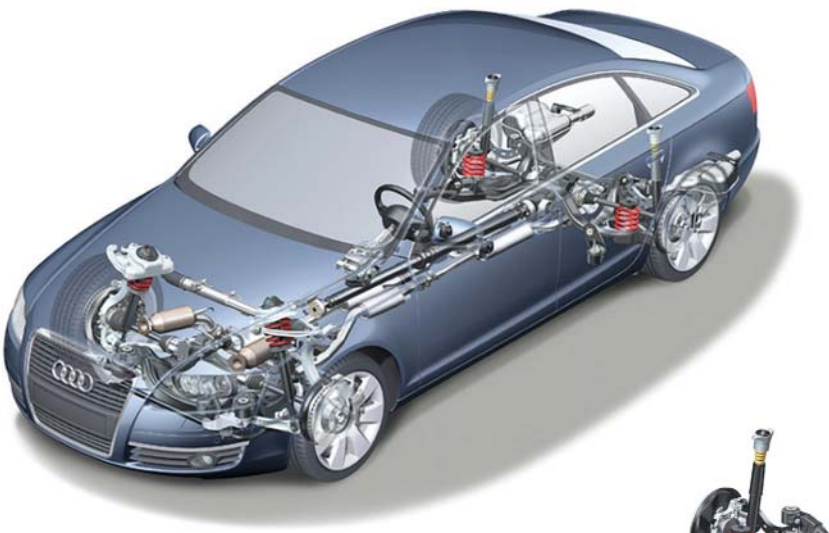
Service Training





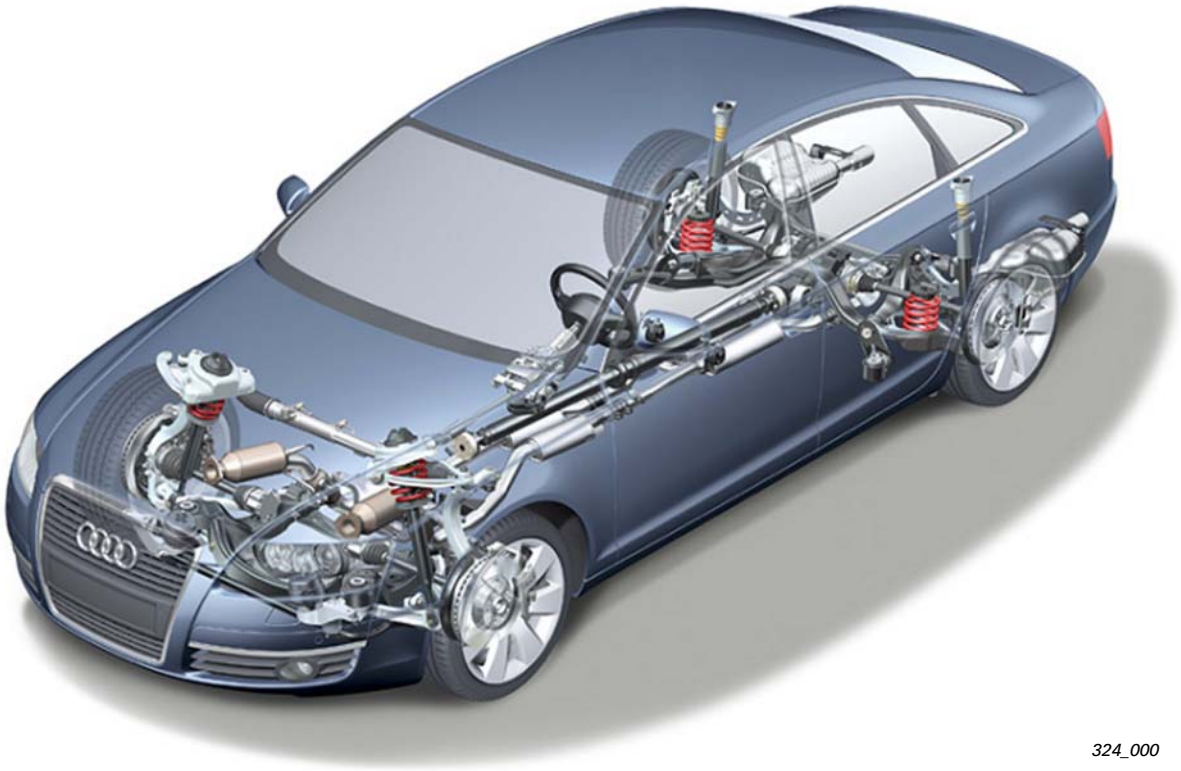
Audi A6 ’05 - Fahrwerk

Selbststudienprogramm 324

Allgemeines

Der Audi A6 ´05 ist in der Basisausstattung mit einem Stahlfederfahrwerk ausgestattet. Es gibt drei verschiedene Fahrwerksvarianten:

Normalfahrwerk:	Bezeichnung 1BA
Sportfahrwerk:	Bezeichnung 1BE, Fahrzeugtrimmlage um 20 mm abgesenkt gegenüber Normalfahrwerk
Schlechtwegefahrwerk:	Bezeichnung 1BR, Fahrzeugtrimmlage um 13 mm angehoben gegenüber Normalfahrwerk



324_000

Inhaltsverzeichnis

Vorderachse

Übersicht 4
Systemkomponenten 5

Hinterachse

Übersicht 10
Systemkomponenten 11

Fahrwerkvermessung / -einstellung

Einstellung an der Vorderachse 15
Einstellung an der Hinterachse 16

Bremsanlage

Radbremse 17
Elektromechanische Parkbremse - EPB 20
ESP 28

Lenksystem

Übersicht 38
Systemkomponenten 39

Räder / Reifen

Räderprogramm 46
Reifendruckkontrolle 47
Reifendruckkontrollsystem für USA 50

Das Selbststudienprogramm vermittelt Grundlagen zu Konstruktion und Funktion neuer Fahrzeugmodelle, neuen Fahrzeugkomponenten oder neuen Techniken.

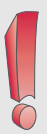
Das Selbststudienprogramm ist kein Reparaturleitfaden!
Angegebene Werte dienen nur zum leichteren Verständnis und beziehen sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung des SSP gültigen Softwarestand.

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

Verweis



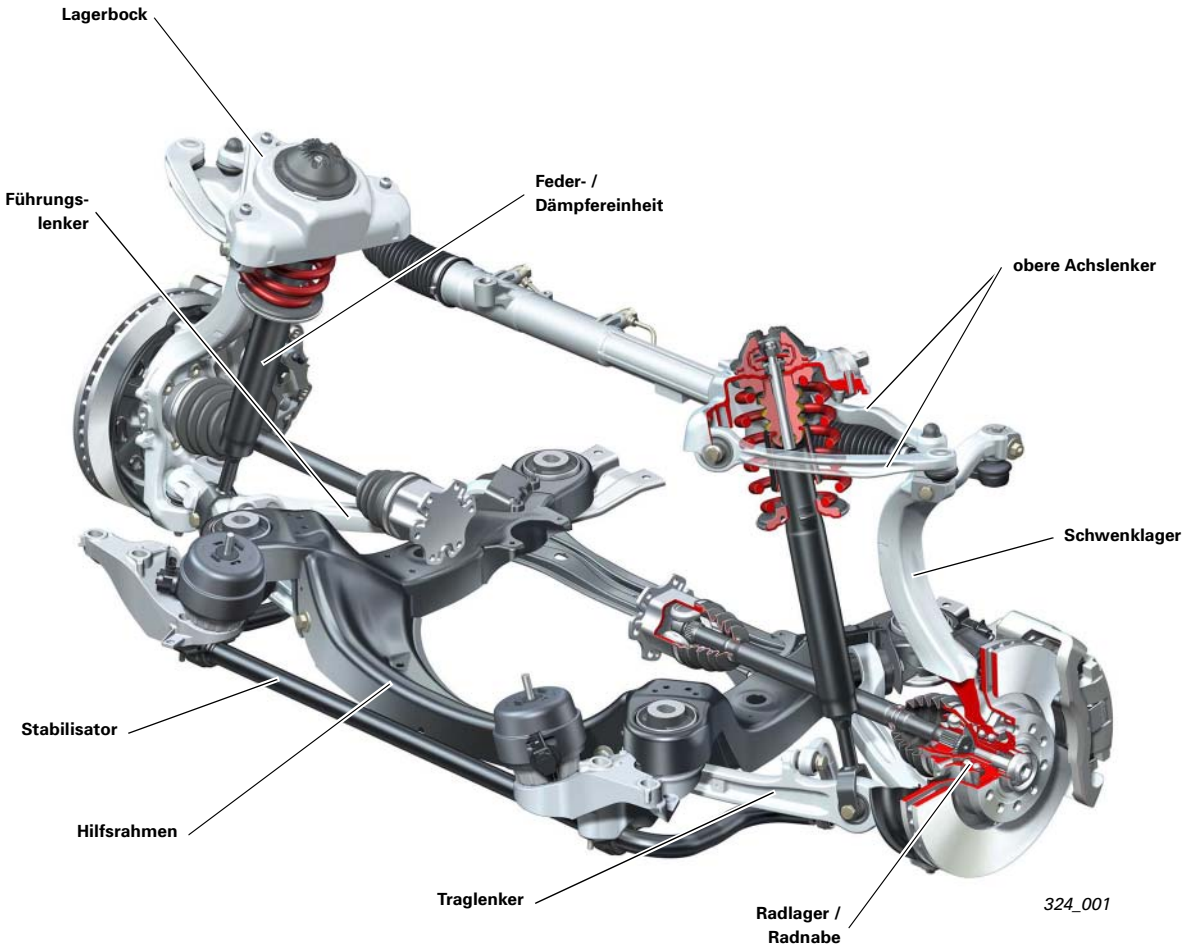
Hinweis



Übersicht

Auch im neuen A6 ´05 kommt die bekannte Vierlenker-Vorderachse zum Einsatz. (s. SSP 161) Aufgrund der geometrischen und kinematischen Änderungen zum Vorgängerfahrzeug sind alle Achsbauteile bis auf die Achslenker der oberen Ebene sowie die Radnaben (Übernahmen vom Audi A8) Neuteile.

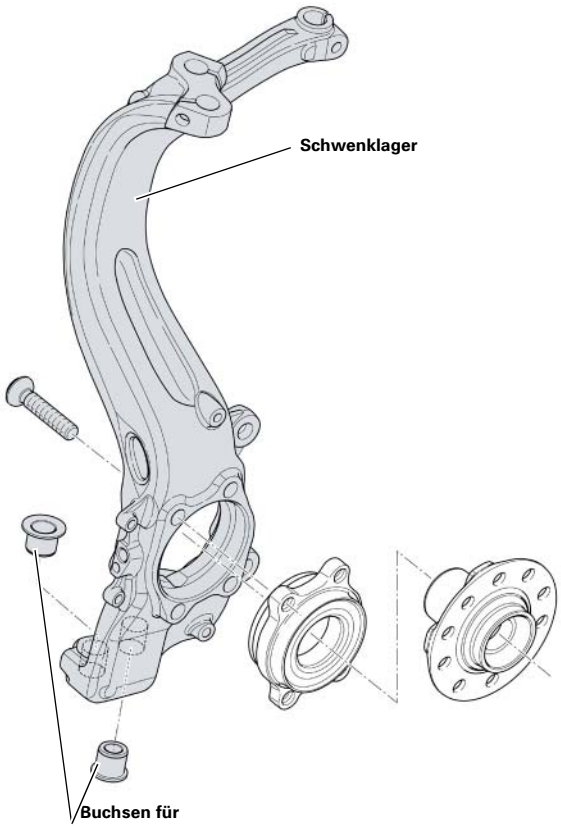
Neben einer verbesserten Feder- und Dämpferübersetzung wurde der Ausfederweg um 30 mm erhöht. Damit verbunden ist eine deutliche Verbesserung des Fahrkomforts und der Fahrstabilität. Bezüglich der Fahrgastzelle wurde die Achse um 83 mm vorverlagert. Das ergibt eine günstigere Achslastverteilung und ist fahrdynamisch vorteilhaft.



Systemkomponenten

Schwenklager

Das Schwenklager ist ein Aluminium-Schmiedeteil, die Aufnahme der Lenkerlager für Führungs- u. Traglenker wird durch eingepresste Zink-Eisenbeschichtete Buchsen gebildet. Aufgrund der unterschiedlichen Radlagerdimensionen gibt es zwei Schwenklager-Varianten.



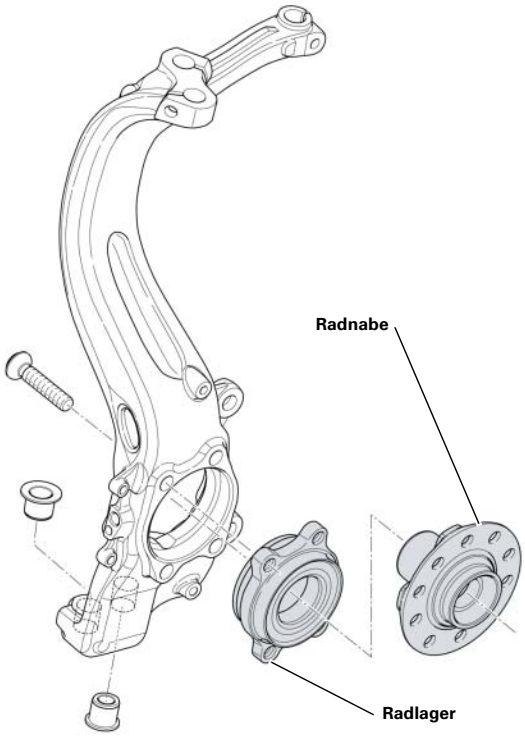
324_002

Radlagerung

Es kommt ein Radlager der 2. Generation (Doppelflanschlager) zum Einsatz. Aufgrund unterschiedlicher Achslasten wird für alle 4-Zylinder Motorisierungen und für 6-Zylinder Ottomotoren ein Lager mit Ø85 mm eingesetzt, alle anderen Motorisierungen (höhere Achslasten) erhalten ein Lager mit Ø92 mm. Bestandteil des Radlagers ist der Ring zur Sensierung der Rad-Drehzahl.

Radnabe

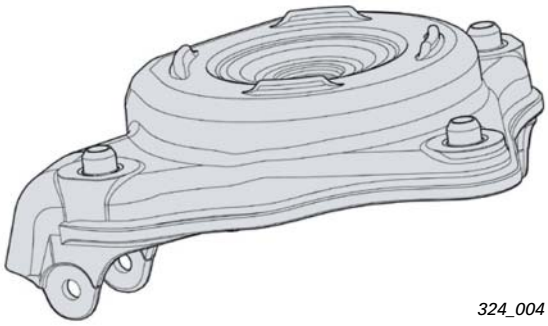
Die Radnabe für das Radlager Ø85 mm ist ein Gleichteil mit Audi A8 ´02. Die größere Radnabe (Ø92 mm wird vom Audi A8 ´03 übernommen).



324_003

Lagerbock

Der Lagerbock besteht aus Aluminium-Poralguss. Er ist mit der Karosserie verschraubt und dient der Aufnahme der oberen Querlenker und der Feder- / Dämpfereinheit.



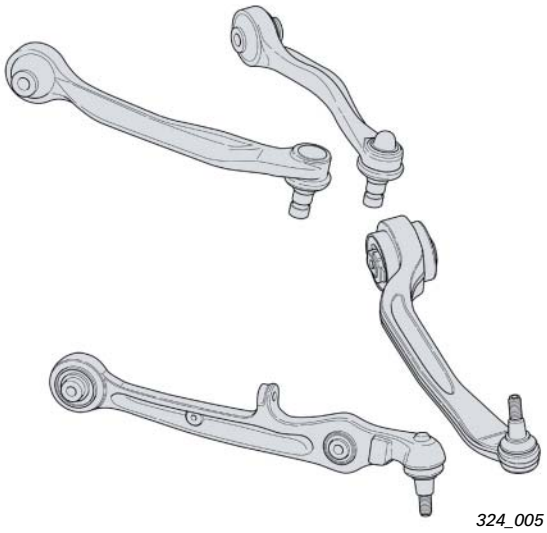
324_004

Hinweis

Anziehreihenfolge der Verschraubungen mit der Karosserie beachten, s. Reparaturleitfaden

Lenker

Die Lenker der oberen und unteren Ebene sind Aluminium-Schmiedeteile. Die Lenker der oberen Ebene sind Gleichteile zum Audi A8 ´03.
Gegenüber dem Vorgänger sind die unteren Lenker aufgrund der höheren maximalen Achslast größer dimensioniert.



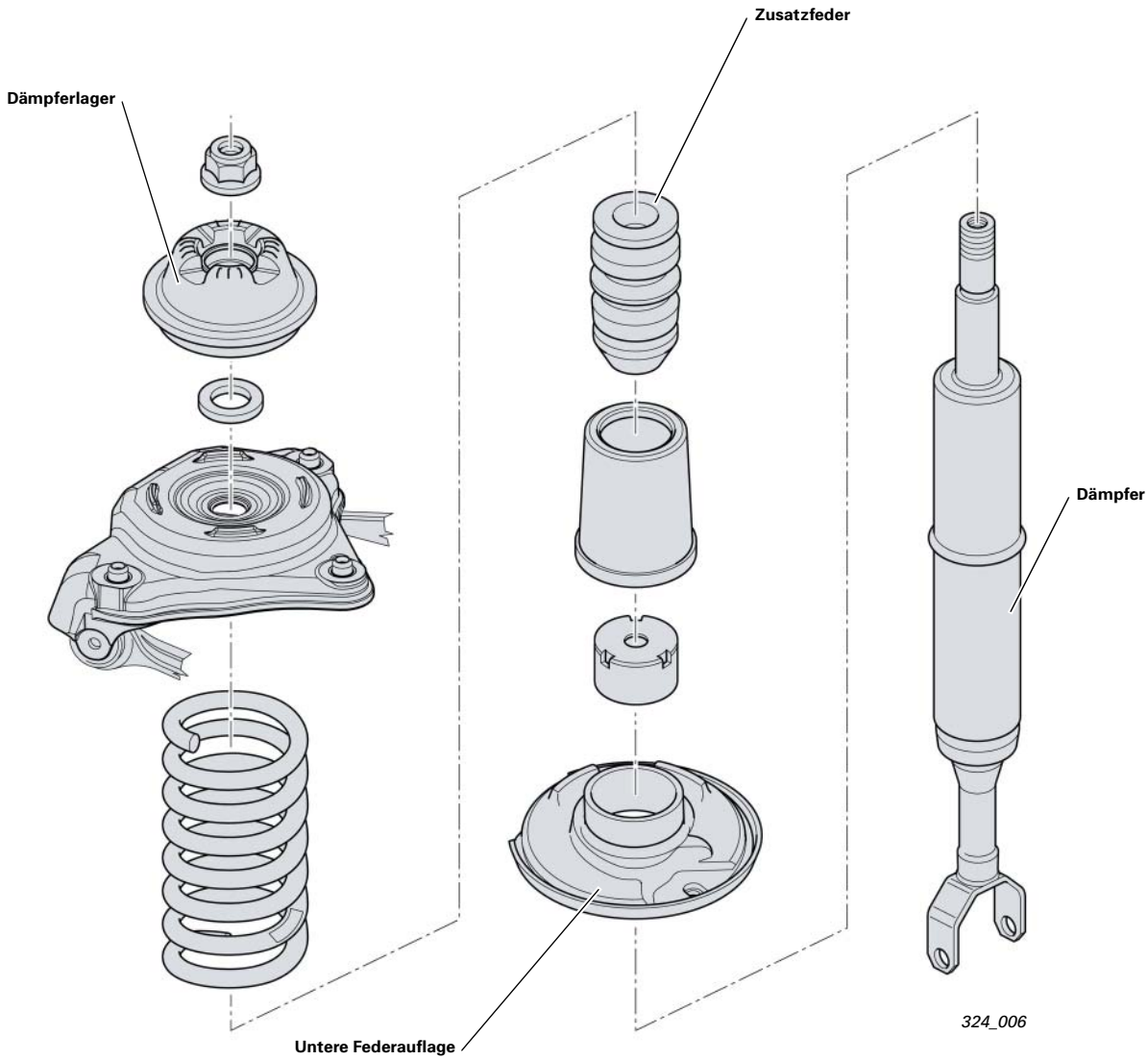
324_005

Hinweis

Zur Befestigung der Lenker der oberen Ebene am Schwenklager kommt das neue Betriebsmittel T 40067 zum Einsatz.

Feder- / Dämpfereinheit

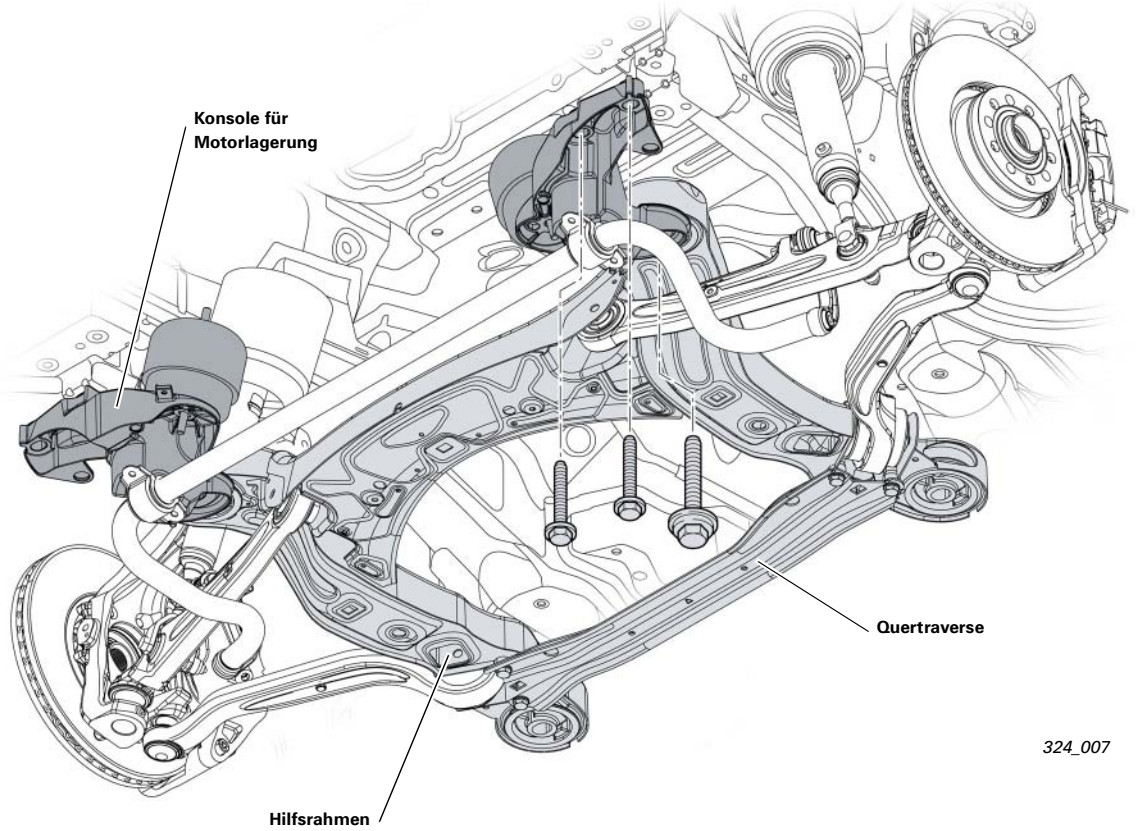
Es kommen Zweirohrdämpfer mit linearen Stahlfedern zum Einsatz.
Die bezüglich dem Vorgänger direktere Übersetzung des Federbeins führt in Verbindung mit der Vergrößerung der Federwege zu einem deutlich verbesserten Ansprechverhalten.



Hilfsrahmen

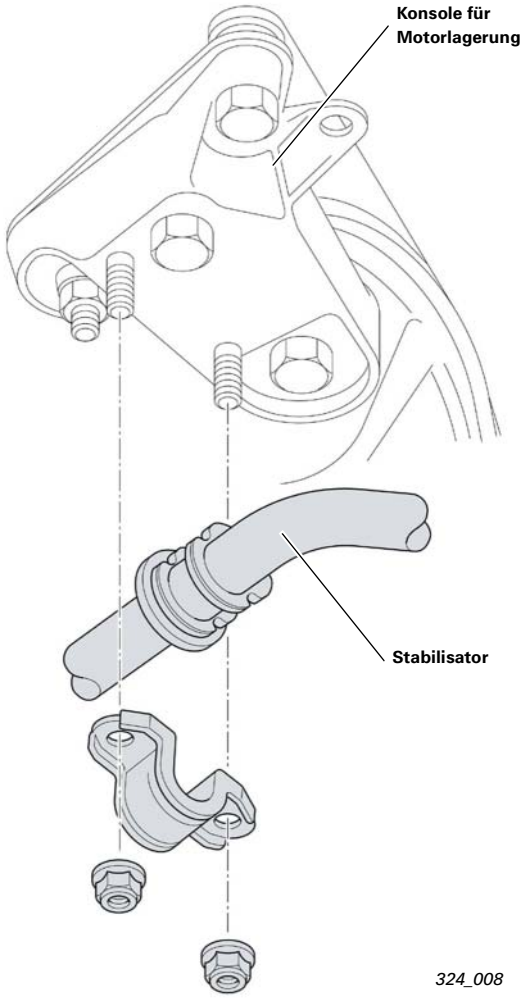
Der Hilfsrahmen ist ein Schweißteil in Schalenbauweise aus hochfestem Stahl. Zur Steifigkeitserhöhung wird die U-Form durch eine im hinteren Bereich verschraubte Quertraverse geschlossen. Für alle Fahrzeuge mit dem Getriebe 09L wird ein modifizierter Hilfsrahmen eingesetzt. Dieses Getriebe wird auf zwei zusätzlichen Hilfsrahmenkonsolen gelagert.

Die gegenüber dem Vorgänger vergrößerten Gummimetalllager ergeben eine verbesserte Abkopplung des Innenraumes von Fahrbahneinflüssen.

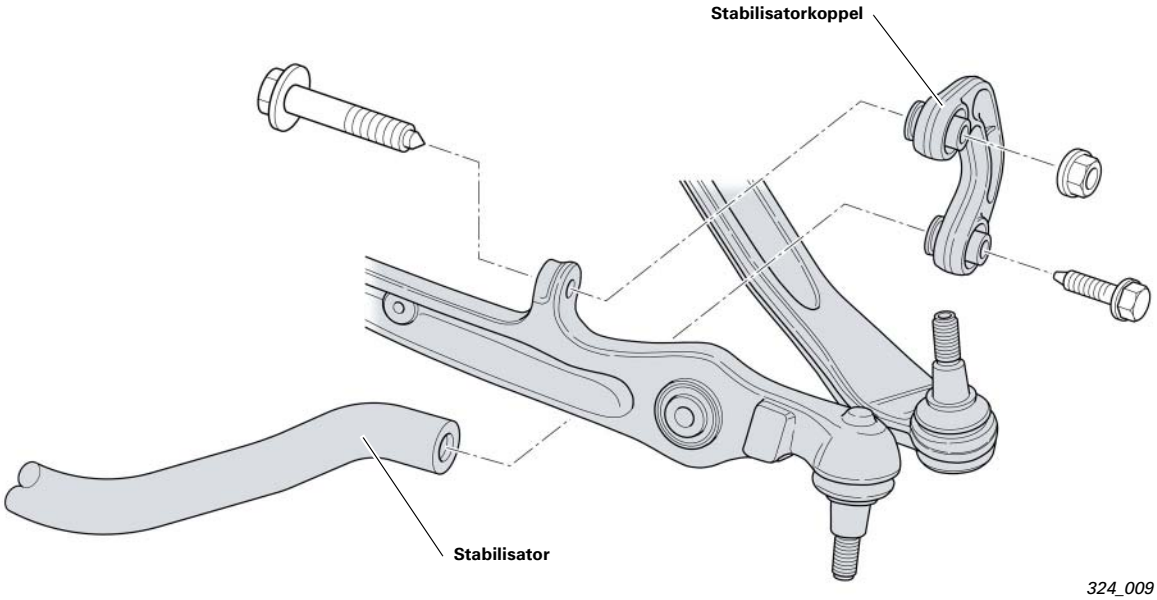


Stabilisator

Zur Gewichtsreduzierung werden zwei Rohrstabilisatoren eingesetzt. Fahrzeuge mit quattro-Sportfahrwerk erhalten einen Stabilisator mit größerer Federrate.



324_008

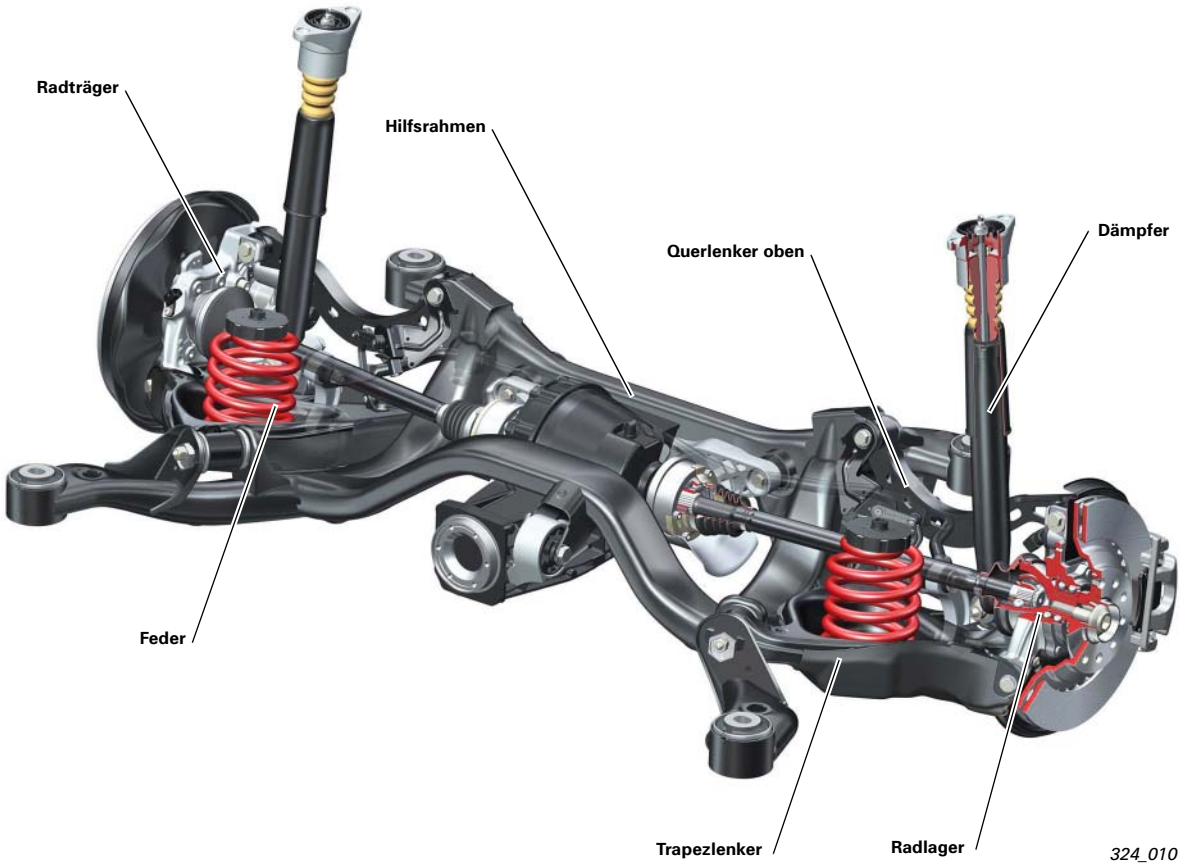


324_009

Übersicht

Die Hinterachse stellt eine Weiterentwicklung der aus dem A4`00 bekannten Trapezlenkerachse dar. Aufgrund der geometrischen und kinematischen Änderungen zum Vorgängerfahrzeug und des Einsatzes der Trapezlenkerachse sind alle Achsbauteile Neuteile.

Gegenüber A4`00 wurden die Achslenker verlängert um die größere Spurweite sicherzustellen.
Für Fahrzeuge mit V8 TDI Motorisierung mit quattro-Antrieb wird die Spurweite an der Hinterachse reduziert um breitere Reifen einsetzen zu können. Dies wird realisiert durch geänderte Radnaben.



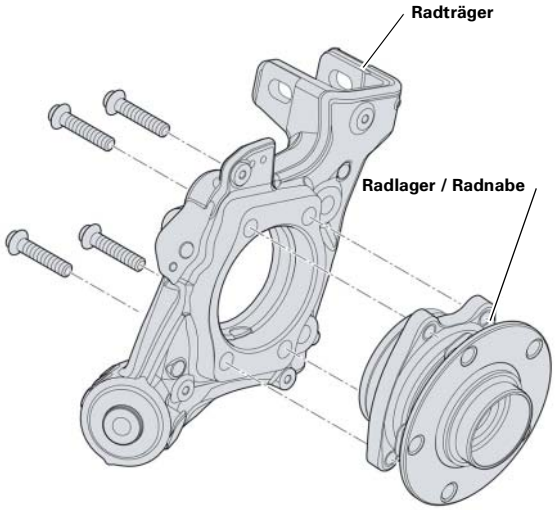
Systemkomponenten

Radträger

Der Radträger besteht aus Aluminiumguss. Er wird im Cobapress-Verfahren hergestellt. Noch im erhitzten Zustand erfolgt ein nachträglicher Schmiedevorgang. Dadurch wird ein sehr homogenes Materialgefüge bei hoher Bauteilfestigkeit erreicht.

Radlager und Radnaben

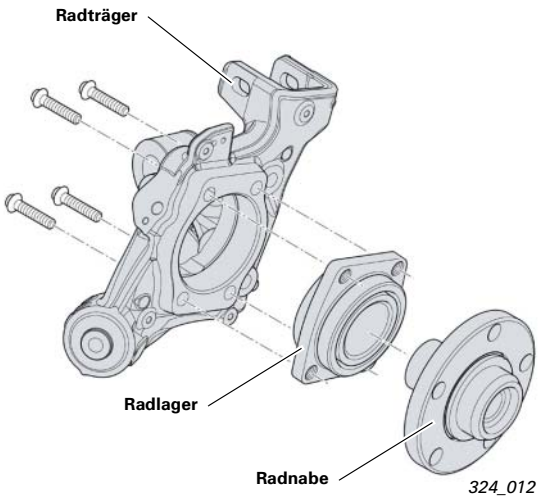
Frontantrieb:
Es kommen Radlager der dritten Generation zum Einsatz. Radlager und Radnabe bilden hierbei eine bauliche Einheit.



324_011

quattro:

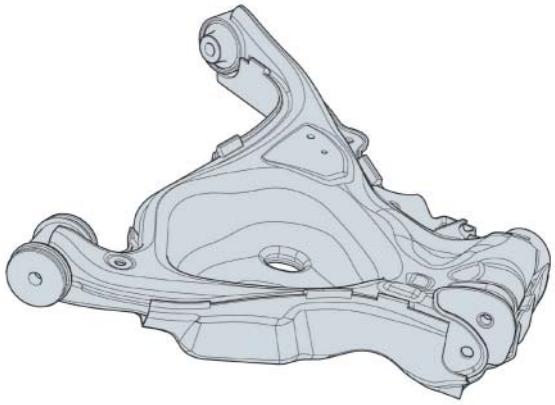
Es werden die gleichen Radlager eingesetzt, die an der Vorderachse des Audi A8 ´03 verbaut werden (zweite Generation, Durchmesser 92 mm).



324_012

Trapezlenker

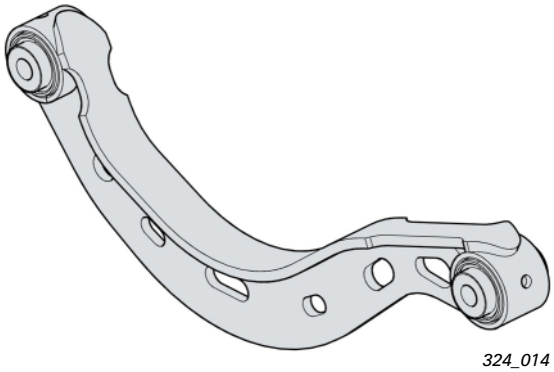
Der Trapezlenker besteht aus hochfestem Stahl. Er ist Verbindungselement Radträger-Hilfsrahmen in der unteren Ebene.
Der Lenker wird zusätzlich mit einer Kunststoffabdeckung versehen zur Vermeidung von Beschädigungen durch Steinschlag.



324_013

Querlenker oben

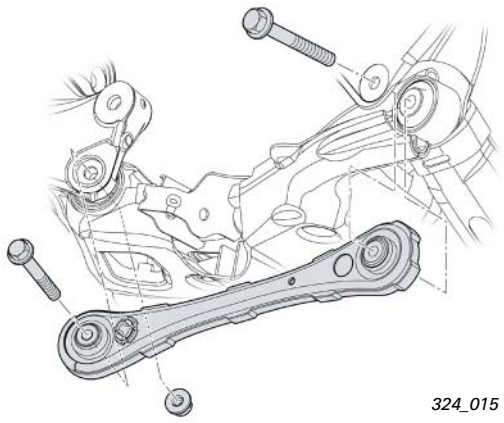
Der Querlenker ist ein Stahl-Schweißteil. Es kommen nun auf rechter und linker Achsseite Gleichteile zum Einsatz.



324_014

Spurlenker

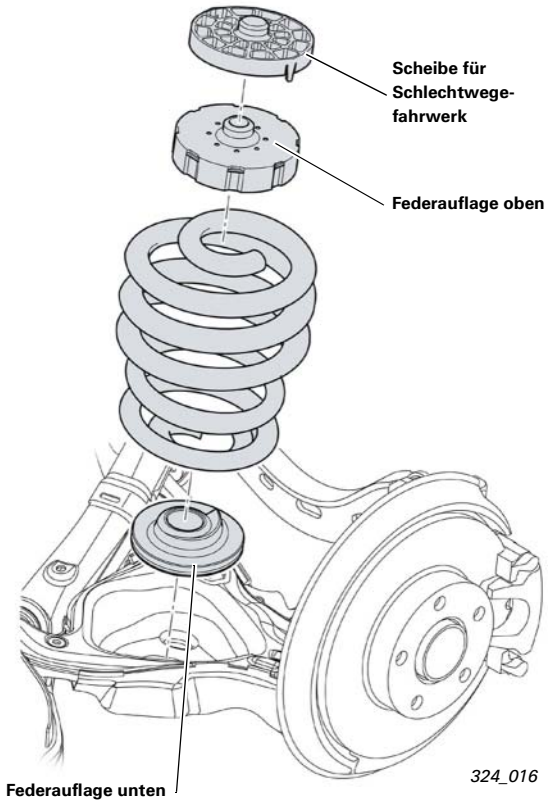
Der Spurlenker ist ein Stahlteil. Für das Schlechtwegefahrwerk wird eine zusätzliche Kunststoffabdekkung als Steinschlagschutz verbaut.



324_015

Feder

Die Feder besitzt eine lineare Charakteristik. Um für das Schlechtwegefahrwerk eine höhere Trimmlage in Fahrzeugleerlage (+13 mm gegenüber Normalfahrwerk) zu erreichen, werden zusätzliche Scheiben zwischen Federn und Karosserie verbaut.

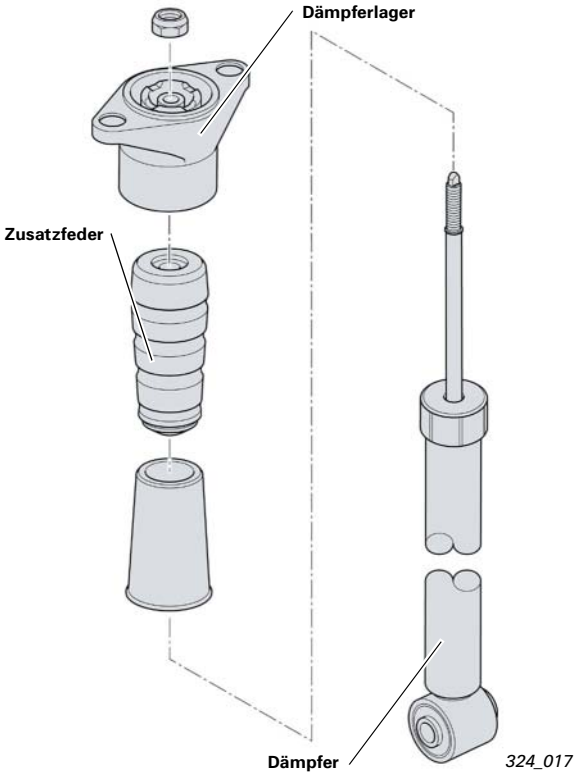


Hinweis

Aufgrund der Einbausituation der Feder kommt das neue Spezialwerkzeug VAS 6274 zum Spannen der Feder zum Einsatz.
Korrekte Einbaulage der Feder beachten.
Siehe aktueller Reparaturleitfaden.

Dämpfer

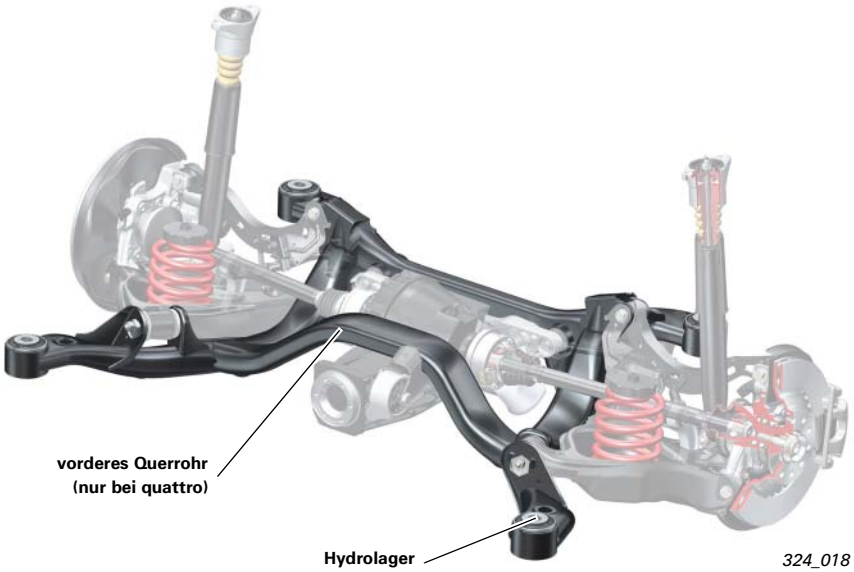
Es kommt ein konventioneller Zweirohrdämpfer zum Einsatz.



Hilfsrahmen

Der Hilfsrahmen ist eine Schweißkonstruktion aus innenhochdruckverformten (IHU-) Teilen.
Der quattro-Hilfsrahmen unterscheidet sich im Wesentlichen von der Frontantriebsvariante durch ein vorderes Querrohr, das zur Lagerung des Hinterachsgetriebes dient.

Die Lagerung an der Karosserie erfolgt durch vier Hydrolager. Die Lager sind keine Gleichteile, vordere und hintere Lager unterscheiden sich in ihren Federungseigenschaften (Federsteifigkeit). Für frontgetriebene und quattro-Fahrzeuge werden die gleichen Lager eingesetzt.



324_018

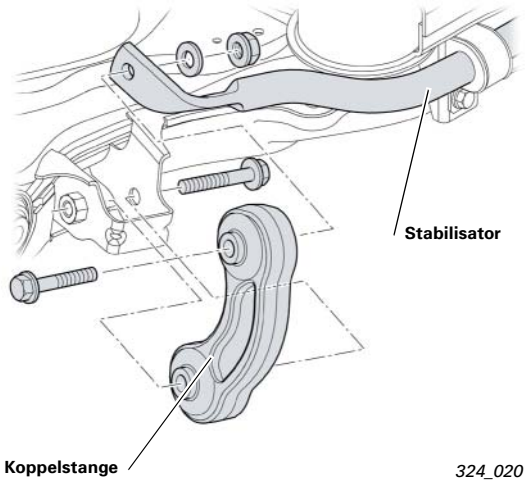
Hinweis

Einbaulage der Lager im Hilfsrahmen ist vorgegeben, siehe akt. Reparaturleitfaden.

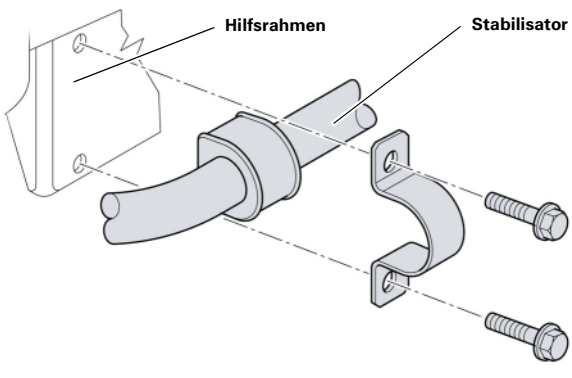
Stabilisator

Der Stabilisator ist am Hilfsrahmen in Gummilagern gelagert und wird mit gummigelagerten Koppelstangen an den Trapezlenkern befestigt.

Es werden zwei verschiedene Stabilisatoren eingesetzt. Der Stabilisator für das Sportfahrwerk besitzt eine höhere Torsionssteifigkeit.



324_020



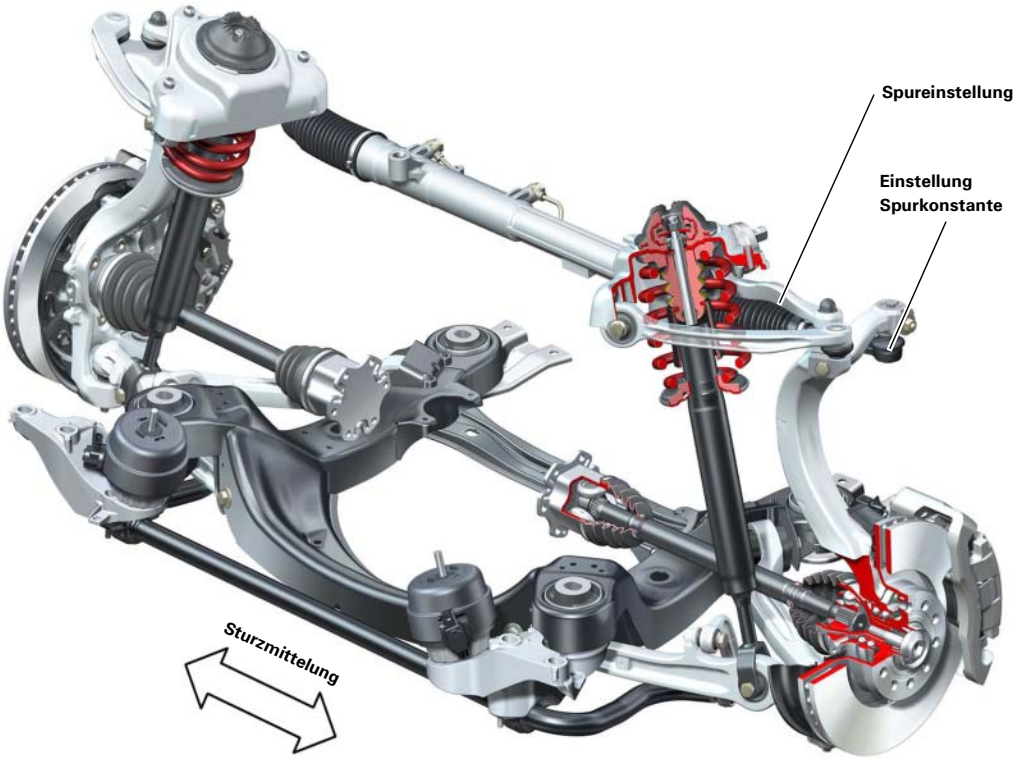
324_021

Einstellungen an der Vorderachse

Die prinzipielle Vorgehensweise bei Vermessung und Einstellung bleibt unverändert.

An der Vierlenker-Vorderachse können wie bisher Einzelspurwerte und Verlauf der Spuränderung beim Ein- / Ausfedern (=„Vorspurkurve“) eingestellt werden. Die Verfahrensweise hierfür bleibt unverändert.

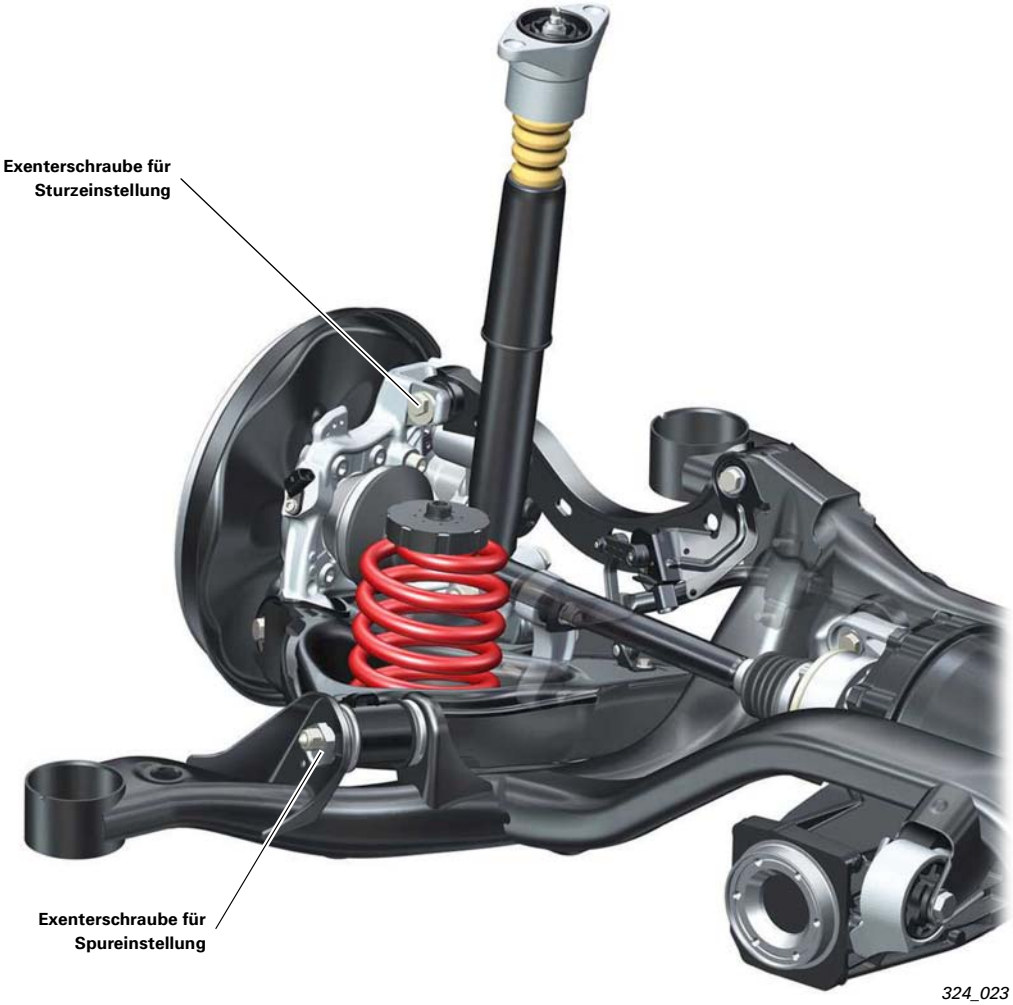
Die Sturzwerte können zwischen rechter und linker Achsseite ausgemittelt werden. Dies geschieht durch seitliches Verschieben des Hilfsrahmens gemeinsam mit dem Motorträger.
(siehe aktueller Reparaturleitfaden)



324_022

Einstellungen an der Hinterachse

Die Sturzeinstellung erfolgt mit Exenter an der Verschraubung Querlenker-Radträger.
Die Spureinstellung erfolgt an der vorderen Verschraubung Trapezlenker-Hilfsrahmen.
(Detailinformationen siehe aktueller Reparaturleitfaden)



324_023

Radbremse

Übersicht Vorderachse

Motorisierung	3,0l V6 TDI	3,2l V6 FSI	4,2l V8 MPI
Mindest-Radgröße	16“	16“	17“
Bremsentyp	FNR-G 60 16“	FNR-G 60 16“	FNR-G 60 17“
Kolbenzahl	1	1	1
Kolbendurchmesser (mm)	60	60	60
Bremsscheibendurchmesser (mm) x Dicke (mm)	321 x 30 belüftet	321 x 30 belüftet	347 x 30 belüftet



324_024a

Radbremse

Übersicht Hinterachse

Motorisierung	3,0l V6 TDI	3,2l V6 FSI	4,2l V8 MPI
Mindest-Radgröße	16“	16“	17“
Bremsentyp	Colette II C41	Colette II C41	Colette II C43
Kolbenzahl	1	1	1
Kolbendurchmesser (mm)	41	41	43
Bremsscheibendurchmesser (mm) x Dicke (mm)	302 x 12 unbelüftet	302 x 12 unbelüftet	330 x 22 belüftet



324_025c

Systemkomponenten

Hauptbremszylinder

Es kommt ein Tandem-Hauptbremszylinder der Dimension 8/9 Zoll zur Anwendung.
Der Kolbendurchmesser wurde vergrößert. Der Hauptbremszylinder ist baugleich mit S4 und RS6.

Durch Optimierung des inneren Aufbaus wurden Dosierbarkeit des Bremsdruckes und Rückmeldung über den jeweils eingesteuerten Bremsdruck an den Fahrer verbessert.



324_025a

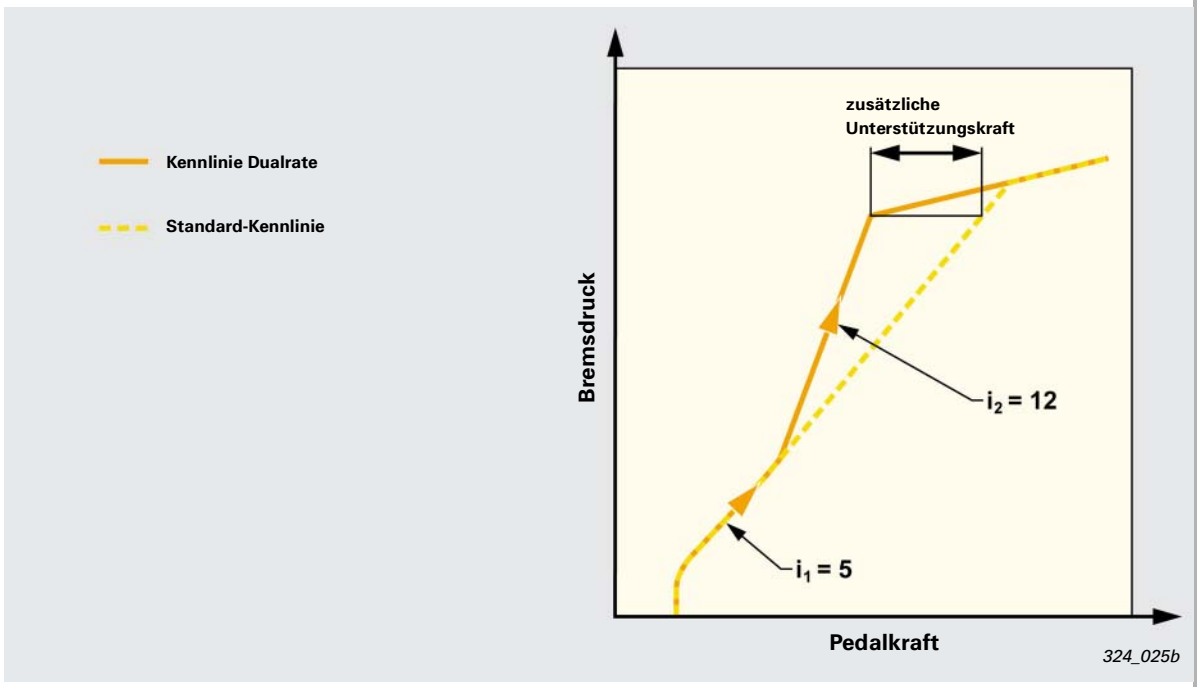
Bremskraftverstärker

Der Bremskraftverstärker arbeitet nach dem dualrate Prinzip.
(Funktionsweise siehe SSP 313)
Die Unterdruckversorgung erfolgt durch den Saugrohrunterdruck.

Zur Verbesserung der Unterdruckversorgung beim Kaltlauf kommt die bekannte elektrische Unterdruckpumpe UP-28 für den V8-Motor mit Automatikgetriebe zum Einsatz. Für die V6- und Dieselmotoren wird eine mechanische Unterdruckpumpe eingesetzt.

Bremsflüssigkeitsbehälter

Der Bremsflüssigkeitsbehälter ist ein Übernahmeteil vom A4.



324_025b

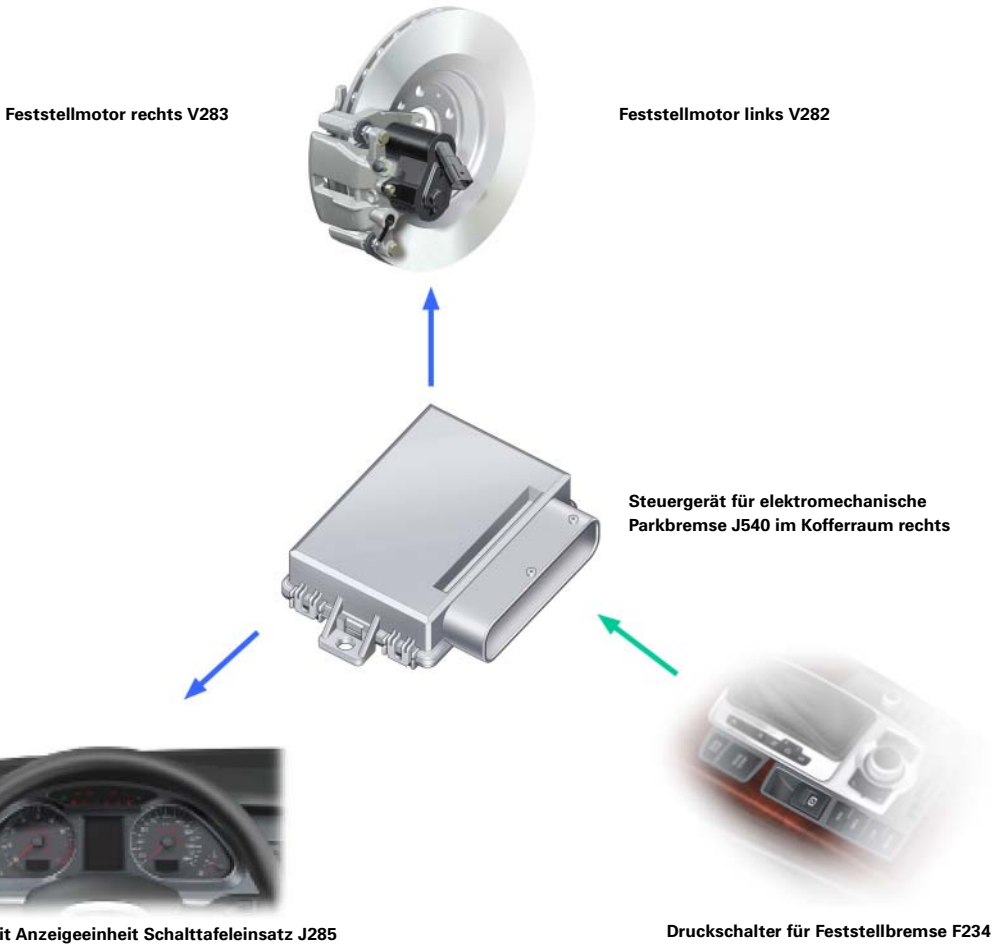
Elektromechanische Parkbremse - EPB

Allgemeines

Nach dem Ersteinsatz im Audi A8 setzt die elektrische Parkbremse EPB nun auch im Audi A6 ´05 ein. Der grundsätzliche mechanische Aufbau, die Übersetzungsstufen sowie die generelle Funktionsweise bleiben unverändert (siehe SSP 285). Im Zuge der Adaption auf den A6 ´05 ergeben sich die folgend beschriebenen Neuerungen.



324_025c



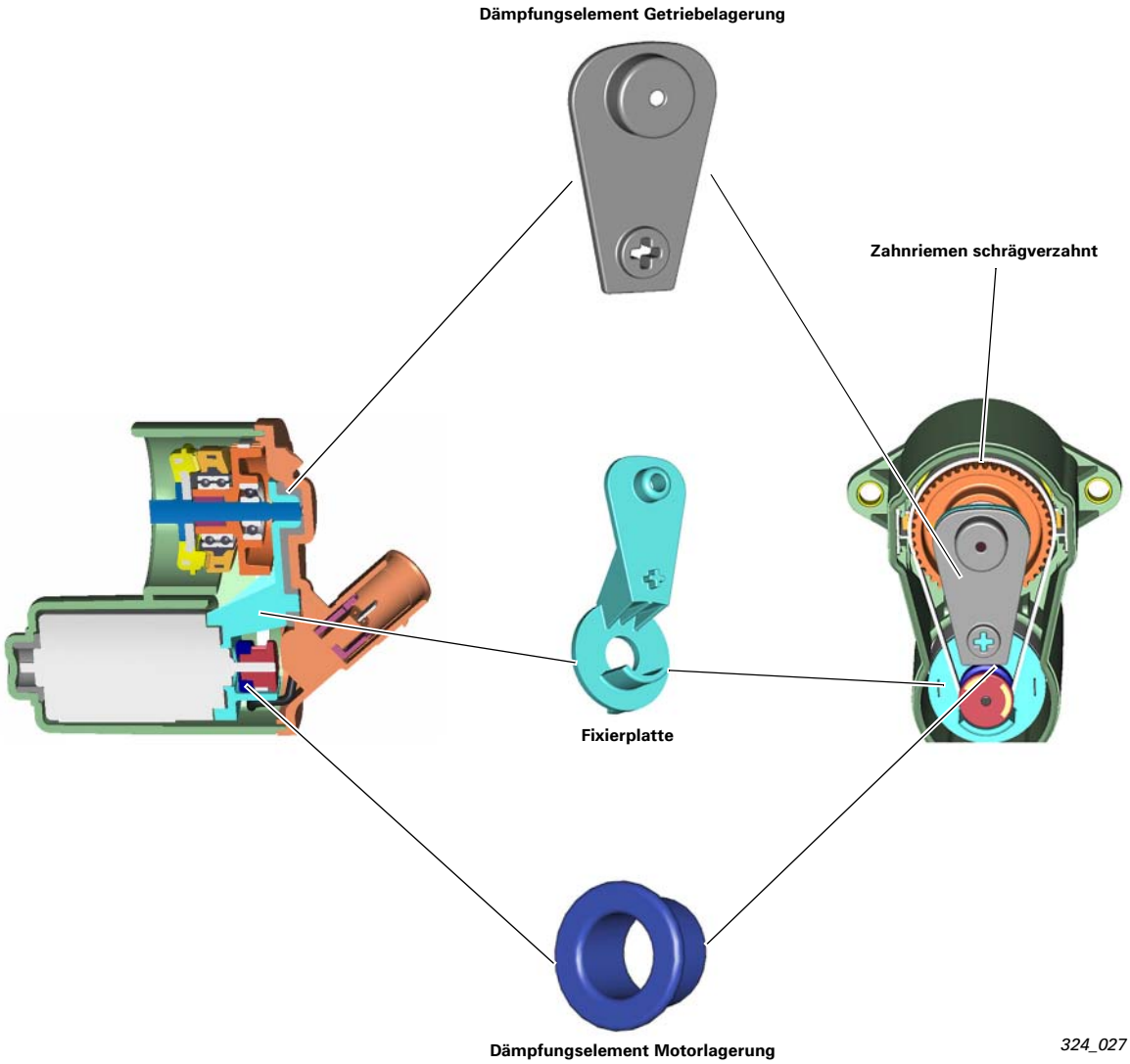
324_025d

Systemkomponenten

Feststellmotor V282 / V283

Motor und Getriebe sind jetzt durch separate Lagerung in zwei Dämpfungselementen vom Gehäuse entkoppelt. Motor und Getriebe werden durch eine Fixierplatte in den Dämpfungselementen exakt positioniert.

Der Zahnriemen für den Antrieb des Getriebes ist mit einem Winkel von 2° schrägverzahnt. Durch diese Maßnahmen wird das Geräuschverhalten während des Motor- und Getriebelaufes deutlich verbessert.



Der elektrische Leitungsanschluss wird jetzt direkt am Feststellmotor gesteckt. Dadurch wird die Montage durch verbessertes Handling vereinfacht.

Die Erfassung der Anzahl der Motorumdrehungen und der jeweils aktuellen Rotorposition des Elektromotors entfällt. Der Abschaltpunkt des Motors beim Schließen der Bremse wird vom Steuergerät im Wesentlichen durch Auswertung der Stromaufnahme des Motors ermittelt.

Die Einstellung des korrekten Lüftspiels zwischen Bremsbelag und Scheibe erfolgt durch Auswerten des Strom- und Spannungsverlaufes bei der Ansteuerung des Motors. Im Steuergerät sind hierzu komplexe Regelalgorithmen abgelegt.



324_028

Hinweis

Der Verschleiß der hinteren Bremsbeläge wird nicht mehr gemessen. Dadurch entfällt auch die Angabe der Belagstärken beim Austausch der Bremsbeläge im Kundendienst.

Wird die EPB längere Zeit nicht betätigt, vergrößert sich aufgrund des Belagverschleißes durch die Betriebsbremsungen das Lüftspiel.
Eine automatische Korrektur wird ca. alle 1000 km durch das EPB-Steuergerät durchgeführt. Bedingung hierfür sind abgeschaltete Zündung, verriegelte Lenkung, nichtbetätigte Parkbremse und P-Stellung des Wählhebels bei Automatikgetrieben.

Systemkomponenten

EPB-Fehleranzeigen

Die EPB-Fehleranzeigen im Schalttafeleinsatz und das akustische Signal (Gong) werden jetzt über den CAN-Kombi angesteuert. Durch den Entfall der diskreten Ansteuerung konnte die Treiberstufe im Steuergerät mit Anzeigeeinheit im Schalttafeleinsatz J285 entfallen.

Das Bedien- und Anzeigekonzept entspricht dem des Audi A8 (siehe SSP285).



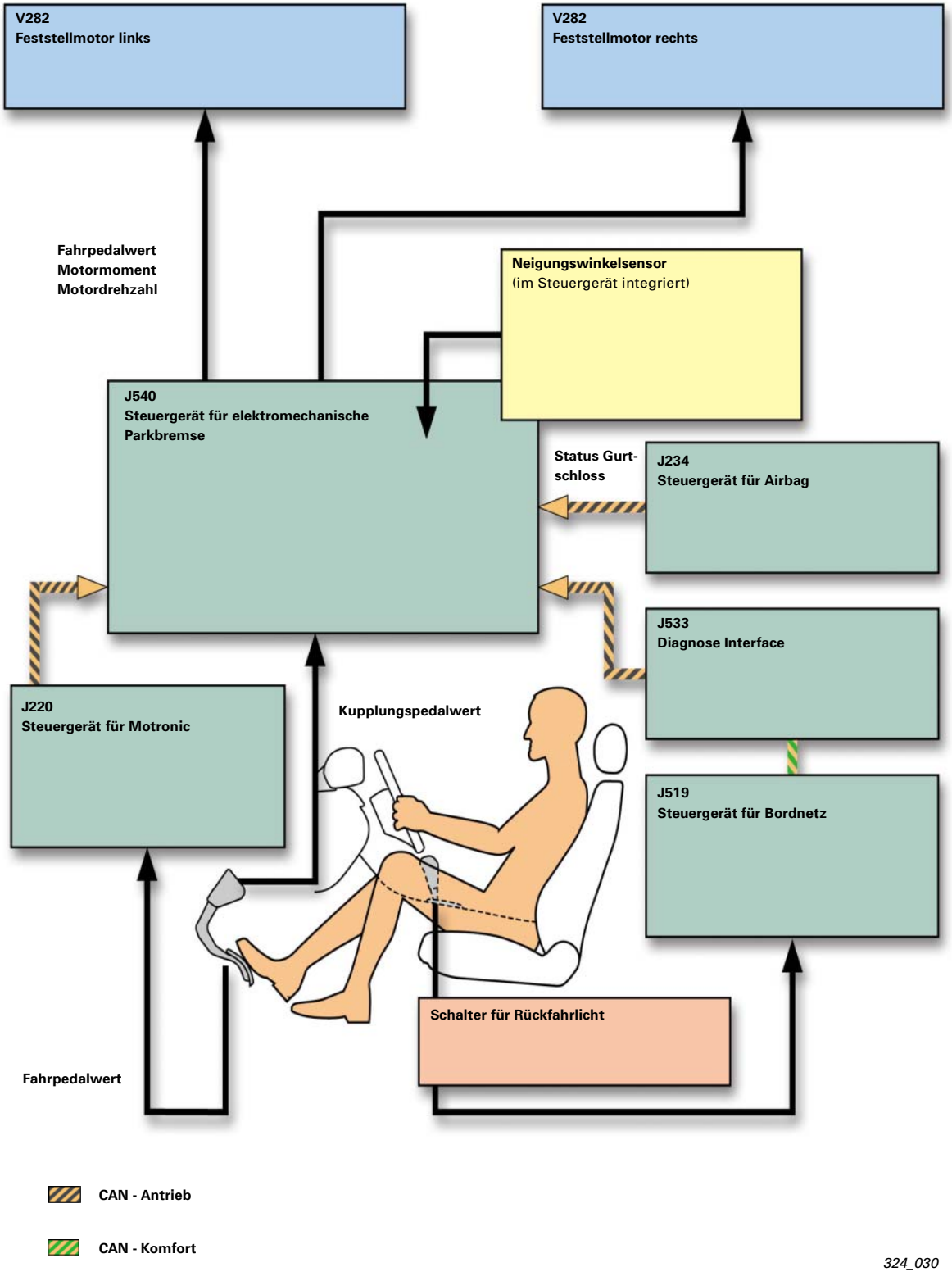
324_029

Funktionalitäten

Anfahrassistent

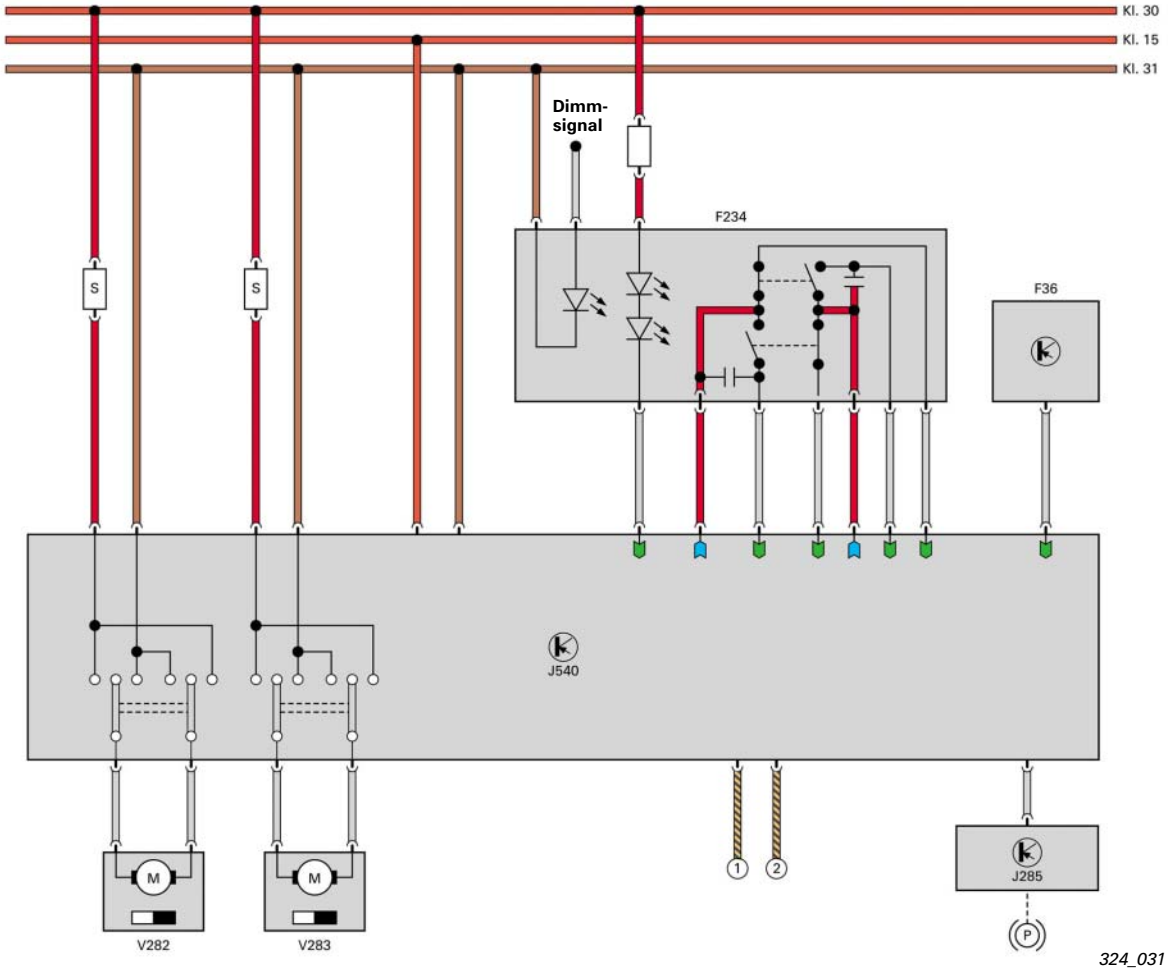
Die Funktion des Anfahrassistenten ist jetzt auch bei Fahrzeugen mit Schaltgetriebe nutzbar. Der Öffnungszeitpunkt der Bremse ist abhängig von Hangneigung, Fahrpedalstellung, Position des Kupplungspedals und der Einkuppelgeschwindigkeit.
Die Einkuppelgeschwindigkeit wird durch Auswertung der zeitlichen Änderung der Position des Kupplungspedals vom EPB-Steuergerät gebildet. Für die Erfassung der Kupplungspedalstellung kommt ein neu entwickelter berührungsloser Pedalsensor zum Einsatz.
Das EPB-Steuergerät muss auch berücksichtigen, ob das am Hang stehende Fahrzeug vorwärts oder rückwärts anfährt.

Durch Auswertung einer CAN-Botschaft vom Steuergerät für Zentrale Komfortelektronik J393 ermittelt das EPB-Steuergerät, ob der Rückfahrscheinwerfer angesteuert ist.
Bei Erkennung der beabsichtigten Vorwärts- oder Rückwärtsfahrt hangabwärts wird die Bremse beim Anfahren schon bei wesentlich geringerem Motormoment geöffnet.
Die Funktion kann generell nur bei angelegtem Sicherheitsgurt aktiviert werden.
Der Anfahrassistent kann im Kundendienst nicht mehr deaktiviert werden.


V282
Feststellmotor links
V282
Feststellmotor rechts
Fahrpedalwert
Motormoment
Motordrehzahl
Neigungswinkelsensor
(im Steuergerät integriert)
J540
Steuergerät für elektromechanische
Parkbremse
Status Gurt-
schloss
J234
Steuergerät für Airbag
J533
Diagnose Interface
J220
Steuergerät für Motronic
Kupplungspedalwert
J519
Steuergerät für Bordnetz
Schalter für Rückfahrlicht
Fahrpedalwert
CAN - Antrieb
CAN - Komfort

324_030

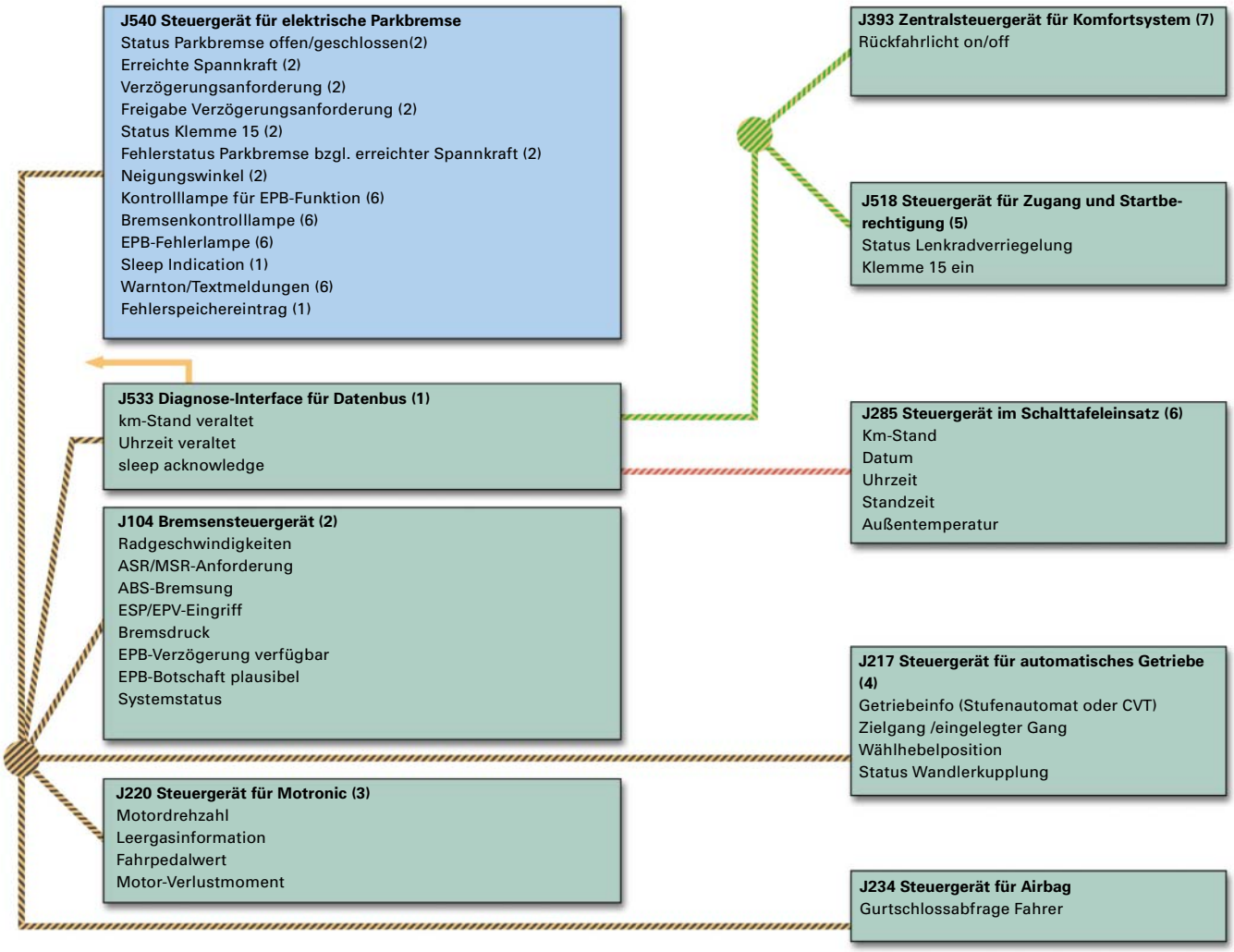
Funktionsplan



324_031

F234	Druckschalter für Feststellbremse		Eingangssignal
F36	Kupplungspedalschalter		Ausgangssignal
J540	Steuergerät für elektromechanische Parkbremse		Plus
J285	Steuergerät mit Anzeigeeinheit im Schalttafelsatz		Masse
V282	Feststellmotor links		CAN-Antrieb
V283	Feststellmotor rechts		

CAN-Datenaustausch



324_032

ESP

Allgemeines

Im Audi A6 ´05 setzt mit dem ESP 8.0 eine neue ESP-Generation der Firma Bosch ein.
Die bereits aus den anderen Audi-Modellen bekannten Grundfunktionen wurden auf die Gegebenheiten des A6 ´05 angepasst.

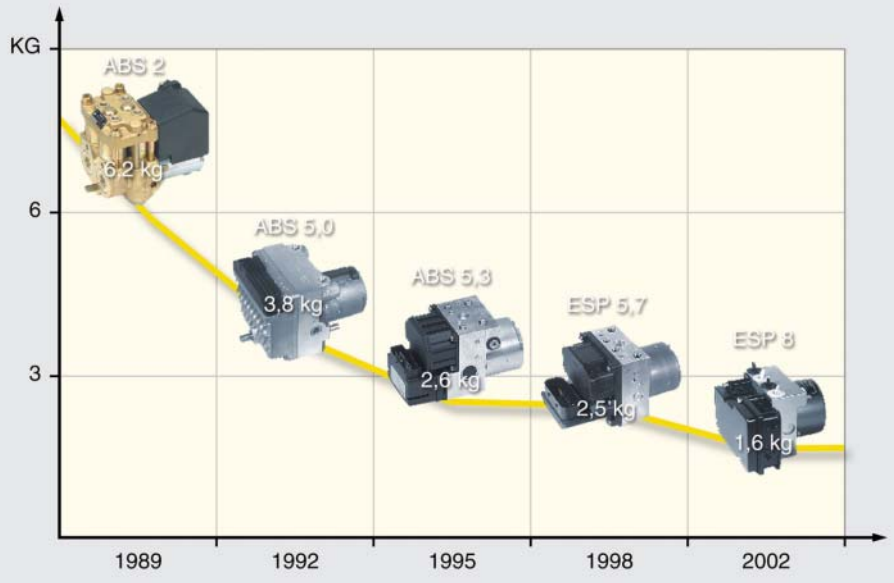
Die prinzipiellen Funktionsweisen der Teilfunktionen EBV, ABS, ASR, MSR, EDS, ESP und ECD entsprechen denen der Vorgängerversion 5.7.
Steuergerät und Hydraulikeinheit sind im Kundendienst nicht trennbar. Es gibt zwei Teilevarianten für Front- und quattro-Antrieb.

Aufbau und Funktion

Änderungen gegenüber ESP 5.7

– Durch weitere Miniaturisierung der Elektronikumfänge wurden Hydraulikeinheit und Steuergerät leichter (1,6 kg) und kleiner. Gleichzeitig wurde die hydraulische Leistungsfähigkeit deutlich verbessert.

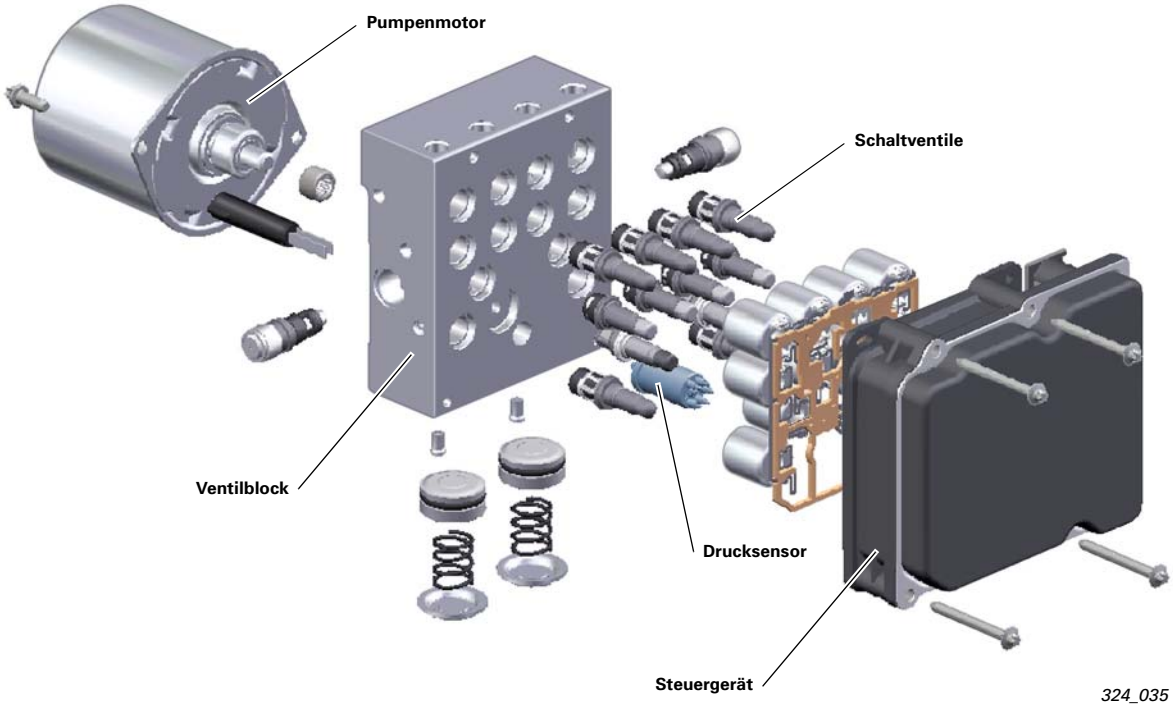
Durch Einsatz einer neuen Mocrocontroller-Familie und eines leistungsfähigeren Prozessors wurde die Rechenleistung deutlich gesteigert. Das Steuergerät ist jetzt flashbar.



324_034

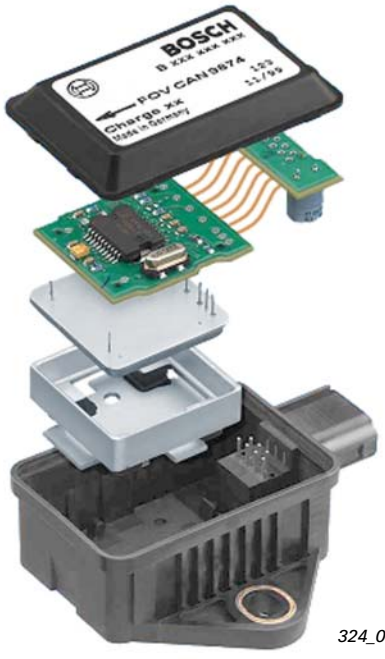
– Der ESP-Drucksensor ist in der Hydraulikeinheit integriert. Die Integration bietet besondere Vorteile bezüglich Reduzierung des Verkabelungsaufwandes und Erhöhung der Funktionssicherheit.

Der Sensor misst den Bremsdruck am Eingang des Hydroaggregates im Primärkreis.



324_035

– Die Sensoreinheit G-419 beinhaltet weiterhin die Geber G200-Geber für Querbeschleunigung und G202-Geber für Drehrate. Sie ist auf dem Tunnel in der Mittelkonsole verbaut. Die Sensoreinheit kommuniziert jetzt durch den Private-CAN mit dem Steuergerät.
Der Private-CAN ist ein high-speed-CAN, der echtzeitfähig ist. Trotz nominal gleicher Datenübertragungsrate wie beim CAN-Antrieb wird durch den Private-CAN eine sehr schnelle Datenübertragung zwischen Sensoreinheit und ESP-Steuergerät mit nahezu konstanter Geschwindigkeit sichergestellt.



324_036

– Bei Fahrten bei Regen oder Schneefall werden periodisch (alle 185s) die Bremsbeläge der Vorderbremsen mit einem minimalen Druck (0,5-1,5 bar) kurzfristig (für ca. 2,5 s) an die Bremsscheiben angelegt. Dadurch werden Beläge und Scheiben gereinigt, das Ansprechverhalten bei Bremsungen wird verbessert. Bedingungen hierfür sind der eingeschaltete Frontscheibenwischer und eine Fahrgeschwindigkeit >70 km/h.

– Für Fahrzeuge mit Multitronic-Getriebe kommt die sogenannte „hill holder"- Funktion zum Einsatz. Nimmt der Fahrer nach dem Anhalten an einer Steigung den Fuß vom Bremspedal, wird der momentane Bremsdruck durch Schließen der ABS-Auslassventile konstant gehalten. Setzt der Fahrer den Fuß in der Zeitspanne von maximal einer Sekunden auf das Fahrpedal um, wird die Bremse dann geöffnet, wenn das zur Verfügung stehende Drehmoment des Motors ausreicht, um ein Zurückrollen des Fahrzeugs zu verhindern. Erfolgt nach dem Verlassen des Bremspedals keine unmittelbare Betätigung des Fahrpedals, wird die Bremse nach einer Sekunde wieder geöffnet. Diese Funktion unterstützt den Fahrer bei Wiederanfahren nach kurzfristigem Halten an Steigungen.
  Im Gegensatz zum „traditionellen" Automatikgetriebe besitzen Multitronic-Getriebe keine Kriechfunktion bei Fahrzeugstillstand und eingelegter Fahrstufe.

– Der Öffnungsquerschnitt der ESP-Umschaltventile kann jetzt durch entsprechende Änderung des Ansteuersignals variiert werden (Funktionsweise siehe SSP285, Seite 49).
  Dadurch kann der Bremsdruck wesentlich feiner geregelt werden, die Akustik wird verbessert und Pulsationen am Bremspedal werden deutlich gemildert.

– Die Funktionalität des Tasters E256 für ESP und ASR wurde wie folgt erweitert:
  Eine kurze Betätigung des Tasters (<3 s) bei einer Fahrgeschwindigkeit <50 km/h führt zur Abschaltung von ASR. Wird in Folge eine Fahrgeschwindigkeit von 70 km/h überschritten, wird ASR automatisch wieder zugeschaltet. Durch Abschaltung von ASR wird eine Traktionsverbesserung beim Anfahren auf losem Untergrund (z.B. Schnee) erreicht.



324_037

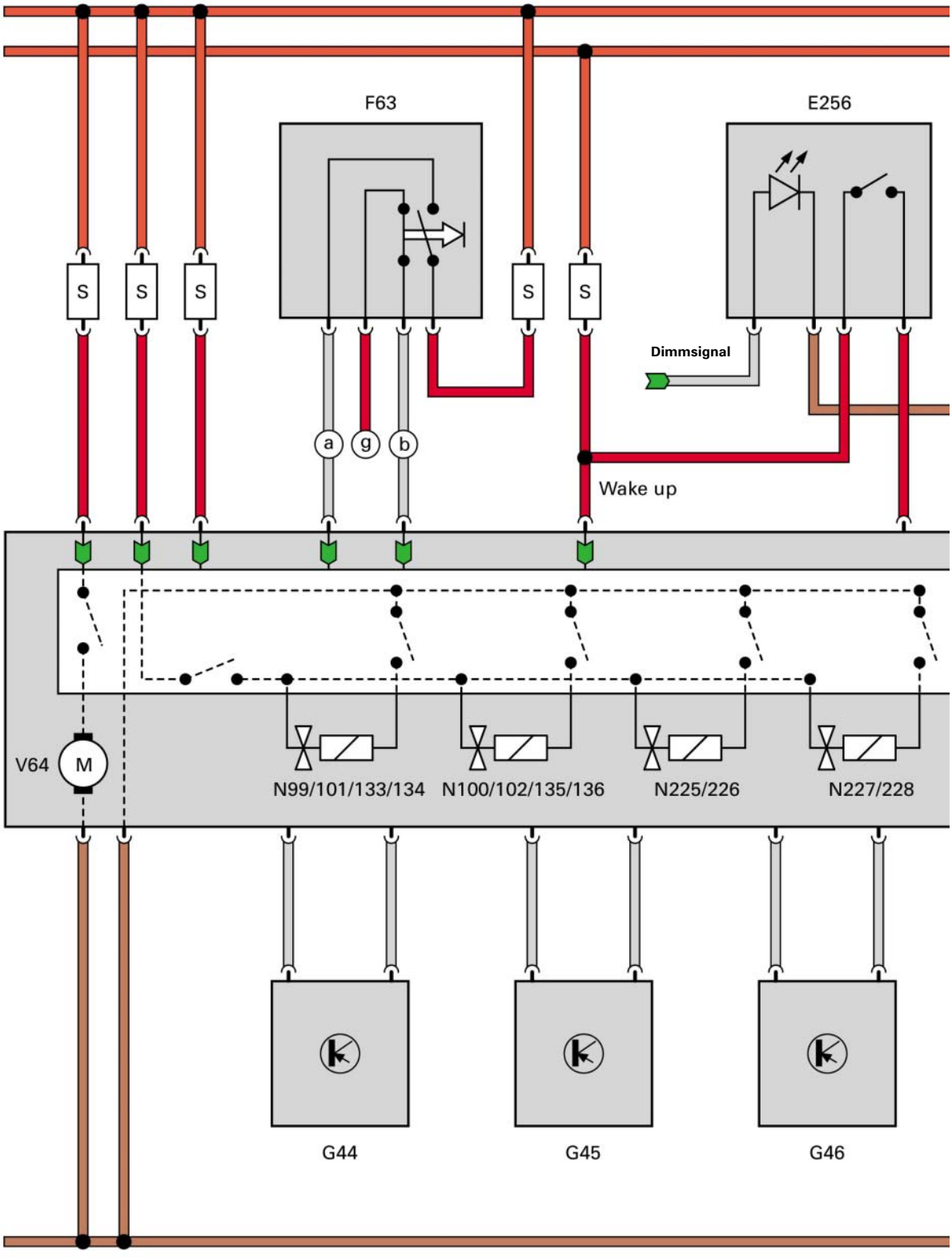
Wird der Taster länger als 3 s betätigt, wird die ESP-Funktion abgeschaltet. Auch bei einer nachfolgenden Bremsung bleibt ESP abgeschaltet. Diese Abschaltungen werden zusätzlich im Mitteldisplay des Schalttafeleinsatzes angezeigt.

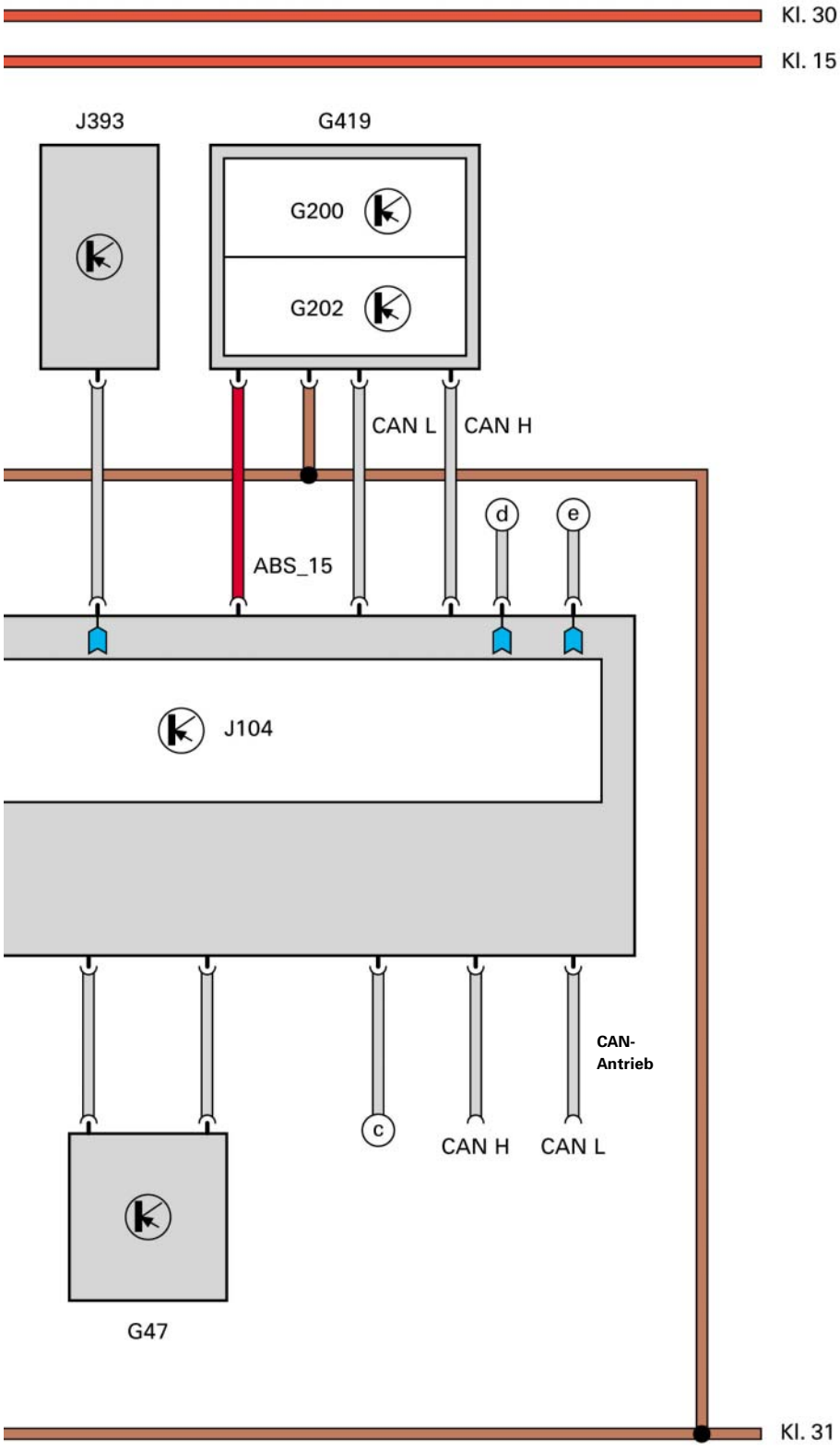


324_038

Erfolgt die Betätigung des Tasters länger als 10 s, wird ESP automatisch wieder zugeschaltet und kann erst nach erneutem Ab- und Wiedereinschalten der Zündung wieder abgeschaltet werden.

Funktionsplan





J104	**Steuergerät für ABS mit EDS/ASR/ESP**
J393	**Zentralsteuergerät für Komfortsystem**
G419	**ESP-Sensoreneinheit**
G200	**Geber für Querbeschleunigung**
G202	**Geber für Drehrate**
E256	**Taster für ASR/ESP**
F63	**Bremspedalschalter**
S	**Sicherung**
G44-47	**Drehzahlfühler**
V64	**Hydraulikpumpe ABS**
N99/101/ 133/134	**Einlassventile ABS**
N100/102/ 135/136	**Auslassventile ABS**
N225	**Schaltventil -1- für Fahrdynamikregelung**
N226	**Schaltventil -2- für Fahrdynamikregelung**
N227	**Hochdruckschaltventil -1- für Fahrdynamikregelung**
N228	**Hochdruckschaltventil -2- für Fahrdynamikregelung**
a	**Signal Bremslichtschalter**
b	**Signal Bremstestschalter**
c	**Steckerkupplung für Nachrüstung, Signal Raddrehzähler**
d	**Signal Drehzahlfühler hinten rechts**
e	**Signal Drehzahlfühler hinten links**
g	**Stromversorgungsrelais Motronic**

Eingangssignal

Ausgangssignal

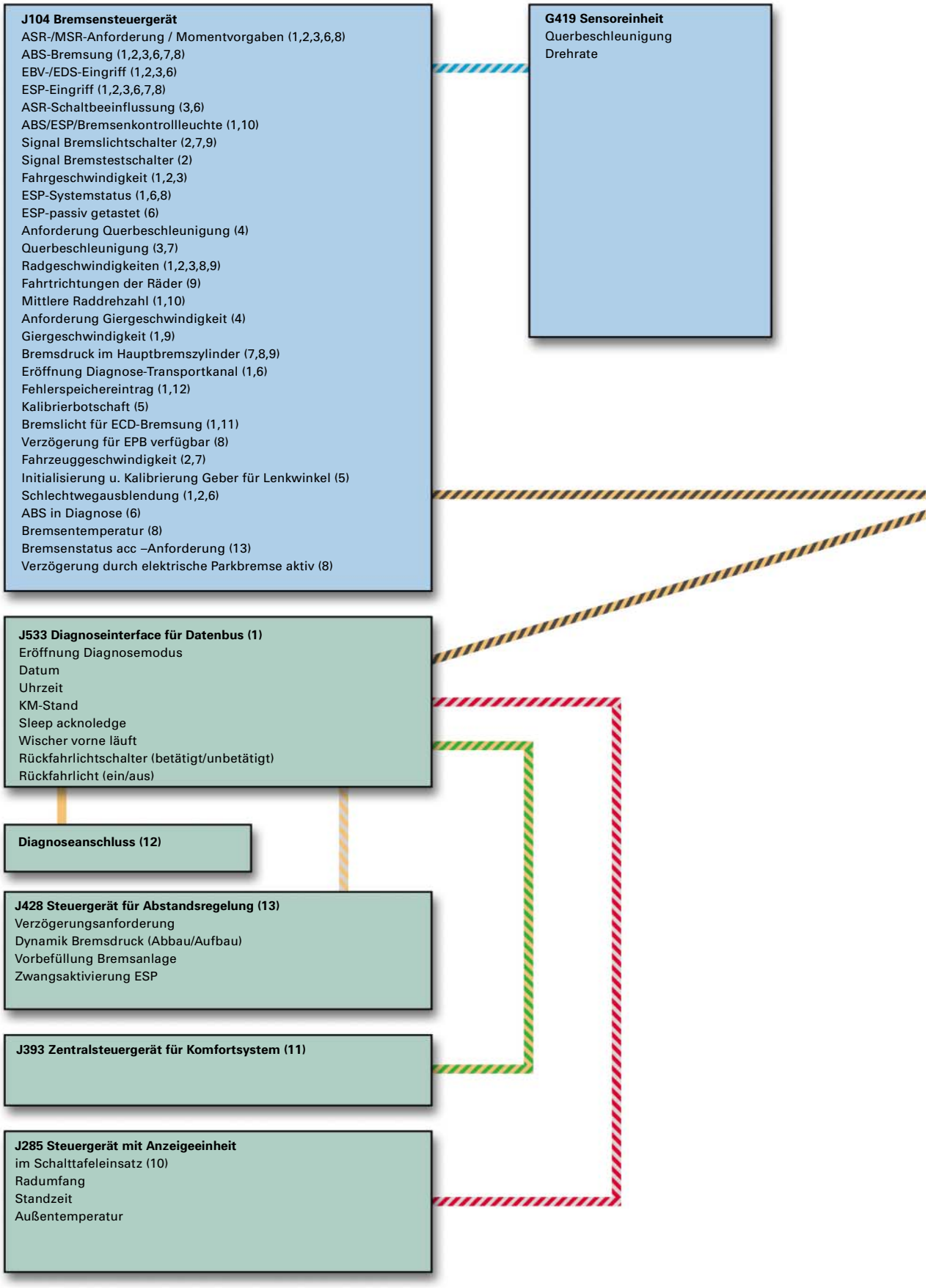
Plus

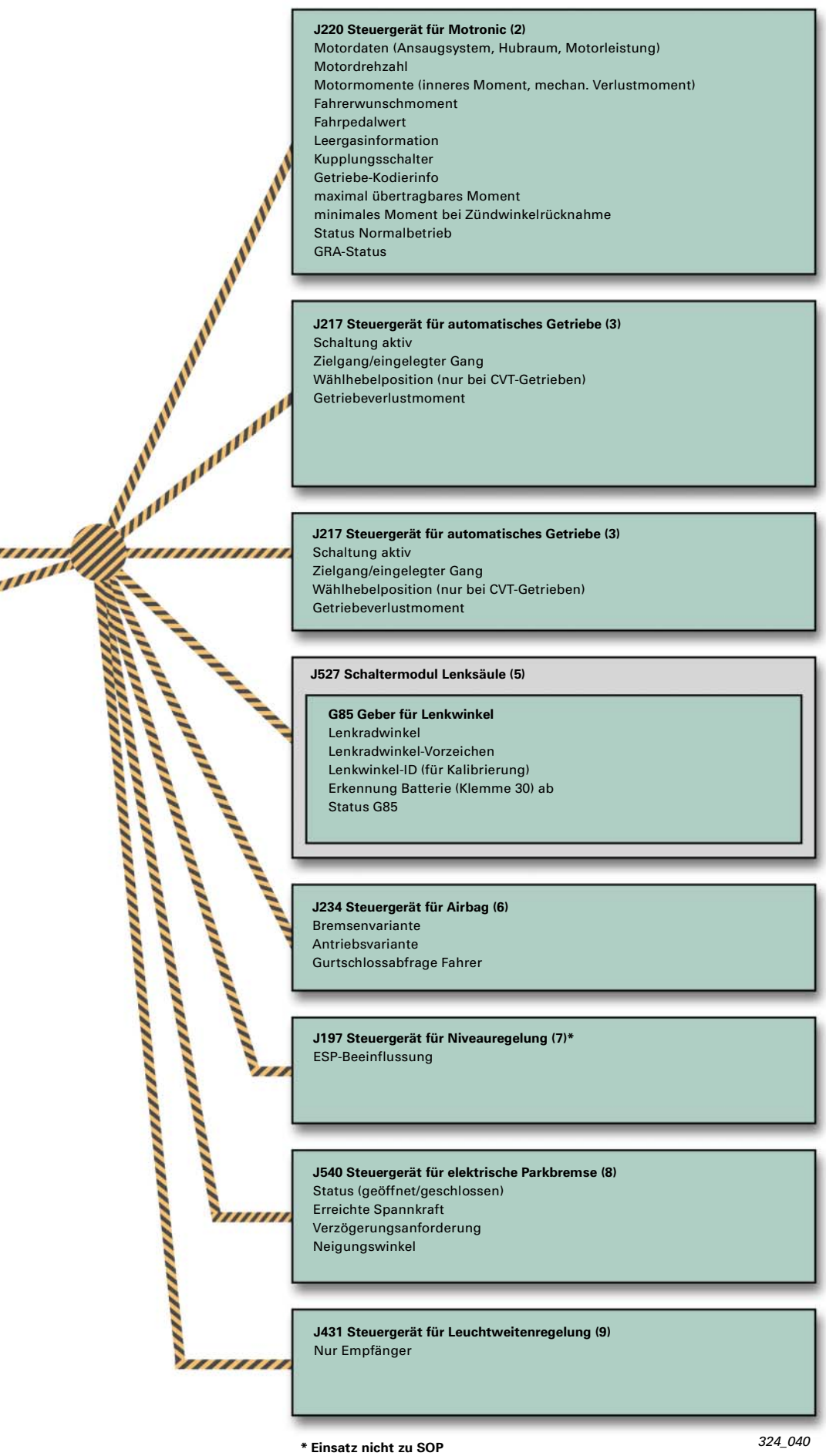
Masse

CAN-Antrieb

324_039

CAN-Datenaustausch





* Einsatz nicht zu SOP

324_040

Neu ist die Einbindung des Steuergerätes für Airbag J234 in den Datenaustausch. Die Info über die am Fahrzeug verbaute Antriebs- und Bremsenvariante ist im Steuergerät für Airbag hinterlegt und wird vom Steuergerät für ESP J104 eingelesen. Das Steuergerät J104 vergleicht diese Information mit seiner eigenen Kodierung. Bei Nichtübereinstimmung wird ESP-Betrieb nicht zugelassen und es erfolgt ein Fehlerspeichereintrag.

Die jeweils in Klammern stehende Zahl hinter den Botschaftsinhalten bezeichnet das Steuergerät, das die entsprechende Information verarbeitet: z.B. „ASR-/MSR-Anforderung“ wird von den Steuergeräten Nr. 2 und Nr. 3, J220 und J217 verarbeitet.

Service

Wesentliche Änderungen gegenüber ESP 5.7

Bei folgenden Servicethemen gibt es wesentliche Änderungen gegenüber ESP 5.7:

- Entkopplung der Kalibrierung des Lenkwinkelsensors G85 von der Kodierung des Steuergerätes für ESP J104.
- Bei Kodierung des Steuergerätes für ESP J104 in der Eigendiagnose entfällt die Eingabe des Login-Code. Vor der Kodierung des Steuergerätes für ESP müssen Antriebs- und Bremsenvariante im Steuergerät für Airbag kodiert sein.
- Messwerteblöcke mit erweitertem Umfang.

Verweis



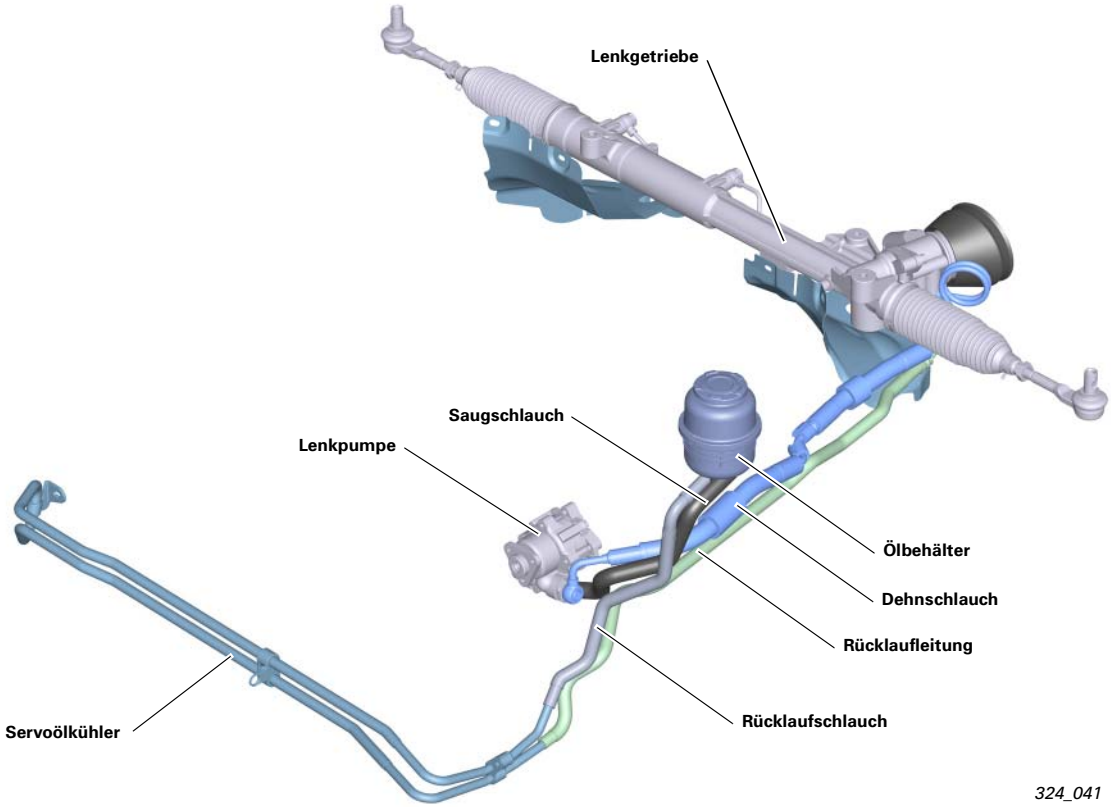
Detaillierte Beschreibung der Serviceumfänge siehe aktueller Reparaturleitfaden.

Notizen

Übersicht

Es kommt ein konventionelles hydraulisches Zahnstangen-Servolenksystem zum Einsatz.
Durch konsequente Weiterentwicklung der Lenkung des Vorgängermodells wurde ein Höchstmaß an sportlicher Lenkpräzision erreicht. Die geschwindigkeitsabhängige Servounterstützung Servotronic wird als Serienausstattung angeboten.

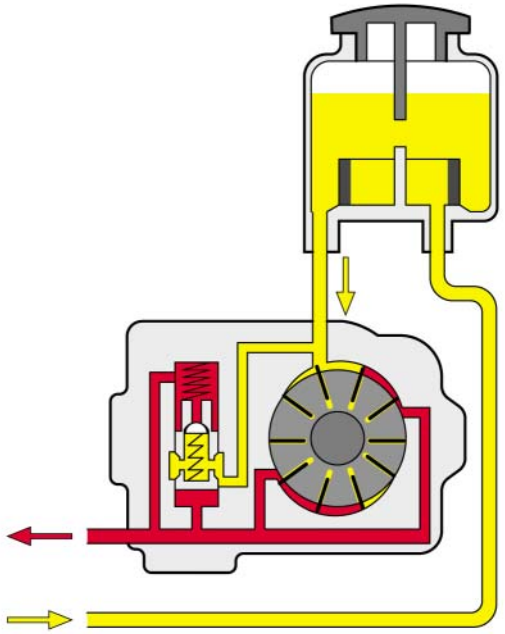
Zur Anwendung kommt die bereits im Audi A8 eingesetzte Servotronic II (Aufbau und Funktionsweise siehe SSP 285).
In der Basisausstattung wird eine mechanisch verstellbare Lenksäule eingesetzt. Die elektrische Verstellung wird optional angeboten.



Systemkomponenten

Lenkpumpe

Es kommen die bereits bekannten Flügelzellenpumpen FP4 und FP6 zum Einsatz.



324_057

Motorisierung	Pumpentyp	maximaler Pumpendruck (bar)	Fördervolumen (cm^3/U)	Drehrichtung
3,0l V6 TDI	FP4	123	11	Rechts
3,2l V6 FSI FP6	FP4	120	12,5	Rechts
4,2l V8 MPI	FP6 Kettenantrieb	123	13	Links

Systemkomponenten

Lenkgetriebe

Es werden vier verschiedene Lenkgetriebe-Varianten eingesetzt. Geometrische Unterschiede bestehen zwischen Rechts- und Linkslenkerfahrzeugen. Außerdem kommen für die leistungsstarken Achtzylindermotore Lenkgetriebe mit direkterer Übersetzung und größer dimensionierten Spurstangengelenken zum Einsatz.

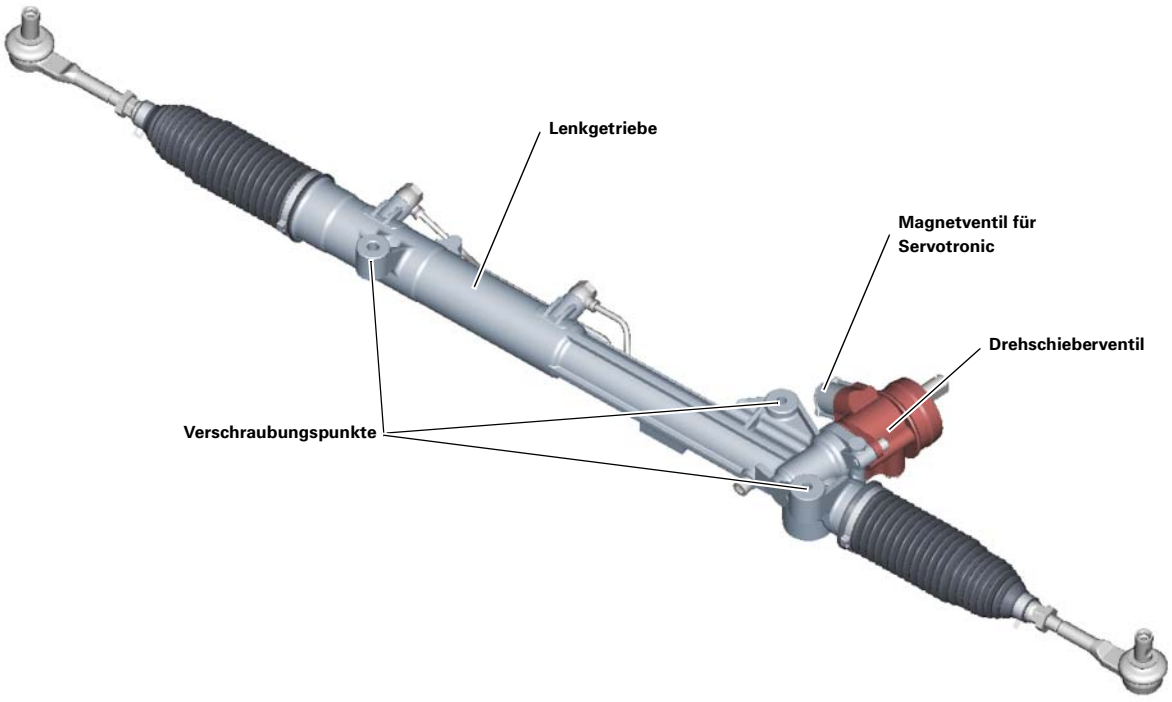
Generell wird eine konstante Übersetzung von Lenkradbewegung in Hubbewegung der Zahnstange realisiert.

Der Kolbendurchmesser des Lenkgetriebes beträgt 44 mm.

Das Drehschieberventil ist als separates Bauteil mit dem Lenkgetriebegehäuse aus Aluminiumdruckguss verschraubt.
Das Lenkgetriebe ist durch drei Verschraubungen mit dem Wasserkastenboden verbunden.

Hinweis

Im Reparaturfall wird die gesamte Einheit Lenkgetriebe / Drehschieberventil ausgetauscht.(siehe aktueller Reparaturleitfaden)

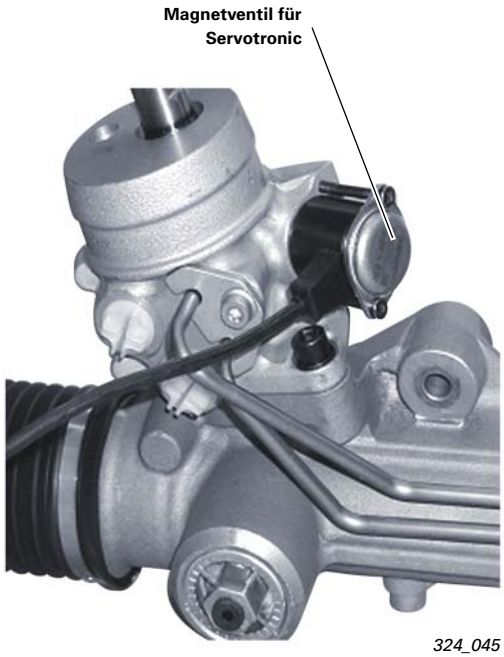


324_044

Systemkomponenten

Servotronic

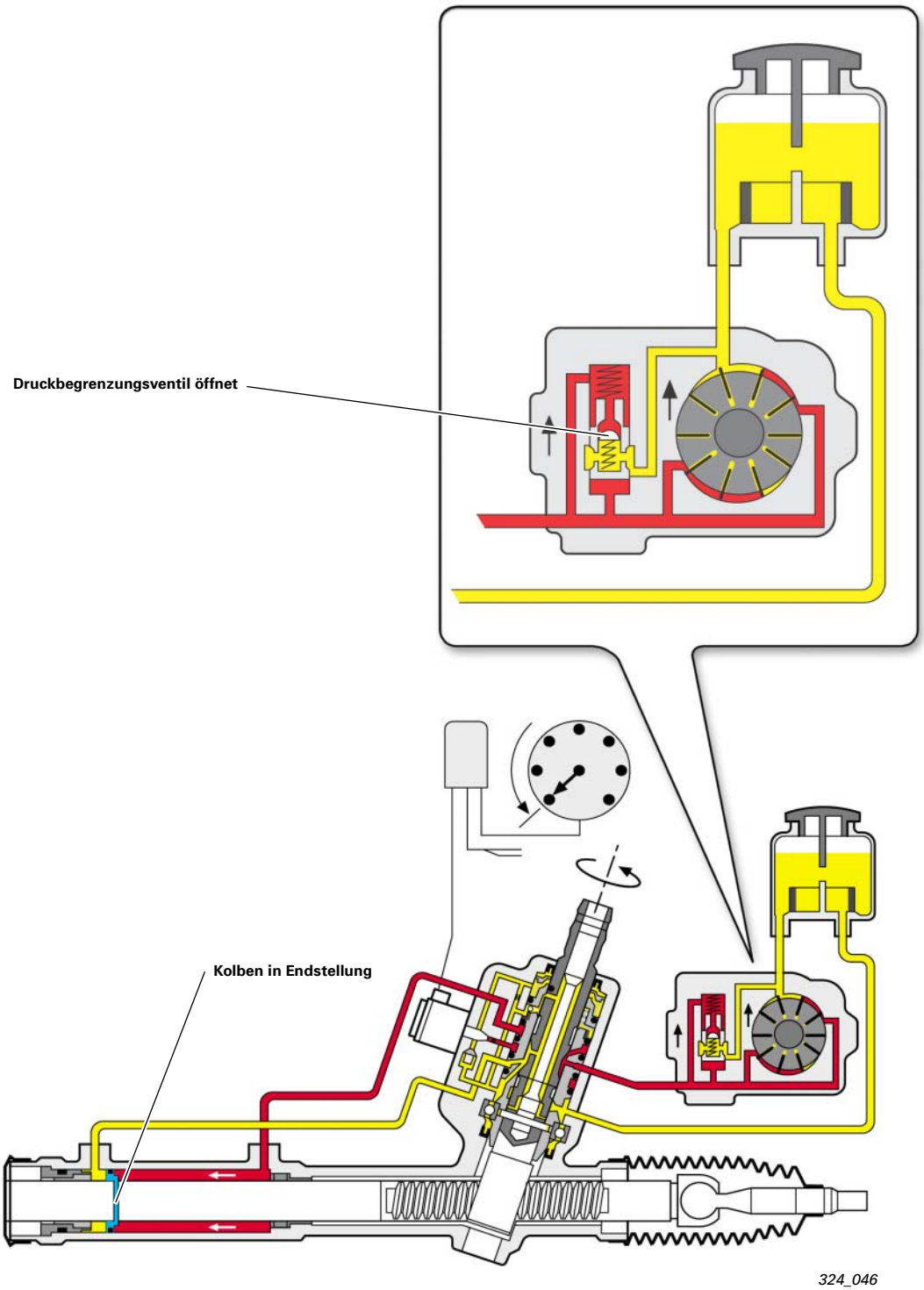
Die Ansteuerung des Magnetventils für Servotronic erfolgt durch das Steuergerät -2- für Bordnetz J520. Eingangssignal für das Steuergerät ist das Geschwindigkeitssignal vom Steuergerät für ESP J104.



324_045

Die Funktionsweise des Magnetventils für Servotronic wird beim A6 ´05 erstmalig auch zur Reduzierung der thermischen Belastung der Lenkpumpe genutzt.
Die größte thermische Belastung der Pumpe tritt auf, wenn die Lenkung im Endanschlag gehalten wird. Die Endstellung des Kolbens im Lenkgetriebe ist dann erreicht aber die Pumpe fördert weiter.

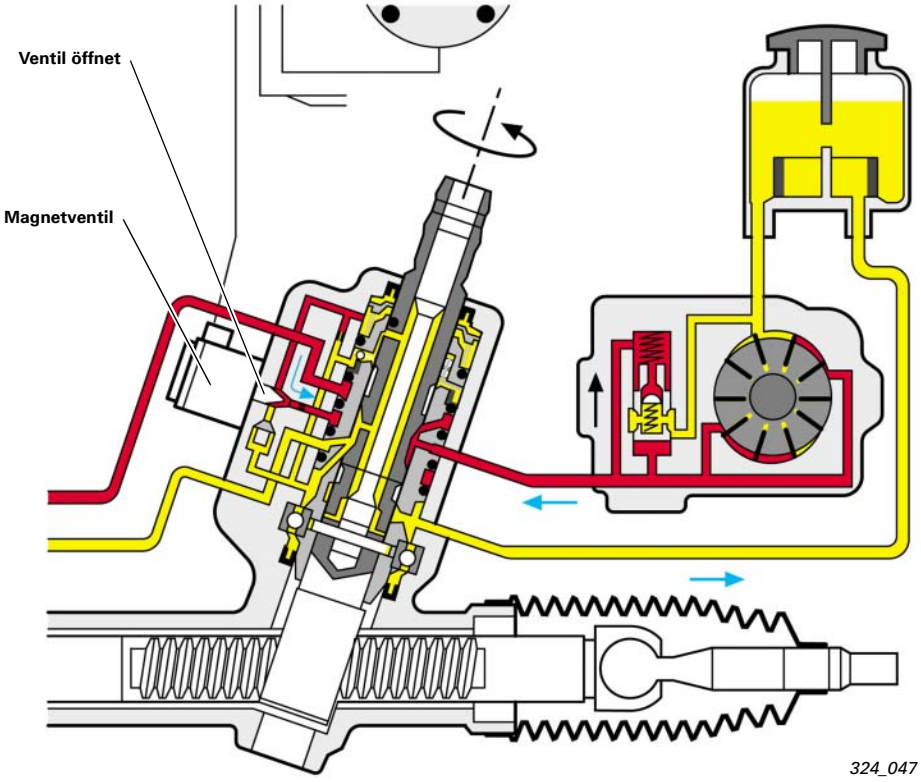
Dadurch steigt der Druck solange an, bis das Druckbegrenzungsventil in der Pumpe öffnet. Die Pumpe fördert dann im Kurzschluss, das bedeutet, dass das geförderte Öl über das Druckbegrenzungsventil auf kurzem Weg wieder auf die Saugseite der Pumpe gelangt. Dadurch steigt die Öltemperatur in kurzer Zeit stark an.



324_046

In dieser Situation wird das Magnetventil durch das Steuergerät stärker bestromt. Der Öffnungsquerschnitt des Ventils wird größer als es die tatsächlich gefahrene Geschwindigkeit erfordert. Ein zusätzlicher Ölstrom fließt dadurch über das geöffnete Ventil zum Tank. Das Öl gibt auf seinem Weg Temperatur an die Umgebung ab.

Dadurch wird die Öltemperatur reduziert. Das Steuergerät ermittelt Zeitpunkt und Stromstärke für die Ansteuerung des Magnetventils auf Basis der CAN-Botschaft des Lenkwinkels vom Geber für Lenkwinkel G85. Die Regelung ist nur bei Geschwindigkeiten bis 10 km/h aktiv.

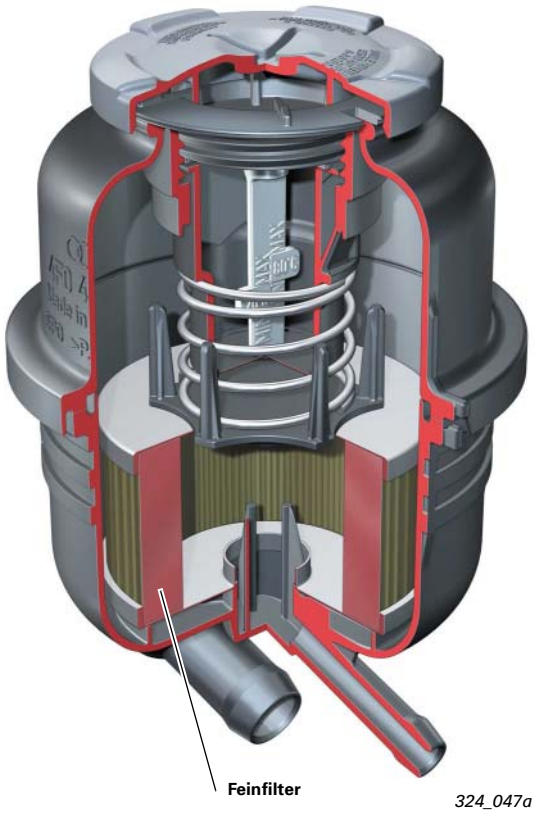


zusätzlicher Ölstrom durch das geöffnete Magnetventil für Servotronic

Systemkomponenten

Ölbehälter

Der Ölbehälter ist mit einem Feinfilter ausgestattet. Dadurch werden Verschmutzungen und Verschleißpartikel wirkungsvoll vom Hydrauliksystem ferngehalten. Damit wird der Verschleiß speziell an Pumpe, Lenkventil und Kolbendichtungen deutlich minimiert.

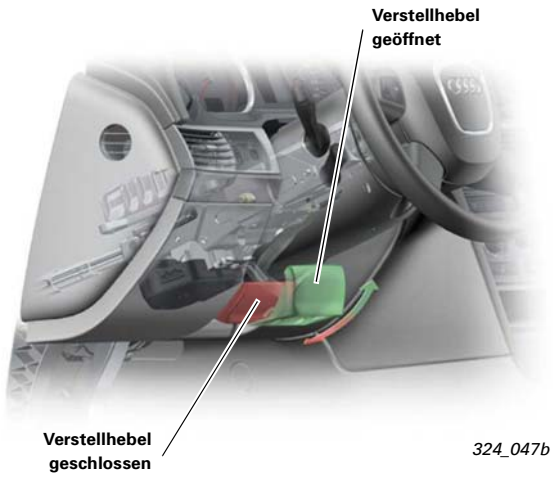


324_047a

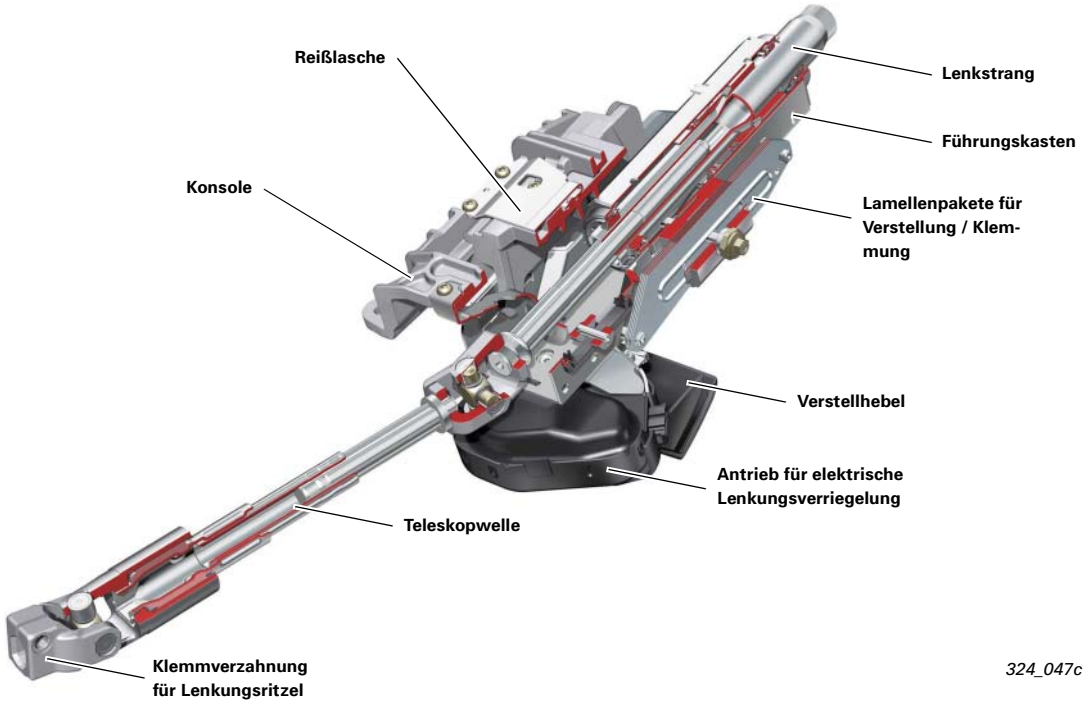
Systemkomponenten

Mechanisch verstellbare Lenksäule

Die Lenksäule ist in Längsrichtung und Hochrichtung stufenlos verstellbar.
Der Verstellbereich beträgt in Längsrichtung 50 mm, in Hochrichtung 40 mm.
Die Arretierung der Lenksäule erfolgt durch Lamellenpakete. Bei verriegelter Lenksäule werden die Lamellen durch einen Excenter zusammengespannt (Funktionsweise siehe SSP 285).
Der Betätigungshebel für die Verstellung befindet sich außerhalb des für den Knieaufschlag bei einem Frontcrash kritischen Bereiches. Zur Realisierung dieser Position wurde die Öffnungskinematik angepasst. Das Öffnen der Verriegelung erfolgt nun durch Ziehen des Hebels in Richtung zum Fahrer.



324_047b



324_047c

Elektrisch verstellbare Lenksäule

Der grundsätzliche Aufbau entspricht dem der mechanisch verstellbaren Lenksäule.
Es kommen die gleichen Verstellelemente und Antriebsmotoren wie im A8 ´03 zum Einsatz (Aufbau und Funktion siehe SSP 285).



324_047d

Elektrische Lenkungsverriegelung

Wie bereits der A8 ´03 verfügt auch der A6 ´05 über eine elektrische Lenkungsverriegelung.
Sie ist Voraussetzung für das optional wählbare schlüssellose Fahrer-Zugangssystem.
Mechanischer Aufbau und Funktion entsprechen der Verriegelungseinheit des A8 ´03 (siehe SSP 285).
Der elektrische Antrieb für die Verriegelung wurde modifiziert.

Das Steuergerät zum Antrieb der Verriegelung übernimmt jetzt auch alle Funktionen für Fahrzeug-Zugang und Startberechtigung (Details siehe SSP 326). Die gesamte bauliche Einheit aus Antrieb, Verriegelungseinheit und Steuergerät ist untrennbar mit der Lenksäule verbunden.

Lenkrad

Es kommt eine neu entwickelte Lenkradgeneration im Drei- und Vierspeichen-Design zum Einsatz.
Das technische Konzept von Lenkrad, Airbag und Bedienkonzept des Multifunktionslenkrades entspricht dem des A8 ´03.

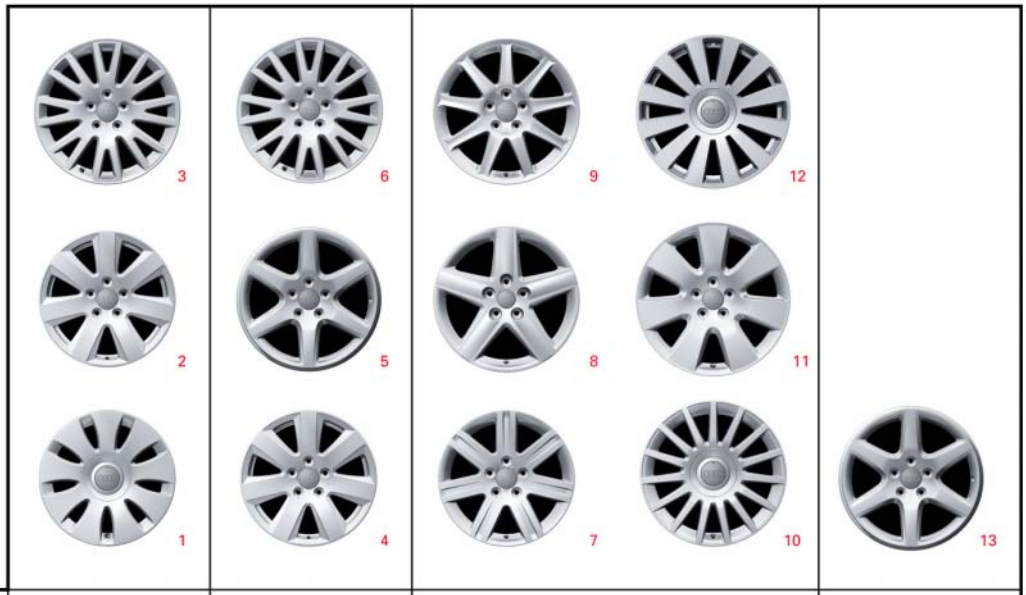


324_047e



324_047f

Räderprogramm



Motorisierung	Basisräder	Winterräder	Optionale Räder		Notlaufsysteme PAX
4- und 6-Zylinder	7J x 16 ET 35 (1) Alu Guss Rad 205/60 R16	7J x 16 ET 42 (4) Alu Schmiede Rad 205/60 R16 oder 225/55 R16	7,5J x 16 ET 45 (7) Alu Guss Rad 225/55 R16	8J x 17 ET 48 (10) Alu Guss Rad 245/45 R17	225 x 460 ET 46 (13) Alu Guss Rad (PAX) 235/660 - R460
	7,5J x 16 ET 45 (2) Alu Schmiede Rad 225/55 R16	225 x 460 ET 46 (5) Alu Guss Rad (PAX) 225/650 - 460	7,5J x 17 ET 45 (8) Alu Guss Rad 225/50 R17	8J x 18 ET 48 (11) Alu Guss Rad 245/40 R18	
8-Zylinder	7,5J x 17 ET 45 (3) Alu Guss Rad 225/50 R17	7J x 17 ET 42 (6) Alu Guss Rad 225/50 R17 98 M+S	7,5J x 17 ET 45 (9) Alu Guss Rad 225/50 R17	8J x 18 ET 48 (12) Alu Schmiede Rad 245/40 R18	

324_048

Wie bereits für den A8'03 wird nun auch für den A6 ´05 das Notlaufsystem PAX in Verbindung mit Sommer- und Winterbereifung als Sonderausstattung angeboten. Der A6 ´05 ist damit das erste Fahrzeug seiner Klasse mit diesem innovativen System.

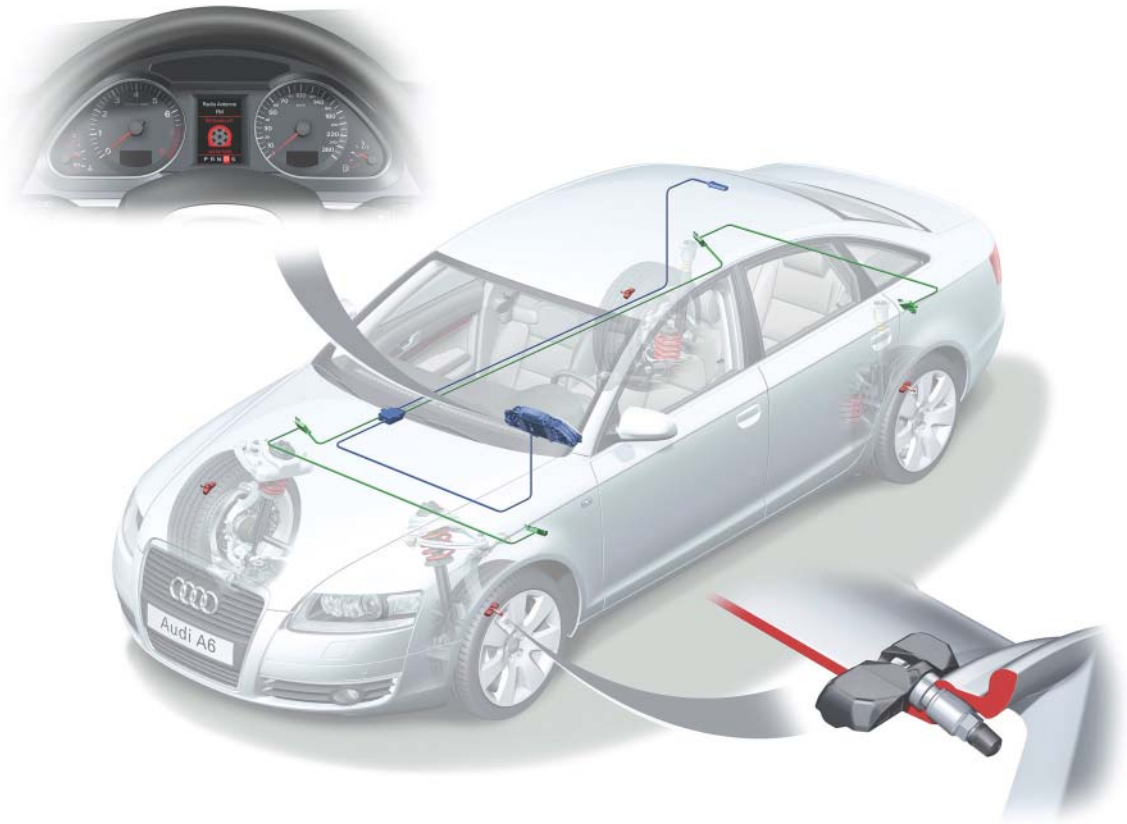
Auch beim A6 ´05 ist das PAX-System immer mit dem Reifendruck-Kontrollsystem gekoppelt. (Detailinformationen zu Aufbau und Funktion siehe SSP 285)

Reifendruckkontrolle

Allgemeines

Für den Audi A6 ´05 wird eine neue Generation des Reifendruckkontrollsystems angeboten.
Sie ist modular aufgebaut und unterscheidet sich in Funktionsweise und Aufbau deutlich von den bislang im Konzern eingesetzten Systemen.

Ausschließlich für den USA-Markt kommt ein auf die dort gültige nationale Gesetzgebung abgestimmtes modifiziertes System zum Einsatz.



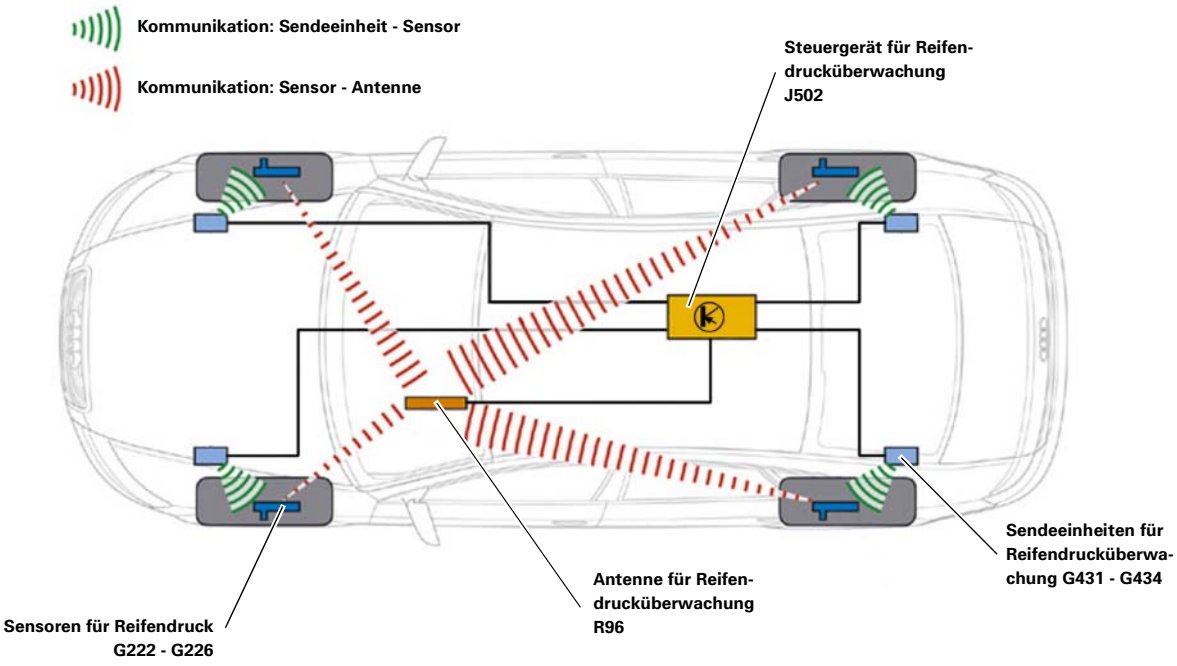
324_058

Das Reifendruckkontrollsystem (Ausführung für alle Märkte außer USA)

Aufbau

Das Steuergerät für Reifendrucküberwachung J502 ist am CAN-Komfort angeschlossen. In jedem Radhaus ist eine Sendeeinheit für Reifendrucküberwachung G431....G434 verbaut.
Im Dachbereich zwischen hinterer Innenleuchte und Schiebedachkassette befindet sich die Antenne für Reifendrucküberwachung hinten R96.

Die Sendeeinheiten und die Antenne sind über LIN-Bus mit dem Steuergerät verbunden. In jedem Rad ist ein Sensor für Reifendruck G222 ... G226 verbaut. Für die Sensoren und die Antenne gibt es wie bisher zwei Ländervarianten (433 und 315 MHz).



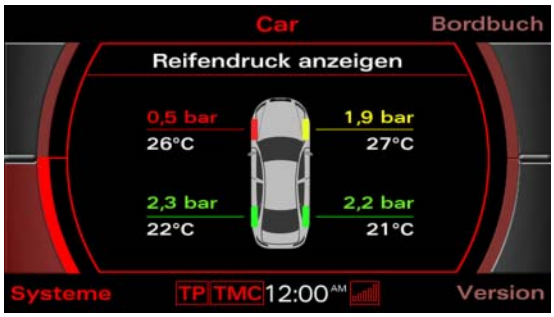
Funktionsweise

Mit dem Öffnen der Fahrertür oder Klemme 15 ein beginnt die Initialisierungsphase des Systems. Dabei wird zeitlich versetzt jeder Sendeeinheit für Reifendrucküberwachung G431...G434 sowie der Antenne R96 vom Steuergerät eine spezielle LIN-Adresse zugeteilt. Nach Abschluss der Initialisierung erhält jede Sendeeinheit nacheinander eine Botschaft vom Steuergerät. Die jeweils adressierte Sendeeinheit sendet dann einmalig ein Funksignal mit einer Frequenz von 125 kHz. Dieses Funksignal wird aufgrund seiner geringen Reichweite nur von dem zugehörigen Sensor für Reifendruck empfangen. Der Sensor wird durch das Signal veranlasst, die aktuellen Messwerte für Druck und Temperatur zu senden. Dieses Signal wird von der Antenne erfasst und über LIN-Bus an das Steuergerät übermittelt.

Danach findet solange keine Kommunikation mehr statt, solange das Fahrzeug steht. Die Sensoren für Reifendruck sind zu diesem Zweck mit Fliehkraftsensoren zur Erkennung der Drehbewegung ausgestattet.
Besonderer Vorteil gegenüber bisherigen Systemen ist die Möglichkeit der sofortigen Anzeige einer Warnung nach Kl. 15 ein und die Erhöhung der Lebensdauer der Sender. Bei Fahrtbeginn läuft die Zuordnung der Sensoren zur Radposition in ca. 2 Minuten ab. Ab einer Fahrgeschwindigkeit von ca. 20 km/h sendet jeder Sensor automatisch und ohne ein Signal von der zugehörigen Sendeeinheit zu benötigen seine aktuellen Messwerte. Das gesendete Funksignal enthält auch die ID des entsprechenden Sensors. Dadurch kann das Steuergerät die einzelnen Sensoren und ihre Position im Fahrzeug unterscheiden. Im Normalbetrieb sendet jeder Sender periodisch ca. alle 30 Sekunden.
Wird eine schnelle Druckänderung (>0,2 bar/min) vom Sensor gemessen, schaltet dieser automatisch in einen schnellen Sendemodus um und sendet die jeweils aktuellen Messwerte einmal pro Sekunde.

Bedienung und Anzeigen

Die Bedienung des Systems erfolgt im MMI (siehe Bedienungsanleitung).
Die Freigabe der jeweiligen Reifendrücke als Sollwerte ist immer dann erforderlich, wenn Luftdrücke in den am Fahrzeug verbauten Reifen / Rädern geändert wurden.
Werden Radpositionen am Fahrzeug getauscht oder Räder gewechselt, müssen die positionsbezogenen Solldrücke neu angelernt werden. Hierfür gibt es im MMI einen neuen Menüpunkt. Die Druck und Temperaturwerte werden wie bereits im A8 ´03 nur im MMI angezeigt.
Das Reifendruckkontrollsystem kann durch den Fahrer nicht mehr deaktiviert werden.



324_050

Wie bisher wird zwischen „harter Warnung“ (rote Anzeige) bei großem Druckverlust (ab 0,5 bar unter Solldruck bei Einstellung der Kaltfülldrücke entsprechend Vorgabe in der Tankklappe als Solldrücke) und „weicher Warnung“ (gelbe Anzeige) bei kleinerem Druckverlust (ab 0,3 bar unter Solldruck) unterschieden. Beträgt die Abweichung vom Sollwert mindestens 0,3 bar, „beobachtet“ das Steuergerät in der Folgezeit die Abweichung ohne gleich eine Warnung auszugeben.
Bleibt die Abweichung von mindestens 0,3 bar bestehen, wird nach 17 Minuten die „weiche Warnung“ ausgegeben.



324_051

Ermittelt das Steuergerät bei zwei unmittelbar aufeinanderfolgenden Messwerten eine Abweichung von mindestens 0,5 bar vom Solldruck, wird eine „harte Warnung“ ausgegeben.
Neben der optischen Anzeige wird auch eine akustische Warnung in Form von Gongs ausgegeben.



324_052

Das Reifendruckkontrollsystem für USA

Aufbau

Die Sendeeinheiten für Reifendrucküberwachung G431...G434 entfallen. Die Sensoren für Reifendruck G222....G225 und die Antenne R96 sind Gleichteile mit denen des Systems für alle sonstigen Märkte. Das Steuergerät für Reifendrucküberwachung J502 hat auf Grund der geänderten Software eine andere Software-Teilenummer.

Funktionsweise

Die prinzipielle Funktionsweise entspricht im wesentlichen der, der bereits im Einsatz befindlichen bekannten Systeme: Die Sensoren für Reifendruck G222....G225 senden periodische Funksignale mit ihrer individuellen Kennung (ID) sowie der aktuellen Reifendrücke und Reifentemperaturen. Diese Signale werden jetzt von der gemeinsamen Antenne R96 empfangen und dem Steuergerät per LIN-Bus übermittelt.

Eine Positionserkennung wird nicht durchgeführt. Das Steuergerät ordnet lediglich die Sensoren dem Fahrzeug zu. Hierfür ist nach Bestätigung von „Radtausch“ im MMI eine Fahrzeit von bis zu 20 Minuten erforderlich. Die Fahrzeuggeschwindigkeit sollte größer als 40 km/h sein. Die jeweiligen Messwerte werden mit den vom Fahrer freigegebenen jeweiligen Sollwerten verglichen. Bei Überschreitung festgelegter Grenzwerte wird die Warnung an den Fahrer ausgegeben.

Bedienung und Anzeige

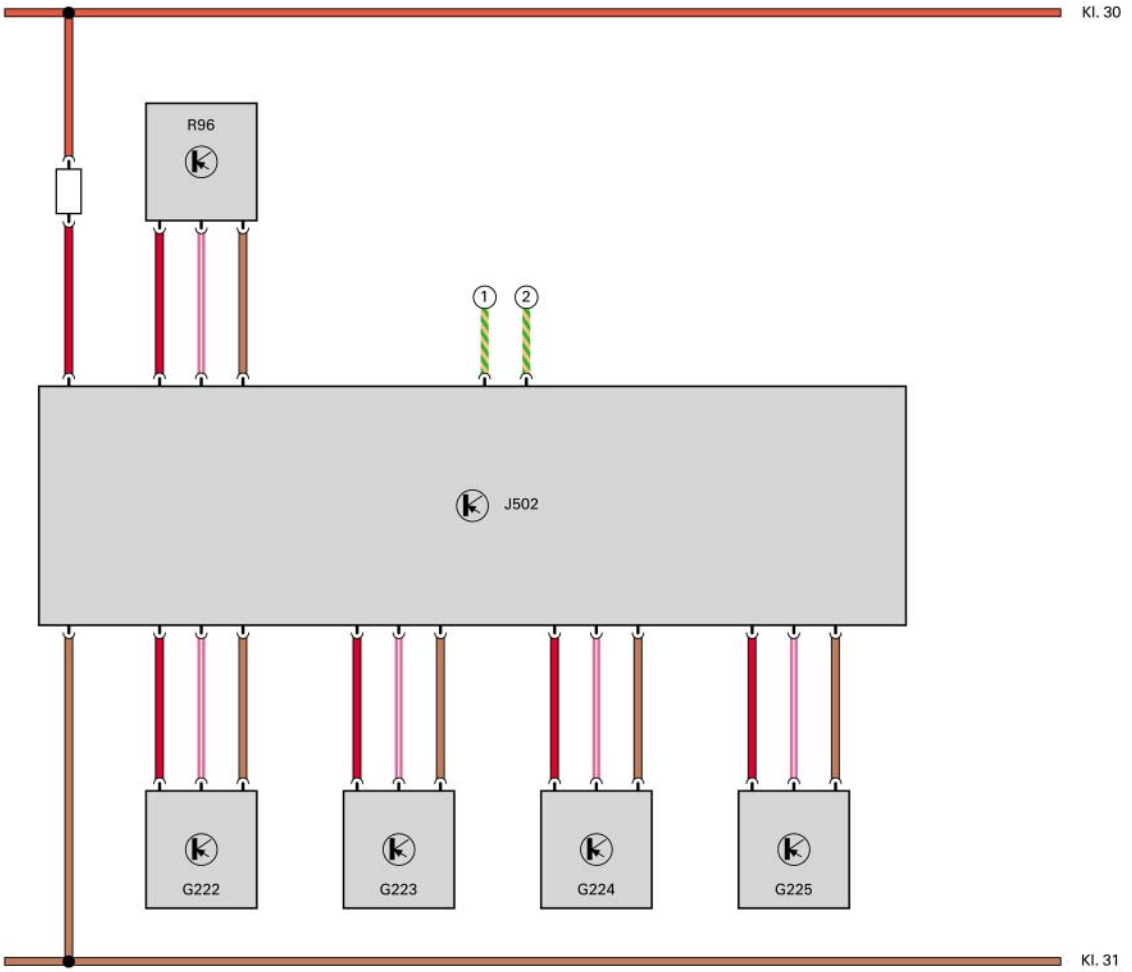
Die Freigabe der jeweiligen Reifendrücke als Sollwerte erfolgt im MMI. Die Anzeige von Warnungen erfolgt durch die vom Gesetzgeber geforderte gelbe Kontrolllampe für Reifendruckkontrolle im Schalttafeleinsatz.

In USA wird ab einem Druckverlust größer 75% vom Pressure Placard (Solldruck in der Tanklappe: = codierter Wert) oder bei einem Druckverlust größer 0,4 bar bei Fahrzeuggeschwindigkeiten größer 160 km/h oder bei einem Druckverlust größer 0,5 bar gewarnt, je nach dem welche Bedingung zutreffend ist.



324_054

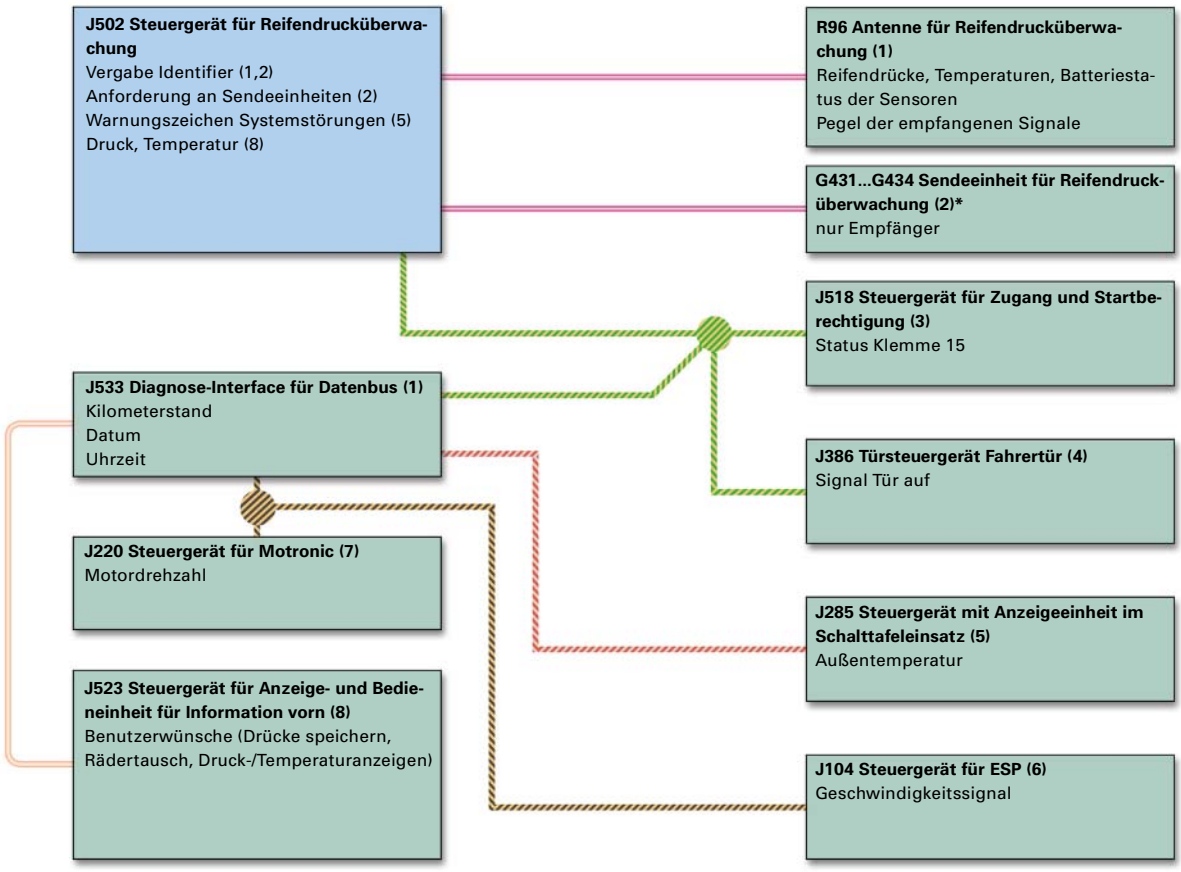
Funktionsplan



324_055

J502	**Steuergerät für Reifendrucküberwachung**		**LIN-Bus**
R96	**Antenne für Reifendrucküberwachung hinten**		**CAN-Komfort**
G222 - G225	**Sensoren für Reifendruck**		**Plus**
			Masse

CAN-Datenaustausch



324_056

Informationen, die vom J502 gesendet werden

Informationen, die vom J502 empfangen und ausgewertet werden

CAN-Antrieb

CAN-Komfort

CAN-Kombi

Most-Bus

LIN-Bus

*** nicht bei Ausführung für USA**

Notizen

Notizen

Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten.

Copyright
AUDI AG
I/VK-35
Service.training@audi.de
Fax +49-841/89-36367

AUDI AG
D-85045 Ingolstadt
Technischer Stand 01/04

Printed in Germany
A04.5S00.07.00