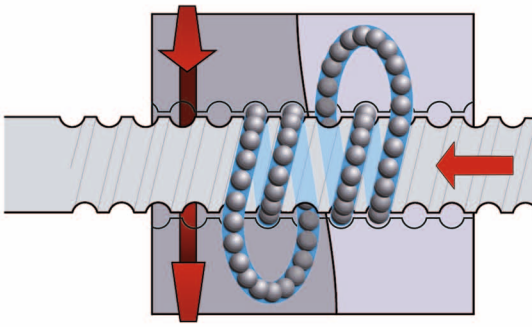
Selbststudienprogramm 480





Audi A7 Sportback

Fahrwerk

Audi
Service Training

Fahrwerk - Gesamtkonzept

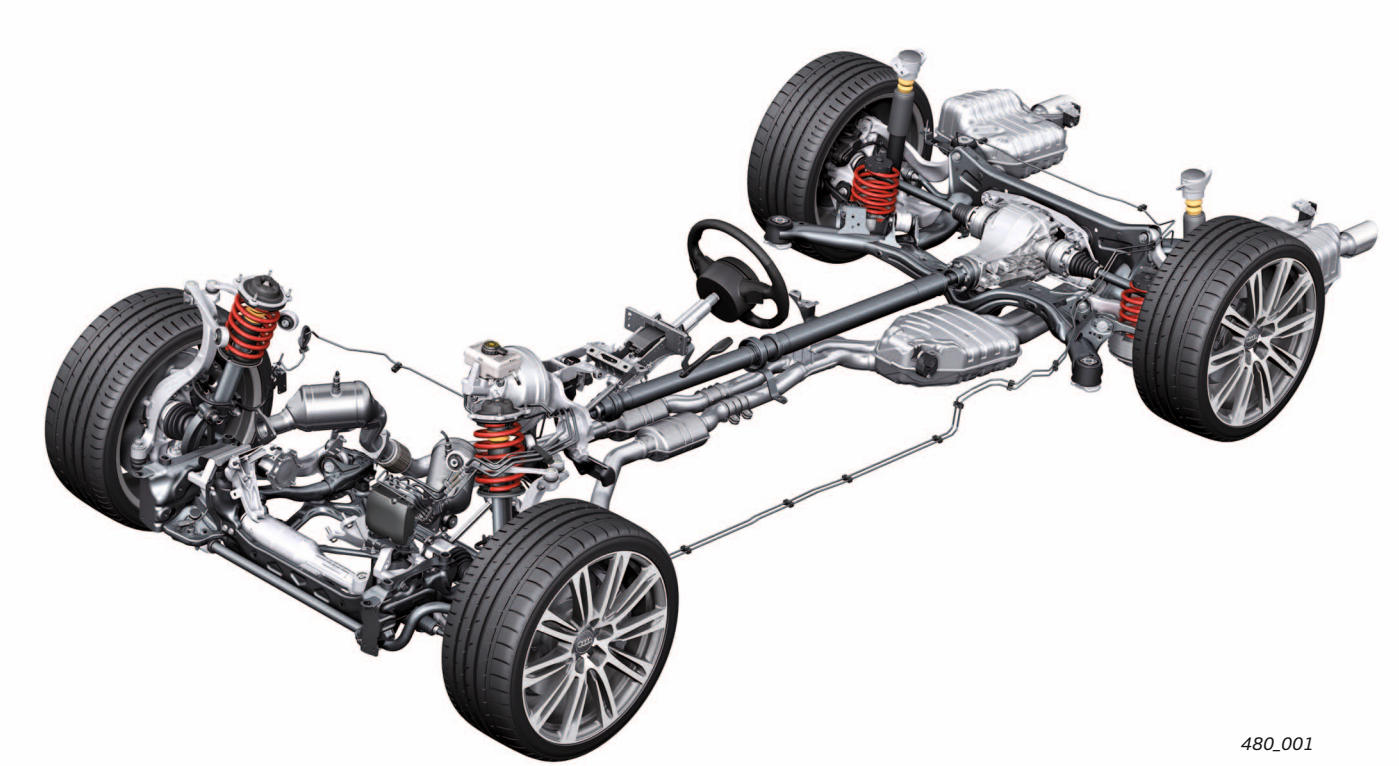
Wesentliches Entwicklungsziel für das Fahrwerk des Audi A7 Sportback war die Realisierung großer Agilität bei guter Beherrschbarkeit und damit Fahrspaß bei hohem Sicherheits- und Komfortniveau. Der Einsatz des bewährten Achskonzepts der Fünflenker-Vorderachse in Verbindung mit einer Trapezlenker-Hinterachse schafft hierfür die Voraussetzung. Wie bereits bei Audi A8 ’10 und Audi A6 ’05 realisiert, erfolgt auch beim Audi A7 Sportback der Einsatz der adaptive air suspension (aas). Diese Ausstattung ist hier optional, Seriensetzung ist ein stahlgefedertes Fahrwerk mit konventioneller Dämpfung.

Konzeptionell wird auch beim Audi A7 Sportback das erstmals im Audi A5 ’08 realisierte Antriebskonzept Radantrieb vor Differenzial eingesetzt, wodurch ein großer Radstand bei kleinem vorderem Überhang realisiert werden kann.

Im Vergleich zum Audi A6 ’05 wurde der Radstand um 69 mm vergrößert, die Spurweite an der Vorderachse um 15 mm.

Die Anordnung des Lenkgetriebes auf dem Aggregateträger vor der Vorderachse sorgt für die notwendige exakte Lenkansprache und das in jeder Fahrsituation präzise Lenkgefühl.

Durch die elektrische Realisierung der Lenkunterstützung ist eine Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs von maximal 0,3 l/100 km möglich. Außerdem sind verschiedene Zusatzfunktionen realisierbar.



480_001

Inhaltsverzeichnis

Fahrwerk
Übersicht 4

Achsen und Fahrwerksvermessung
Vorderachse 5
Hinterachse 6
Fahrwerksvermessung 7

adaptive air suspension (aas)
Übersicht 8
Systemkomponenten 9
Regelstrategie 13
Bedienung und Fahrerinformation 15
Serviceumfänge 16

Lenksystem
Übersicht 20

Elektromechanische Lenkung
Übersicht 21
Systemkomponenten 22
Bedienung und Fahrerinformation 30
Service- / Diagnoseumfänge 30

Bremsanlage
Übersicht 32
Systemkomponenten 33
Serviceumfänge 34

ESP
Übersicht 35
Systemkomponenten 35
Systemfunktionen 36
Bedienung und Fahrerinformation 37
Serviceumfänge 38

Steuergerät für Sensorelektronik J849
Übersicht 39
Aufbau und Funktionen 39
Service- und Diagnoseumfänge 39

adaptive cruise control (ACC)
Übersicht 40
Aufbau und Funktionen 40
Service- und Diagnoseumfänge 40

Räder und Reifen
Übersicht 41

Reifendruck-Kontrollanzeige
Übersicht 42

▸ 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.
Für Wartungs- und Reparaturarbeiten nutzen Sie bitte unbedingt die aktuelle technische Literatur.
Zu Begriffen, die kursiv und mit einem Stern gekennzeichnet sind, finden Sie eine Erklärung im Glossar am Ende dieses Selbststudienprogramms.

Hinweis

Verweis

Fahrwerk

Übersicht

Für den Audi A7 Sportback werden die folgenden Fahrwerkvarianten angeboten:

Produktions-Steuerungs-nummer (PR)	Bezeichnung	Technische Realisierung	Trimmlage	Angebot
1BA	Standardfahrwerk	Stahlfederung	0 (Basisniveau)	Serie
1BE	Sportfahrwerk	Stahlfederung	-10 mm	Option
1BV	Sportfahrwerk S line als Angebot der quattro GmbH	Stahlfederung	-10 mm	Option
1BB	Schlechtwegefahrwerk	Stahlfederung	+13 mm	Option
1BK	adaptive air suspension	Luftfederung	abhängig von der gewählten Einstellung in Audi drive select	Option
1BS	adaptive air suspension für Schlechtwegemärkte	Luftfederung		Option

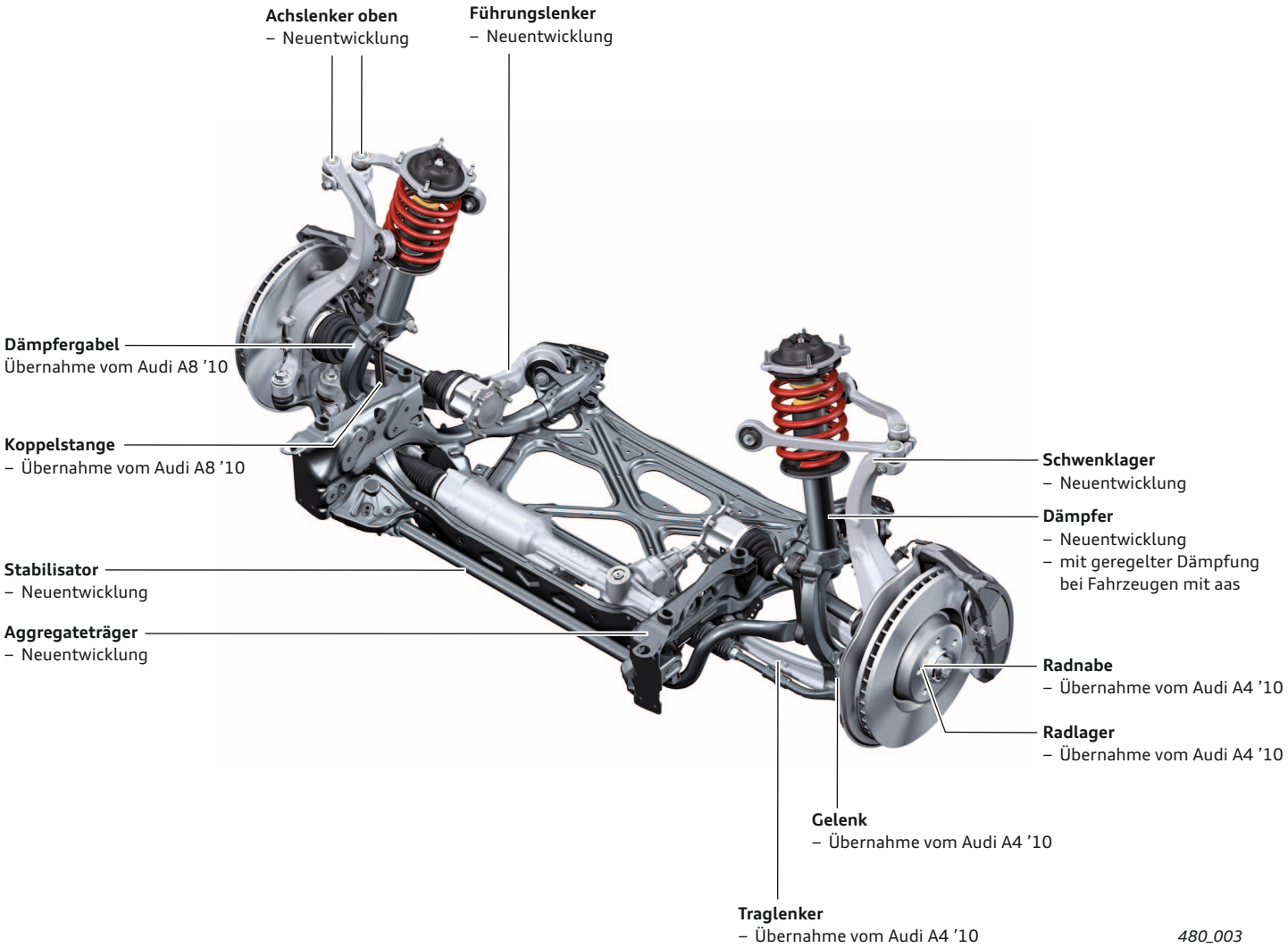


480_002

Vorderachse

Basis für die Entwicklung der Vorderachse war die bereits bei den Audi Modellen A4 ’08 und A8 ’10 eingesetzte Fünflenker-Vorderachse. Auch beim Audi A7 Sportback wurde der Lagerbock zur Aufnahme der oberen Achslenker in die Karosserie integriert.

Neben Gewichts- und Steifigkeitsoptimierung konnten dadurch zusätzlich die Einbautoleranzen der oberen Achslenker reduziert werden. Stabilisatoren und Dämpfer wurden neu abgestimmt. Die Zuordnung der Systemkomponenten ist in der Grafik dargestellt.



Hinterachse

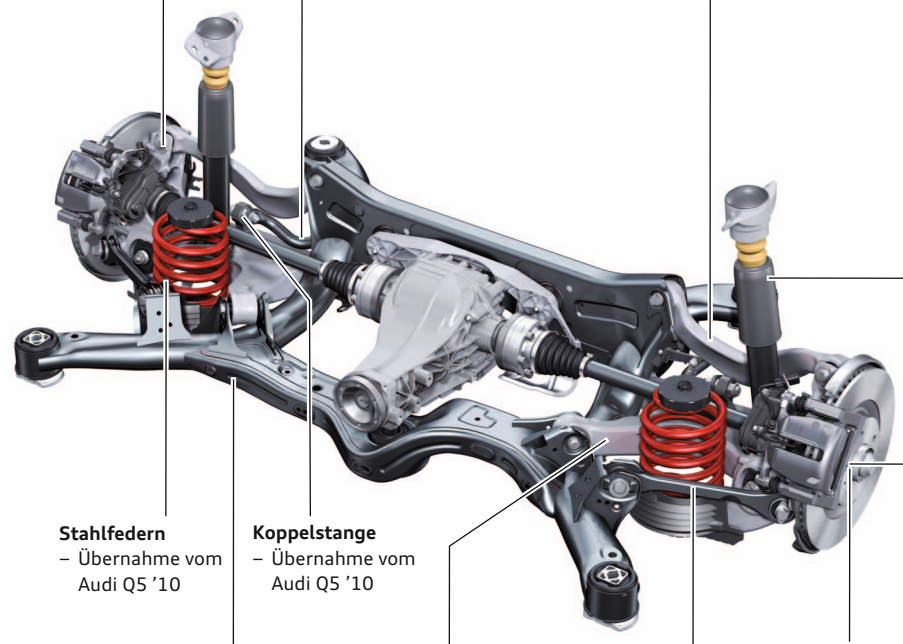
Basis für die Entwicklung der Hinterachse war die bereits beim Audi Q5 ’09 eingesetzte Trapezlenker-Hinterachse. Federn und Dämpfer sind räumlich getrennt voneinander angeordnet.

Dadurch konnte ein großes Durchlademaß bei ebenem Ladeboden realisiert werden. Die Zuordnung der Systemkomponenten ist in der Grafik dargestellt.

Radträger
- Neuentwicklung für Frontantrieb
- Übernahme vom Audi Q5 ’10 für quattro-Fahrzeuge
- Aluminium Gieß-Schmiedeteil

Stabilisator
- Neuentwicklung
- Stahlrohr

Querlenker oben
- Übernahme vom Audi Q5 ’10 und A8 ’10
- Aluminium-Schmiedeteil



Dämpfer
- Neuentwicklung
- mit geregelter Dämpfung bei Fahrzeugen mit aas

Radlager
- Lager zweiter Generation
- Neuentwicklung für Frontantrieb
- Übernahme vom Audi Q5 ’10 für quattro-Fahrzeuge

Stahlfedern
- Übernahme vom Audi Q5 ’10

Koppelstange
- Übernahme vom Audi Q5 ’10

Radnabe
- Stahlschmiedeteil
- Übernahme vom Audi Q5 ’10

Aggregateträger
- Neuentwicklung
- Stahlkonstruktion
- hintere Lager hydraulisch, vordere konventionell

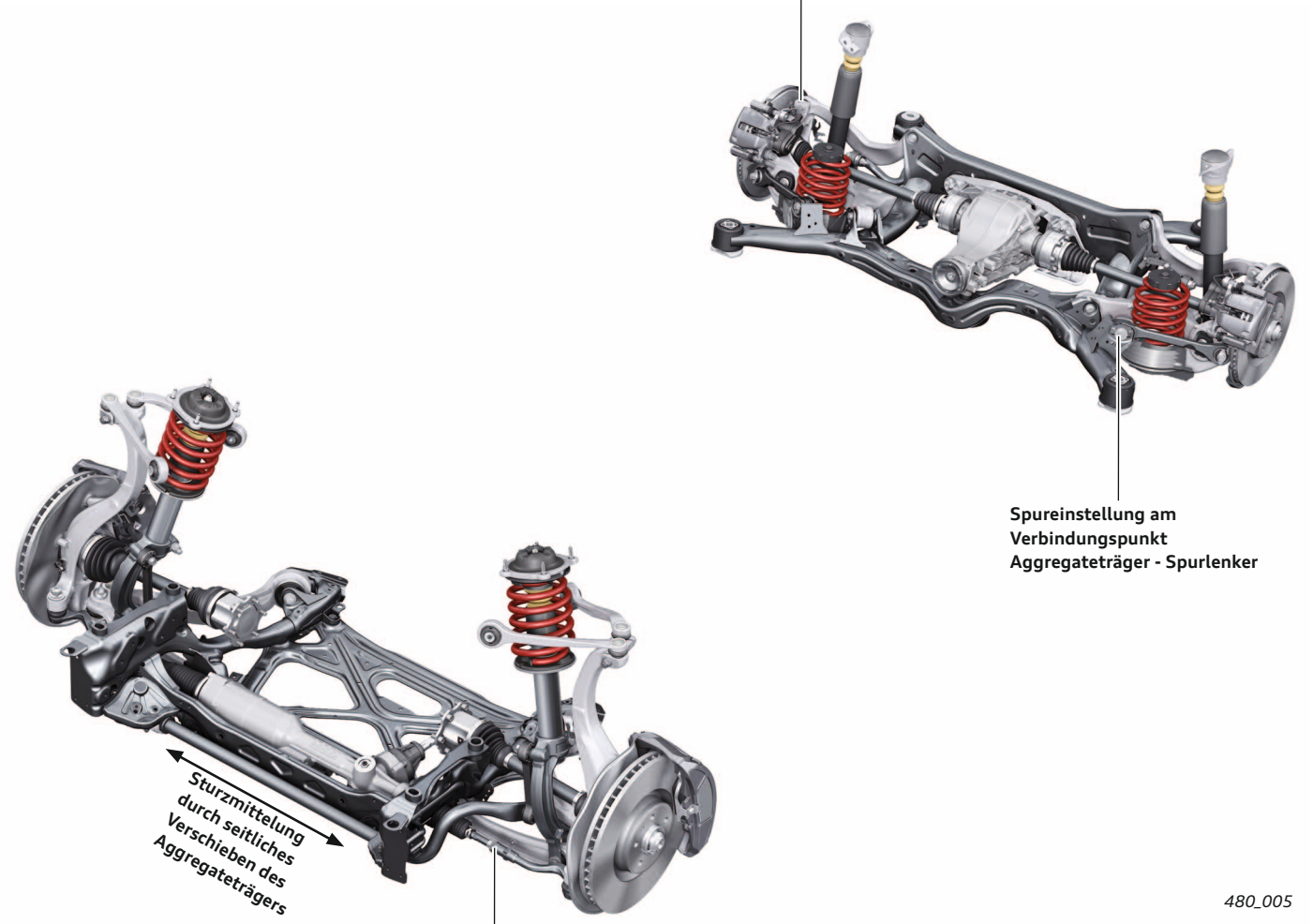
Trapezlenker
- Übernahme vom Audi A8 ’10
- Aluminium-Sandguss

Spurlenker
- Neuentwicklung
- Stahlteil für Fahrzeuge mit Stahlfederung
- Schmiedeteil für Fahrzeuge mit aas

480_004

Fahrwerksvermessung

Die Fahrwerksvermessung erfolgt so wie bei den Modellen Audi A4 ’10 und A8 ’10. Die Einstellpunkte bei Fahrzeugen mit Stahlfederung und die bei Fahrzeugen mit adaptive air suspension sind identisch.

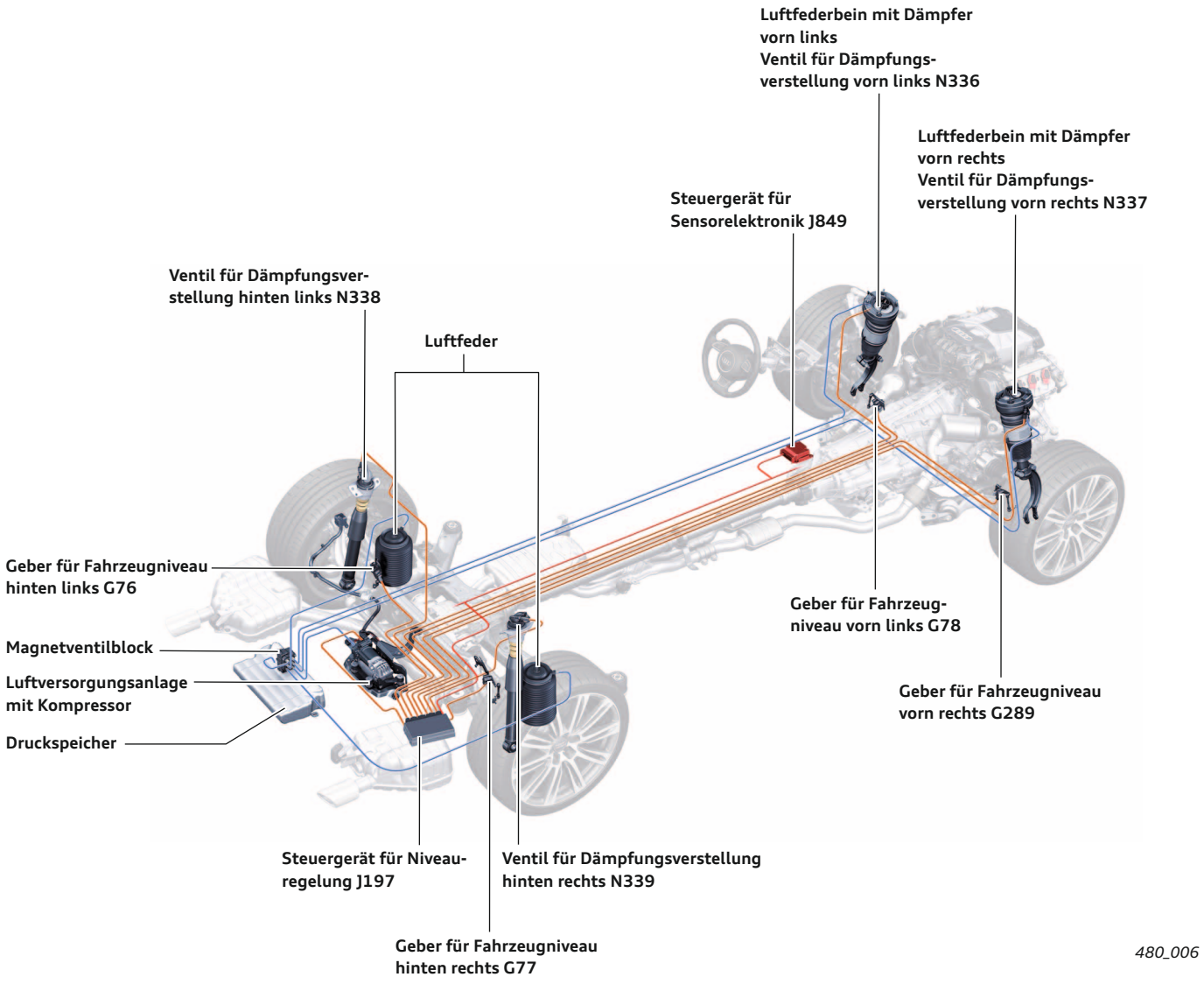


adaptive air suspension (aas)

Übersicht

In Aufbau und Funktionsweise entspricht das adaptive air suspension-System des Audi A7 Sportback im Wesentlichen dem des Audi A8 '10. Im Audi A7 Sportback werden zwei verschiedene Systeme optional angeboten. Das adaptive air suspension-Fahrwerk mit der Produktionssteuerungsnummer 1BK ist das Basissystem.

Für bestimmte Märkte wird das speziell für den Einsatz auf qualitativ schlechteren Straßen entwickelte Fahrwerk 1BS angeboten. Unterschiede zwischen beiden Systemen bestehen in den Steuerungsprogrammen, die Systemkomponenten sind identisch.



480_006

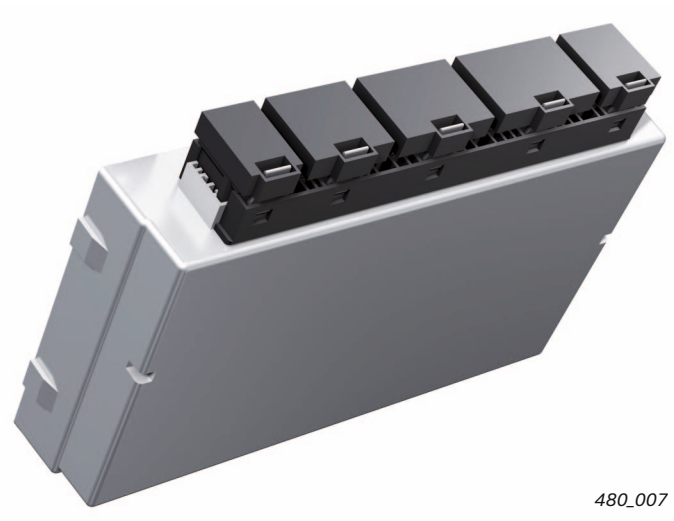
Systemkomponenten

Steuergerät für Niveauregelung J197

Das Steuergerät kommuniziert über den FlexRay-Datenbus. Wie bereits beim Audi A8 ’10 realisiert, erhält das Steuergerät über den FlexRay-Datenbus die relevanten Fahrzeugbeschleunigungen vom Steuergerät für Sensorelektronik J849. 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 des Fahrgeschwindigkeitssignals vom ABS-Steuergerät J104.

Es werden Ansteuerströme im Bereich von etwa 0 A bis 1,8 A realisiert. Die maximale Dämpfungskraft wird bei etwa 0 A erreicht, für die minimale Dämpfungskraft ist ein Stromfluss von etwa 1,8 A erforderlich. Zur Realisierung eines Höchstmaßes an Fahrkomfort beträgt die Grundbestromung der Dämpferventile etwa 1,8 A (im Modus „dynamic“ etwa 1,6 A).

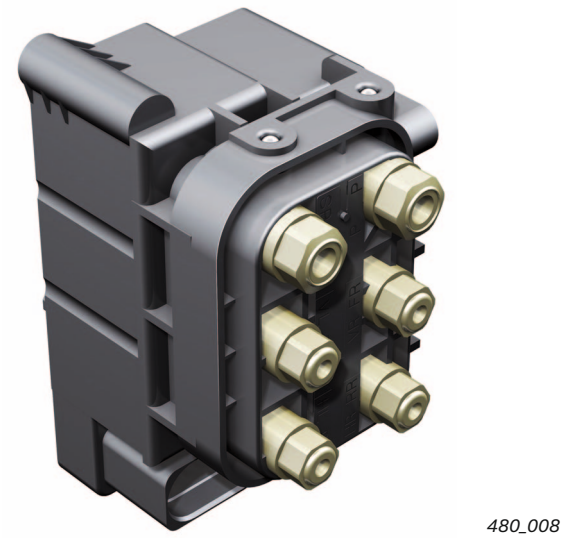
Das Steuergerät ist hinten rechts im Kofferraum verbaut.



480_007

Magnetventilblock

Der Magnetventilblock entspricht in Aufbau und elektrischer / pneumatischer Funktionsweise dem des Audi A8 ’10. Auch die Anschlussbelegung der Luftleitungen und die Leitungsfarben sind identisch. Neu gegenüber Audi A8 ’10 ist die Position des Magnetventilblocks im Fahrzeug. Im Audi A7 Sportback ist er nicht Umfang des Luftversorgungsaggregats, sondern befindet sich als separate Komponente in einer Aussparung der Schaumabdeckung über dem Druckspeicher. Bei einem Ausbau der Fahrzeugbatterie kann der Magnetventilblock mit den angeschlossenen Luftleitungen aus der Schaumabdeckung gehoben werden ohne Leitungsdemontage.

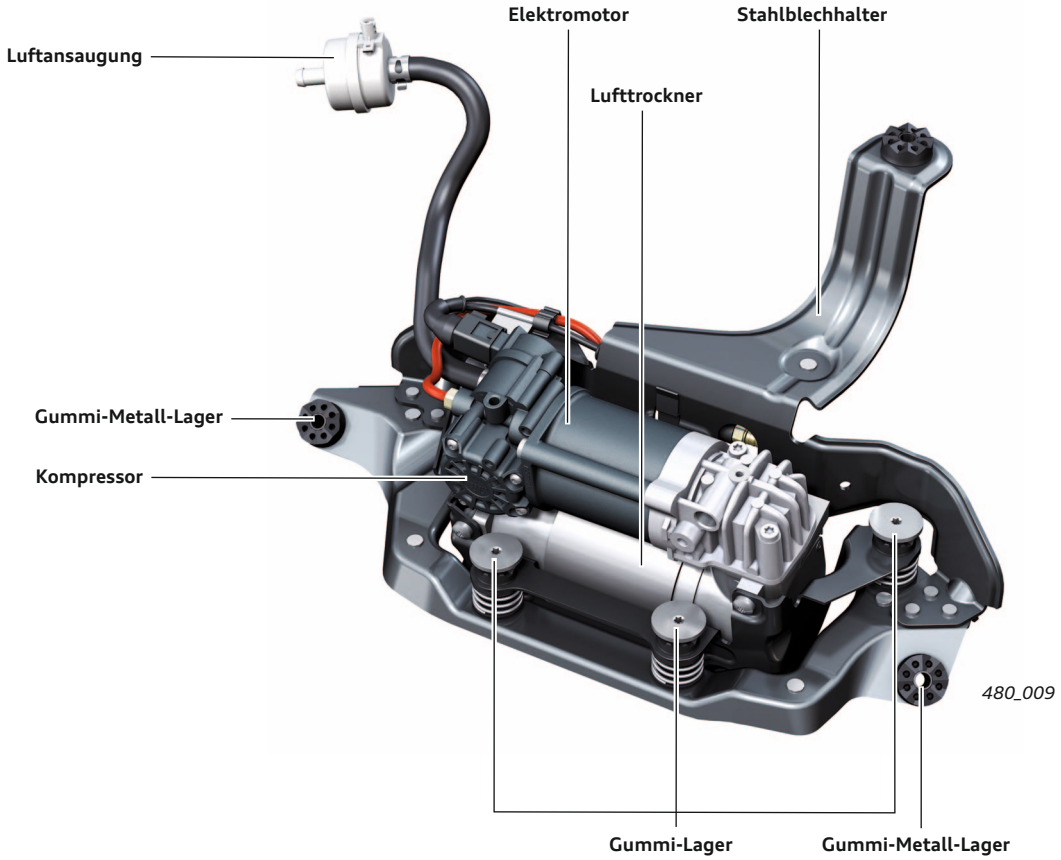


480_008

Luftversorgungsanlage

Die Luftversorgungsanlage beinhaltet den trocken laufenden, elektromotorisch angetriebenen Kompressor, den Lufttrockner, die Ansaugung und die zugehörigen Luftleitungen. Die Luftversorgungsanlage ist unter der Reserveradmulde verbaut. Die genannten Komponenten sind an einem Stahlblechhalter durch Feder / Gummi-Lager akustisch entkoppelt befestigt. Die komplette Einheit wird durch Gummi-Metall-Lagerelemente von der Karosserie akustisch entkoppelt. Die Abdeckung nach außen wird durch einen mit dem Halter verschraubten Steinschlagschutz realisiert.

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 dem linken hinteren Radhaus. Der Lufttrockner ist selbstregenerierend und bedarf keiner Wartung. Auf- und Abregelgeschwindigkeiten entsprechen etwa denen des Audi A8 ’10 (siehe SSP 458). Die Ermittlung der Kompressortemperatur zum Schutz vor mechanischen Schäden durch Überhitzung erfolgt durch eine Modellrechnung (Auswertung der Widerstandsänderung der Magnetspule des Ablassventils).



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 mit dem Druckspeicher vorgenommen. Bedingung hierfür ist die ausreichende Füllung des Speichers. Aufregelvorgänge können dann mit dem Druckspeicher vorgenommen werden, wenn der Speicherdruck mindestens 3 bar höher ist als der Druck in der zu regelnden Luftfeder. Wie beim Audi A8 ’10 beträgt auch beim Audi A7 Sportback der maximale Speicherdruck 18 bar, das Speichervolumen 5,8 l. Auch beim A7 Sportback werden zum schnelleren Befüllen des Speichers die Luftleitungen Druckspeicher-Magnetventilblock sowie Kompressor-Magnetventilblock mit größerem Querschnitt (6 mm statt 4 mm Außendurchmesser) eingesetzt. Beim Audi A7 Sportback ist der Druckspeicher in der Reserveradmulde direkt hinter der Fahrzeugbatterie verbaut. Zur Gewichtsoptimierung wird der Druckspeicher aus Aluminium gefertigt.


480_010

Geber für Fahrzeugniveau G76-78, G289

Auch beim Audi A7 Sportback kommen vier Geber für Fahrzeugniveau zum Einsatz. Die Geber sind Übernahme vom Audi A8 ’10.

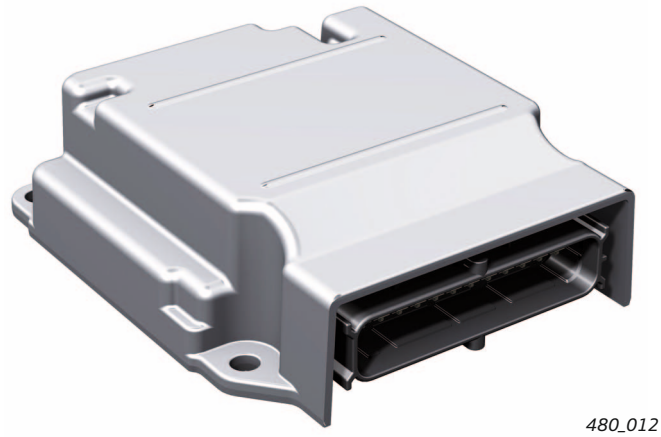


480_011

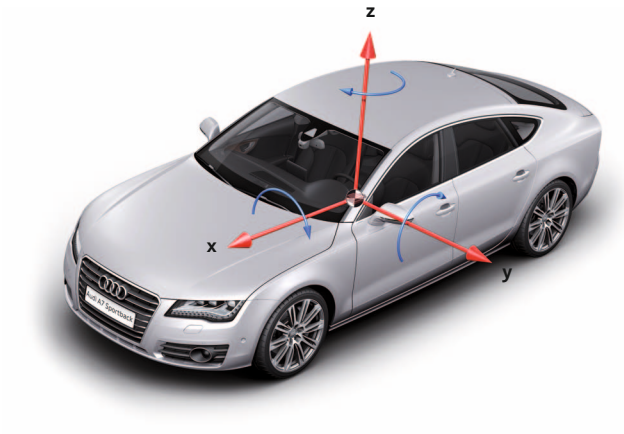
Steuergerät für Sensorelektronik J849

Wie bereits beim Audi A8 ’10 eingeführt, wird auch im Audi A7 Sportback das Steuergerät für Sensorelektronik eingesetzt. Die Geber für Karosseriebeschleunigung können dadurch entfallen.

Das Steuergerät für Sensorelektronik übermittelt dem Steuergerät für Niveauregelung die Fahrzeug-Beschleunigungswerte in x-, y- und z-Richtung sowie die entsprechenden Drehraten. Die Kommunikation zwischen den beiden Steuergeräten erfolgt über den FlexRay-Datenbus.



480_012



480_013

Luftfederbein Vorderachse

Die Luftfederbeine sind Neuentwicklungen, entsprechen in ihrem Aufbau jedoch den schon im Audi A8 ’10 eingesetzten Komponenten. 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 das bei Audi-Fahrzeugen schon mehrfach eingesetzte CDC-Regelsystem zum Einsatz. Vor äußerem Schmutzeintrag wird der Luftfederbalg durch einen Faltenbalg geschützt. An den Luftleitungsanschlüssen befinden sich Restdruckhalteventile, die einen Mindestluftdruck von 3 bar sicherstellen.



480_014

Luftfeder Hinterachse

An der Hinterachse kommen separate Luftfedern und Dämpfer zum Einsatz.



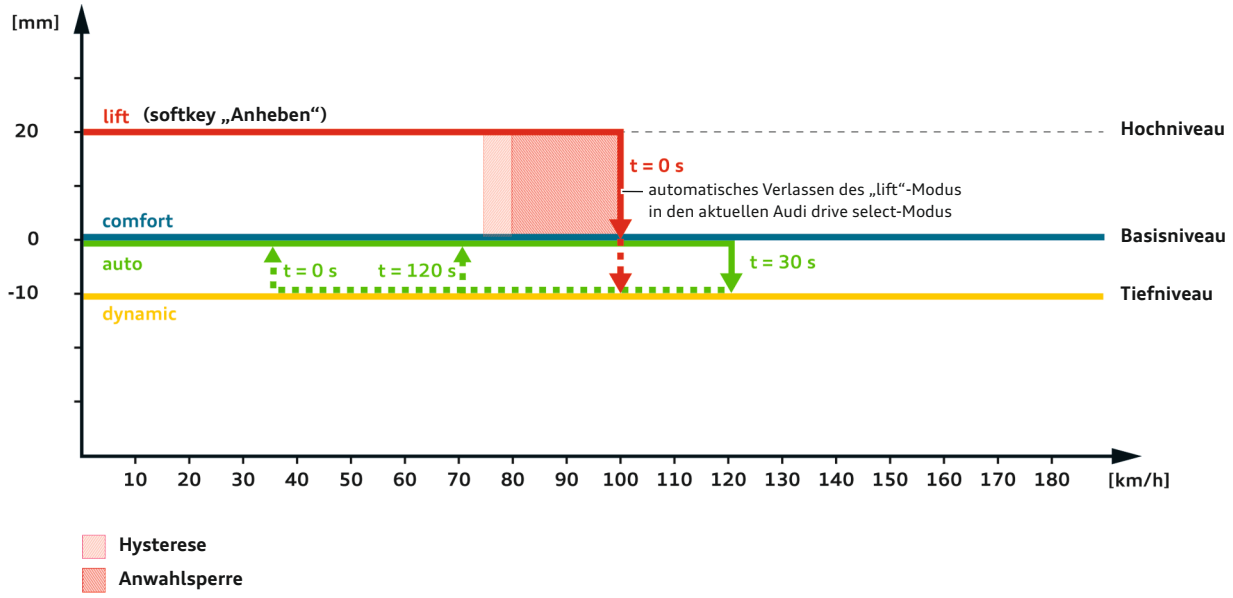
480_015

Regelstrategie

Regelstrategie Fahrwerk 1BK ohne Anhängerbetrieb

Die Regelalgorithmen unterscheiden sich generell in Abhängigkeit von den Fahrwerksvarianten. Zusätzliche Unterschiede bestehen bei Betrieb mit und ohne Anhänger.

Bei Anhängerbetrieb wird generell keine Absenkung auf Tiefniveau zugelassen, um Stützlastschwankungen auf die Anhängerkupplung zu vermeiden.

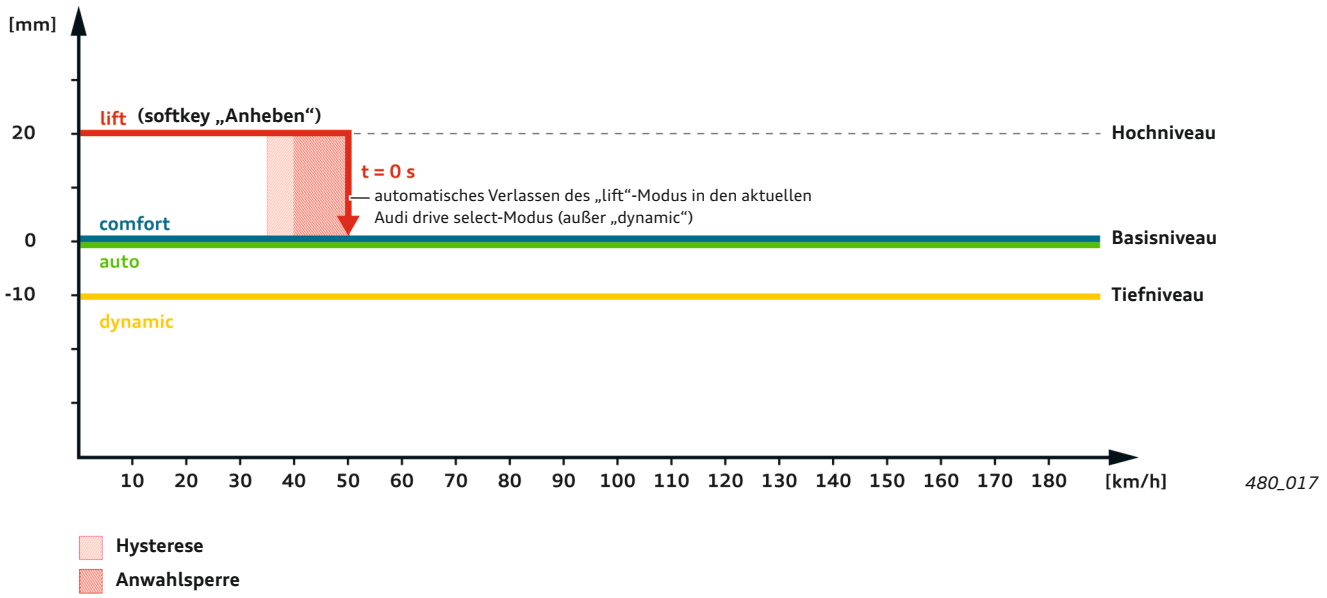


480_016

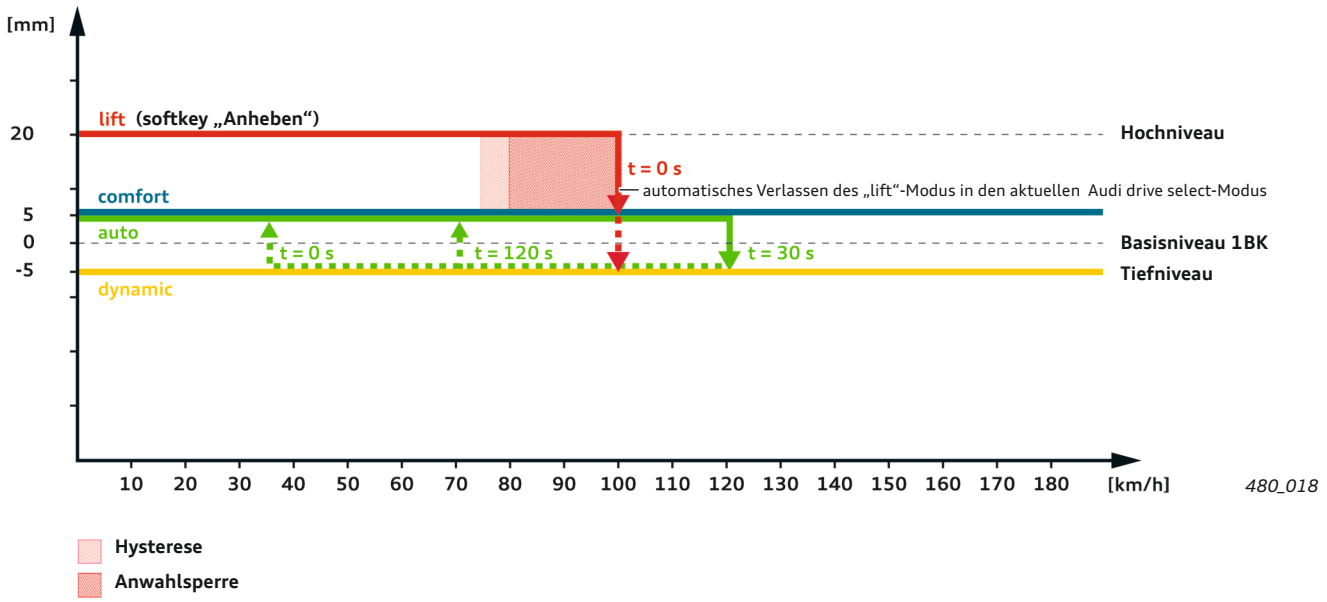
Exemplarisch wird im Folgenden die oben dargestellte Regelstrategie erläutert. Die Regelung realisiert grundsätzlich drei verschiedene Fahrzeug-Höhenlagen. Ausgehend vom Basisniveau kann durch Anheben des Fahrzeugs um 20 mm der Modus „lift“ eingestellt werden. Der Modus wird automatisch sofort verlassen, wenn eine Fahrgeschwindigkeit von 100 km/h erreicht oder überschritten wird. Angewählt werden kann der Modus bis 80 km/h. Durch Anwahl des Modus „dynamic“ wird die Niveaulage um 10 mm gegenüber Basisniveau erniedrigt. Wenn eine Fahrgeschwindigkeit von 120 km/h 30 Sekunden lang gefahren wird, erfolgt im Modus „auto“ eine automatische Absenkung auf Tiefniveau, 10 mm unterhalb des Basisniveaus.

Das Tiefniveau wird dann im Modus „auto“ automatisch wieder verlassen, wenn für eine Zeitdauer von 120 Sekunden eine Fahrgeschwindigkeit von 70 km/h unterschritten wird oder sofort nach Unterschreiten von 35 km/h. Im Modus „comfort“ erfolgt diese automatische Absenkung nicht. Bei Aktivierung des Modus „comfort“ wird das Basisniveau eingestellt, verbunden mit einer komfortorientierten Dämpferregelung.

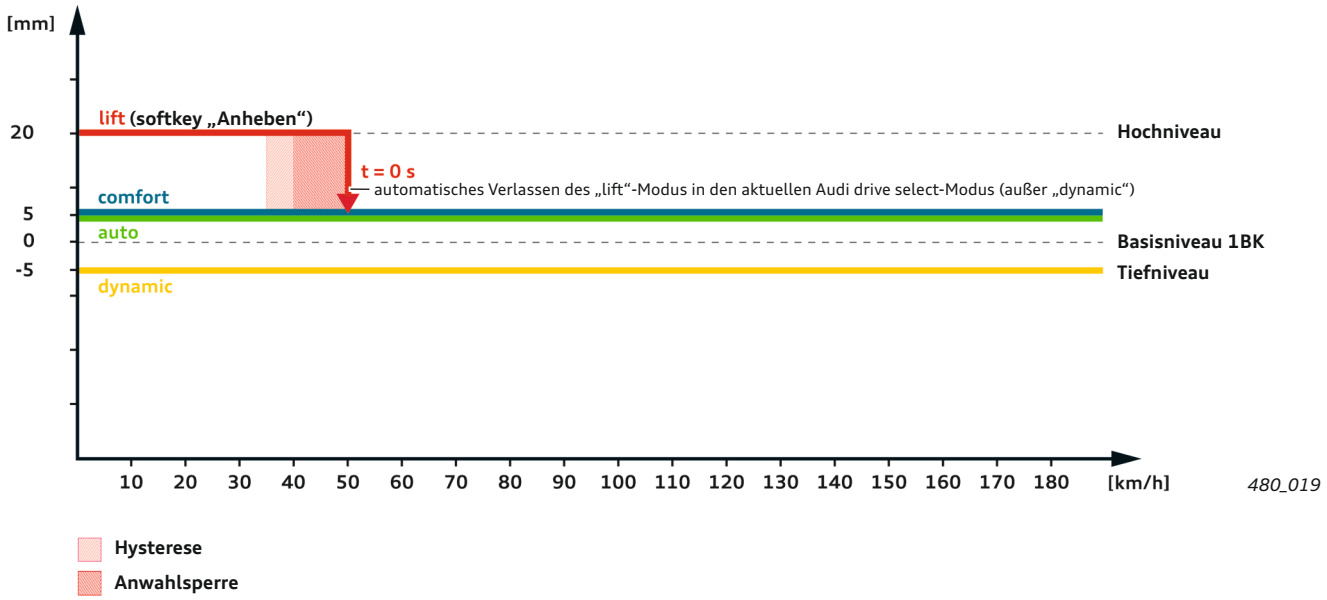
Regelstrategie Fahrwerk 1BK mit Anhängerbetrieb



Regelstrategie Fahrwerk 1BS (Schlechtwegeausführung) ohne Anhängerbetrieb



Regelstrategie Fahrwerk 1BS mit Anhängerbetrieb

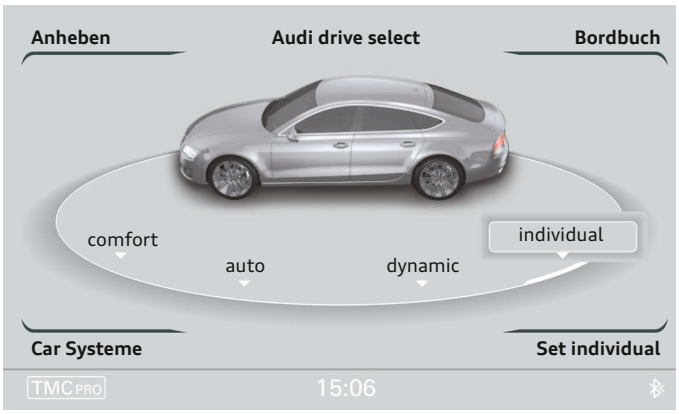


Merkmale der Regelstrategie

Die im SSP 458 für das adaptive air suspension-System des Audi A8 ’10 aufgeführten Merkmale der Regelstrategie treffen auch für adaptive air suspension im Audi A7 Sportback zu.

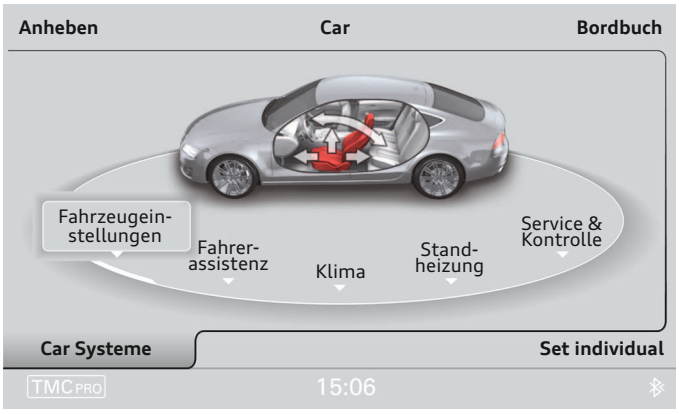
Bedienung und Fahrerinformation

Auch beim Audi A7 Sportback sind die Einstellungen des adaptive air suspension-Systems in die Audi drive select-Bedienoberfläche eingebunden. Nach Anwahl des CAR-Menüs können die verschiedenen Modi „comfort“, „auto“ und „dynamic“ gewählt werden. Jeder Modus beinhaltet die gleichzeitige Einstellung verschiedener Systeme von sportlicher bis komfortabler Orientierung. In Bezug auf adaptive air suspension werden Dämpferkräfte und Fahrzeughöhenstände nach bestimmten Kennfeldern geregelt. Durch Anwahl des Modus „individual“ können die verschiedenen Systeme in ihrer Regelcharakteristik individuell eingestellt werden. Durch Anwahl der Funktion „Anheben“ ist es möglich, das Fahrzeug zusätzlich vorübergehend anzuheben. (Details siehe Kapitel „Regelstrategie“)



480_020

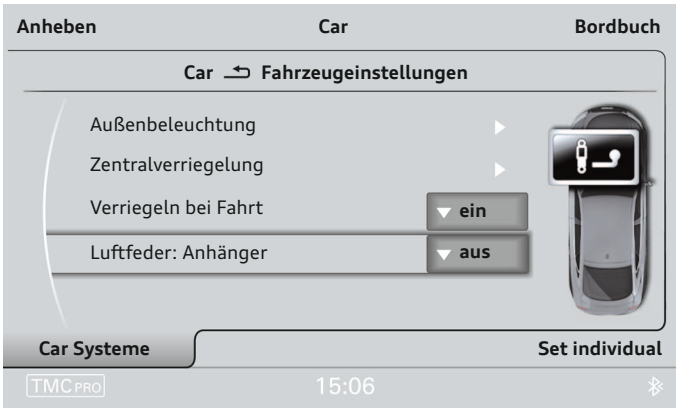
Ein ordnungsgemäß angekuppelter und elektrisch angeschlossener Anhänger wird auch beim Audi A7 Sportback automatisch durch das Steuergerät für Anhängererkennung J345 erkannt. In diesem Fall erfolgt die Fahrzeugdarstellung im MMI mit Anhängerkupplung.



480_021

Wird der Anhänger nicht automatisch erkannt, kann Anhängerbetrieb aktiviert werden durch Anwahl der Funktion im MMI: „Car“ - „Fahrzeugeinstellungen“ - „Luftfeder: Anhänger“.

Ebenso kann bei Einsatz von Radträgersystemen der erkannte „Anhänger“ wieder abgewählt werden.



480_022

Meldungen / Warnungen

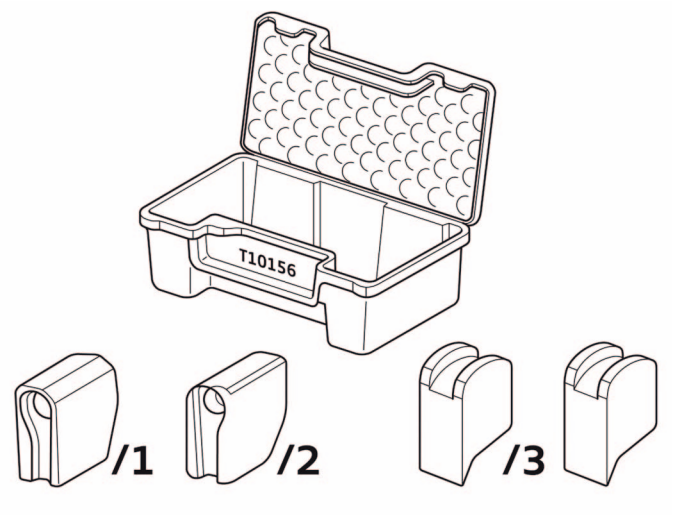
Wie bereits im Audi A8 ’10 realisiert werden zur Fahrerinformation ausschließlich Textmeldungen im Mitteldisplay angezeigt.

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

Serviceumfänge

1. Fahrzeugverbringung

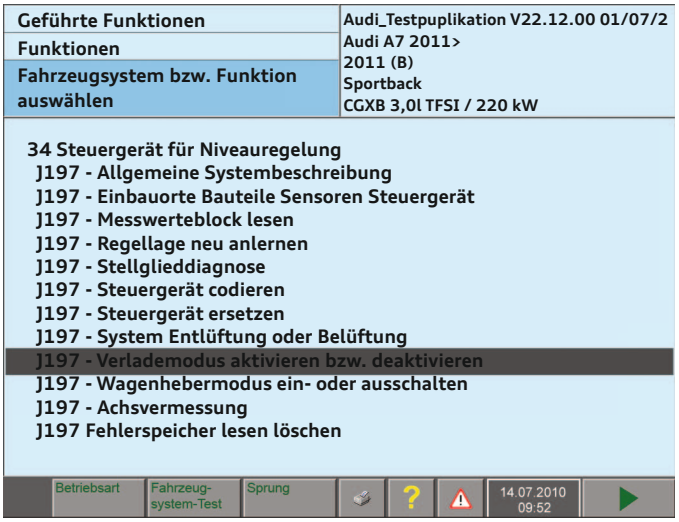
Die Fahrzeugverbringung erfolgt mit dem Federblockersatz T10156. Das Fahrzeug darf mit eingesetzten Blockierstücken nicht mehr mit Motorkraft betrieben werden! Lenkbewegungen sind so weit wie möglich einzuschränken (maximal eine halbe Lenkraddrehung)!



480_023

Verlademodus

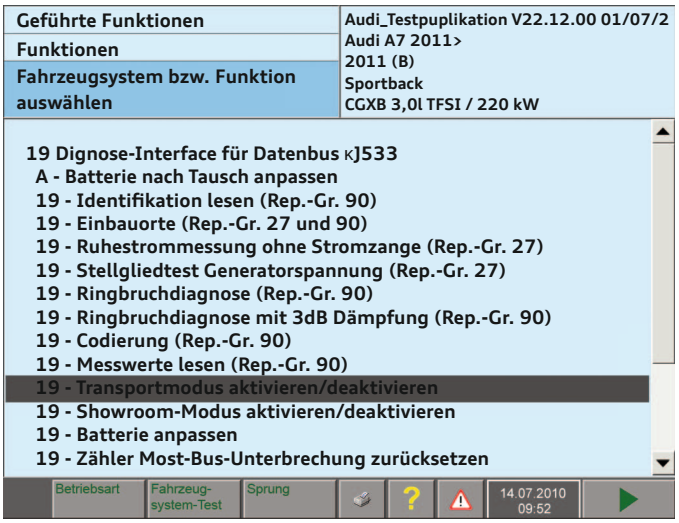
Um für Verladevorgänge eine ausreichende Bodenfreiheit und einen möglichst großen Rampenwinkel zu realisieren, ist es auch beim Audi A7 Sportback vorgesehen, einen speziellen Verlademodus mit dem Fahrzeugdiagnosetester zu aktivieren / deaktivieren. Es wird dabei ein Fahrzeugniveau von 50 mm über Basisniveau eingestellt und in der Folge konstant gehalten. Der Modus wird aus Sicherheitsgründen automatisch deaktiviert bei Überschreiten einer Fahrzeuggeschwindigkeit von 100 km/h oder nach 50 km Fahrstrecke.



480_024

Transportmodus

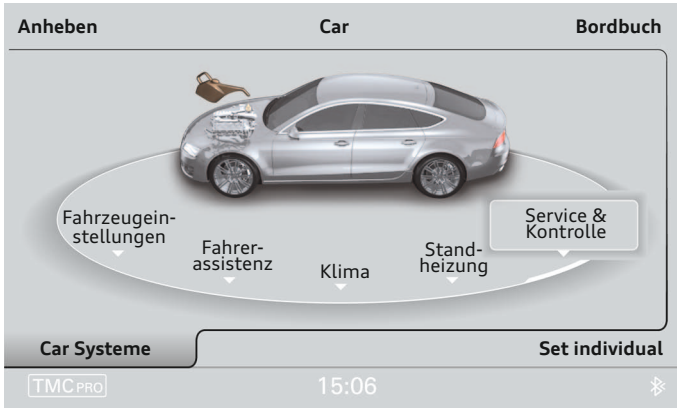
Mit Aktivierung des Transportmodus mit dem Fahrzeugdiagnosetester setzt das Diagnose-Interface für Datenbus J533 Abschaltstufe 4. Das Steuergerät für Niveauregelung reagiert durch Unterbindung / Abschaltung von Vor- und Nachlaufmodus und schaltet die Stromversorgung der Dämpferventile ab. Dadurch bleibt das Steuergerät auch bei Empfang von Eingangssignalen (Betätigung Tür-/ Heckklappe, Änderung Status Klemme 15) im Sleepmodus. Der Transportmodus wird aus Sicherheitsgründen nach kurzer Fahrt automatisch deaktiviert.



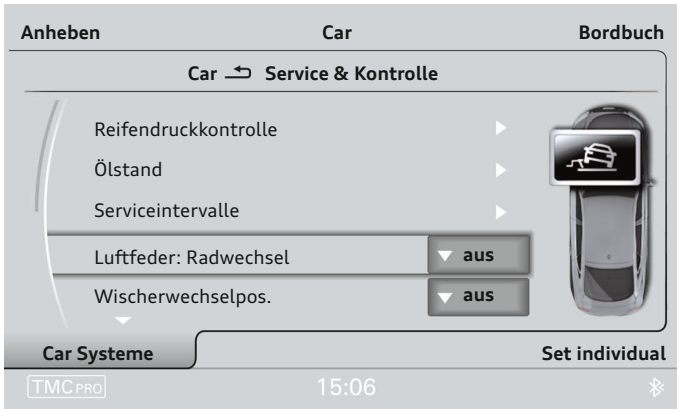
480_025

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 daher empfohlen, die Regelung aus Sicherheitsgründen immer zusätzlich manuell abzuschalten. Die Abschaltung wird durch Anwahl von „Service & Kontrolle“ - „Luftfeder: Radwechsel“ im MMI aktiviert. Die aktivierte Funktion wird automatisch wieder bei einer Fahrgeschwindigkeit von 10 km/h deaktiviert oder kann im angegebenen MMI-Menü deaktiviert werden.



480_026



480_027

Steuergerät für Niveauregelung J197

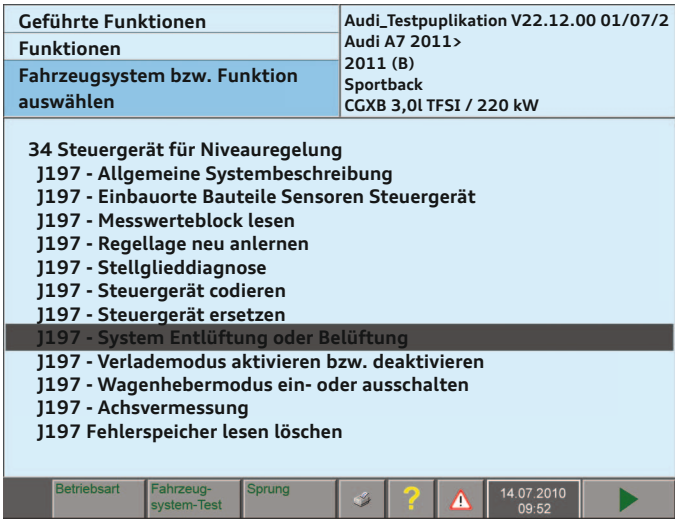
Nach dem Einbau muss ein neues Steuergerät online codiert werden. Nach Start der Funktion „Steuergerät codieren“ am Fahrzeugdiagnosetester erfolgt zuerst der Datensatzdownload. Dabei werden die für den Betrieb des Steuergeräts in diesem Fahrzeug erforderlichen Softwarekomponenten von der zentralen Datenbank in das Steuergerät geladen. Im Rahmen der nachfolgenden Codierung wird dem Steuergerät die jeweilige Fahrzeugausstattung (ACC, Anhängerkupplung) mitgeteilt. Da dieses neue Steuergerät auch noch nicht die Lernwerte der Gebersignale für die Niveaulage abgespeichert hat, ist im Anschluss an die Codierung die Durchführung der Funktion „Regellage neu anlernen“ erforderlich.



480_007

Luftfederbein, Luftfedern, Magnetventilblock, Kompressor und Druckspeicher

Zum Ausbau dieser Komponenten muss das Luftsystem geöffnet werden. Bevor dies geschieht, ist die Anlage unbedingt zu entlüften. Da die Luftfedern an der Hinterachse keine Restdruckhalteventile besitzen, darf das Fahrzeug bei entlüfteter Anlage unter keinen Umständen auf die Räder gestellt werden! Die Luftfedern können bei Nichtbeachtung beschädigt werden! Beim Anschließen der Luftleitungen ist besonders am Magnetventilblock darauf zu achten, die Anschlüsse nicht zu vertauschen. Vor Einbau neuer Luftfederbeine an der Vorderachse ist deren Luftdruck zu korrigieren (wiederbefüllen). Nach Wiedereinbau der Luftfedern ist aus Toleranzgründen die Funktion: „Regellage neu anlernen“ durchzuführen.



480_028

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.



480_011

Luftleitungen

Im Falle von Beschädigungen / Undichtigkeiten können Luftleitungen und deren Anschlüsse ersetzt und Luftleitungen repariert werden. Vor dem Öffnen des Luftsystems ist die Anlage unbedingt zu entlüften. Da die Luftfedern an der Hinterachse keine Restdruckhalteventile besitzen, darf das Fahrzeug bei entlüfteter Anlage unter keinen Umständen auf die Räder gestellt werden! Die Luftfedern können bei Nichtbeachtung beschädigt werden! Beim Anschließen der Luftleitungen ist besonders am Magnetventilblock darauf zu achten, die Anschlüsse nicht zu vertauschen. Bei Ersatz der Leitungen ist zu beachten, das die Leitung vom Magnetventilblock zum Druckspeicher immer als Formleitung ersetzt werden muss. Die Vorgaben für Reparaturen an Luftleitungen entsprechen denen der bereits bei Audi im Einsatz befindlichen Systeme.
Das Gleiche gilt für die Ermittlung von Leckageursachen.



Schneidzange VAS 6228 zum Ablängen von Luftleitungen *480_029*

3. Spezielle Systemzustände

Tiefniveau

Nach sehr langer Standzeit des Fahrzeugs 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 dann bereits aktiviert, obwohl der Verbrennungsmotor noch nicht gestartet wurde. Ziel ist es, das Fahrzeugniveau möglichst rasch auf ein relativ unkritisches Maß anzuheben.

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 ein schwer beladenes Fahrzeug sehr schnell entladen wird.

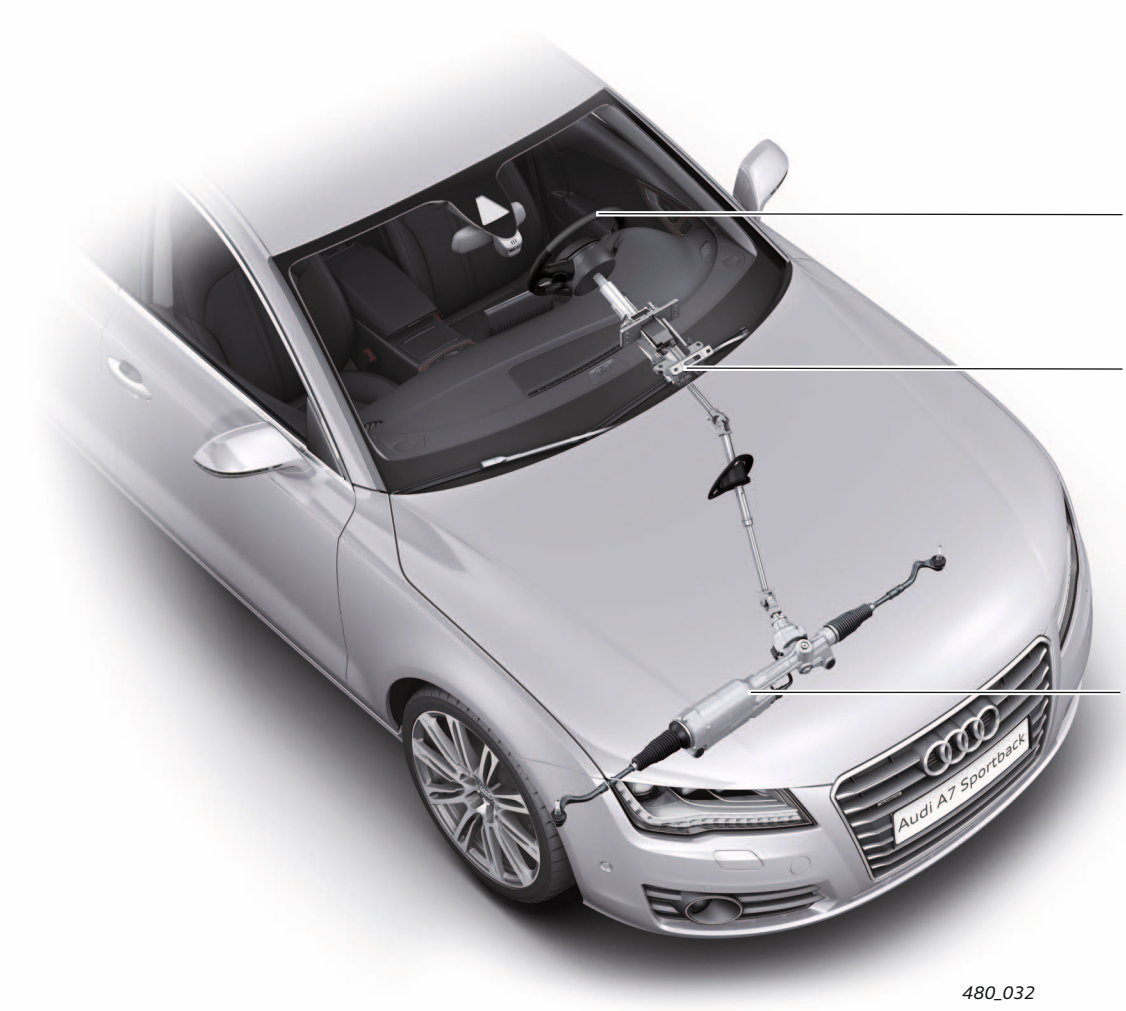
Besteht der Zustand längere Zeit, ist von einem Systemfehler auszugehen und eine Warnung hoher Priorität (rote Schriftfarbe) wird im Mitteldisplay ausgegeben.

Lenksystem

Übersicht

Die wesentliche Innovation beim Lenksystem des Audi A7 Sportback ist der Einsatz einer elektromechanischen Lenkung. Die Servotronic-Funktion ist damit Seriensetzung. Die Lenksäule ist in der Basisausstattung mechanisch verstellbar.

Optional wird eine elektrisch verstellbare Lenksäule angeboten. In der Basisausstattung ist das Fahrzeug mit einem Vierspeichen-Multifunktionslenkrad ausgestattet. Optional kann ein Dreispeichen-Multifunktionssportlenkrad in verschiedenen Varianten bestellt werden.



Vierspeichen-Multifunktionslenkrad als Basisausstattung

Dreispeichen-Multifunktionssportlenkrad in verschiedenen Varianten als optionales Angebot

mechanisch verstellbare Lenksäule als Basisausstattung

elektrisch verstellbare Lenksäule als optionales Angebot

elektromechanische Lenkung mit Servotronic-Funktion als Basisausstattung

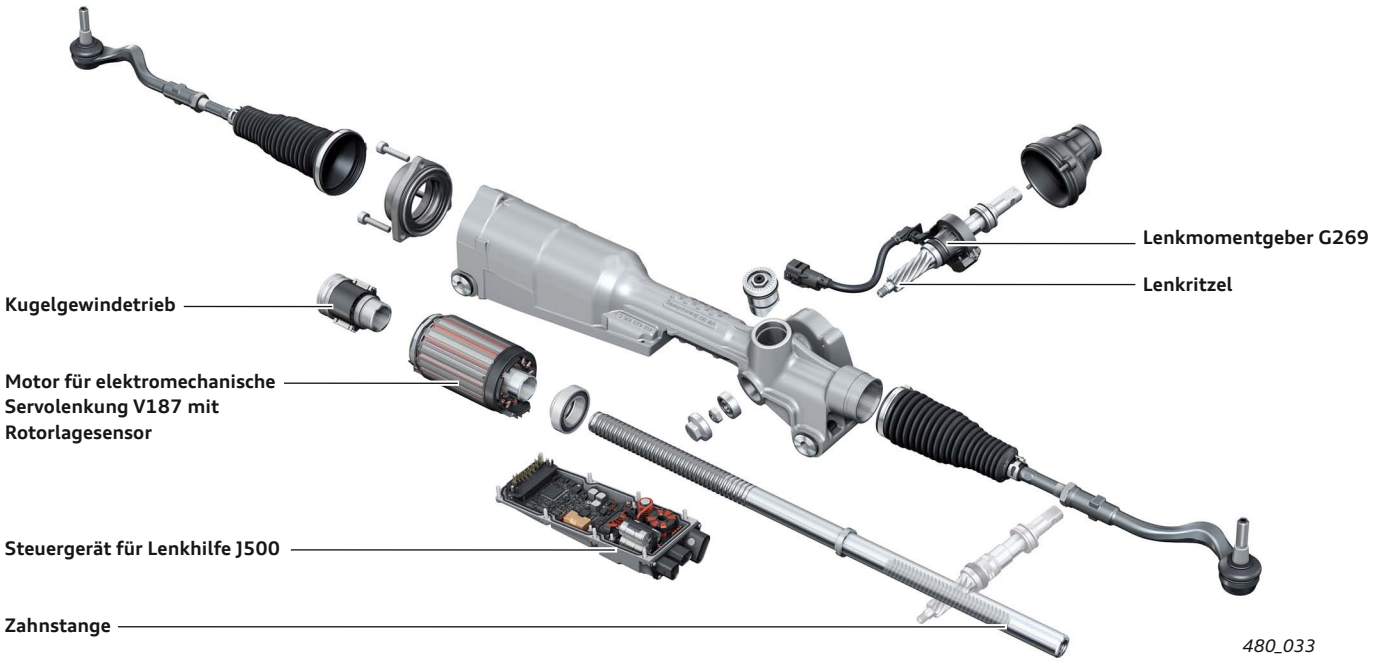
480_032

Elektromechanische Lenkung

Übersicht

Im Audi A7 Sportback kommt eine neue Generation der elektromechanischen Lenkung zum Einsatz. Basisfunktion ist die Realisierung der Lenkunterstützung durch einen konzentrisch zur Zahnstange angeordneten Elektromotor. Dieses Konzept wurde gewählt, da es eine große Leistungsfähigkeit bei relativ kleinem Bauraum ermöglicht. Zahnstange, Elektromotor, Antriebsgetriebe durch einen Kugelgewindetrieb, elektronisches Steuergerät und die notwendige Sensorik sind in einer kompakten baulichen Einheit integriert.

Für die komplette Einheit konnte dadurch das Gewicht auf nur etwa 16 kg reduziert werden. Durch die elektromechanische Erzeugung der Lenkunterstützung werden Kraftstoff-Verbrauchsreduzierungen von bis zu 0,3 l/100 km erreicht. Zusätzlicher Vorteil ist die Implementierung von Zusatzfunktionen durch die Möglichkeit, die Lenkunterstützung bedarfsabhängig zu variieren.

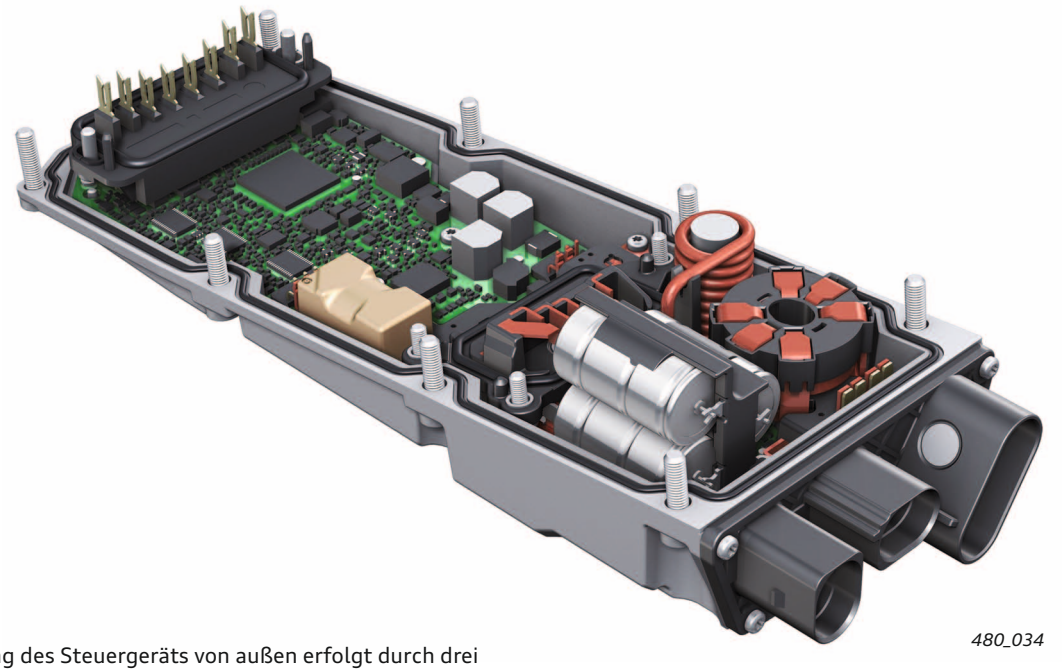


Systemkomponenten

Steuergerät für Lenkhilfe J500

Das Steuergerät ermittelt auf Basis der Eingangsinformationen Rotorlage und Lenkmoment das Muster für die Phasenspannungen. Die sich dadurch einstellenden Phasenströme erzeugen das Drehmoment des Elektromotors. Das Drehmoment ist von der Stromstärke abhängig.

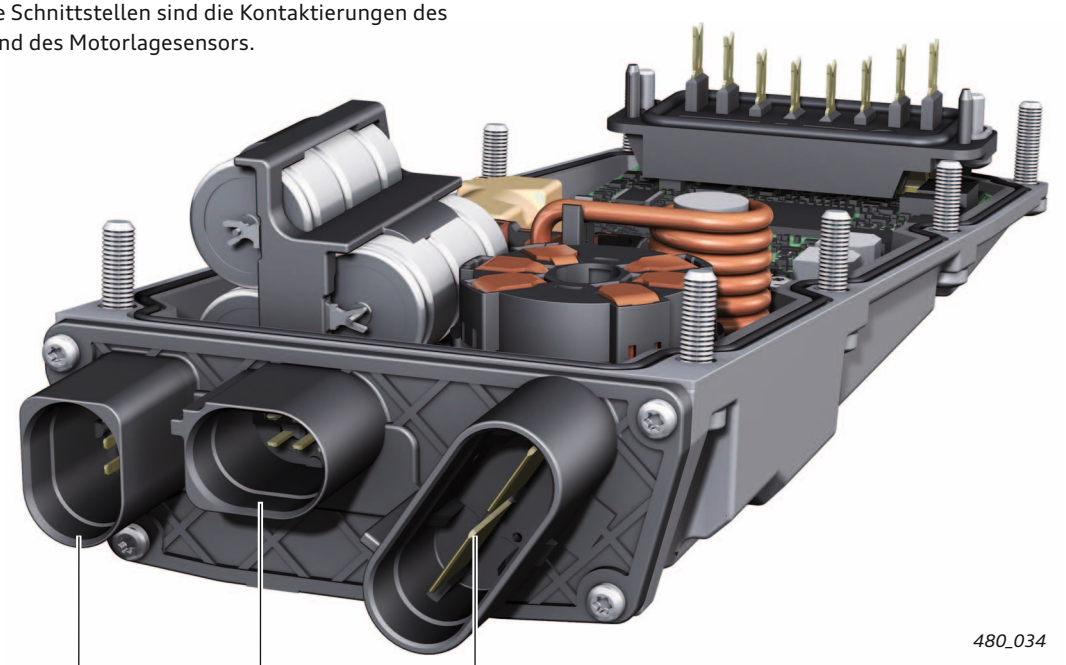
Diese Zuordnungen sind im Steuergerät gespeichert. Das Steuergerät kommuniziert über den bereits im Audi A8 ’10 implementierten FlexRay-Datenbus. Im Steuergerät ist auch die Leistungsendstufe zur Ansteuerung des Elektromotors integriert.



480_034

Die Kontaktierung des Steuergeräts von außen erfolgt durch drei Steckeranschlüsse.

Intern realisierte Schnittstellen sind die Kontaktierungen des Elektromotors und des Motorlagesensors.



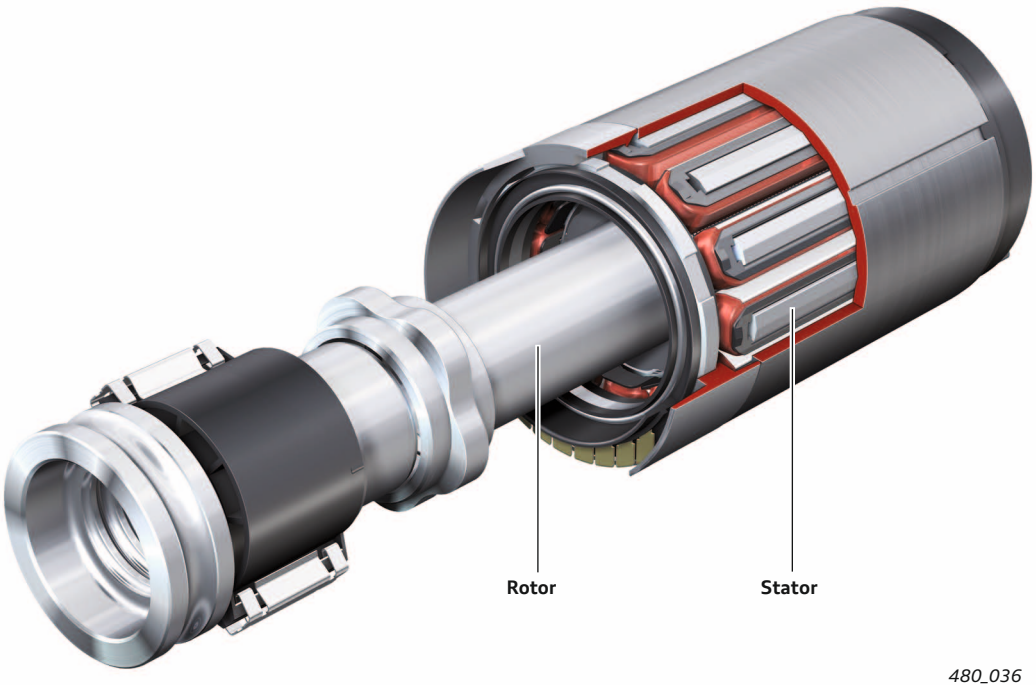
480_034

Motor für elektromechanische Servolenkung V187

Der Elektromotor liefert das für die Lenkunterstützung erforderliche Lenkmoment. Es kommt ein permanent erregter Drehstrom-Synchronmotor zum Einsatz. Dieses Motorkonzept wird aufgrund einiger wesentlicher Vorteile eingesetzt. Synchronmotoren zeichnen sich durch kompakte Bauart bei großer Leistung aus. Durch die Permanenterregung entfallen die Schleifringe zur Übertragung des Erregerstromes zum Rotor. Durch das Steuergerät werden die notwendigen Phasenspannungen berechnet und über die Leistungsendstufe auf die Statorspulen geschaltet. Der Stator besteht aus 12 Feldspulen.

Jeweils 4 Spulen werden in Reihe geschaltet und durch einen sinusförmigen Stromverlauf bestromt. Die drei Ströme sind zueinander phasenversetzt. Aus den drei so erzeugten Magnetfeldern entsteht ein resultierendes rotierendes Magnetfeld, dass die synchrone Drehbewegung des Rotors bewirkt.

Der Rotor mit den 10 Permanentmagneten in wechselnder Nord-Süd-Anordnung ist als Hohlwelle ausgebildet und auf der Zahnstange gelagert.



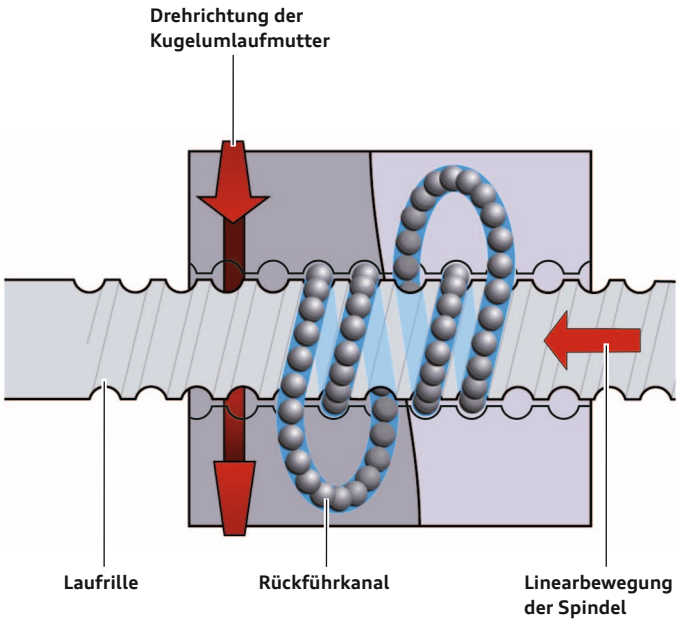
480_036

Kugelgewindetrieb - Funktionsprinzip

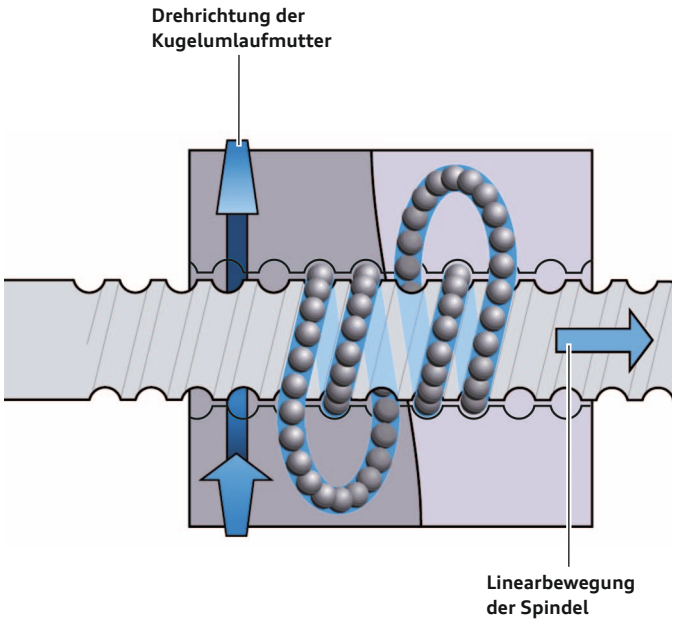
Die Umwandlung der Drehbewegung des Elektromotors in eine Linearbewegung der Zahnstange wird durch einen Kugelgewindetrieb realisiert. Das Funktionsprinzip ähnelt dem eines konventionellen Schraube-Mutter-Systems. Die Gewindegänge werden durch Laufrillen ersetzt, die Verbindung zwischen Schraube (Spindel) und Mutter (Kugelumlaufmutter) wird durch Kugeln in den Laufrillen realisiert. Die Kugeln rollen wie die Wälzelemente in einem Lager in einem geschlossenen Kreislauf ab. Um dies zu realisieren, befindet sich in der Kugelumlaufmutter ein Rückführkanal, der „Anfang“ und „Ende“ der Laufrillen der Kugelumlaufmutter miteinander verbindet.

Mit Umkehr der Bewegungsrichtung der Kugelumlaufmutter und der Rollrichtung der Kugeln ändert auch die Spindel ihre Bewegungsrichtung.

Dieses Prinzip der Umwandlung einer Drehbewegung in eine Linearbewegung benötigt im Vergleich zu einem konventionellen Gewindetrieb nur etwa ein Drittel der Antriebsleistung. Ursache hierfür ist die reduzierte Reibung, da die Kugeln nur punktförmige Berührung mit den Laufrillen aufweisen. Damit verbunden sind ein niedriges Verschleißniveau sowie eine hohe Positioniergenauigkeit durch geringes Einbauspiel.



480_037



480_038

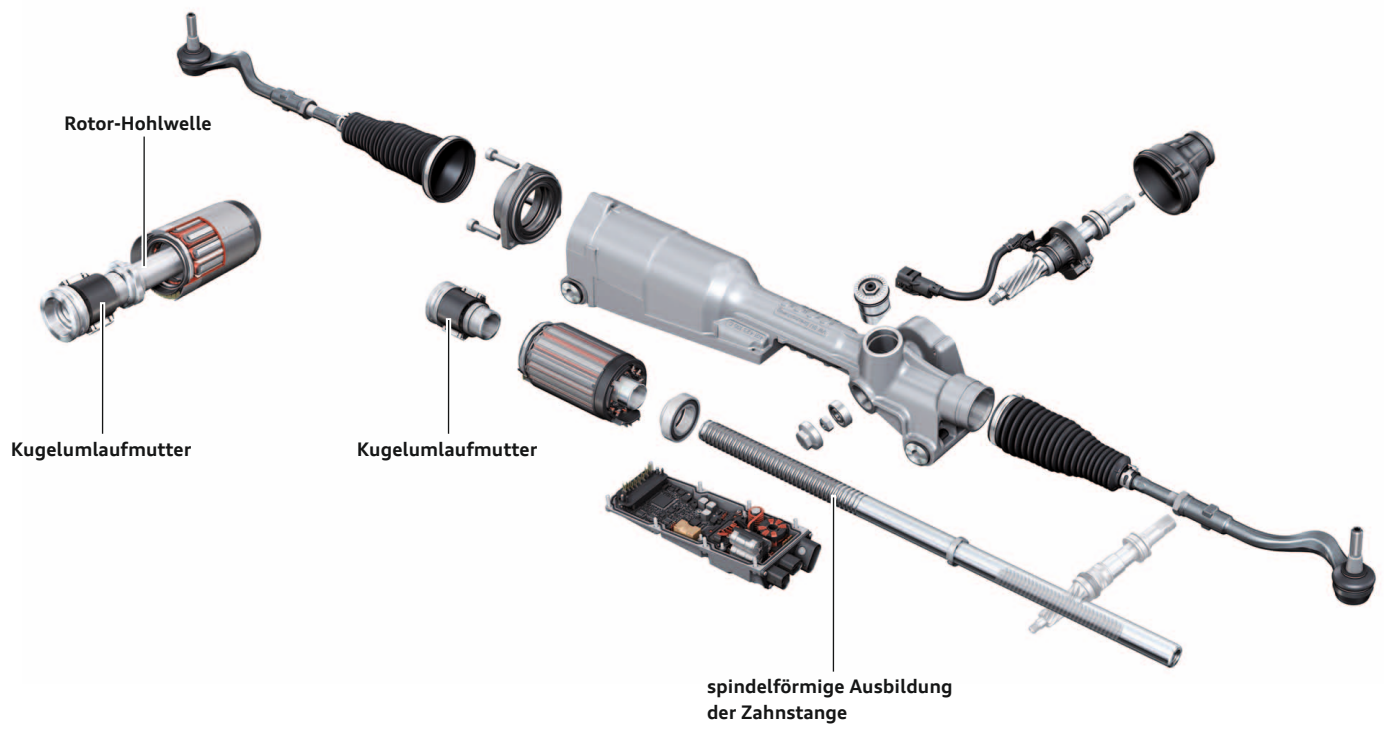
Die Kugelumlaufmutter ist in Längsrichtung fixiert. Wird sie verdreht, erfolgt die lineare Bewegung der Spindel in Pfeilrichtung.

Um Berührungen der Kugeln untereinander einzuschränken, sind möglichst kurze „Kugelkreisläufe“ vorteilhaft. Deshalb werden zwei getrennte Kreisläufe in der Kugelumlaufmutter realisiert.

Kugelgewindetrieb - Technische Realisierung im Audi A7 Sportback

Im Audi A7 Sportback ist die Kugelumlaufmutter mit der Rotor-Hohlwelle fest verbunden. Die Zahnstange ist an einem Ende als Spindel ausgebildet. Bei Ansteuerung des Elektromotors wird die Rotor-Hohlwelle und damit auch die Kugelumlaufmutter in eine Drehbewegung versetzt.

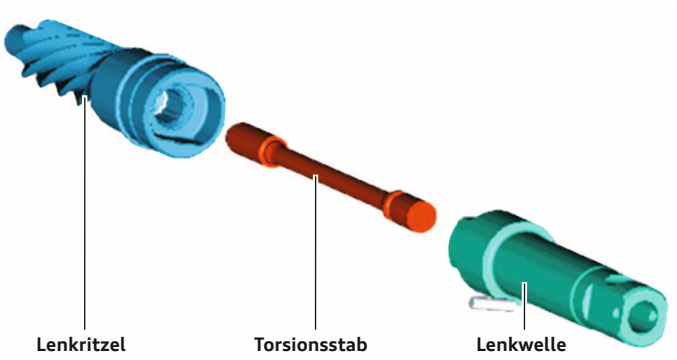
Dadurch erfolgt wie oben dargestellt eine lineare Bewegung der Zahnstange. Je nach Drehrichtung des Elektromotors erfolgt die Lenkunterstützung bei Rechts- oder Linkseinschlag der Räder. Durch die Stromstärke, mit der der Elektromotor angesteuert wird, wird die Größe des untertsützenden Lenkmomentes geregelt.



480_039

Lenkmomentgeber G269

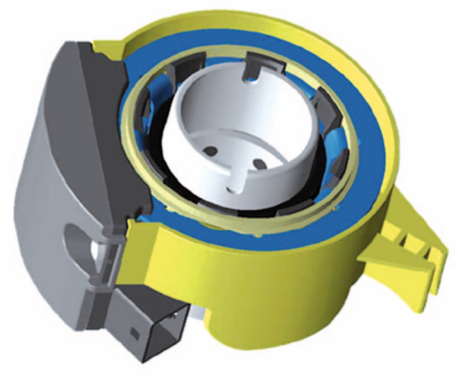
Basis für die Berechnung des jeweils erforderlichen Momentes zur Lenkunterstützung ist das durch den Fahrer realisierte Lenkmoment. Die Ermittlung dieses Lenkmoments erfolgt durch den Lenkmomentgeber G269. Die Verbindung des Lenkritzels mit der Lenkwelle erfolgt wie bei einer konventionellen hydraulischen Lenkung mit Lenkungsventil durch einen Torsionsstab. Lenkt der Fahrer, wird der Torsionsstab und damit auch die Lenkwelle relativ zum Lenkritzel verdreht. Das Maß der Verdrehung ist dabei abhängig von der Größe des durch den Fahrer realisierten Lenkmoments. Der Lenkmomentgeber G269 misst diese Verdrehung.



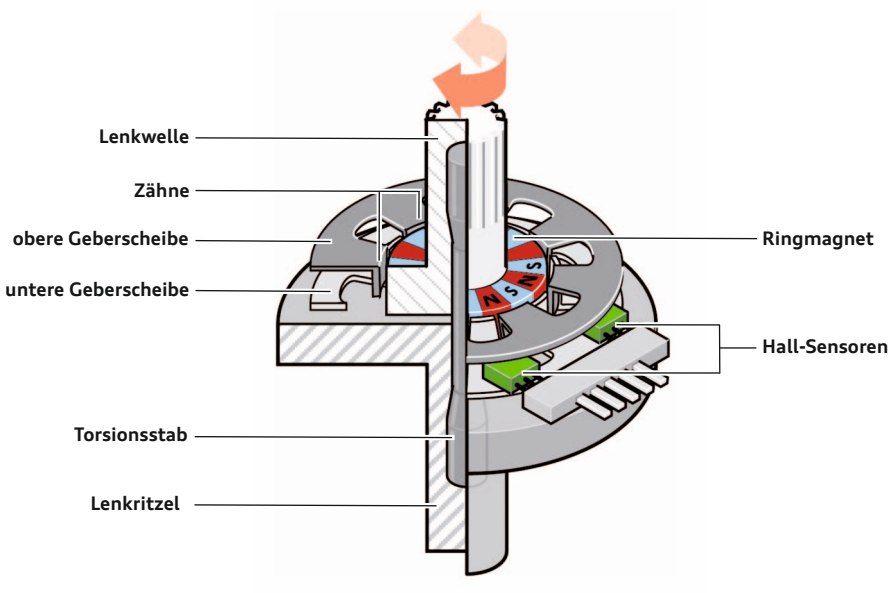
480_040

Aufbau

Ein Ringmagnet mit acht Polpaaren ist fest mit der Lenkwelle verbunden. Zwei Geberscheiben mit je acht Zähnen sind fest mit dem Lenkritzel verbunden. Die Zähne der beiden Geberscheiben sind dabei so versetzt angeordnet, dass bei Ansicht von oben in Richtung der Drehachse die Zähne der einen Geberscheibe in den Zahnlücken der anderen Geberscheibe stehen. Mittig zwischen den beiden Geberscheiben sind zwei Hall-Sensoren fest mit dem Gehäuse verbunden.



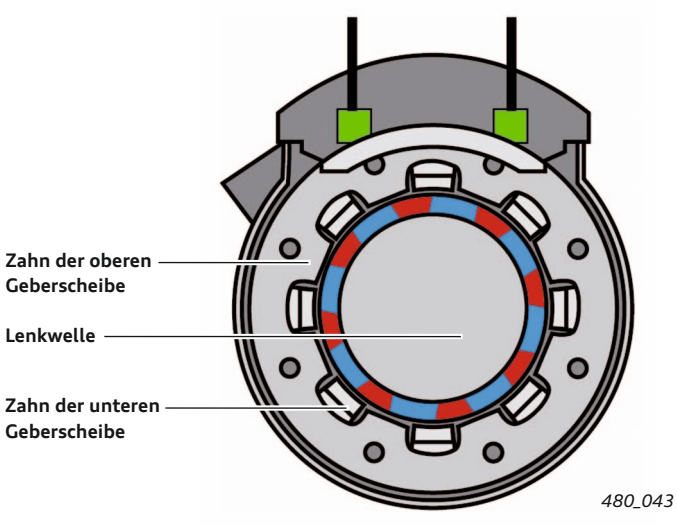
480_042



480_041

Funktion

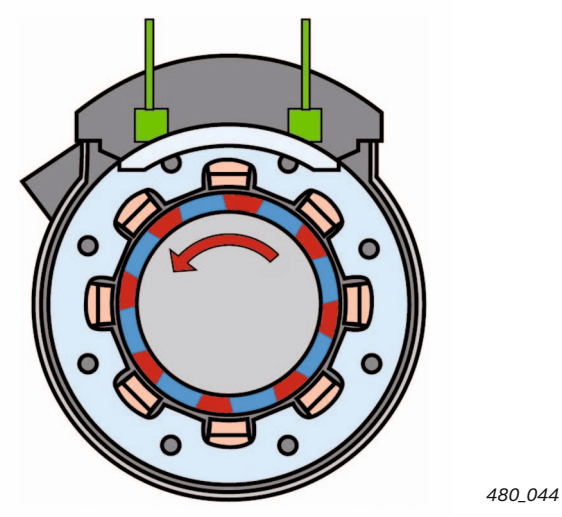
Wird das Lenkrad nicht bewegt, sind die Geberscheiben zu den Magnetpolen so ausgerichtet, dass die Zähne der Geberscheiben jeweils exakt mittig zwischen Nord- und Südpol stehen. Dadurch werden beide Geberscheiben von den magnetischen Feldlinien in gleicher Art und Weise durchdrungen. Es bildet sich kein magnetisches Feld zwischen den Geberscheiben aus. An beiden Hall-Sensoren liegt das gleiche Sensor-Ausgangssignal an.



480_043

Ansicht von oben in Richtung der Lenkwelle (= Drehachse)

Eine Lenkbewegung führt zur Verdrehung des Torsionsstabs und damit auch zu einer Relativbewegung des Magnetrings zu den Geberscheiben. Durch die Verdrehung des Magnetrings verändert sich die Position der Pole zu den Geberscheiben. Die mittige Position der Zähne der Geberscheiben zu den Nord- und Südpolen wird verlassen. Je nach Lenkrichtung stehen die Zähne der einen Geberscheibe anteilig mehr den Nordpolen gegenüber, die der anderen Geberscheibe anteilig mehr den Südpolen. Dadurch kommt es zu einer Verstimmung des magnetischen Kreises. Der magnetische Fluss wird durch die Hallsensoren gemessen.



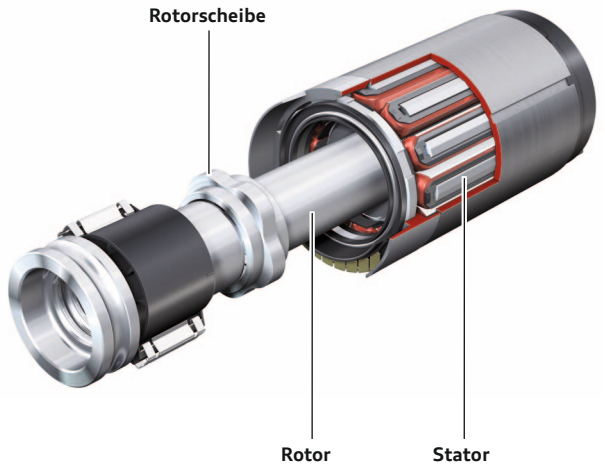
480_044

Rotorlagesensor

Durch den Rotorlagesensor wird die Stellung des Rotors erfasst. Das Steuergerät muss die exakte Position des Rotors kennen, um die notwendigen Phasenspannungen für das umlaufende Statormagnetfeld berechnen zu können (elektronische sensorgesteuerte Kommutierung). Der Messwert des Rotorlagesensors wird auch genutzt, um die Lenkanschläge zu bestimmen. Um harte, mechanische Anschläge zu vermeiden, werden durch die elektromechanische Lenkung „soft“-Endanschläge realisiert.

Aufbau

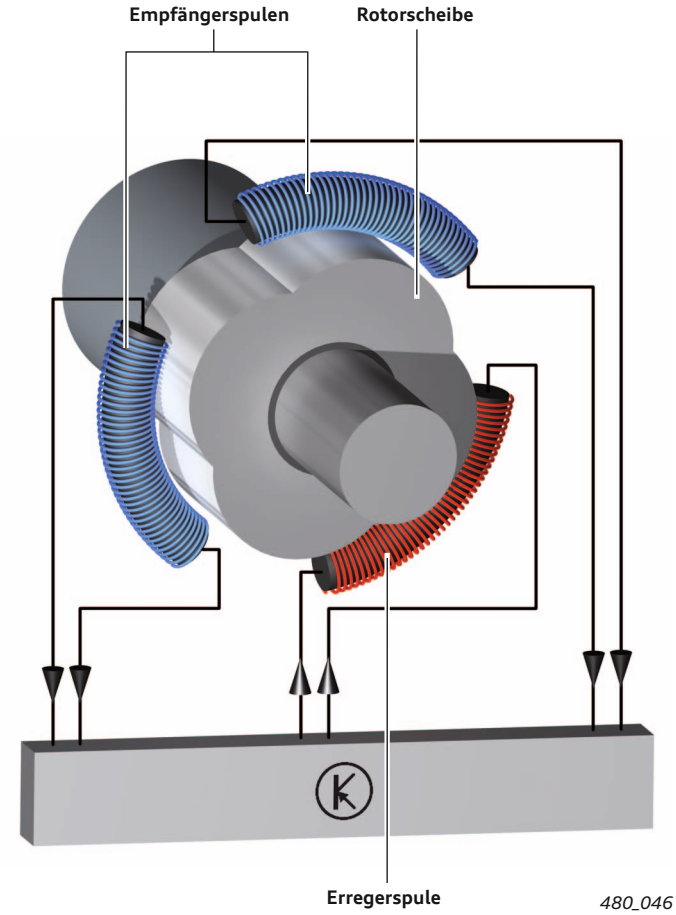
Auf dem Rotor ist eine Scheibe aus flussleitendem Metall angebracht. Diese Rotorscheibe hat eine spezielle Form ähnlich einer Kurvenscheibe. Sie wird von einem am Gehäuse befestigten Magnetspulenring, der als Stator fungiert, umgeben. Dieser Spulenring besteht aus drei Einzelspulen, von denen eine als Erregerspule und zwei als Empfängerspulen agieren.



480_045

Funktionsweise

Die Erregerspule wird mit einer sinusförmigen Erregerspannung gespeist. Das sich um die Erregerspule aufbauende magnetische Wechselfeld wirkt auf die Rotorscheibe ein. Die Rotorscheibe leitet den magnetischen Fluss des von der Erregerspule erzeugten magnetischen Wechselfelds zu den Empfängerspulen.
In den Empfängerspulen wird dadurch eine Wechselspannung induziert, die proportional zur Lage der Rotorscheibe gegenüber der Erregerspannung phasenverschoben ist.



480_046

Funktionsweise

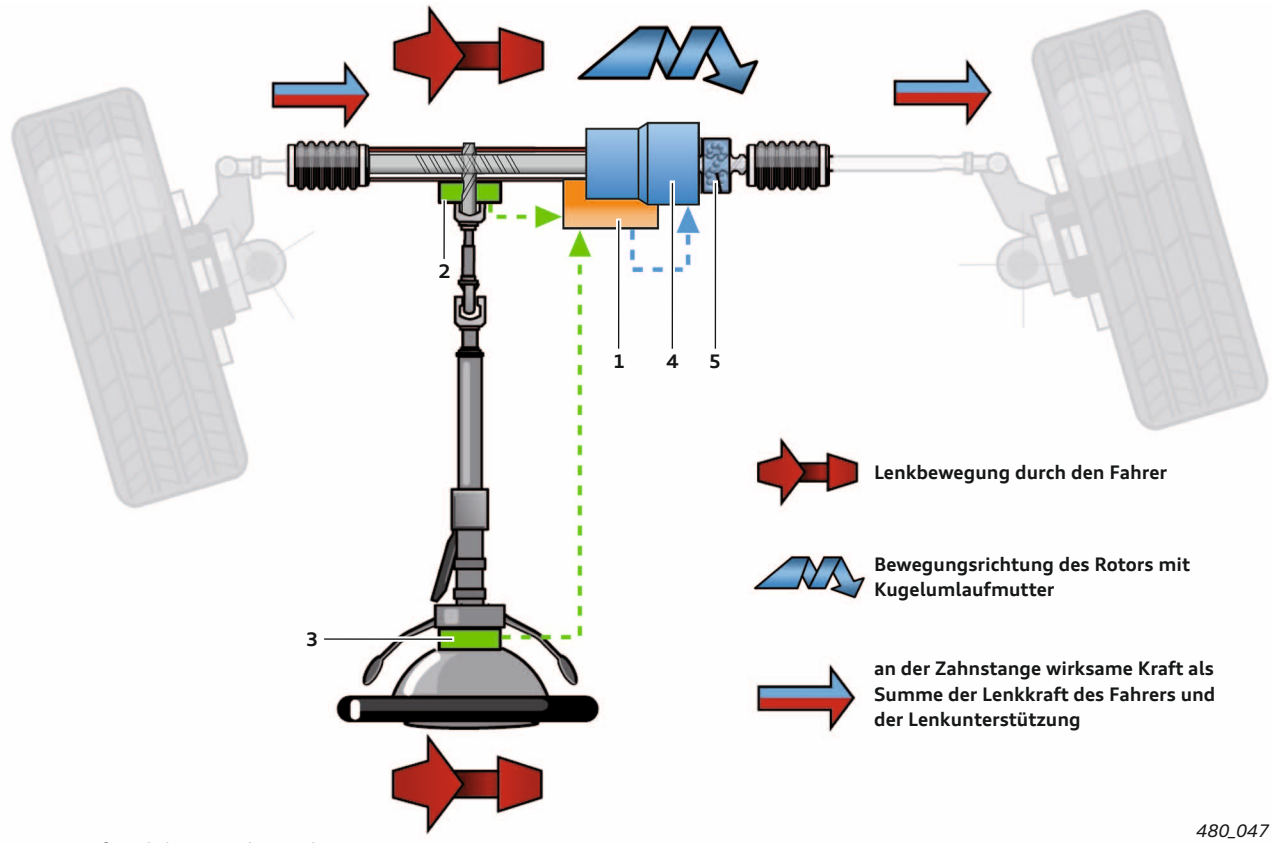
1. Öffnen der Fahrertür
Mit dem Öffnen der Tür wird der FlexRay-Datenbus geweckt und die Kommunikation der Steuergeräte wird gestartet.
Es werden Initialisierungsroutinen durch das Steuergerät J500 gestartet und ein Selbsttest des Systems wird durchgeführt.

2. Einschalten der Zündung (Klemme 15 ein)
Die Kontrollleuchte wird durch das Steuergerät im Schalttafeleinsatz J285 durch kurze Ansteuerung überprüft. Wird kein Systemfehler festgestellt, verlischt die Kontrollleuchte nach wenigen Sekunden wieder.

3. Motorstart (Klemme 50 ein)
Überschreitet die Drehzahl des Verbrennungsmotors 500 U/min., ist die Lenkunterstützung aktiv. Sobald der Drehstab nicht durch Krafteinwirkung auf das Lenkrad verdreht ist (Erkennung durch Lenkmomentgeber G269), erfolgt eine Synchronisierung der Signale des Lenkwinkelgebers G85 mit denen des Rotorlagesensors. Im Steuergerät J500 ist die Abhängigkeit der beiden Messwerte voneinander als Kennfeld abgespeichert. Im folgenden Fahrbetrieb erfolgt die Erfassung der Lenkbewegungen durch Auswertung der Signale des Rotorlagesensors.
Die Wahl der entsprechenden Fahreinstellung im Audi drive select wird vom Steuergerät berücksichtigt um das zugehörige Kennfeld der Lenkunterstützung für die Regelung zu bestimmen.

4. Fahrbetrieb
Im Fahrbetrieb wird die Höhe der Lenkunterstützung im Wesentlichen auf Basis des Lenkmoments, des Lenkwinkels und der Fahrgeschwindigkeit bestimmt. Die Ansteuerströme für den Elektromotor werden vom Steuergerät berechnet und die Statorwicklungen werden durch die Leistungsendstufe mit den entsprechenden Strömen bestromt. Die durch den Elektromotor mit dem Kugelgewindetrieb auf die Zahnstange ausgeübte Kraft verstärkt die durch den Fahrer aufgebrachte Lenkkraft.

5. Abschalten der Lenkunterstützung
Wenn der Verbrennungsmotor bei noch fahrendem Fahrzeug ausgeschaltet wird, wird bei Unterschreiten einer Fahrgeschwindigkeit von 7 km/h die Lenkunterstützung rampenförmig abgeschaltet.



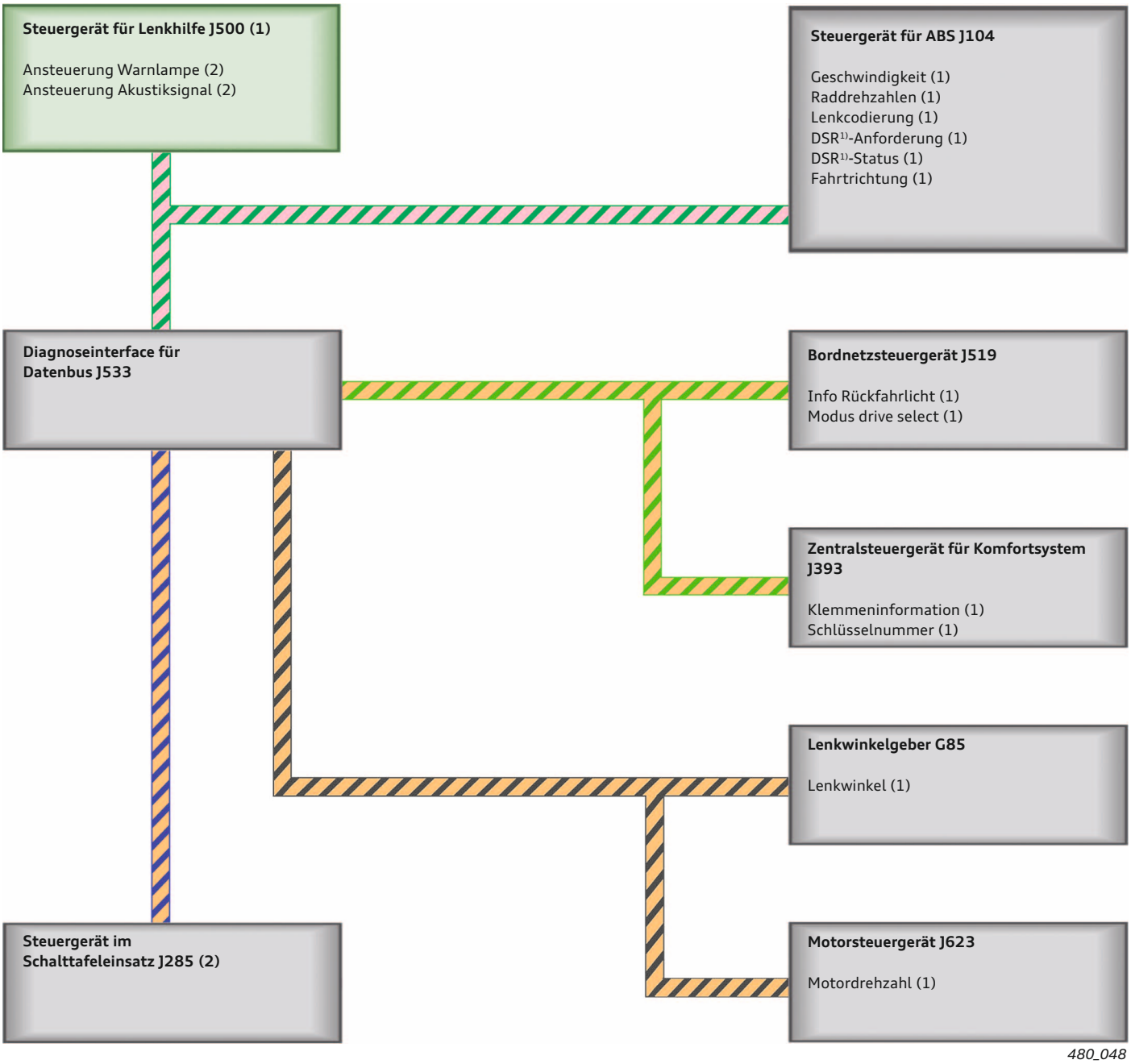
480_047

1. Steuergerät für elektromechanische Lenkung J500
2. Lenkmomentgeber G269
3. Lenkwinkelgeber G85
4. Motor für elektromechanische Servolenkung V187
5. Kugelumlaufmutter

Datenaustausch

Die Grafik zeigt die systemrelevanten Informationen, die vom Steuergerät für Lenkhilfe J500 empfangen und gesendet werden.

Die eingeklammerte Zahl hinter einer Information gibt an, welches Steuergerät diese Information benötigt.



480_048

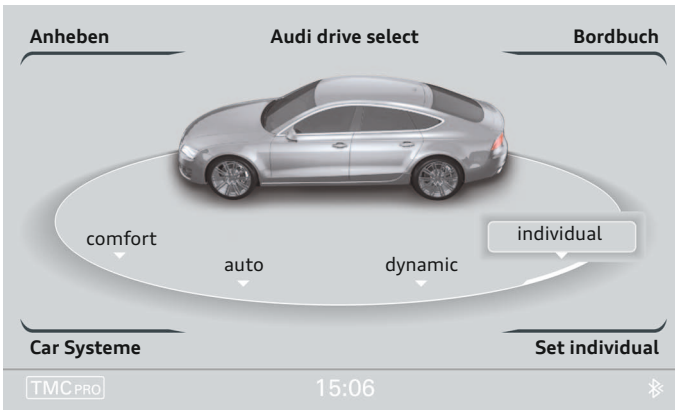
1): DSR = driver steering recommendation

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

Bedienung und Fahrerinformation

Wesentlicher Unterschied im Vergleich zu konventionellen Lenksystemen ist die Möglichkeit, verschiedene Zusatzfunktionen zu realisieren. Beim Audi A7 Sportback sind dies die serienmäßige geschwindigkeitsabhängige Lenkunterstützung (servotronic), die Funktion driver steering recommendation sowie die Geradeauslaufkorrektur. Bei Fahrzeugen mit Audi active lane assist wird die gezielte Lenkunterstützung eingesetzt, um ein unbeabsichtigtes Verlassen der Fahrspur zu verhindern. Der Fahrer hat generell die Möglichkeit, durch Wahl einer Fahreinstellung in Audi drive select eine Lenkungscharakteristik von komfortabel bis sportlich einzustellen.

Statusinformationen werden dem Fahrer durch eine zweifarbig leuchtende Kontrollleuchte angezeigt. Zusätzliche Textangaben im Mitteldisplay ergänzen die Fahrerinformation.



480_020



480_049

Service- / Diagnoseumfänge

Die beschriebenen Systemkomponenten der elektromechanischen Lenkung sind eigendiagnosefähig.

1. Spezielle Systemzustände

gelbe Kontrollleuchte aktiv:

Die gelbe Kontrollleuchte wird in folgenden Fällen aktiviert:

- Die Endanschläge sind nicht angelernt. In diesem Fall erfolgt ein Eintrag in den Ereignisspeicher und die Lenkunterstützung wird auf 60% reduziert. Im Mitteldisplay erfolgt zusätzlich eine Textangabe zur Fahrerinformation. Durch Anlernen der Endanschläge wird die Kontrollleuchte wieder deaktiviert und der Ereignisspeichereintrag wird automatisch gelöscht.

- Es liegt eine Systemstörung vor. In diesen Fällen erfolgt zusätzlich eine Textangabe im Mitteldisplay sowie ein Eintrag in den Ereignisspeicher. Eine Weiterfahrt zum nächsten Servicebetrieb ist möglich, allerdings mit reduzierter Lenkunterstützung.

480_050

rote Kontrollleuchte aktiv:

Die rote Kontrollleuchte wird in folgenden Fällen aktiviert:

- Unmittelbar nach dem Einschalten der Kl. 15 erfolgt intern ein Systemtest. Durch das Steuergerät im Schalttafeleinsatz J285 wird auch die Kontrollleuchte durch kurzzeitige Aktivierung geprüft. Ist das System fehlerfrei, verlischt die Kontrollleuchte nach wenigen Sekunden wieder.

- Leuchtet die Kontrollleuchte dauerhaft, liegt ein Systemfehler vor. In diesen Fällen erfolgt zusätzlich eine Textangabe im Mitteldisplay sowie ein Eintrag in den Ereignisspeicher. Eine Weiterfahrt ist nicht mehr möglich, da die Lenkunterstützung auf einen Wert kleiner 20% reduziert wurde oder ganz ausgefallen ist.



480_051

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

Der Austausch einzelner Komponenten (außer Faltenbälge und Spurstangen) ist nicht vorgesehen. Bei einem Defekt erfolgt immer der Austausch der kompletten Lenkungseinheit.

Nach dem Einbau muss ein neues Steuergerät online codiert werden. Nach Start der Funktion „Steuergerät codieren“ am Fahrzeugdiagnosetester erfolgt zuerst der Datensatzdownload. Dabei werden die für den Betrieb des Steuergerätes in diesem Fahrzeug erforderlichen Softwarekomponenten von der zentralen Datenbank in das Steuergerät geladen.

Im Rahmen der nachfolgenden Codierung wird dem Steuergerät die jeweilige Fahrzeugausstattung mitgeteilt. Da dieses neue Steuergerät auch noch nicht die Lenkanschläge abgespeichert hat, ist im Anschluss an die Codierung die Durchführung der Funktion „Lenkanschläge anlernen“ erforderlich.



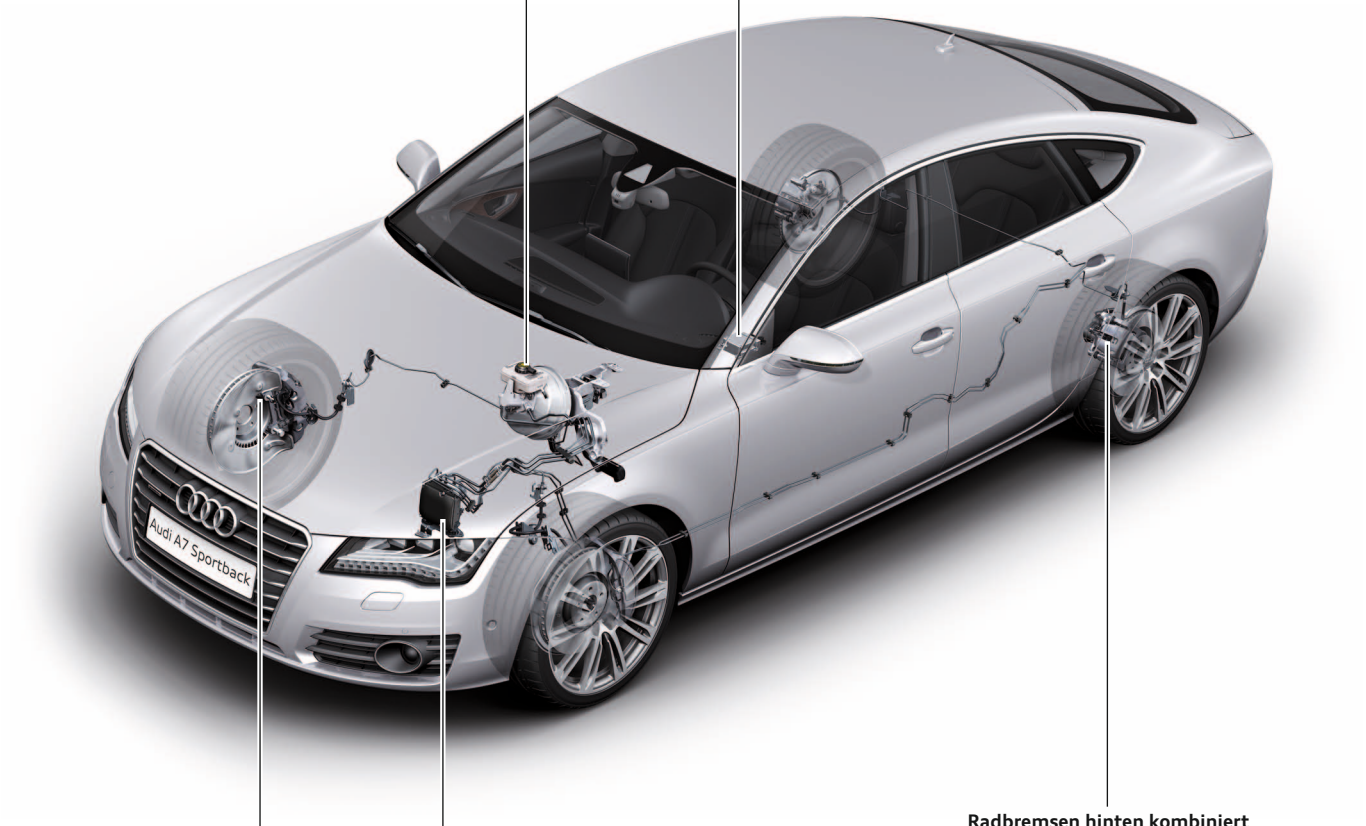
480_052

Bremsanlage

Übersicht

Die Bremsanlage des Audi A7 Sportback ist eine konsequente Weiterentwicklung der aktuellen Bremsanlagen der Fahrzeuge der Audi A4 Modellreihe sowie der des Audi A8 ’10 . Mit dem Serienanlauf kommen 16- und 17-Zoll-Anlagen zum Einsatz. Als Feststellbremse fungiert die Elektromechanische Parkbremse (EPB).

Ein leistungsfähiges ESP der Firma Bosch mit erweitertem Funktionsumfang sorgt für ein hohes Maß an aktiver Sicherheit. Wie bereits im Audi A8 ’10 realisiert, liefert das Steuergerät für Sensorelektronik J849 die für die Berechnung der Regelvorgänge erforderlichen Informationen zur Fahrzeugdynamik.



Tandemhauptbremszylinder mit Tandembremskraftverstärker 8/9“

Steuergerät für Sensorelektronik J849

Radbremsen hinten kombiniert mit Elektromechanischer Feststellbremse (EPB)

Radbremsen in 16“- und 17“ -Ausführung in Abhängigkeit von der jeweiligen Motorisierung

neue ESP-Generation der Firma Bosch mit erweitertem Funktionsumfang (siehe separates Kapitel)

480_053

Systemkomponenten

Radbremsen Vorderachse

Motorisierung	V6 2,8 FSI 150 kW V6 3,0 TDI 150 kW	V6 3,0 TDI 180 kW	V6 3,0 TFSI 220 kW
Mindest-Radgröße	16“	17“	17“
Bremstyp	TRW FBC 60 16“	TRW FBC 60 17“	Teves 2FNR 42 AL
Kolbenanzahl	1	1	2
Kolbendurchmesser	60 mm	60 mm	42 mm
Bremsscheibendurchmesser	320 mm	345 mm	356 mm

Im Audi A7 Sportback sind die linken Radbremsen der Vorder- und Hinterachse mit Bremsbelagverschleißanzeige ausgestattet. Der Kontakt ist wie beim Audi A8 ’10 jeweils am inneren Bremsbelag gesteckt.



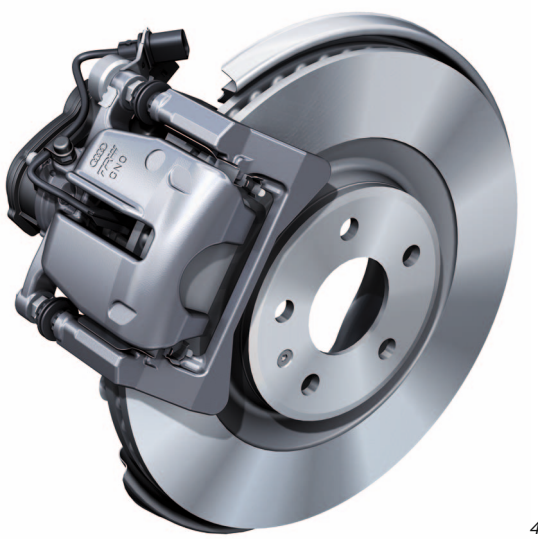
480_054

Radbremsen Hinterachse

Motorisierung	V6 2,8 FSI 150 kW V6 3,0 TDI 150 kW	V6 3,0 TDI 180 kW V6 3,0 TFSI 220 kW
Mindest-Radgröße	16“	17“
Bremsentyp	CII 43, EPB 16“	CII 43, EPB 17“
Kolbenanzahl	1	1
Kolbendurchmesser	43 mm	43 mm
Bremsscheibendurchmesser	300 mm	330 mm

Die elektromechanische Parkbremse im Audi A7 Sportback ist in Aufbau und Funktion Übernahme vom Audi A8 ’10.

Eine Funktionserweiterung kommt bei Fahrzeugen mit Start-Stop-System und Handschaltgetriebe zum Einsatz. Ist die Funktion Anfahrassistent aktiv, wird mit Empfang der Stopp-Botschaft vom Motorsteuergerät die elektromechanische Parkbremse mit reduzierter Haltekraft geschlossen. Bei Empfang der Start-Botschaft wird die Parkbremse wieder gelöst und die Haltefunktion durch aktiven Druckaufbau vom ESP übernommen. Dadurch wird sichergestellt, dass das Fahrzeug auch bei reduziertem Bordspannungsniveau sicher im Stand gehalten wird.



480_055

Bremskraftverstärker, Hauptbremszylinder, Fußhebelwerk

Im Audi A7 Sportback wird ein Tandem-Bremskraftverstärker der Dimension 8/9“ eingesetzt. Funktional wie die bereits im Audi A4 ’10 und Audi A8 ’10 eingesetzten Komponenten, ist der Bremskraftverstärker in seinem Aufbau eine Neuentwicklung. Das Gehäuse wurde fertigungsoptimiert und besteht jetzt aus zwei anstatt drei Blechschalen. Der Bremsdruckaufbau erfolgt in single rate-Charakteristik.

Der Tandem-Hauptbremszylinder entspricht ebenfalls funktional dem der bereits im Audi A4 ’10 und A8 ’10 eingesetzten Komponenten. Die Lage der Hydraulikanschlüsse wurde aus Packagegründen geändert.

Das Fußhebelwerk entspricht in Aufbau und Funktionsweise dem des Audi A4 ’10.

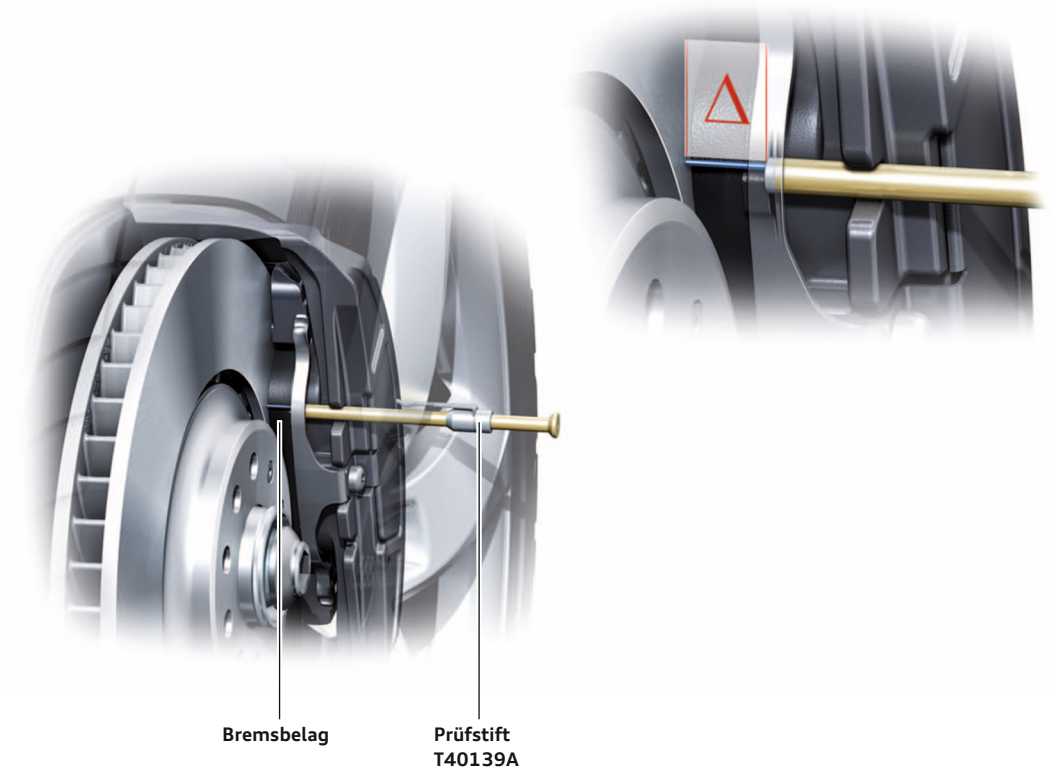
Durch das Bremspedal werden die bekannten Bremslicht- und Bremstestschalter zur Erkennung des Beginns des Bremsvorgangs betätigt.



480_056

Serviceumfänge

Auch beim Audi A7 Sportback kann die Belagstärke der jeweils äußeren Bremsbeläge bei allen Rädern mit dem Prüfstift T40139A überprüft werden.



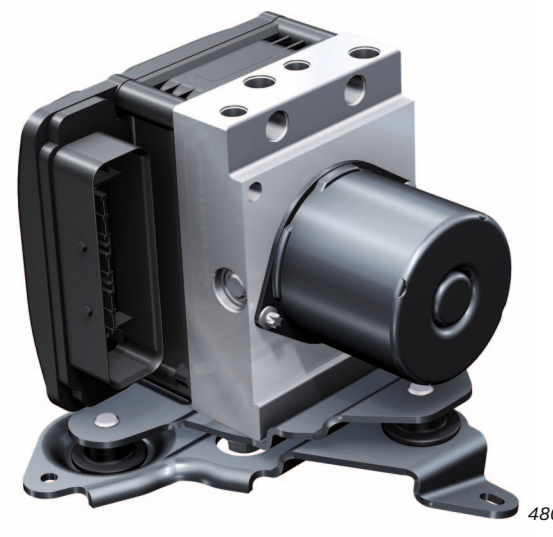
480_057

Übersicht

Im Audi A7 Sportback kommt eine Weiterentwicklung (9. Generation) des im Audi A8 ’10 eingeführten ESP Premium der Firma Bosch zum Einsatz.

Dabei wurde die Hydraulikeinheit unverändert übernommen. Die Leistungsfähigkeit des Steuergeräts wurde erhöht. Dadurch konnte zusätzlich die in dieser Fahrzeugklasse neue Funktion DSR (driver steering recommendation) integriert werden.

Die ESP-Einheit ist auf dem linken Längsträger im Motorraum verbaut.



480_058

Systemkomponenten

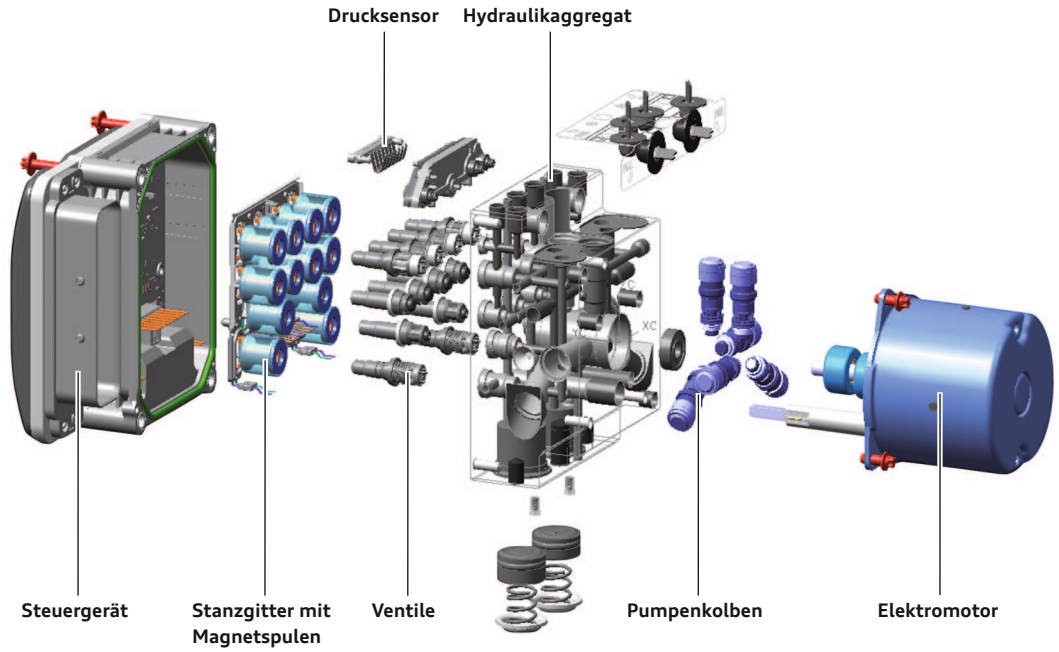
Steuergerät J104

Die Leistungsfähigkeit des Steuergeräts wurde nochmals erhöht. Dies wurde durch Einsatz neuer elektronischer Komponenten und durch Anwendung einer neuen Softwarestruktur realisiert. Der Einsatz eines neuentwickelten Druckausgleichelements erhöht Zuverlässigkeit und Lebensdauer.

Wie bereits bei der Vorgängerversion des ESP Premium im Audi A8 ’10 realisiert, erfolgt die Kommunikation über den FlexRay-Datenbus. Auch die Kommunikation mit dem Fahrzeugdiagnosetester erfolgt im Audi A7 Sportback erstmals über dieses Bussystem.

Hydraulikaggregat

In Abhängigkeit davon, ob das Fahrzeug mit ACC ausgestattet ist oder nicht, kommen zwei ESP-Varianten zum Einsatz.
Die ESP-Hydraulikaggregate für ACC-Betrieb verfügen über 6 Pumpen, um im Regelfall einen kontinuierlichen, harmonischen Druckaufbau zu gewährleisten. Um die Bremsdrücke in den Bremskreisen bei ACC-Betrieb sehr exakt regeln zu können, sind zwei zusätzliche Drucksensoren in den Bremskreisen verbaut.



480_059

Drehzahlfühler G44-G47, Lenkwinkelgeber G85, Bremslichtschalter F

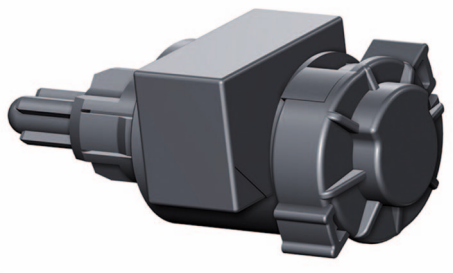
Die aktiven Drehzahlfühler, der Lenkwinkelgeber sowie der Bremslichtschalter sind hinsichtlich Aufbau und Funktionsweise Übernahmen vom Audi A4 ’10.



480_061



480_060



480_062

Systemfunktionen

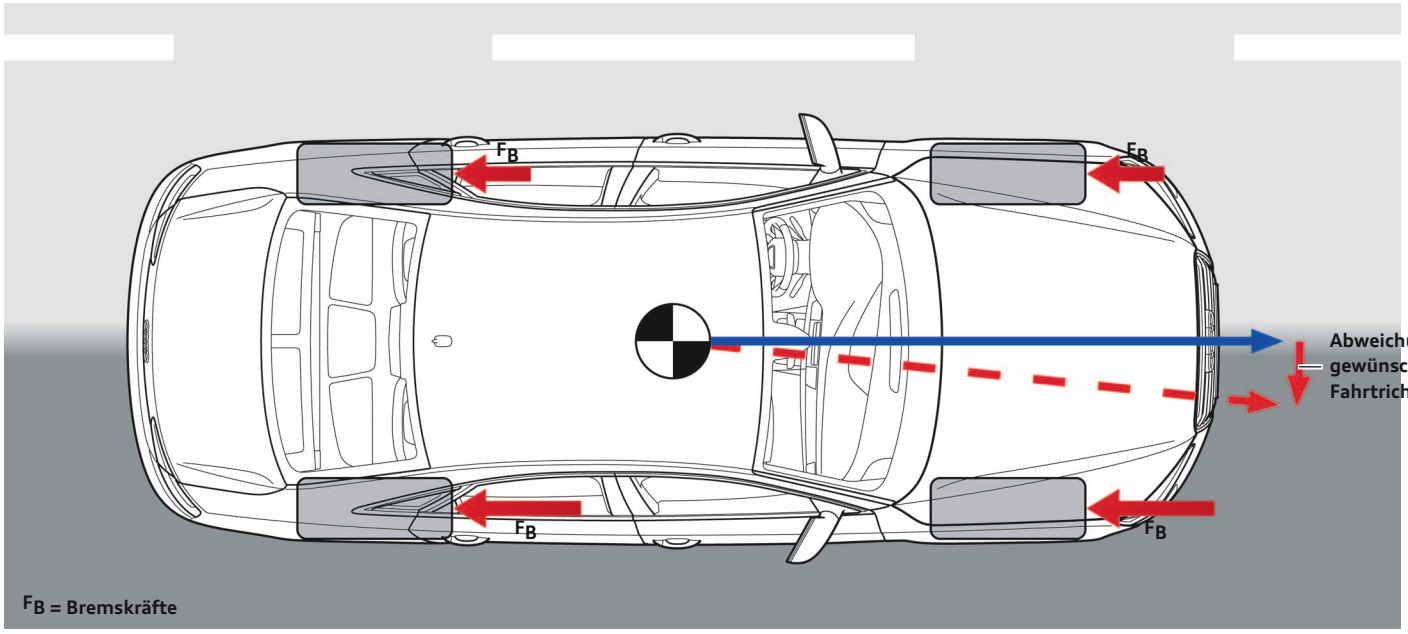
Auch beim Audi A7 Sportback kommt das Steuergerät für Sensorelektronik J849 zum Einsatz. Das Steuergerät J104 erhält die Informationen über die Fahrzeugbewegungen über den FlexRay-Datenbus von diesem Steuergerät (Detailinformationen siehe separates Kapitel).

Im Funktionsumfang des ESP im Audi A7 Sportback sind die gleichen Funktionen enthalten wie sie bereits im Audi A8 ’10 realisiert sind (siehe Übersicht in SSP 458). Zusätzlich wird die im Folgenden beschriebene neue Funktion DSR umgesetzt.

DSR (driver steering recommendation)

Diese Funktion dient der Unterstützung des Fahrers bei Bremsvorgängen auf Fahrbahnen mit unterschiedlichen Reibwerten zwischen den Rädern der rechten und linken Fahrzeugseite und der Fahrbahn. In einer solchen Situation sind an den rechten und linken Rädern unterschiedlich hohe Bremskräfte auf die Fahrbahn übertragbar.

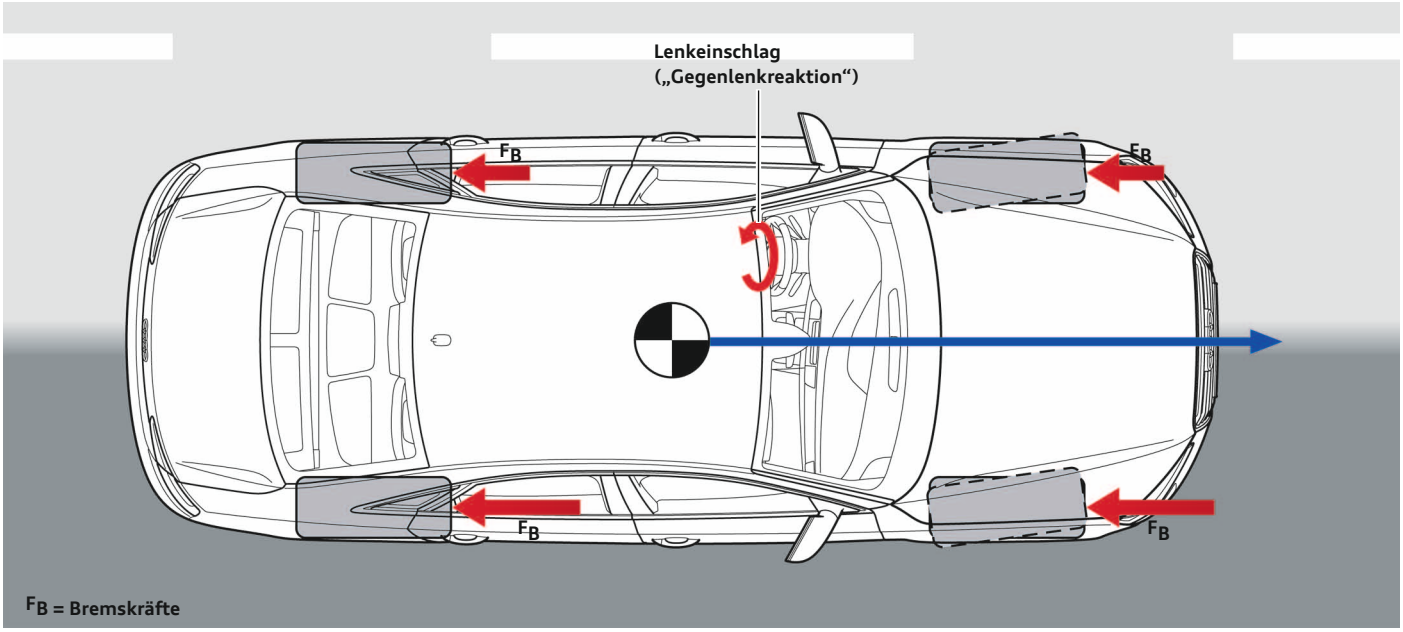
Im dargestellten Beispiel befinden sich die Räder der linken Fahrzeugseite auf vereister Fahrbahn, die der rechten Seite auf trockener Fahrbahn. An den rechten Rädern sind folglich höhere Bremskräfte übertragbar. Bei der Abbremsung entsteht ein Drehmoment um die Fahrzeughochachse in Richtung der höheren Reibwerte. Im dargestellten Beispiel „zieht“ (giert) das Fahrzeug beim Bremsen nach rechts.



480_063

Um das Fahrzeug auf Kurs zu halten, muss der Fahrer dieses Giermoment durch eine Gegenlenkreaktion (im Beispiel Lenkeinschlag nach links) kompensieren. Hier unterstützt die DSR-Funktion. Sie bindet die elektromechanische Lenkung in die Giermomentenregelung mit ein. Auf Basis der Fahrzeuggeschwindigkeit und der Giergeschwindigkeit ermittelt das ABS-Steuergerät J104 den notwendigen Lenkimpuls.

Das Steuergerät J104 sendet eine „Lenkaufforderung“ an das Steuergerät J500 der Lenkung. Durch Ansteuerung des Elektromotors wird die Zahnstange mit einer maximalen Kraft am Lenkrad von etwa 2-3 Nm in die vorgegebene Richtung bewegt.
Durch diesen Lenkimpuls wird dem Fahrer signalisiert, in welche Richtung das Lenkrad gedreht werden muss.



480_064

Bedienung und Fahrerinformation

Durch die einstufige Betätigung der ESP-Taste wird die ASR-Funktion bei Fahrzeugen mit quattro-Antrieb deaktiviert und bei Fahrzeugen mit Front-Antrieb erst bei größeren Radschlupfwerten aktiviert. Außerdem erfolgen stabilisierende ESP-Regeleingriffe erst bei deutlich größeren Radschlupfwerten. Dieses Systemverhalten ermöglicht eine bessere Traktion auf losem Untergrund und Schnee.

Die deaktivierte ESP-Vollfunktion wird dem Fahrer durch die ESP OFF-Kontrollleuchte angezeigt. Mit Klemme 15-Wechsel oder durch erneutes Betätigen der ESP-Taste wird die Vollfunktion wieder automatisch aktiviert.



480_065

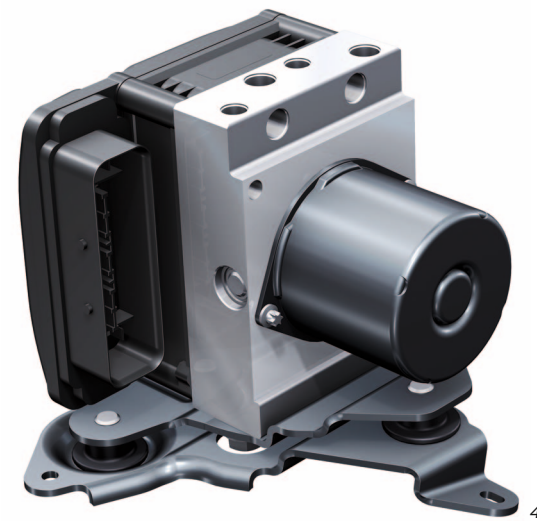


480_066

Serviceumfänge

Nach dem Austausch des Steuergeräts ist die online-Codierung durchzuführen. Die Kalibrierung des Drucksensors bzw. der Drucksensoren erfolgt automatisch während des Codiervorgangs. Nach dem Ersatz der Hydraulikeinheit ist die Stellglieddiagnose durchzuführen.

Der Umfang der Funktionen in der geführten Fehlersuche entspricht dem des ESP in den Modellen Audi A8 ’10, A4 ’10, A5 ’10 und Q5 ’10.



480_058

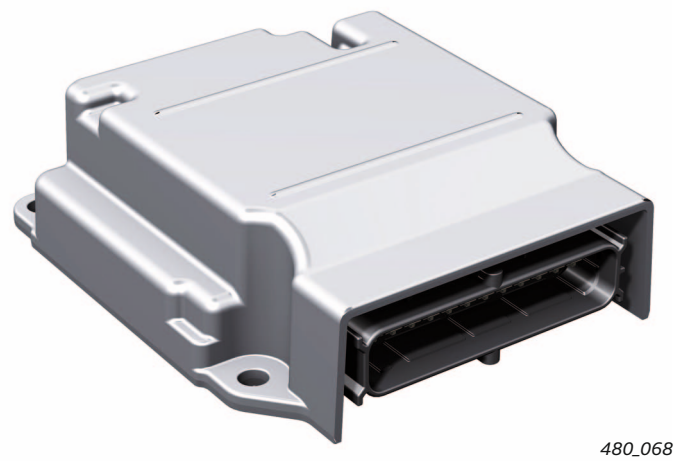
Hinweis
Ob das Steuergerät separat austauschbar ist, stand zum Zeitpunkt der Drucklegung noch nicht fest. Bitte entnehmen Sie diese Information bei Bedarf dem aktuellen Reparaturleitfaden.

Die Kalibrierung des Gebers für Lenkwinkel G85 erfolgt in der geführten Fehlersuche durch die entsprechende Funktion des Steuergeräts für Lenksäulenelektronik J527.



480_067

Die Kalibrierung des Längsbeschleunigungsgebers G251 und Querbeschleunigungsgebers G200 erfolgt in der geführten Fehlersuche durch die entsprechende Funktion des Steuergeräts für Sensorelektronik J849.



480_068

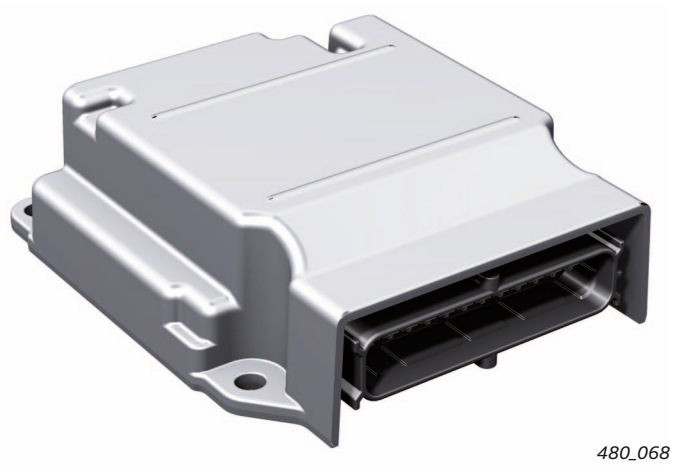
Steuergerät für Sensorelektronik J849

Übersicht

Wie bereits im Audi A8 ’10 realisiert kommt auch im Audi A7 Sportback das Steuergerät für Sensorelektronik J849 zum Einsatz.

Das Steuergerät existiert in den dargestellten vier Varianten. Je nach Fahrzeugausstattung sind bestimmte Mindestausstattungen an Sensoren definiert.

Die generelle Funktionsweise der Sensoren ist im SSP 458 erläutert. Das Steuergerät kommuniziert über den FlexRay-Datenbus.



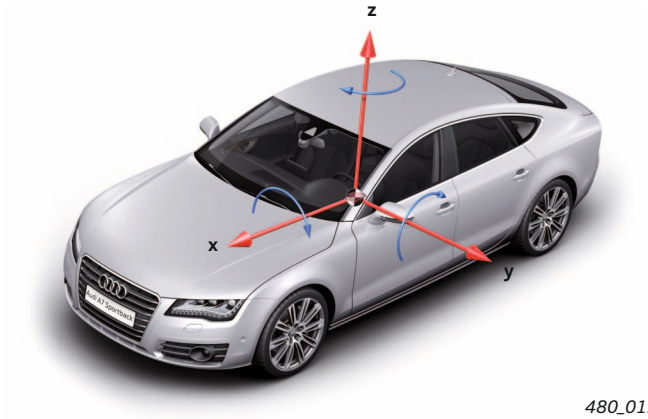
480_068

Variante	Anzahl x Sensoren zur Messung von:	Mindestanforderung zum Beispiel für:
1	1x Längsbeschleunigung 1x Querbeschleunigung 1x Gierrate [1)]	ESP
2	1x Längsbeschleunigung 2x Querbeschleunigung 2x Gierrate [1)]	Sportdifferenzial
3	1x Längsbeschleunigung 1x Querbeschleunigung 1x Beschleunigung in Richtung der Hochachse 1x Gierrate [1)] 1x Nickrate [2)] 1x Wankrate [3)]	adaptive air suspension
4	1x Längsbeschleunigung 2x Querbeschleunigung 1x Beschleunigung in Richtung der Hochachse 2x Gierrate [1)] 1x Nickrate [2)] 1x Wankrate [3)]	Reversible Gurtstraffer

[1)] Drehmoment um die z-Achse (Fahrzeughochachse)
[2)] Drehmoment um die y-Achse
[3)] Drehmoment um die x-Achse

Aufbau und Funktionen

Aufbau und Funktionen der Sensoren sind mit denen des Audi A8 ’10 identisch. Detailinformationen finden Sie im SSP 458.



480_013

Service- und Diagnoseumfänge

Service- und Diagnoseumfänge sind mit denen des Audi A8 ’10 identisch. Detailinformationen finden Sie im SSP 458.

adaptive cruise control (ACC)

Übersicht

Auch für den Audi A7 Sportback wird ACC als Option angeboten. Wie bereits im Audi A8 ’10 eingeführt, kommen auch im Audi A7 Sportback zwei Radarsensoren zum Einsatz. Die Bedienung des Systems entspricht der des Systems des Audi A8 ’10.

Aufbau und Funktionen

Aufbau und Funktionen der Sensoren sind mit denen des Systems des Audi A8 ’10 identisch. Detailinformationen hierzu finden Sie im SSP 458.

Service- und Diagnoseumfänge

Auch die Service- und Diagnoseumfänge sind mit denen des Systems des Audi A8 ’10 identisch. Detailinformationen hierzu finden Sie ebenfalls im SSP 458.

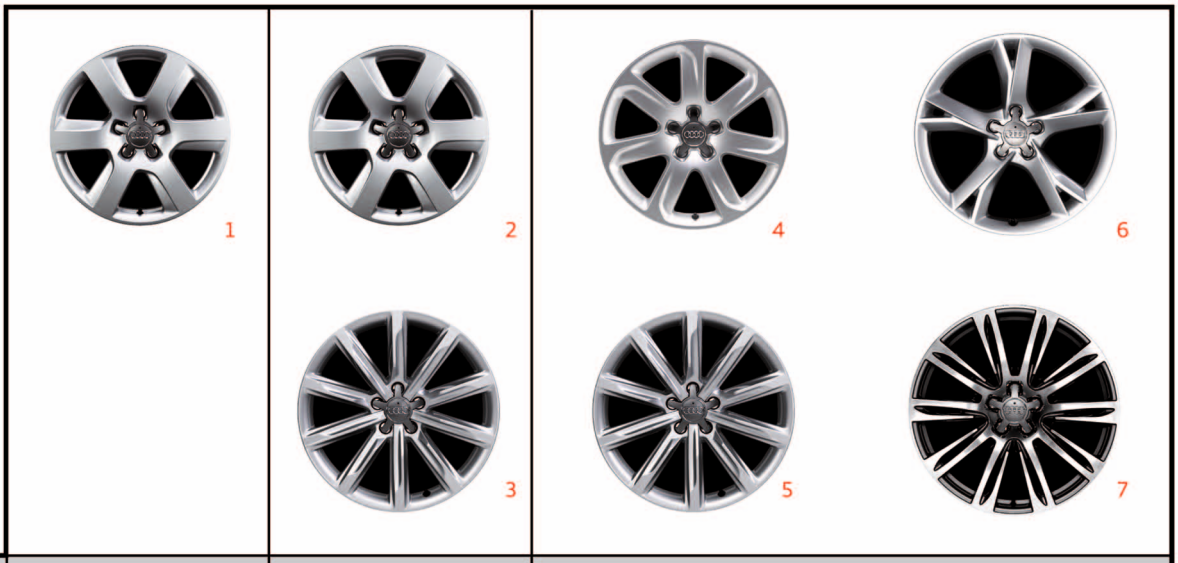


480_069

Geber für ADR rechts G259 und Steuergerät für Abstandsregelung J428

Geber für ADR links G258 und Steuergerät für Abstandsregelung J850

Übersicht



Motorisierung	Basisräder	Winterräder	optionale Räder	
2,8 l FSI	8J x 17 ET 30 Alu Schmiede Rad 1	7J x 17 ET 25 Alu Schmiede Rad 2	8,5J x 18 ET 32 Alu Guss Rad 4	8,5J x 19 ET 32 Flowform Rad [1] 6
3,0 TFSI				
3,0 TDI (150 kW)		8J x 19 ET 26 Alu Schmiede Rad 3	8,5J x 19 ET 32 Flowform Rad [1] 5	9J x 20 ET 37 Alu Schmiede Rad 7
3,0 TDI (180 kW)				

480_070

[1] flow-forming ist die Bezeichnung für ein spezielles Fertigungsverfahren, das die Vorteile des Schmiedeverfahrens mit denen des Gießverfahrens kombiniert. Die Oberfläche im Bereich des Felgenbetts des gegossenen Rad-Rohlings wird im warmen Zustand verdichtet. Das Verfahren ermöglicht eine große Freiheit bei der Designgestaltung bei geringem Gewicht und hoher Bauteilfestigkeit.

In der Dimension 255/45 R18 wird ein all season-Reifen angeboten. Optional werden Reifen mit Notlaufeigenschaften (AOE) 19-Zoll als Winter- und Sommerbereifung angeboten.

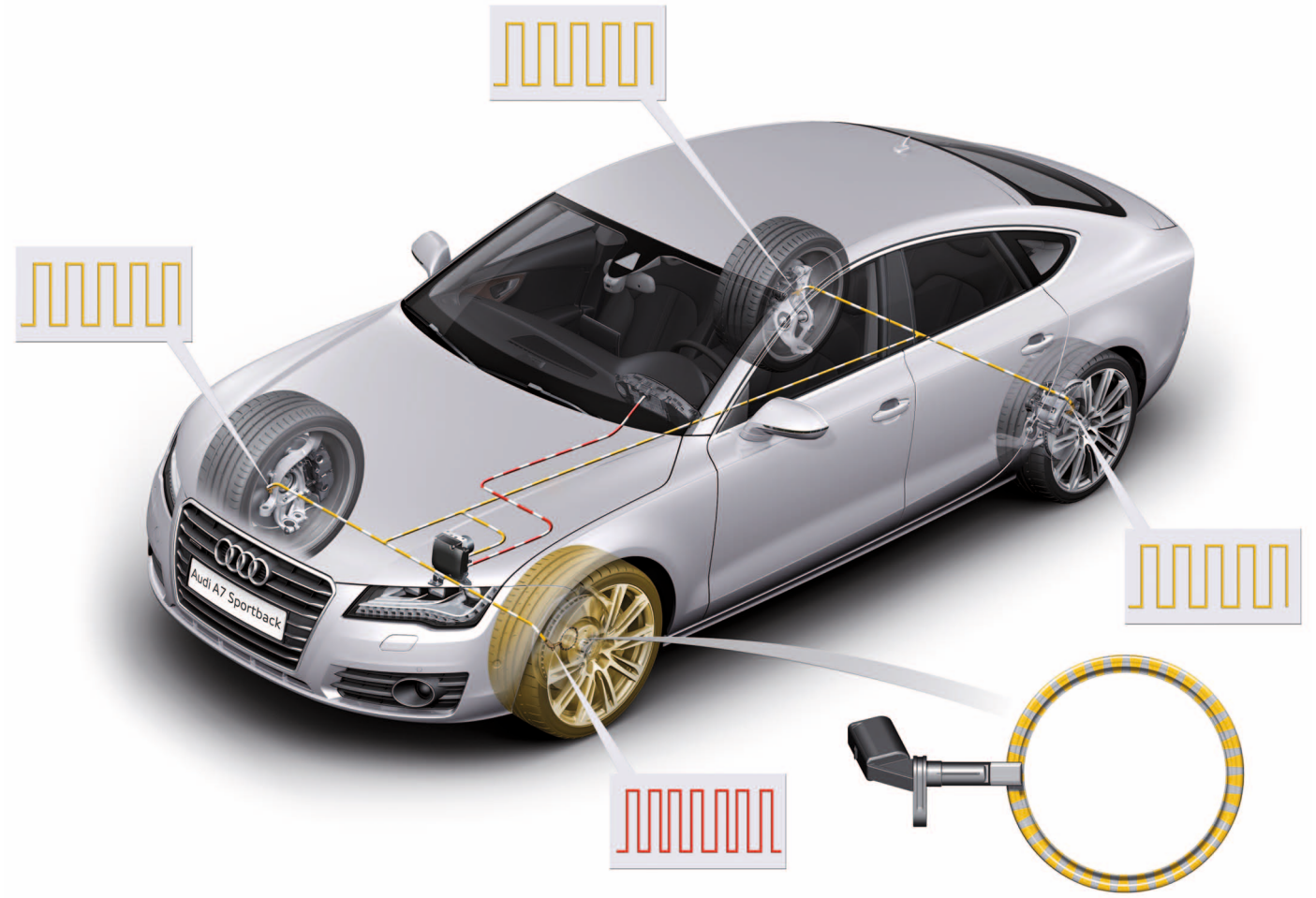
Beide angebotenen Winterräder sind kettentauglich. Serienumfang ist das „Tire Mobility System“, optional wird ein Minispare-Rad angeboten.

Reifendruck-Kontrollanzeige

Übersicht

Auch im Audi A7 Sportback kommt das bereits bekannte indirekte Reifendruckkontrollsystem der zweiten Generation, die „Reifendruck-Kontrollanzeige“ zum Einsatz. Das System wird hier weltweit serienmäßig verbaut.

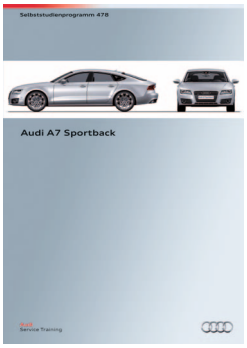
In Aufbau und Funktion, Bedienung und Fahrerinformation sowie Service- und Diagnoseumfängen entspricht das System denen der bereits in anderen Audi-Fahrzeugen im Einsatz befindlichen Systeme.



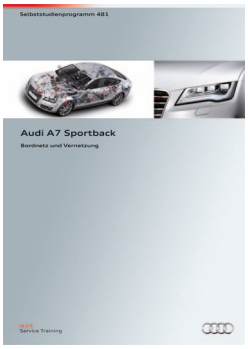
480_071

Selbststudienprogramme

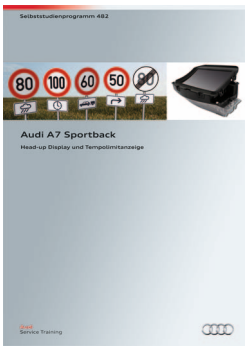
Weitere Informationen über die Technik im Audi A7 Sportback finden Sie in folgenden Selbststudienprogrammen.

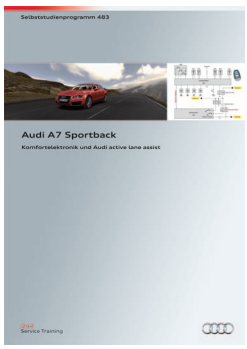


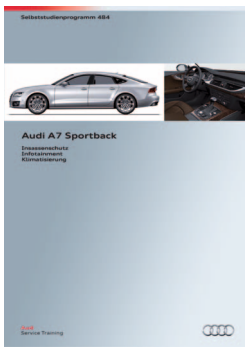




SSP 478 Audi A7 Sportback, Bestellnummer: A10.5S00.71.00
SSP 479 Audi 3,0l-V6-TDI-Motor (2. Generation), Bestellnummer: A10.5S00.72.00
SSP 481 Audi A7 Sportback Bordnetz und Vernetzung, Bestellnummer: A10.5S00.74.00







SSP 482 Audi A7 Sportback Head-up Display und Tempolimitanzeige, Bestellnummer: A10.5S00.75.00
SSP 483 Audi A7 Sportback Komfortelektronik und Audi active lane assist, Bestellnummer: A10.5S00.76.00
SSP 484 Audi A7 Sportback Insassenschutz, Infotainment, Klimatisierung, Bestellnummer: A10.5S00.77.00

Alle Rechte sowie technische
Änderungen vorbehalten.

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

AUDI AG
D-85045 Ingolstadt
Technischer Stand 07/10

Printed in Germany
A10.5S00.73.00