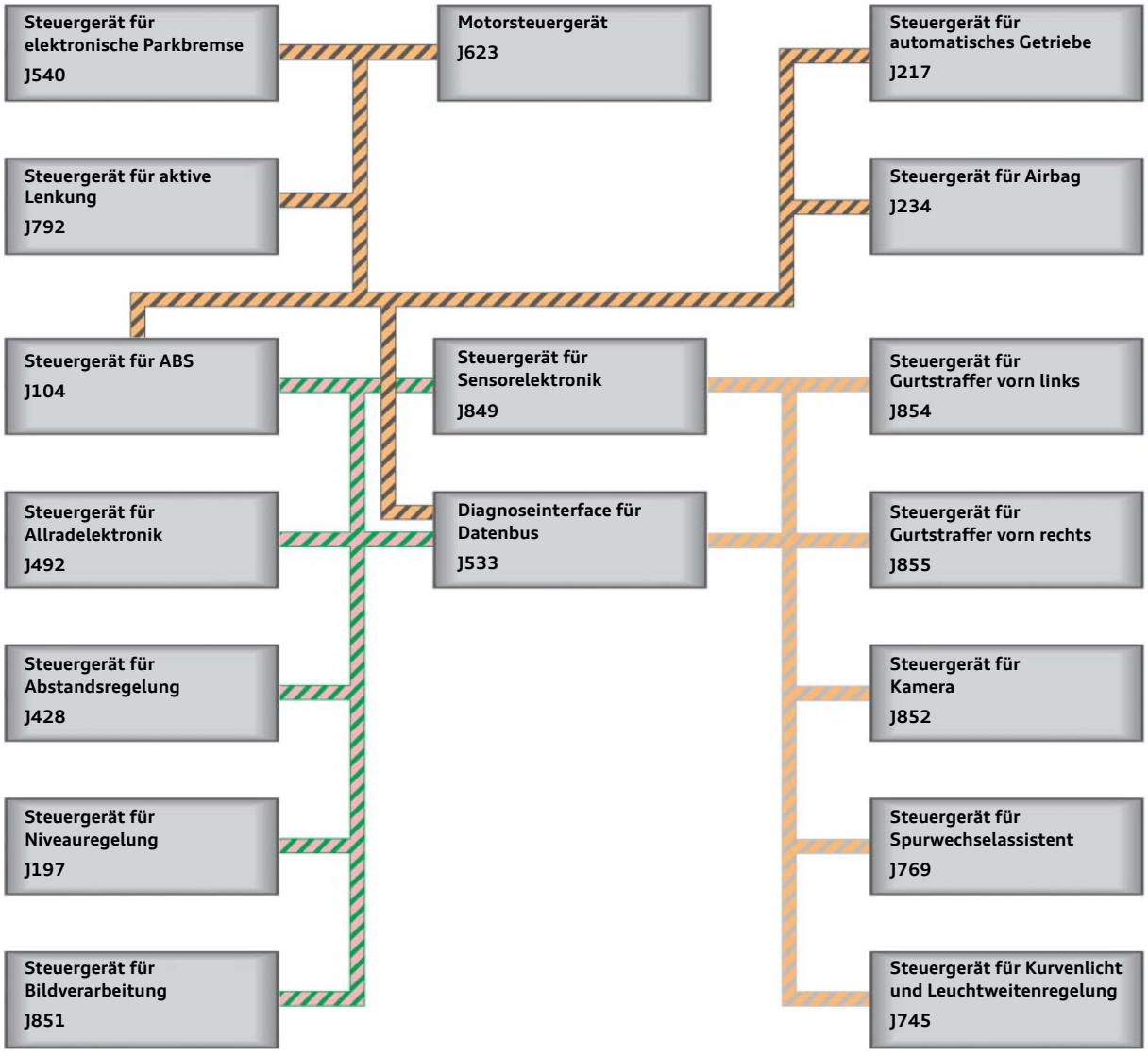
Steuergerät für Sensorelektronik J849

Übersicht

Mit dem Audi A8 ’10 setzt erstmals das Steuergerät für Sensorelektronik J849 ein. Dieses Steuergerät beinhaltet Sensoren zur Erfassung aller Fahrzeugbewegungen. Durch Anbindung des Steuergeräts an den FlexRay-Datenbus können andere Steuergeräte die genannten Messwerte direkt nutzen. Durch die Realisierung einer zentralen Erfassung der Fahrzeugbewegungen konnten Kosten und Komplexität reduziert werden. Durch die Datenkommunikation über den FlexRay-Bus wird ein hoher Vernetzungsgrad mit den beteiligten Steuergeräten und ein sehr schneller Datentransfer realisiert.



458_023



458_062

CAN-Antrieb

FlexRay

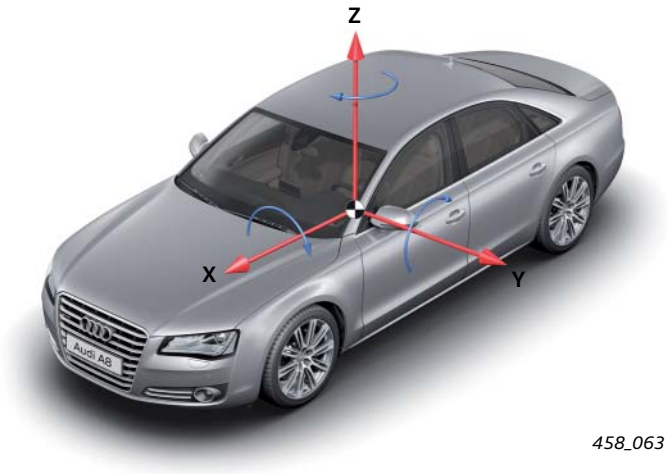
CAN-Extended

Steuergeräte, die die Messwerte des Steuergerätes für Sensorelektronik J849 nutzen.

Aufbau und Funktionen

Aufbau

Das Steuergerät beinhaltet Sensoren zur Erfassung der Fahrzeug-Beschleunigung in x-, y- und z-Richtung sowie der Fahrzeug-Drehungen um die x-, y- und z-Achse. Es ersetzt damit funktional die ESP-Sensoreinheit G419 und auch die Geber für Karosseriebeschleunigung der adaptive air suspension.



458_063

Im Audi A8 ’10 wird das Steuergerät in zwei Varianten eingesetzt. Die Basisausführung besteht aus sechs Sensoren: je ein Sensor erfasst die Bewegungen in x-, y- und z-Richtung sowie die Drehbewegungen um die drei Achsen.

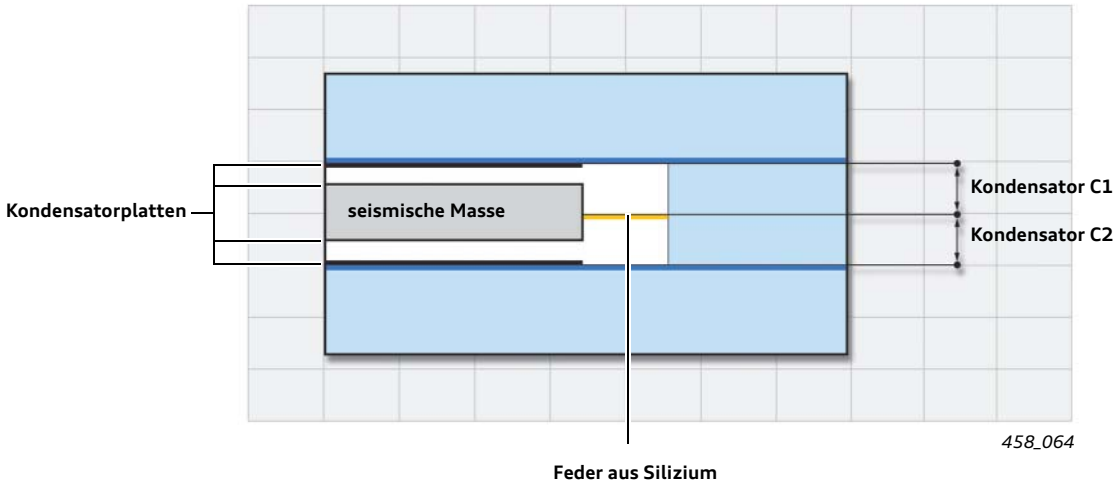
Für Fahrzeuge mit Dynamiklenkung und Sportdifferenzial wird ein Steuergerät mit erweiterter Sensorik eingesetzt. Hier erfolgt die Erfassung der genannten Daten durch je zwei Sensoren.

Funktionsweise der Sensoren zur Erfassung der Bewegungen in x-, y- und z-Richtung

Die Sensoren zur Erfassung der Bewegungen in x- y- und z-Richtung arbeiten nach dem Funktionsprinzip der „seismischen Masse“. Hierbei befindet sich eine federnd gelagerte Masse (= seismische Masse) zwischen zwei als Kondensatorplatten fungierende Elektroden. Das Masseplättchen seinerseits ist ebenfalls mit zwei Elektroden versehen, die mit den Elektroden des „Gehäuses“ zwei Kondensatoren bilden. Bei Einwirkung einer Beschleunigung ändert sich die Lage der seismischen Masse relativ zum Gehäuse. Die dabei erfolgende Änderung der Kapazitäten der Kondensatoren wird durch eine elektronische Logik ausgewertet.

Ruhezustand:

Die seismische Masse befindet sich genau mittig zwischen den äußeren Kondensatorplatten. Die Kapazitäten der beiden Kondensatoren C1 und C2 sind gleich groß.

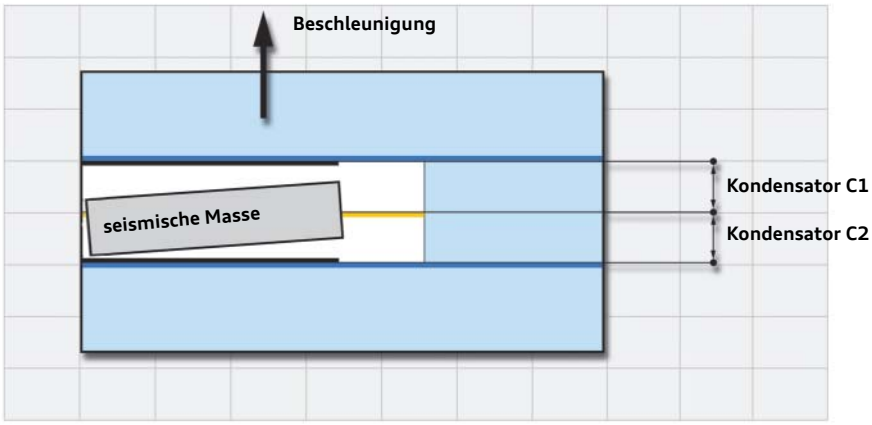


458_064

Beschleunigter Zustand:

Durch die Massenträgheit wird die seismische Masse bei Wirkung einer Beschleunigung aus ihrer Mittenposition heraus abgelenkt. Der Abstand der Elektroden ändert sich. Mit Verringerung des Abstands steigt die Kapazität.

Im angegebenen Beispiel vergrößert sich die Kapazität des Kondensators C2 gegenüber Ruhezustand, die des Kondensators C1 verringert sich.

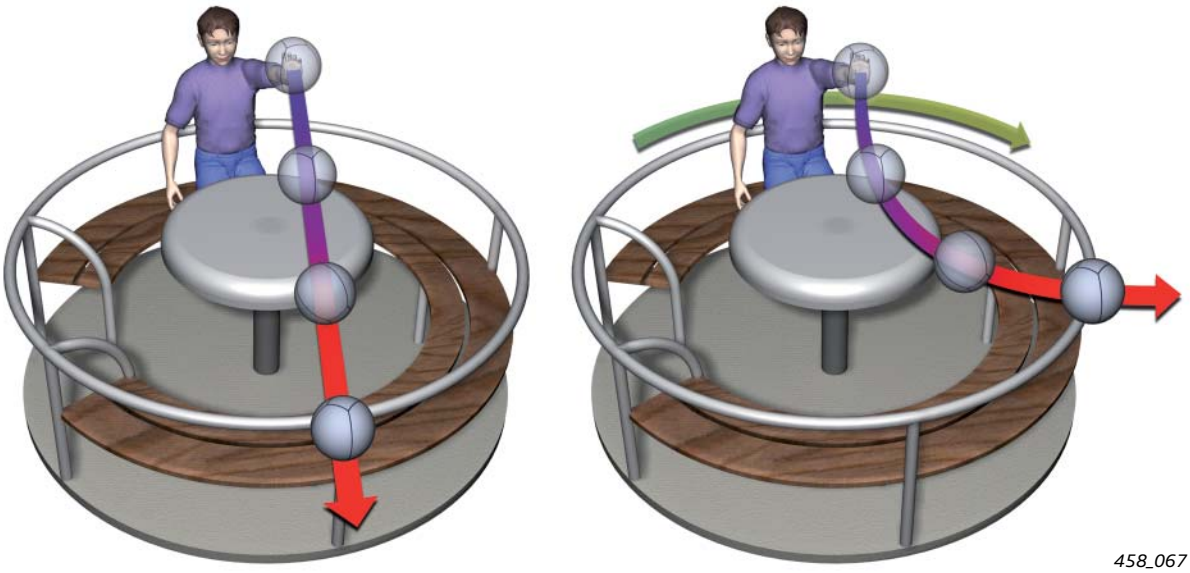


458_065

Funktionsweise der Sensoren zur Erfassung der Drehbewegungen um die x-, y- und z-Achse

Die Sensoren zur Erfassung der Drehbewegungen des Fahrzeugs nutzen den physikalischen Effekt der Corioliskraft. Die Corioliskraft wirkt auf alle Körper, die eine Bewegung in einem rotierenden Bezugssystem ausführen. Die Kraftwirkung wird an folgendem Beispiel demonstriert: Ein Kind sitzt auf einem Karussell und rollt einen Ball in die Mitte der Karussellplattform.

Bei ruhendem Karussell rollt der Ball auf geradem Weg zum Mittelpunkt. Dreht sich das Karussell jedoch während dessen, wird der Ball in seiner Bewegungsrichtung abgelenkt. Das Maß dieser Ablenkung ist abhängig von der Drehgeschwindigkeit des Karussels.



458_067

Der Sensor besteht sehr vereinfacht dargestellt aus einem mikromechanischen Körper, der permanent zum Schwingen angeregt wird. Dreht sich das Fahrzeug, ändert sich die Bewegungsrichtung des schwingenden Körpers.

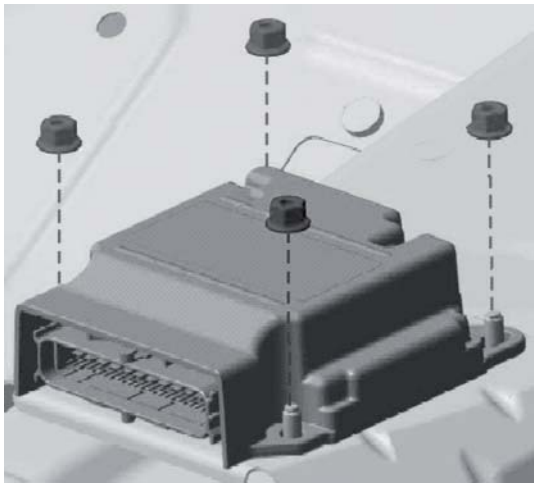
Diese Bewegungsänderung wird durch eine elektronische Logik ausgewertet. Zur Erfassung der Drehbewegungen um die drei Raumachsen sind drei gleiche Sensoren, jeweils um 90° zueinander versetzt, im Steuergerät angeordnet.

Serviceumfänge

Aus- und Einbau / Austausch von Systemkomponenten und Folgearbeiten

Die Einbaulage des Steuergeräts ist toleranzbehaftet. Deshalb ist nach jedem Einbau eines Steuergeräts eine Kalibrierung der Einbaulage durchzuführen. Das Fahrzeug muss dabei auf einer geraden, ebenen Fläche stehen und darf nicht bewegt werden. Durch die Kalibrierung erfolgt ein Nullabgleich, die Messwerte der Sensoren werden mit Offset-Werten korrigiert.

Eine Kodierung des Steuergeräts ist nicht erforderlich.



458_066

Diagnoseumfänge

Das Steuergerät ist ein vollwertiger Diagnoseteilnehmer. Die Systemfunktionen werden permanent überwacht und bei Bedarf werden Fehlerspeichereinträge im Steuergerät generiert.
Wichtig für die Fehlersuche ist die Kenntnis, dass die Messdaten des Steuergeräts von diversen anderen Systemen genutzt werden (siehe Übersicht Seite 33).



458_023

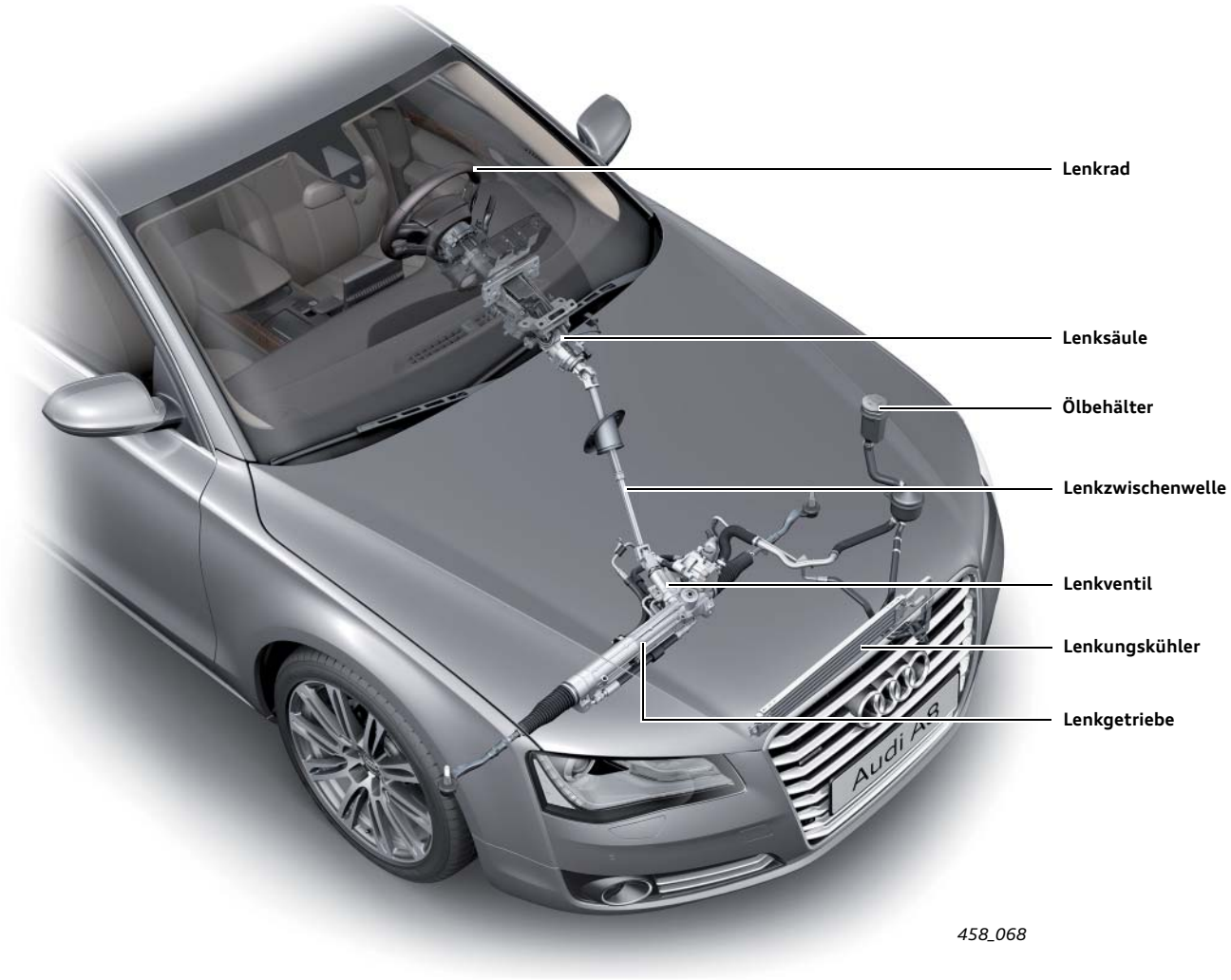
Lenksystem

Übersicht

Aufbau

Im Audi A8 ’10 kommt das bei Audi bereits seit Jahren bewährte Konzept der hydraulischen Zahnstangenlenkung in Verbindung mit einer elektrisch verstellbaren Lenksäule zum Einsatz. Optional wird Audi dynamik steering angeboten.
Die geschwindigkeitsabhängige Servolenkung Servotronic ist Seriensetzung.

Lenkgetriebe, Lenksäule und Lenkräder sind Neuentwicklungen. Wesentliche Neuerung im Vergleich zum Vorgänger ist die Anordnung des Lenkgetriebs auf dem Aggregateträger vor der Vorderachse. Dadurch konnte eine deutlich direktere Lenkansprache realisiert werden.

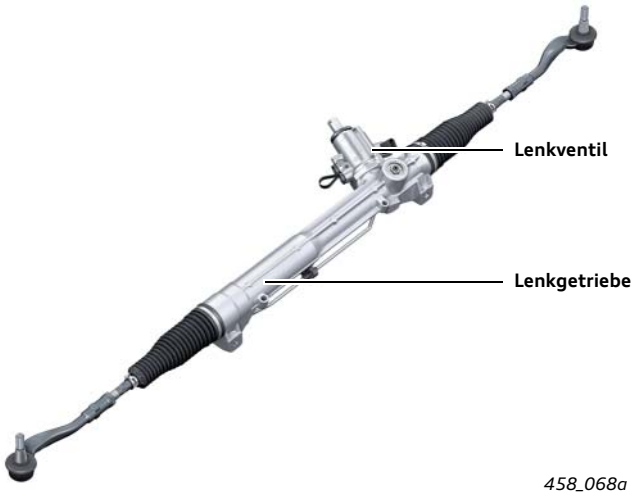


458_068

Systemkomponenten

Lenkgetriebe

Im Audi A8 ’10 kommt ein Zahnstangenlenkgetriebe mit konstanter Übersetzung zum Einsatz. In Aufbau und Funktion entspricht das Lenkgetriebe dem des aktuellen Audi A4. Aufgrund der höheren Achslast wurden gegenüber diesem Zahnstangen- und Kolbendurchmesser vergrößert. Wie beim Vorgängermodell verfügt das Lenkgetriebe über interne Dämpfungsventile und interne elastische Endanschläge.



458_068a

Lenkventil

Als Lenkventil wird ein 10-Nuten-Ventil eingesetzt in Verbindung mit der schon im Vorgänger eingesetzten Servotronic II.

Ölbehälter

Der Ölbehälter für zukünftige 6-Zylinder-Motorisierungen entspricht in Aufbau und Funktion dem des aktuellen Audi A4. Für Fahrzeuge mit V8-Motorisierungen kommt ein modifizierter Behälter mit horizontaler Teilung in zwei Kammern zum Einsatz.

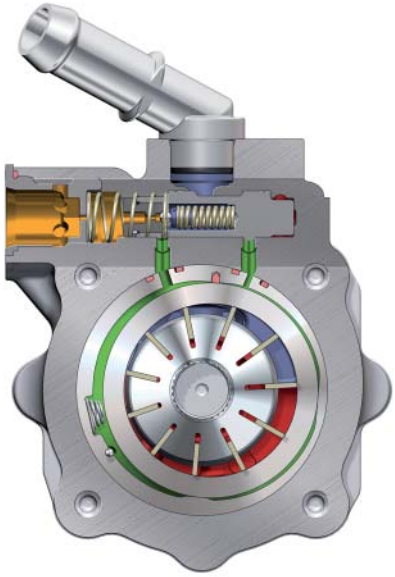
Lenkungskühler

Im Lenksystem des Audi A8 ’10 werden generell Rohrkühler eingesetzt. Fahrzeuge mit Dynamiklenkung erhalten Block-Wärmetauscher.

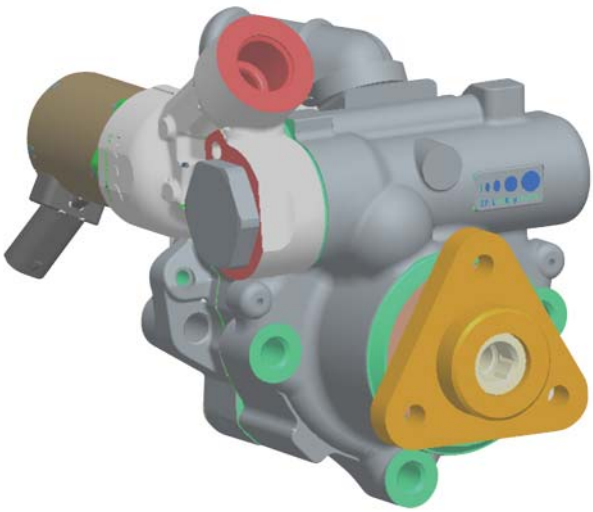
Lenkpumpen

Für Fahrzeuge mit V8-Motorisierung kommen die bereits in anderen Audi-Modellen eingesetzten volumenstromgeregelten Varioserv-Flügelzellenpumpen der Firma ZF zum Einsatz.
Der verstellbare Kurvenring ermöglicht die Regelung des Fördervolumens (maximal 13 cm^3/Umdrehung). Damit fördert die Pumpe immer nur das erforderliche Ölvolumen. Dadurch wird eine deutliche Absenkung der aufgenommenen hydraulischen Leistung erreicht. Zusätzlich wird die Öltemperatur im Lenksystem gesenkt. Der maximale Systemdruck beträgt 135 bar.

Alle Fahrzeuge mit Dynamiklenkung erhalten die bereits in den aktuellen Audi-Modellen A4, A5 und Q5 eingesetzten ECO-Pumpen.



Varioserv-Flügelzellenpumpe *458_068e*

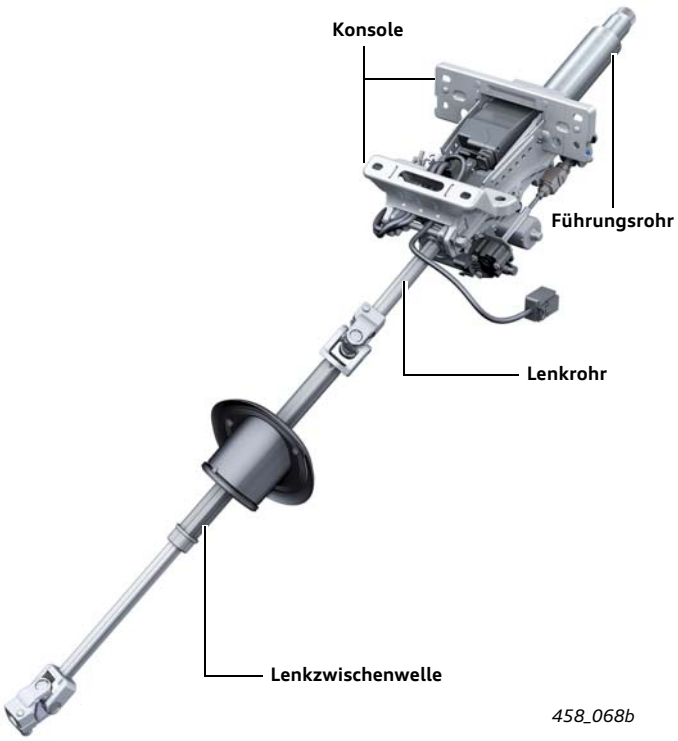


ECO-Pumpe *458_068f*

Verweis
Detailinformationen zur ECO-Pumpe finden Sie im SSP 402.

Lenksäule

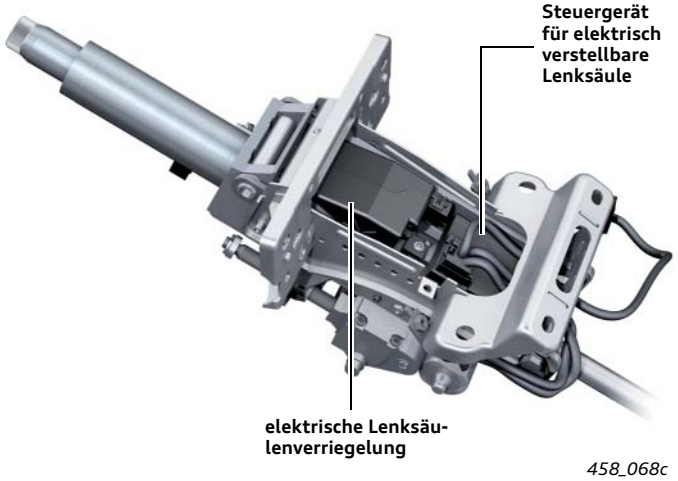
Die Lenksäule ist konzeptionell ein „Rohr im Rohr“-System. Dabei ist das Lenkrohr im Führungsrohr längsverschiebbar gelagert. Die elektrische Längsverstellung (maximaler Verstellweg 60 mm) wird durch einen Elektromotor mit Spindelantrieb realisiert. Das Führungsrohr ist an einer mit der Karosserie starr verschraubten Konsole gelagert. Zur Realisierung der Neigungsverstellung wird die vordere Lagerstelle des Führungsrohrs als Drehpunkt mit Längsausgleich genutzt. Die hintere fahrerseitige Aufhängung ist durch zwei Schwenkhebel mit der Konsole verbunden. Durch einen zweiten elektromotorischen Spindelantrieb wird die Neigung der Lenksäule durch Verdrehen der Schwenkhebel eingestellt. Die hierbei erreichbare Höhenverstellung des Lenkrads beträgt 50 mm.
Neu ist die Anordnung des Steuergeräts für elektrisch verstellbare Lenksäule J866 direkt auf dem Führungsrohr der Lenksäule.
Auch im A8 ’10 wird das Lenkrohr mit Abziehen des Zündschlüssels automatisch elektrisch verriegelt. Aufbau, Funktionsweise sowie Einbauort der Verriegelung entsprechen im Wesentlichen denen des aktuellen Audi A4.
Im Crash-Fall erfolgt bei Fußraumintrusion (Verschiebung des Lenkgetriebes in Richtung Fahrer) ein Einschieben der mit dem Lenkgetriebe verbunden Welle in das Rohr der Lenkzwischenwelle. Bei Aufprall des Fahrers auf das Lenkrad schiebt sich das Lenkrohr in das Führungsrohr. Durch ein zwischen Lenkrohr und Führungsrohr integriertes Crash-Element wird hierbei die Aufprallenergie gezielt abgebaut.



458_068b

Elektrische Lenksäulenverstellung

Das Steuergerät für elektrisch verstellbare Lenksäule kommuniziert über LIN-Bus mit dem Bordnetzsteuergerät J519. Neu ist die Ansteuerung der Verstellmotoren durch pulsweiten-modulierte (PWM-) Signale. Dadurch wird ein sehr gleichförmiger Motorlauf realisiert, der den Verstellkomfort erhöht. Die Ansteuerelektronik verfügt erstmals über einen intelligenten Lage- und Geschwindigkeitsregler. Dadurch ist eine höhere Positioniergenauigkeit möglich, Motoranläufe werden sanfter gestartet und Stopps erfolgen „softer“.
Die vom Vorgänger bekannte Easy-Entry-Funktion ermöglicht durch Einstellen der höchsten Lenkradposition einen bequemen Ein- und Ausstieg. Im A8´10 ist diese Funktion Seriensetzung und über das MMI einstellbar.
Mit der Memory-Funktion können fahrerspezifische Lenksäulen-/Lenkradeinstellungen auf zwei Zündschlüsseln gespeichert werden. Bei Ausstattung mit Funkschlüsselmemory sind bis zu vier verschiedene Lenkradpositionen speicherbar.



458_068c

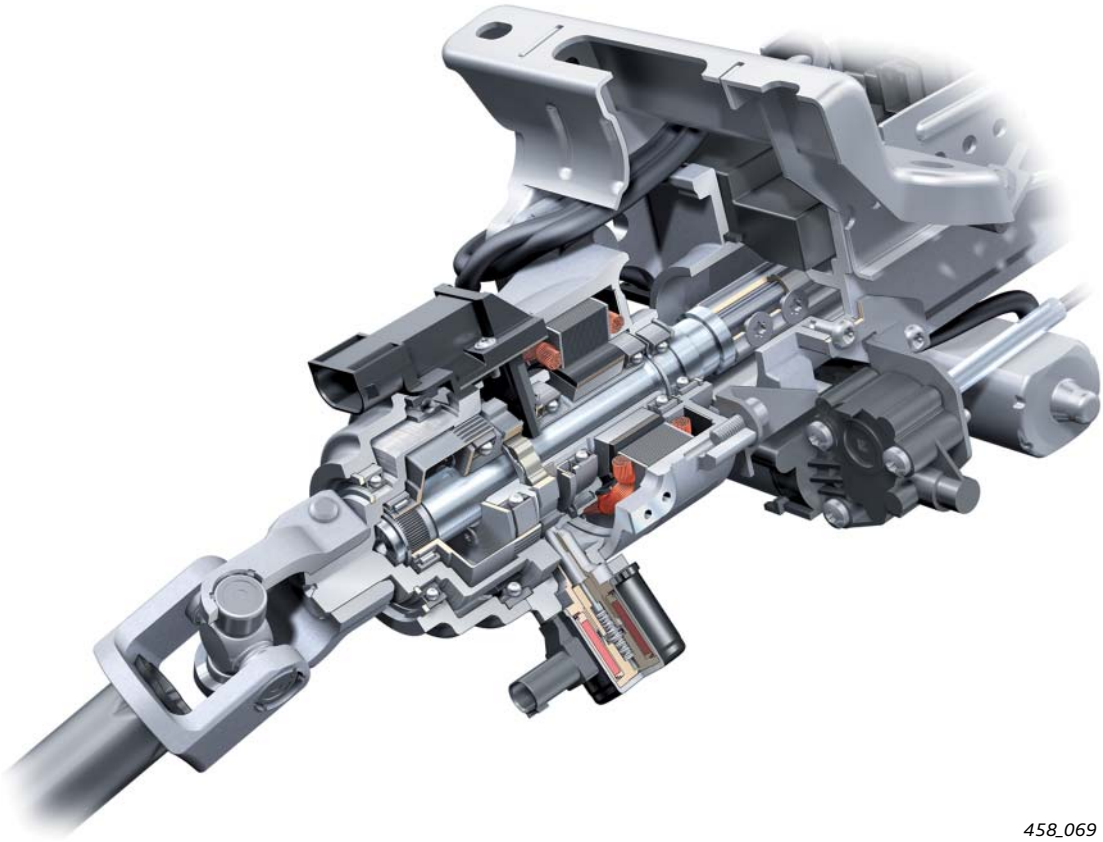
Lenkräder

Im Audi A8 ’10 kommen serienmäßig Vierspeichen-Leder-Multifunktionslenkräder mit tip-Schaltern (tiptronic) mit Lenkkranzdurchmesser 375 mm zum Einsatz. Optional sind diese mit Heizung und in verschiedenen Farbausführungen bestellbar. Neu ist das optionale Angebot von belederten Airbagkappen.
Als optionales Angebot gibt es das sportliche Dreispeichen-Leder-Multifunktionslenkrad mit Lenkkranzdurchmesser 365 mm in den angegebenen verschiedenen Ausführungen.
Gegenüber dem Vorgänger wurde die Befestigung des Airbagmoduls geändert. Das hat auch Auswirkungen auf den Aus- und Einbau des Airbagmoduls im Service.


458_068d

Dynamiklenkung

Auch im Audi A8 ’10 wird optional die Dynamiklenkung angeboten. In Aufbau und Funktionsweise entspricht das hier eingesetzte System dem des Audi A4. Auch die Serviceumfänge sind identisch.



458_069

adaptive cruise control (ACC)

Übersicht

Mit dem Audi A8 ’10 setzt eine neue ACC-Generation der Firma Bosch ein. Erstmals kommen zwei ACC-Sensoren an der rechten und linken Fahrzeugfront zum Einsatz. Bei entsprechender Fahrzeugausstattung ist unter Einbeziehung der Videokamera für Audi lane assist, der Heckradarsensoren für Audi side assist sowie der Ultraschallsensoren der Einparkhilfe jetzt die Beobachtung vorausfahrender und nachfolgender Fahrzeuge möglich.

Bei Ausstattung mit Fahrzeugnavigation werden zusätzlich aktuelle Streckendaten in die Regelungen einbezogen. Das ist die Grundlage für einen „Quantensprung“ in Bezug auf die Funktionalität des Systems. Zur Realisierung dieser Funktionen arbeiten zahlreiche Steuergeräte zusammen. Das ACC-System ist wie beim Vorgänger ein optionales Angebot und ist für alle Motor-/Getriebekonfigurationen erhältlich.



458_070

Systemkomponenten

Geber für ADR rechts / links G259 / G258 und Steuergerät (2) für Abstandsregelung J428 (J850)

Aufbau

Der grundsätzliche Aufbau von Geber und Steuergerät entspricht dem der Komponenten des aktuellen Audi A4. Wesentliche Neuerung ist die Anbindung des Steuergerätes an den FlexRay-Datenbus. Es wird ein leistungsfähigerer Prozessor eingesetzt, um die wesentlich höhere Sensordatenrate (Daten von Videokamera, Heckradar, Sensoren der Einparkhilfe, Navigationsdaten) zu verarbeiten. Die Beheizung der Sensoren erhöht die Wintertauglichkeit. Geber und Steuergerät sind in einem gemeinsamen Gehäuse verbaut. Die Geber sind in x- und y-Richtung justierbar.



458_071

Funktionsweise

Die grundsätzliche Funktionsweise des Radarsensors entspricht der im SSP 289 beschriebenen. Durch Einbeziehung von Videodaten, Navigations-Streckendaten etc. in die komplexen Regelvorgänge besteht eine gänzlich neue Qualität. Neu ist die notwendige Kommunikation der beiden Steuergeräte miteinander, die durch eine Master-Slave-Architektur realisiert wird. Dabei fungiert das Steuergerät J428 (rechts verbaut) als Master, Steuergerät J850 (links verbaut) als Slave.



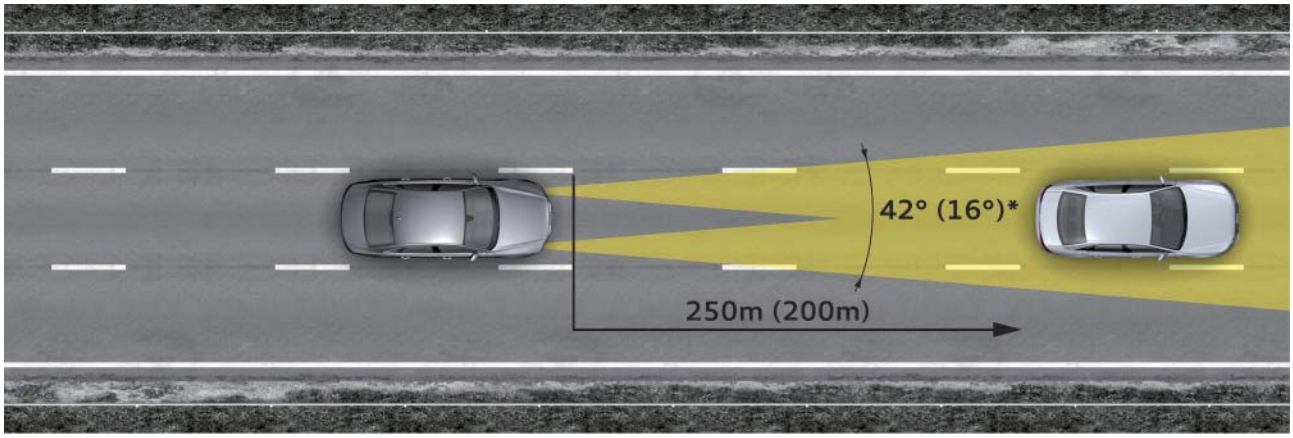
458_072

Geber für ADR rechts G259 und Steuergerät für Abstandsregelung J428

Geber für ADR links G258 und Steuergerät 2 für Abstandsregelung J850

Der Radar-Erfassungsbereich hat sich gegenüber den bisherigen ACC-Systemen wesentlich vergrößert. Der Messbereich beginnt etwa 0,5 m vor dem Fahrzeug und reicht etwa 250 m weit.

Durch das Doppel-Radar-Konzept ist der Erfassungsbereich schon etwa 30 m vor dem Fahrzeug mit ca. 16 m breiter als eine dreispurige Autobahn.



*** Werte in Klammern beziehen sich auf das Vorgängermodell**

458_073

Funktionen

Gegenüber den bereits bei Audi-Modellen im Einsatz befindlichen ACC-Systemen gibt es einen wesentlich erweiterten Funktionsumfang. Der Geschwindigkeitsbereich, in dem ACC aktiviert werden kann, wurde auf 0 km/h – 250 km/h erweitert. Die Basisfunktion der Realisierung eines vom Fahrer definierten Wunschabstands zu einem vorausfahrenden Fahrzeug und die Einhaltung einer vom Fahrer vorgegebenen Fahrzeuggeschwindigkeit entspricht der der Vorgängersysteme.

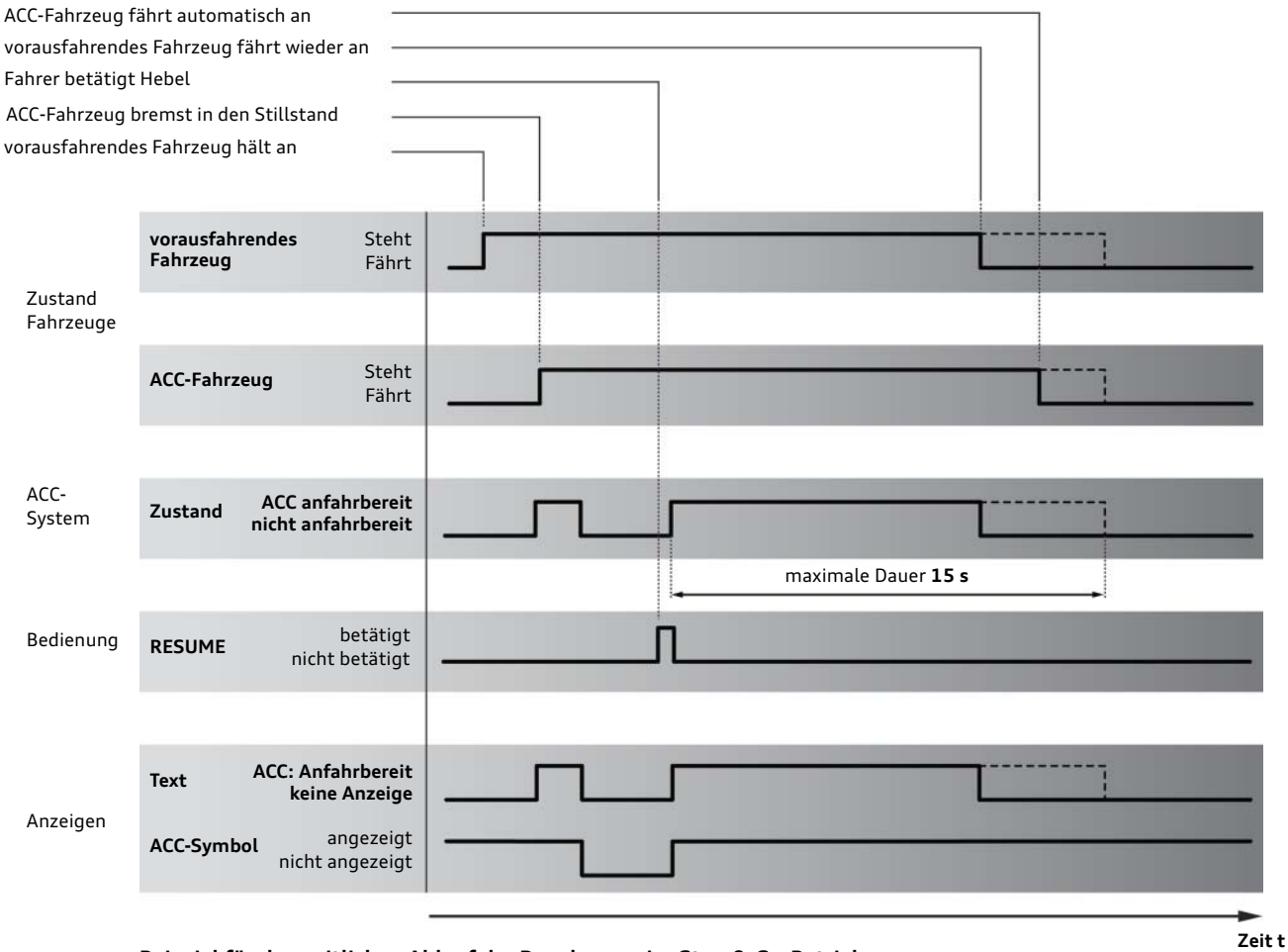
Die „Beobachtung“ der Verkehrssituation durch ACC erfolgt auch dann, wenn ACC mit dem Bedienhebel ausgeschaltet ist. Detailinformationen hierzu finden Sie im SSP 289. Die Neuerungen und Änderungen werden im Folgenden beschrieben.

Stop & Go Funktion

Wie bereits beim ACC im Audi Q7 realisiert, erfolgt auch beim Audi A8 ’10 ein automatisches Abbremsen des Fahrzeugs bis zum Stillstand. Voraussetzung dafür ist, dass sich das Fahrzeug, auf das geregelt wird, in Bewegung befand bevor es zum Stillstand gekommen ist. Auf zum Zeitpunkt der Zielerfassung stehende Ziele wird nicht geregelt (z. B. Stauende). Aktive Bremsvorgänge werden durch aktiven Druckaufbau durch das ESP umgesetzt. Die dabei realisierten Verzögerungen sind geschwindigkeitsabhängig. Bei Fahrzeuggeschwindigkeiten kleiner 50 km/h beträgt die maximale Verzögerung ca. 4 m/s², die letzten 2 - 3 m vor Fahrzeugstillstand werden „kriechend“ mit etwa 2 km/h zurückgelegt. Der Anhalteabstand zum Vorausfahrzeug beträgt etwa 3,5 - 4 m. Fährt das Vorausfahrzeug unmittelbar nach Stillstand wieder an, beschleunigt auch das ACC-Fahrzeug in Folgefahrt. Die Zeitdauer dieser Anfahrbereitschaft kann vom Fahrer durch Betätigung des Bedienhebels (Stellung RESUME) um 15 Sekunden verlängert werden. Mit jeder erneuten Betätigung wird die 15 Sekunden-Anfahrbereitschaft neu gestartet.



458_074



Beispiel für den zeitlichen Ablauf der Regelungen im Stop & Go-Betrieb.

458_075

Die ACC-Anfahrbereitschaft wird dem Fahrer im Mitteldisplay angezeigt.
Für die Anfahrbereitschaft ist Voraussetzung, dass der Fahrer angegurtet ist.
Das automatische Anfahren ist im Service mit dem Fahrzeugdiagnosetester abschaltbar.
In bestimmten Märkten (z.B. USA) wird das automatische Anfahren ohne die beschriebene Möglichkeit der Verlängerung der Zeitdauer der Anfahrbereitschaft durch Betätigung des Bedienhebels (RESUME) realisiert.
Eine ACC-Systemaktivierung im Stillstand mit betätigtem Bremspedal ist möglich.



458_076

Unter den folgenden Bedingungen erfolgt bei Fahrzeugstillstand ein automatisches Abschalten des ACC mit Aktivierung der elektromechanischen Parkbremse (EPB):

- Öffnen einer Tür; Dabei erfolgt die Überwachung der Fahrertür redundant durch Türkontakt und Mikroschalter im Türschloss, alle anderen Türen werden über Türkontaktschalter sensiert. Die entsprechende Information erhält das ACC durch die entsprechenden Türsteuergeräte und redundant durch das ESP-Steuergerät.
- Öffnen der Motorhaube
- Längere Standzeit; Das ESP realisiert die Druck-Haltefunktion durch Ansteuern der Ventile. Da sich hierbei die Ventilspulen durch den Ansteuerstromfluss erwärmen, ist die maximale, durch ESP realisierbare Fahrzeug-Haltedauer begrenzt. Wird diese Zeitdauer überschritten, erfolgt die „Übergabe“ an die Parkbremse (EPB).
- ESP-Fehler
- Fehler in einem anderen, für die ACC-Funktion relevanten Steuergerät (außer bei Fehler im EPB-Steuergerät)
- Abschalten des Verbrennungsmotors

Wird die EPB bei aktiviertem ACC betätigt, erfolgt die Abschaltung des ACC.

Liegt ein Fehler des EPB-Systems vor, erfolgt die Abschaltung des ACC bei gleichzeitiger automatischer Aktivierung der Park-Stellung „P“ des Getriebes. Der Fahrer erhält dann die Anzeige „ACC: Bitte übernehmen!“ im Mitteldisplay.

ACC wird ebenfalls abgeschaltet, wenn eine Fahrbahnneigung (Steigung) größer ca. 18 % vorliegt.
Alle ACC-Abschaltungen werden durch akustische und optische Signale angezeigt.



458_077

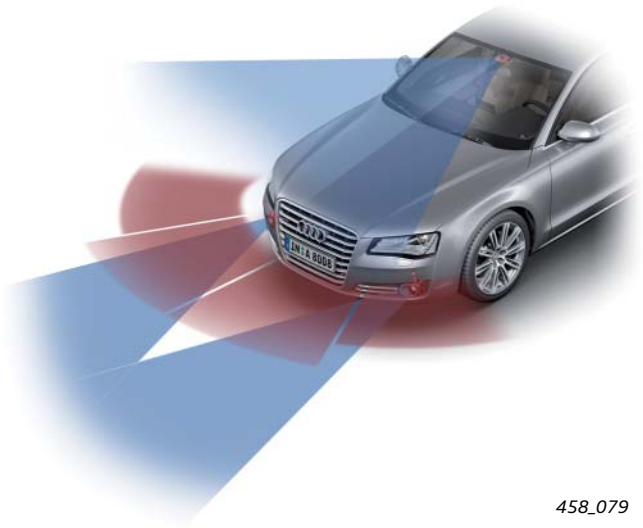
Kombination der Funktion Stop & Go mit Anfahrassistent

Der Anfahrassistent kann unabhängig von ACC zu jedem Zeitpunkt ein- /abgeschaltet werden.
Ist der Anfahrassistent aktiv und die ACC-Funktion Stop & Go ist bei Fahrzeugstillstand aktiv, geht der Anfahrassistent passiv in den Hintergrund (vergleichbar mit „stand by“-Betrieb).
Wird ACC bei Fahrzeugstillstand und eingeschaltetem Anfahrassistenten abgeschaltet, wird der Anfahrassistent wieder aktiviert und bremst das Fahrzeug weiter ab.


458_078

Anfahrüberwachung

Bevor das Fahrzeug automatisch anfährt, sensiert ACC den Bereich unmittelbar vor dem Fahrzeug. Diese Erfassung erfolgt dreifach: durch die Radarsensoren, die Videokamera und die vier Ultraschallsensoren der Einparkhilfe. Bei Ausstattung mit ACC werden die Ultraschallsensoren durch andere Auslegung in einem anderen Modus betrieben, so dass Objekte noch in ca. 4 m Entfernung erkannt werden. Wird ein Hindernis erkannt, erfolgt eine optische Warnung im Mitteldisplay und eine akustische Warnung (Gong). Das Fahrzeug setzt sich zwar in Bewegung, jedoch sehr langsam, so dass der Fahrer Zeit hat angemessen (Bremsen, Ausweichen) zu reagieren.
Ist das Signal der Videokamera oder der Ultraschallsensoren nicht verfügbar, erfolgt das automatische Anfahren immer mit reduzierter Beschleunigung. Sind beide Signale nicht verfügbar, erfolgt kein automatisches Anfahren. Das System wird dann abgeschaltet und der Fahrer wird aufgefordert zu übernehmen.

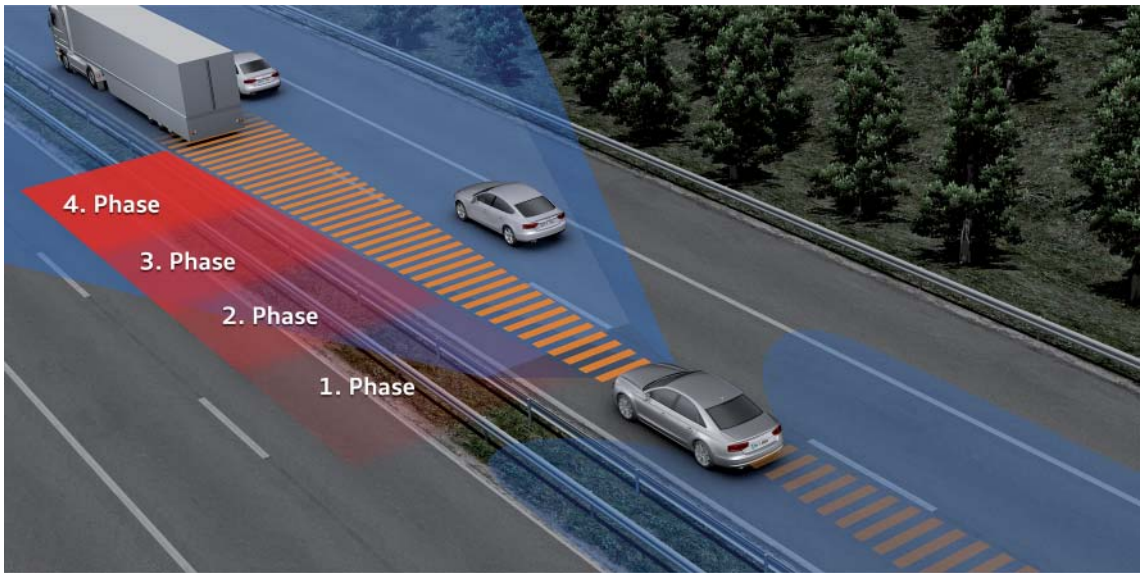


458_079

Audi braking guard

Die bereits in den Audi Modellen Q5, Q7, A4 und A5 realisierte Funktion wurde für den Audi A8 ’10 deutlich erweitert. Wesentliche Neuerung ist die Abbremsung des Fahrzeugs mit Vollverzögerung in der letzten Phase der Funktionsausführung. Diese „neue“ Generation des Audi braking guard ist durch folgende grundsätzliche Zielsetzung gekennzeichnet:

- Audi braking guard wird immer dann aktiv, wenn ein erhöhtes Kollisionsrisiko durch zu hohe Relativgeschwindigkeit zu einem vorausfahrenden Fahrzeug besteht. Die Funktion wird auch dann aktiv, wenn ACC durch Schalterstellung „OFF“ am Bedienhebel ausgeschaltet ist.
- Durch die unten beschriebene, in vier Phasen gegliederte Funktionsweise ist es dem Fahrer jederzeit möglich, durch Ausweich- und / oder Bremsvorgänge aktiv einzugreifen.
- Selbst wenn der Fahrer zu spät oder gar nicht handelt, baut der Audi braking guard über abgestufte Teilbremsungen und die automatische Vollverzögerung bis zu 40 km/h Fahrgeschwindigkeit ab. Parallel dazu werden präventive Schutzmaßnahmen veranlasst. Selbst dann, wenn eine Kollision mit einem vorausfahrenden Fahrzeug nicht mehr vermeidbar ist, wird dadurch die Kollisionsschwere deutlich gemildert.
- Die Funktion Audi braking guard ist im Audi A8 ’10 eine Unterfunktion der Funktion „Audi pre sense“. Detailinformationen hierzu finden Sie im SSP 456.



458_080

Phase 1

Die braking guard-Logik im Steuergerät hat ein erhöhtes Kollisionsrisiko erkannt und veranlasst eine optische Warnung und eine akustische Warnung (Gongsignal). Diese Warnung wird etwa 1,5 s – 2,5 s vor der letzten Bremsmöglichkeit zur Kollisionsvermeidung ausgelöst. Wann genau die Warnung ausgelöst wird, ist vom Fahrstil des Fahrers abhängig. Untersuchungen belegen, dass der Fahrstil auch den Grad der Aufmerksamkeit des Fahrers kennzeichnet. Eine dynamische Fahrweise, erkannt durch zum Beispiel häufige Gas- und Spurwechsel, lässt auf einen aufmerksamen Fahrer schließen. Die Warnung erfolgt dann später, als bei einem unaufmerksameren Fahrer. Gibt der Fahrer Gas oder lenkt, wenn Audi braking guard eine erhöhte Gefährdung realisiert, wird auf einen höheren Aufmerksamkeitsgrad des Fahrers geschlossen. Die Warnung erfolgt dann später, als bei einem „unaufmerksamen“ Fahrer. Bereits zu diesem Zeitpunkt wird die Bremsanlage durch aktiven Druckaufbau durch das ESP mit ca. 2 bar Bremsdruck vorbefüllt.



458_077a

Zweck dieser Maßnahme ist die Reduzierung der Totzeiten im Bremssystem sowie die Reinigung / Trocknung der Bremsscheiben durch Anlegen der Bremsbeläge an die Bremsscheiben. Diese Teilfunktion ist vergleichbar mit der bereits bekannten Funktion des „Bremsscheibenwischers“.
Gleichzeitig werden die Auslösekriterien für den hydraulischen Bremsassistenten (HBA) geändert. Die Auslösung des HBA erfolgt jetzt schon bei geringeren Pedalgeschwindigkeiten. Dabei fließt die Verkehrssituation im Fahrzeugumfeld in die Festlegung der Auslösekriterien des HBA mit ein. Um auf eventuell bevorstehende besonders dynamische Fahraktionen (Ausweichen, Bremsen mit großer Fahrzeugverzögerung) bestmöglich vorbereitet zu sein, erfolgt durch adaptive air suspension die Dämpfereinstellung auf maximale Dämpfungskraft.



458_082

- optische und akustische Warnung
- Vorbefüllung Bremsanlage
- Dämpferverstellung

Phase 2

Reagiert der Fahrer nicht auf die Vorwarnung, leitet das Steuergerät für Abstandsregelung etwa 0,9 s bis 1,5 s vor der letzten Bremsmöglichkeit zur Kollisionsvermeidung einen kurzfristigen Bremsdruckaufbau durch das ESP-Steuergerät ein. Dieser vom Fahrer deutlich wahrnehmbare Warnruck dient nicht der Verzögerung des Fahrzeugs sondern der nochmaligen Warnung des Fahrers, dass eine sofortige Reaktion seinerseits erforderlich ist um die bevorstehende Kollision zu verhindern.
Leitet der Fahrer eine Bremsung ein, wird er bei Bedarf durch den hydraulischen Bremsassistenten (HBA) des ESP unterstützt. Anders als bei herkömmlichen Bremsassistenten, die immer eine Vollbremsung realisieren, erfolgt der Bremsdruckaufbau jetzt so, dass der A8 entweder etwa hinter dem Vorausfahrzeug zum Stehen kommt oder soviel Geschwindigkeit abbaut, dass er dem vorausfahrenden Fahrzeug gefahrlos folgen kann. In zusätzlicher Abhängigkeit von der Fahrbahnbeschaffenheit (Reibwert) werden bei Bedarf maximale Verzögerungswerte realisiert.

Leitet der Fahrer nach dem Warnruck keine Bremsung ein, erfolgt durch ESP ein aktiver Bremsdruckaufbau, der in dieser Phase mit mittlerer Verzögerung beginnt (etwa 30 % der maximalen Verzögerung ca. 1,5 s lang). Zu Beginn der Bremsung wird die Gurtlose reduziert, um den Fahrer effektiv zurückzuhalten. (Details zu den Umfängen der Fahrzeugsicherheit siehe SSP 456)



458_083

- Warnruck
- Gurtlosenreduzierung
- Teilbremsung (ca. 30 %)

Die im Folgenden beschriebenen Funktionsweisen der Phasen 3 und 4 werden nur bei Fahrzeugen mit der Ausstattung Audi side assist (Funktion Audi pre sense plus) realisiert. Der Fahrer kann die entsprechende Funktion jederzeit durch deutliches Gasgeben abbrechen.

Phase 3

In der Folge wird in Phase 3 durch ESP der Bremsdruck auf etwa 50 % der maximalen Verzögerung für eine Zeitdauer von ca. 1 s erhöht. Durch Notfallblinken wird der nachfolgende Verkehr auf die Gefahrensituation hingewiesen. Da nun die Wahrscheinlichkeit einer Kollision hoch ist, werden geöffnete Scheiben / das Schiebedach soweit wie möglich geschlossen um die Stabilität der Fahrgastzelle zu erhöhen und die Insassen vor eindringenden Gegenständen zu schützen. (Das Schließen der Scheiben / des Schiebedachs ist nicht an die Ausstattung mit Audi side assist gekoppelt und wird auch bei Audi pre sense front realisiert.)



458_084

- Teilbremsung (ca. 50 %)
- Scheiben / Schiebedach schließen
- Notfallblinken

Phase 4

Etwa 500 Millisekunden vor dem Aufprall erfolgt eine nochmalige Erhöhung des Bremsdrucks auf den Wert der maximalen Fahrzeugverzögerung. Die Gurtstraffer werden aktiviert (auch bei Audi pre sense front). Die Kollision kann jetzt durch den Fahrer nicht mehr verhindert werden, aber durch die volle Bremsleistung erfolgt nochmals eine Geschwindigkeitsreduzierung von maximal etwa 12 km/h. Obwohl der Fahrer keine Aktivitäten zur Unfallvermeidung ausführt, reduziert Audi braking guard die Aufprallgeschwindigkeit in Summe um maximal etwa 40 km/h. Zusätzlich wird eine bestmögliche präventive Unfallvorbereitung realisiert. Der Unfall wird dadurch in seinen Folgen wesentlich gemildert.

Im Unterschied zur klassischen ACC-Funktion reagiert der Audi braking guard auch auf stehende Ziele. In diesen Fällen erfolgt die optische und akustische Warnung des Fahrers und wenn erforderlich wird der Warnruck ausgelöst. Eine aktive Bremsung erfolgt jedoch nicht.



458_085

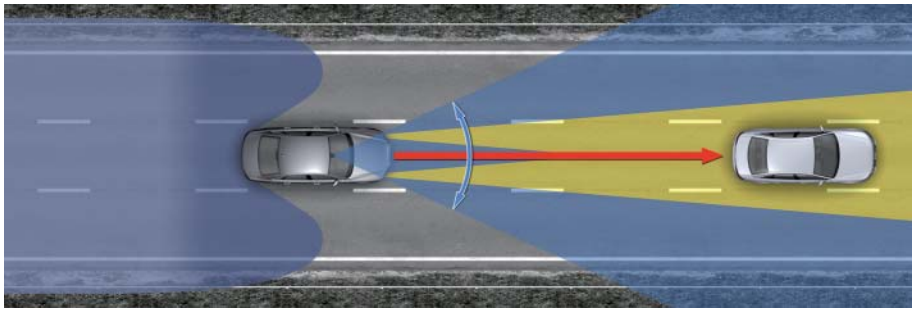
- Aktivierung Gurtstraffer
- Vollbremsung

ACC-Funktionserweiterung

Funktionserweiterung bei Fahrzeugen mit Spurwechselassistent (side assist)

Ist das Fahrzeug mit „side assist“ ausgestattet, werden die Daten der rückwärtigen Radarsensoren in die Berechnung der ACC-Regelvorgänge einbezogen. Wird erkannt, dass die linke benachbarte Fahrspur für einen Spurwechsel zur Verfügung steht (frei ist), erfolgen gegebenenfalls notwendige automatische Bremseingriffe etwas später.

Das ACC „wartet“ in einer solchen Situation, ob der Fahrer einen Fahrspurwechsel einleitet. Ziel dieser Regelstrategie ist es, den Fahrer nicht vorzeitig „einzubremsen“ und ihn in seinen Fahrgewohnheiten nicht mehr als erforderlich zu reglementieren.



458_087

Funktionserweiterung bei Fahrzeugen mit Fahrzeugnavigation (nur in europäischen Märkten)

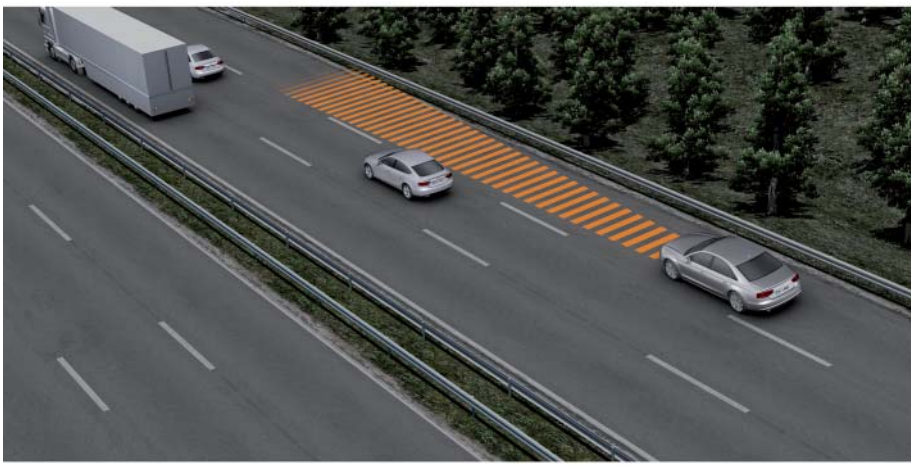
Ist das Fahrzeug mit Fahrzeugnavigation ausgestattet, werden die prädiktiven Streckendaten für die ACC-Regelvorgänge genutzt. Die Bestimmung der Fahrspur des Fahrzeugs wird präziser. In Verbindung mit der Videokamera des Spurhalteassistenten kann zusätzlich Fahrtrichtungsblinken eines vorausfahrenden Fahrzeugs erfasst werden. Für den Fahrer ergeben sich folgende Vorteile:

- Ungewollte Regelungen auf Fahrzeuge (meist LKWs) benachbarter Fahrspuren bei Kurvenfahrt werden minimiert.
- Fahrzeuge, die eine Ausfahrt benutzen wollen um die Straße zu verlassen, werden früher „ausgeblendet“ (nicht mehr in die Regelung einbezogen). Es wird früher beschleunigt. Der automatisierte Fahrvorgang ähnelt dann dem, den ein Fahrer eines konventionellen Fahrzeugs ausführen würde.

Funktionserweiterung Überholverhinderung auf rechter Fahrspur

Überholen / Vorbeifahren auf der rechten Fahrspur ist bei aktivem ACC-Betrieb in Freifahrt nur noch bis zu einer Fahrzeuggeschwindigkeit von etwa 80 km/h uneingeschränkt möglich. Bei Geschwindigkeiten im Bereich von etwa 80 km/h bis 90 km/h ist das Vorbeifahren nur mit begrenzter Relativgeschwindigkeit möglich.

Bei Geschwindigkeiten über 90 km/h ist die Funktion aktiv. Ein Abbrechen der Funktion ist möglich durch manuelle Beschleunigung mit Bedienhebel (RESUME), durch Fahrpedalbetätigung oder Erhöhen der gesetzten Wunschgeschwindigkeit.



458_088

Bedienung und Fahrerinformation

Das bereits bei anderen Audi-Modellen mit ACC bewährte Bedien- und Anzeigekonzept wurde für den Audi A8 ’10 als Basis übernommen und im Detail weiterentwickelt.
Die bereits bekannten Bedienfunktionen Ein- und Ausschalten (ON, OFF), Setzen der Geschwindigkeit (SET), Regelung unterbrechen (CANCEL), Regelung wiederaufnehmen (RESUME), Einstellen der Distanz sowie Erhöhen und Erniedrigen der Regelgeschwindigkeit werden wie gewohnt mit dem ACC-Bedienhebel realisiert.
Neu ist die Möglichkeit, die ACC-Funktion in einem Geschwindigkeitsbereich von 0 km/h – 250 km/h zu aktivieren. Erfolgt die Aktivierung bei Geschwindigkeiten kleiner 30 km/h, wird das Fahrzeug bei freier Fahrt auf 30 km/h beschleunigt und in Folge auf diese Geschwindigkeit geregelt.

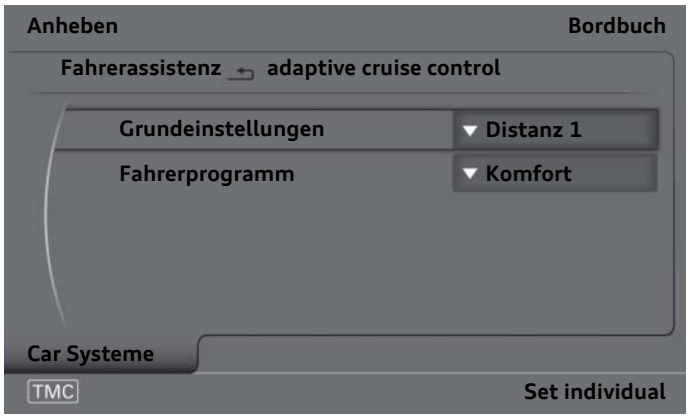


458_074

Neu ist auch die Möglichkeit, durch Ziehen des Bedienhebels (RESUME) während einer aktiven ACC-Fahrt das Fahrzeug manuell zu beschleunigen. Solange der Hebel in dieser Position gehalten wird, wird die Regelung ausgesetzt. Nach dem Loslassen des Hebels wird wieder auf die gespeicherte Wunschgeschwindigkeit geregelt.

Mit jedem Zündungswechsel erfolgt ein Rücksetzen der jeweils gewählten Distanzeinstellung auf die Einstellung „Distanz 3“. Auf besonderen Kundenwunsch ist es im Service mit dem Diagnosetester möglich, eine andere Voreinstellung zu aktivieren. In diesem Fall wird der Menüpunkt Grundeinstellungen für den Kunden freigeschaltet.

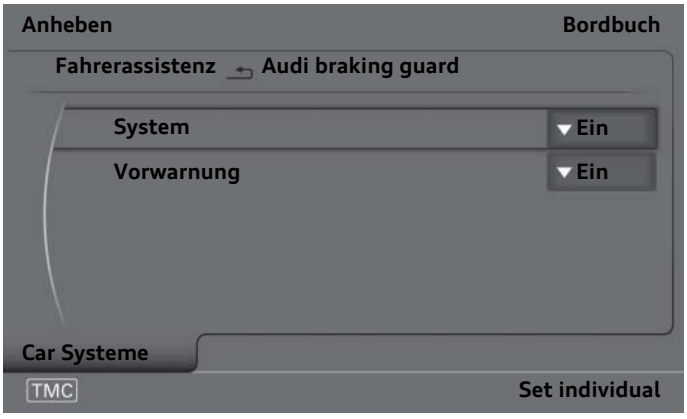
Die im Display und im Tachometer realisierten Anzeigen entsprechen im Wesentlichen den bereits bekannten Anzeigen der ACC-Systeme in den anderen Fahrzeugmodellen.



458_090

Auch im Audi A8 ’10 hat der Fahrer die Möglichkeit, mit der Bedienfunktion Fahrprogramm im MMI zu wählen, wie dynamisch die ACC-Regelung agiert.

Die Funktionen optische/akustische Abstands-/Auffahrwarnung sowie die Gesamtfunktion Audi braking guard können im MMI auf Wunsch abgeschaltet werden.
Die Funktion Audi braking guard wird auch dann deaktiviert, wenn ESP durch Betätigung der Taste ESP OFF in den Sportmodus geschaltet wird.

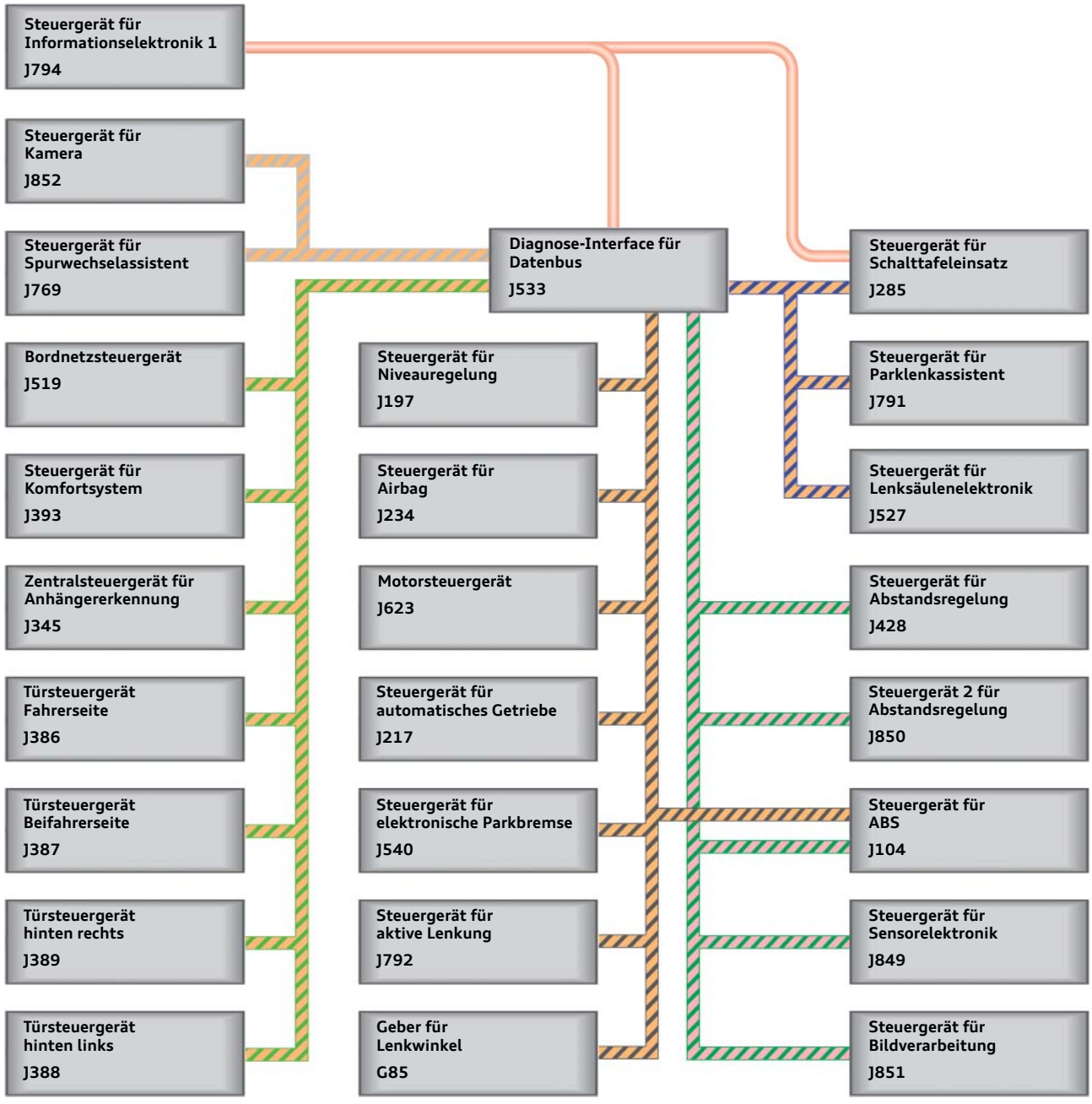


458_091

Vernetzung / CAN-Datenaustausch

Die ACC-Steuergeräte lesen etwa 1700 Signale von anderen Steuergeräten und Sensoren ein.

In der folgenden Übersicht wird gezeigt, mit welchen Steuergeräten ein Datenaustausch stattfindet.



Serviceumfänge

1. Aus- und Einbau / Austausch von Systemkomponenten und Folgearbeiten

Geber für ADR rechts G259 und Steuergerät für Abstandsregelung J428 sowie Geber für ADR links G258 und Steuergerät 2 für Abstandsregelung J850 sind jeweils ein Bauteil und dürfen auch im Service nicht getrennt werden. Die Steuergeräte werden online-codiert und nehmen am Komponentenschutz teil. Nach dem erfolgten Austausch ist eine Einstellung der Geber durchzuführen.



458_093

2. Spezielle Einstellungen

Die Einstellung der Geber ist notwendig, wenn:

- Die Spur der Hinterachse eingestellt wurde.
- Das Steuergerät für Abstandsregelung J428 und/oder Steuergerät 2 für Abstandsregelung J850 aus- und eingebaut wurde.
- Der vordere Stoßfänger aus- und eingebaut wurde.
- Der vordere Stoßfänger gelöst oder verstellt wurde.
- Ein Schaden am vorderen Stoßfänger besteht.
- Der Dejustagewinkel größer als -0,8° bis +0,8° ist.

Die Geber für ADR rechts G259 und Geber für ADR links G258 werden zeitlich nacheinander eingestellt. Zur Realisierung einer korrekten Funktionsweise sind immer beide Geber einzustellen.
Begonnen wird die Einstellung immer mit dem Geber G259 (Master).
Der Einstellablauf hat sich verglichen mit der Einstellung der bereits im Einsatz befindlichen ACC-Geber vereinfacht.
Die Einstellung erfolgt mit dem Spezialwerkzeug VAS 6430.

Hinweis: Da die Geber direkt am Stoßfängerüberzug befestigt sind, ist auf eine einwandfreie Befestigung des Stoßfängerüberzuges speziell an den Radlaufschalen und dem Unterfahrschutz zu achten.

Räder / Reifen

Übersicht

Zum Serienanlauf wird der Audi A8 ’10 mit V8 4,2 FSI serienmäßig mit 17-Zoll Aluminium-Schmiedeleichträdern ausgestattet, der V8 4,2 TDI mit 18-Zoll Aluminium-Gussrädern.

Als Option sind Räder der Dimensionen 19- und 20-Zoll erhältlich. Tire Mobility System (TMS) ist Seriensetzung, optional sind Noträder der Dimensionen 19- und 20-Zoll erhältlich.

Motorisierung	Basisräder	Winterräder	Optionale Räder
	 1  2	 5  4  3	 8  9  7  6
4,2 FSI	8J x 17 ET 30 (1) Alu Schmiede Rad	7,5J x 17 ET 35 (3) Alu Guss Rad (nur für FSI)	9J x 19 ET 33 (6) Alu Guss Rad
4,2 TDI	8J x 18 ET 28 (2) Alu Guss Rad	7,5J x 18 ET 26 (4) Alu Guss Rad 7,5J x 19 ET 29 (5) Alu Guss Rad	9J x 19 ET 33 (7) Alu Guss Rad 9J x 20 ET 37 (8) Alu Schmiede Rad 9J x 20 ET 37 (9) Alu Guss Rad

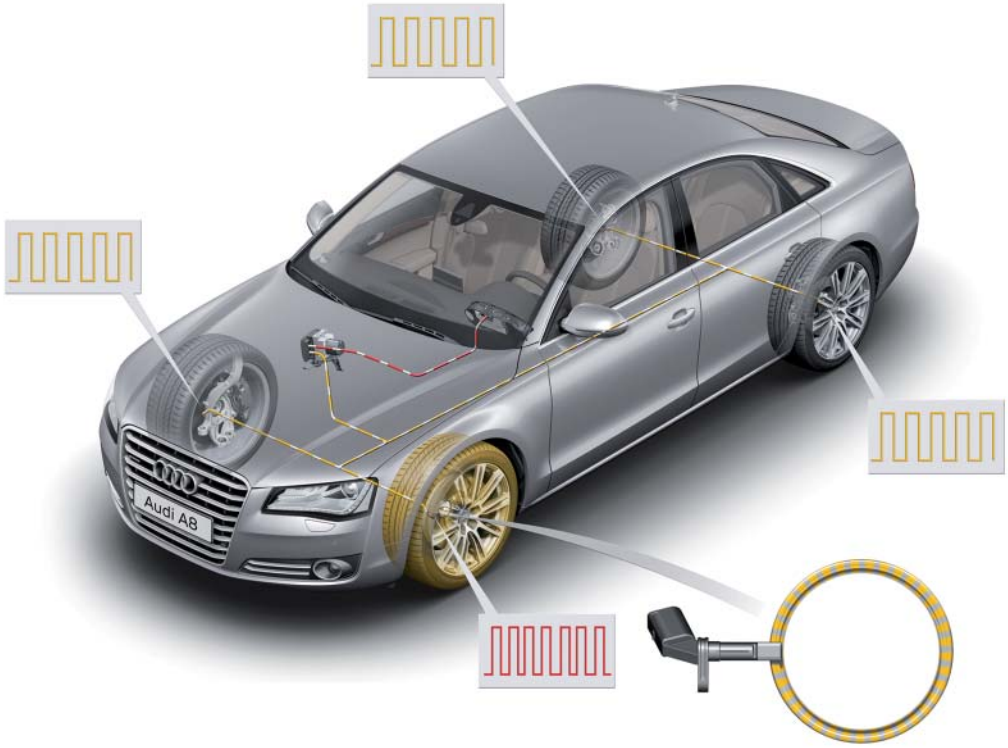
Hinweis: Alle Winterräder sind Schneeketten-tauglich.

458_095

Reifendruck-Kontrollanzeige

Auch im Audi A8 ’10 setzt optional die bereits bekannte Reifendruck-Kontrollanzeige der zweiten Generation ein.

In Aufbau und Funktion, Bedienung und Fahrerinformation sowie Serviceumfängen entspricht das System des Audi A8 ’10 denen der bereits bei anderen Audi-Fahrzeugen im Einsatz befindlichen Systeme.



458_096



458_097

Durch die Auswertung des Schwingungsverhaltens des jeweiligen Rads / Reifens ist es bei den Systemen der zweiten Generation möglich, die Position des Rads mit Druckverlust zu ermitteln und anzuzeigen.

Ebenso kann langsamer (schleichender) Druckverlust sowie gleichzeitiger Druckverlust an mehreren Rädern erkannt werden.

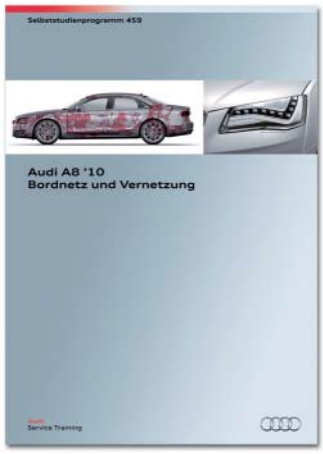
Weitere Selbststudienprogramme zum Audi A8



SSP456 - Gesamtheft A8 '10

- Karosserie
- Passive Sicherheit
- Aktive Sicherheit
- Motormechanik
- Motormanagement
- Getriebe
- Fahrwerk
- Elektrik
- Service

Bestellnummer: A05.5S00.21.00



SSP 459 Audi A8 '10 - Bordnetz und Vernetzung

- Spannungsversorgung
- Vernetzung
- FlexRay
- Steuergeräte
- Außenbeleuchtung
- Service

Bestellnummer: A08.5S00.44.00



SSP 461 Audi A8 '10 – Fahrerassistenzsysteme

- Steuergerät für Kamera J852
- Gleitende Leuchtweite
- Steuergerät für Bildverarbeitung J851
- Funktionen zur Unterstützung von ACC Stop & Go

Bestellnummer: A10.5S00.65.00

Alle Rechte sowie technische
Änderungen vorbehalten.

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

AUDI AG
D-85045 Ingolstadt
Technischer Stand 10/09

Printed in Germany
A10.5S00.62.00