Service Training





Audi TT Coupé ´07 - Fahrwerk

Selbststudienprogramm 381

Audi bietet mit dem neuen TT einen reinrassigen Sportwagen an. Besonders das Fahrwerk trägt wesentlich dazu bei, diesen hohen Anspruch zu erfüllen. In der Basisausstattung verfügt der TT über ein konventionelles stahlgefedertes Fahrwerk, das Dynamikfahrwerk. Optional wird das neue Audi magnetic ride angeboten. Dabei handelt es sich um ein semi-aktives Fahrwerk mit magnetorheologisch geregelten Dämpfern.

Durch Tastendruck kann so eine sportliche oder komfortablere Dämpfungseinstellung realisiert werden.
Um den wachsenden Kundenwünschen nach Fahrzeugindividualisierung zu entsprechen, erfolgt durch die quattro-GmbH das Angebot eines S-line Fahrwerkes. Dieses Fahrwerk ist nochmals sportlicher abgestimmt als das Dynamikfahrwerk mit einer um 10 mm reduzierten Fahrzeug-Trimmlage.



381_064

Inhaltsverzeichnis

Achsen

Vorderachse 4
Hinterachse 9

Bremsanlage

Übersicht 12
Systemkomponenten 15

ESP

Systemkomponenten 18
Bedienung und Anzeigen 20

Lenksystem

Elektromechanische Lenkung EPS 21
Lenksäule 22
Lenkrad 22

Audi magnetic ride

Übersicht 23
Funktionsprinzip 24
Systemkomponenten 25
Spezielle Funktionen 28
Funktionsplan 30
CAN-Datenaustausch 31
Serviceumfänge 32

Räder / Reifen

Übersicht 34
Self Supporting Tires (SST) 35
Reifendruck-Kontrollanzeige 36
Reifendruckkontrollsystem USA 44

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

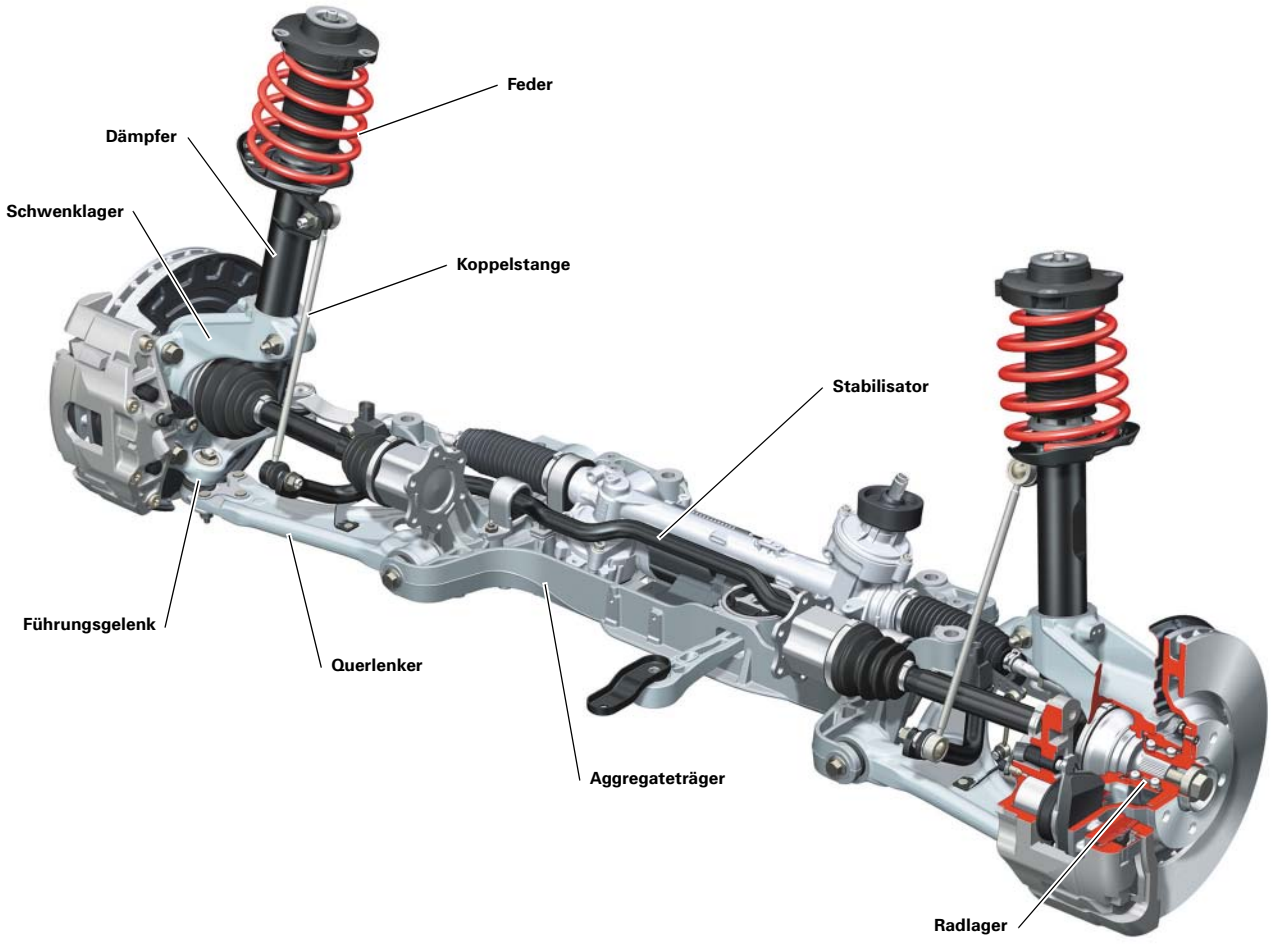


Vorderachse

Übersicht

Es kommt eine weiterentwickelte McPherson-Achse zum Einsatz. Konzeptionell entspricht die Vorderachse der des Audi A3. Gegenüber Audi A3 ist die Spurweite um 13 mm je Seite vergrößert.

Durch Detailänderungen wird dem betont sportlichen Charakter des Audi TT Rechnung getragen. Außer den Abstimmteilen Federn, Dämpfer und Stabilisatoren werden bei allen Fahrwerkvarianten des Audi TT die gleichen Achsbauteile eingesetzt.



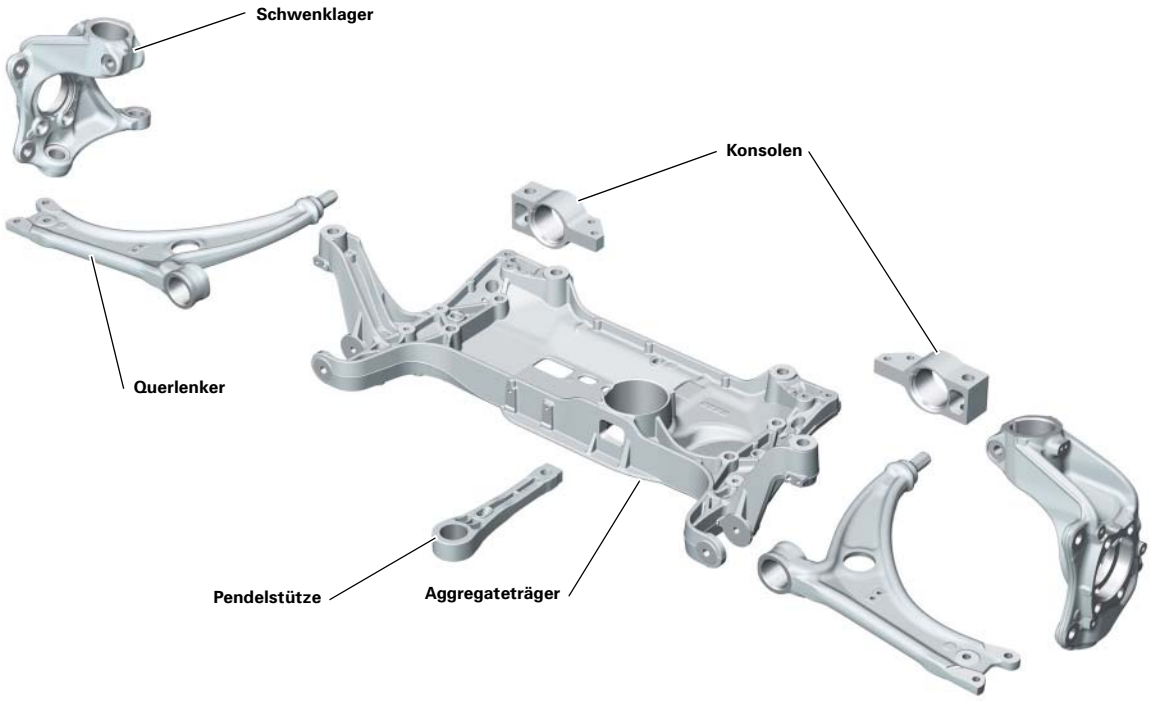
381_001

Systemkomponenten

Aggregateträger

Der Aggregateträger aus Aluminium nimmt die Querlenker, den Stabilisator und das Lenkgetriebe der elektromechanischen Lenkung auf. Die beiden Konsolen zur Aufnahme der Querlenker sind jetzt als Gleichteile ausgeführt.

Sportlichkeit und Leichtbau gehen beim Audi TT Hand in Hand. Auf der Abbildung sind die Aluminium-Komponenten der Vorderachse dargestellt.

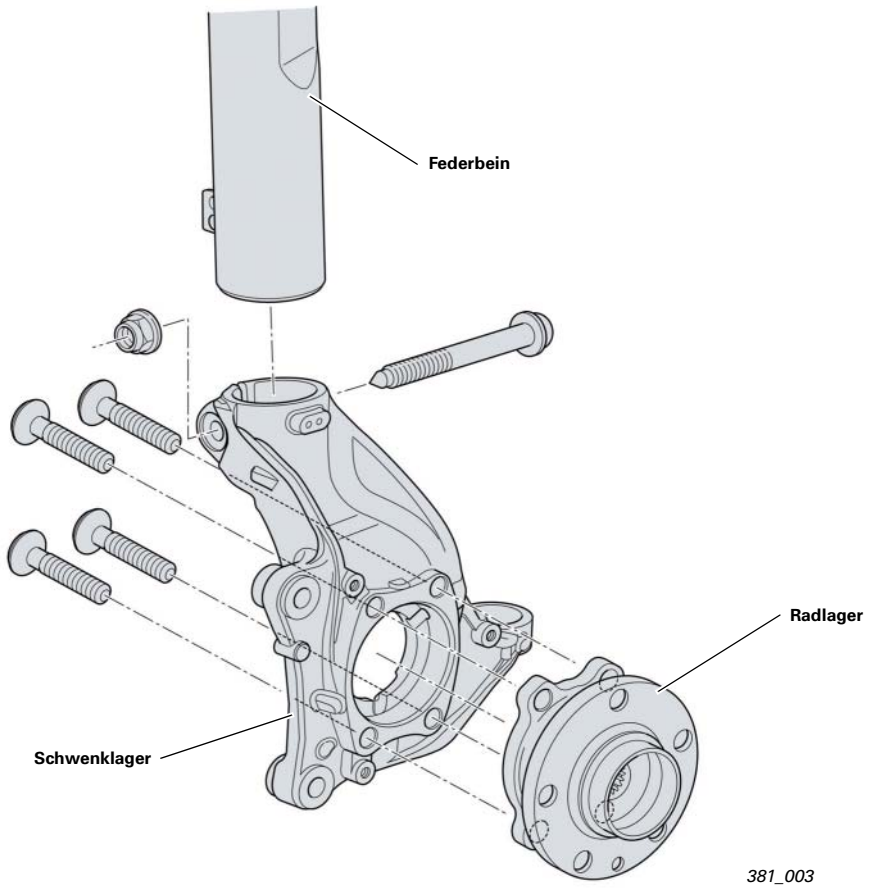


381_002

Schwenklager, Radlager

Das im Cobapress-Verfahren* hergestellte Aluminium-Schwenklager ist ein Neuteil. Durch seine geometrische Gestaltung wird die größere Spurweite realisiert. An den Verschraubungspunkten von Spurstange und Führungsgelenk sind Stahlbuchsen in das Schwenklager eingepresst.
Das Radlager der dritten Generation ist mit dem Schwenklager verschraubt.

Die Radlager sind Übernahmeteile vom Audi A3. Die Oberflächenbeschichtung der Schrauben wurde im Sinne des Umweltschutzes auf ein Chrom-6 freies Material umgestellt. Das Federbein ist mit dem Schwenklager durch eine Klemmverbindung verbunden.



381_003

Hinweis

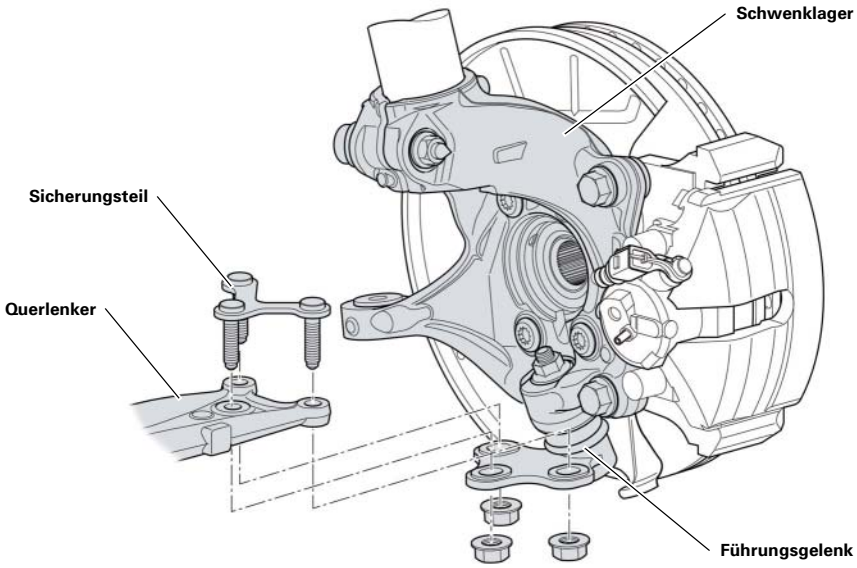
Achtung: Zum Weiten des Klemmsitzes beim Ein- und Ausbau des Dämpfers ist immer das Spezialwerkzeug 3424 zu verwenden!

*: Das Cobapress-Verfahren ist ein Gießverfahren, bei dem das Bauteil im Anschluss einen Schmiedeprozess durchläuft. Dadurch werden hohe Festigkeitswerte bei gleichzeitig hoher Zähigkeit erreicht.

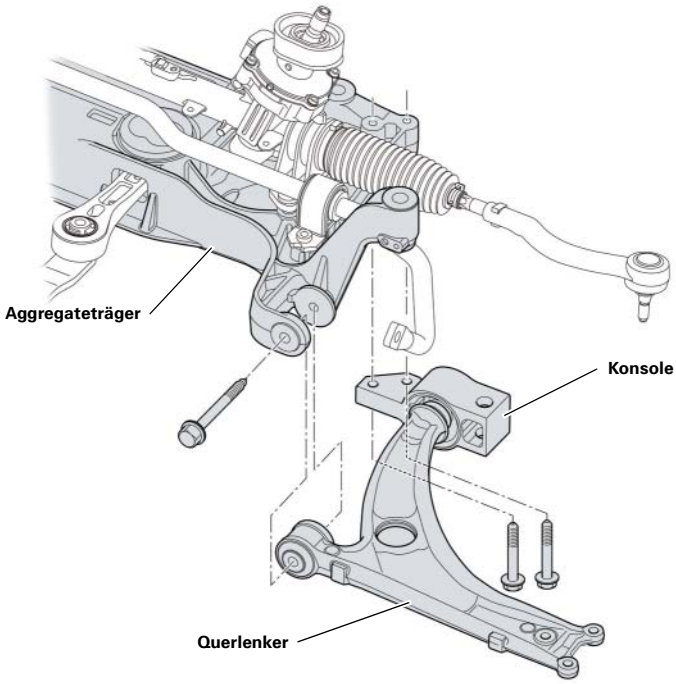
Querlenker, Führungsgelenk und Konsole

Das Führungsgelenk ist mit drei Schraubpunkten mit dem Querlenker verbunden. Gegenüber Audi A3 sind die Befestigungsschrauben Bestandteil eines separaten Sicherungsteiles. Die Schrauben werden mit dem Sicherungsteil von oben durch Querlenker und Führungsgelenk gesteckt.

Der Querlenker ist innen vorne direkt am Hilfsrahmen befestigt und innen hinten durch eine Aluminium-Konsole mit der Karosserie verbunden.



381_004



381_005

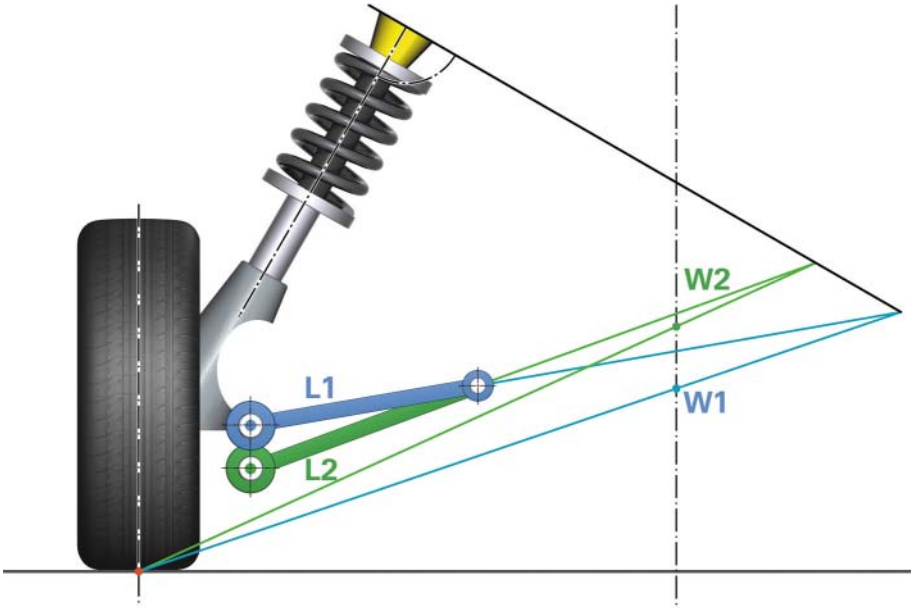
Hinweis

Achtung: Nach jedem Lösen der Schraubverbindung Führungsgelenk-Querlenker ist das Sicherungsteil zu ersetzen!

Querlenker, Führungsgelenk und Konsole

Gegenüber Audi A3 wurde das Führungsgelenk im Fahrzeug tiefer angeordnet. Dadurch ergibt sich eine höhere Lage des Wankzentrums. Die Wankabstützung wird somit verbessert zur Erzielung eines betont sportlichen Fahrverhaltens.

Das Wankzentrum ist der Punkt auf Höhe der Vorderachse in Fahrzeugmitte, um den sich die Karosserie neigt bei Einwirkung von Seitenkräften, wie z.B. bei Kurvenfahrt.

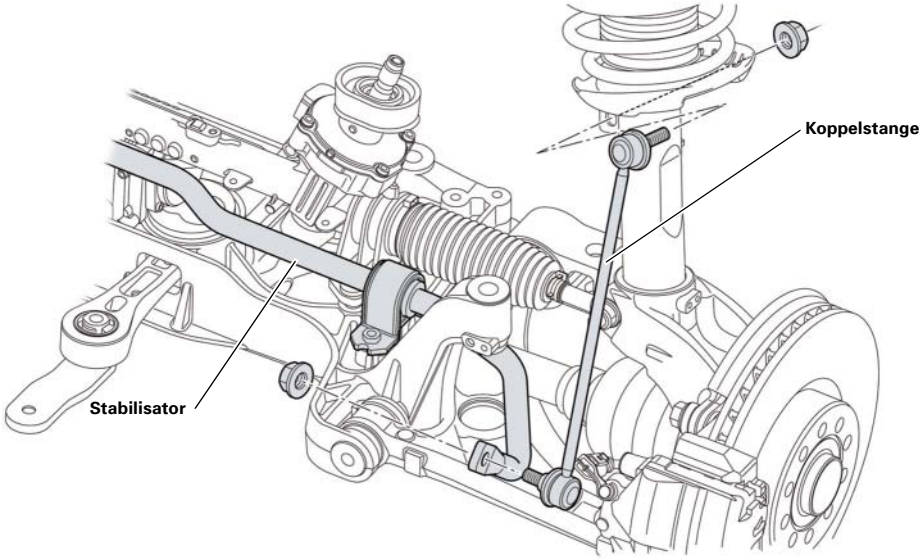


381_006

L1 = Lage des Führungsgelenkes im Audi A3
L2 = tiefere Lage des Führungsgelenkes im Audi TT
W1 = Lage des Wankzentrums im Audi A3
W2 = höhere Lage des Wankzentrums im Audi TT

Stabilisator

Für Fahrzeuge mit Frontantrieb kommt ein Rohr-Stabilisator zum Einsatz, bei quattro-Fahrzeugen kommt ein Vollstab zur Anwendung.
Die Koppelstange ist Übernahme vom Audi A3.



381_007

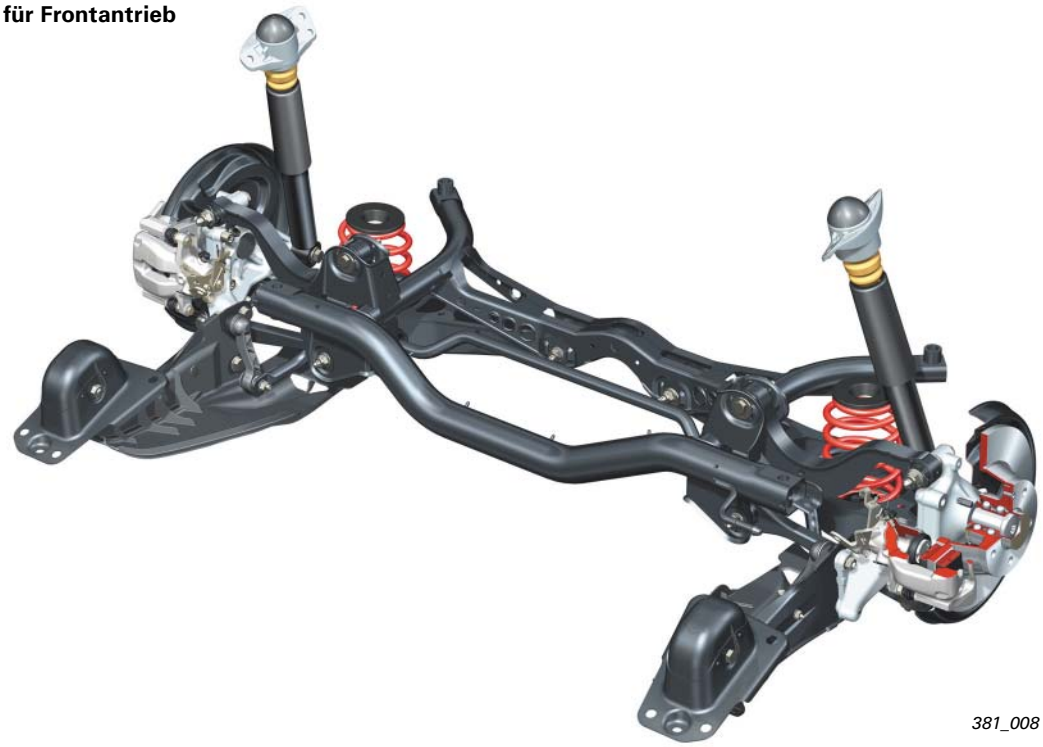
Hinterachse

Übersicht

Die Hinterachse des Audi TT entspricht hinsichtlich Aufbau und Funktionsweise im Wesentlichen der des Audi A3. Gegenüber Audi A3 wurden Radträger, Dämpferlager und Radlager geändert. Die Spurweite wurde gegenüber Audi A3 um 15 mm je Seite vergrößert.

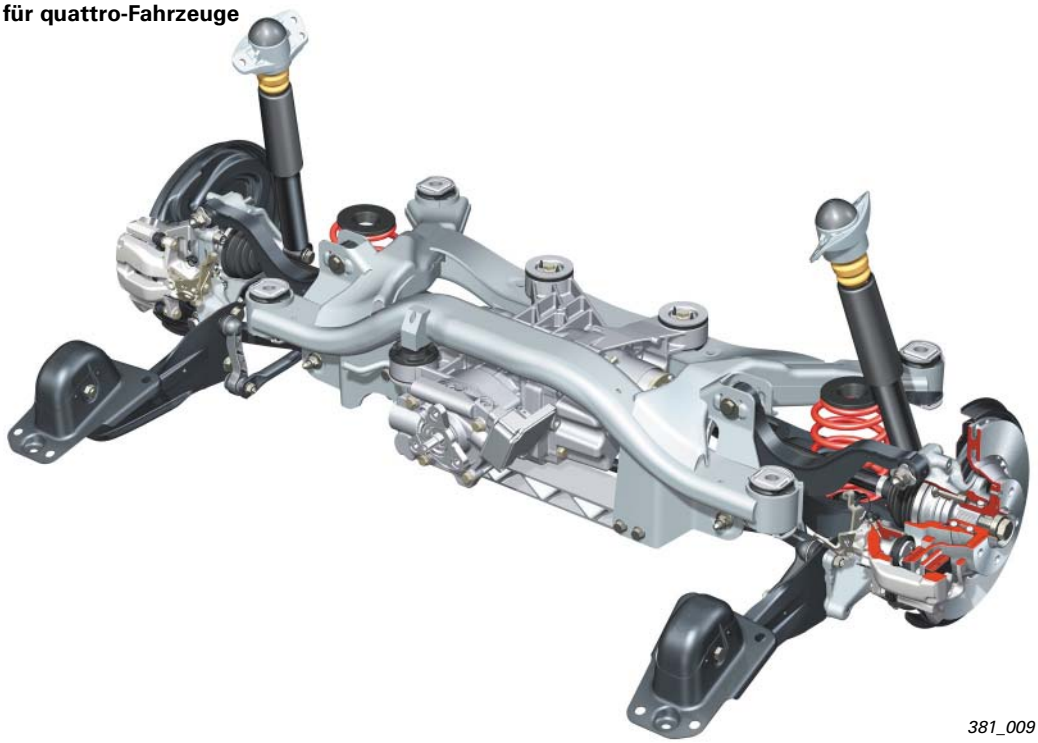
Die für Federung und Dämpfung zuständigen Bauteile Federn, Dämpfer und Stabilisatoren wurden den speziellen Anforderungen des Audi TT angepasst. Für bestimmte Märkte kommen zusätzliche Steinschlagschutzmaßnahmen zum Einsatz. Die Längslenker sind bei diesen Fahrzeugen mit Verkleidungsteilen aus Kunststoff geschützt.

Hinterachse für Frontantrieb



381_008

Hinterachse für quattro-Fahrzeuge



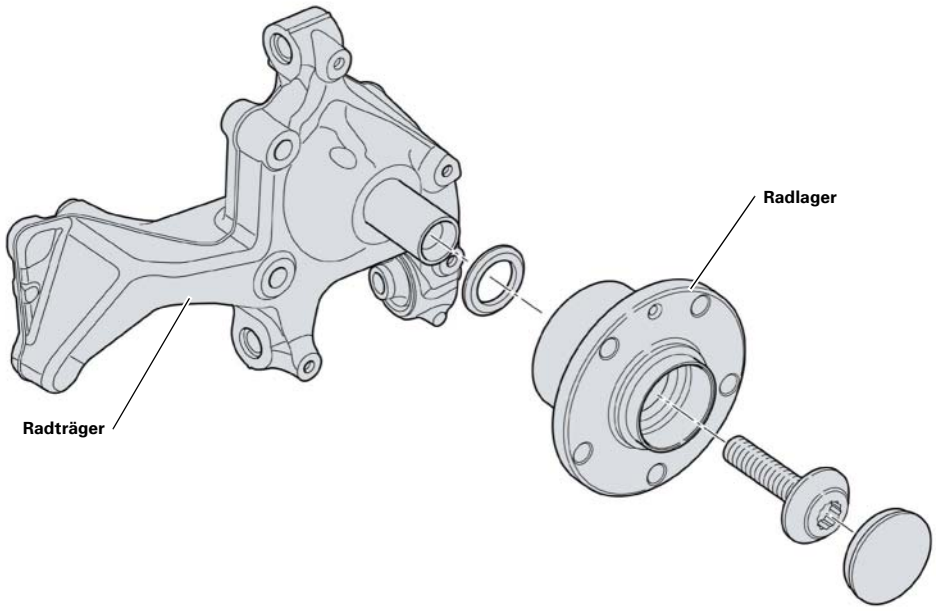
381_009

Systemkomponenten

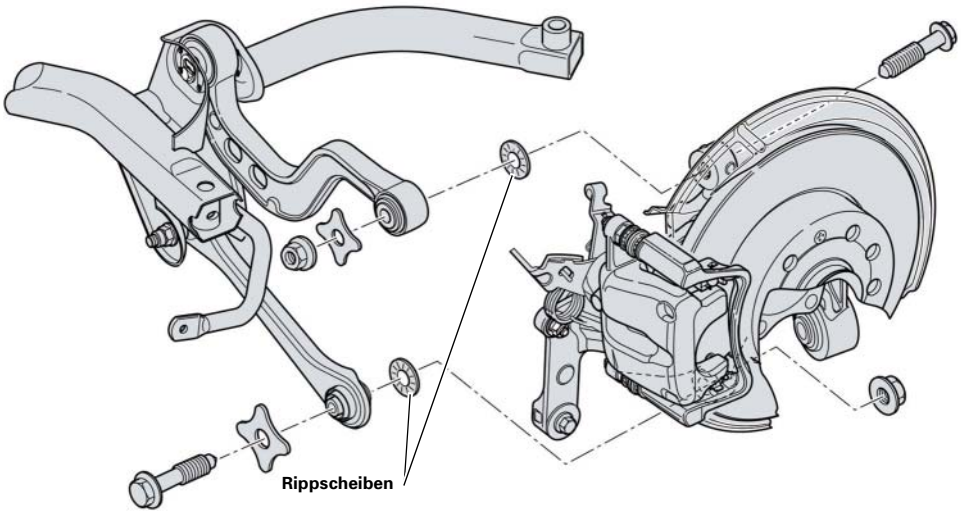
Radträger, Radlager

Der Radträger wurde geometrisch geändert, um die Vergrößerung der Spurweite zu realisieren. Für Fahrzeuge mit Frontantrieb kommt gegenüber Audi A3 ein größeres Radlager der zweiten Generation zum Einsatz. Der Durchmesser des Radlagerzapfens des Radträgers wurde dem Innendurchmesser des Radlagers angepasst.

Für die Befestigung von Spurlenker, oberem Querlenker und Dämpfer am Radträger kommen Rippscheiben zwischen den Bauteilen zum Einsatz. Diese Scheiben sind erforderlich um die nötigen Flächenpressungen zu realisieren.



381_010



381_011

Hinweis

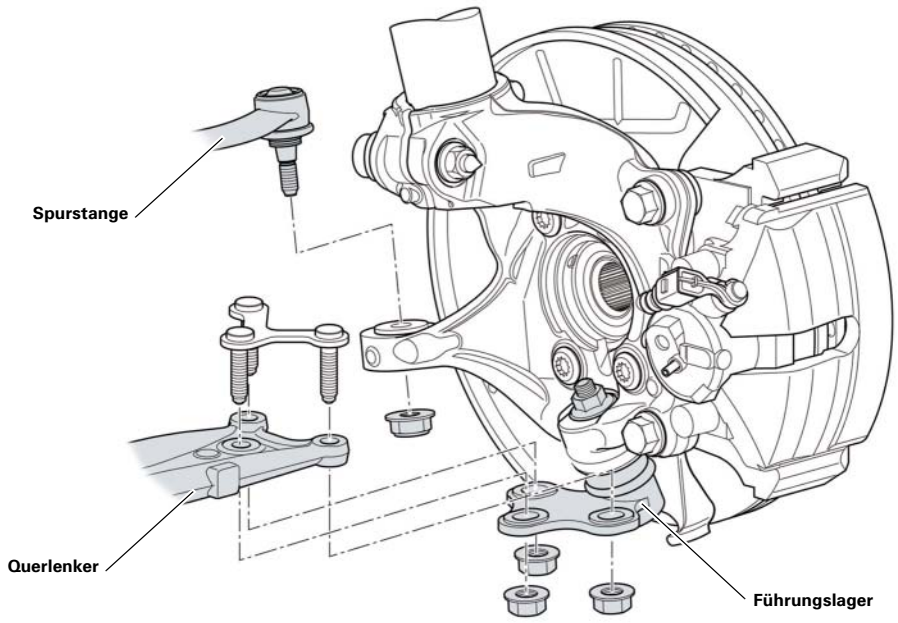
Achtung: Die Rippscheiben sind beim Teileaus- und -einbau im Service stets zu ersetzen!

Fahrwerkvermessung / -einstellung

Vorderachse

An der Vorderachse sind Spur und Sturz einstellbar. Die Spurwerte werden an den Spurstangen eingestellt. Gegenüber Audi A3 ist eine separate Sturzeinstellung für rechte und linke Seite realisiert.

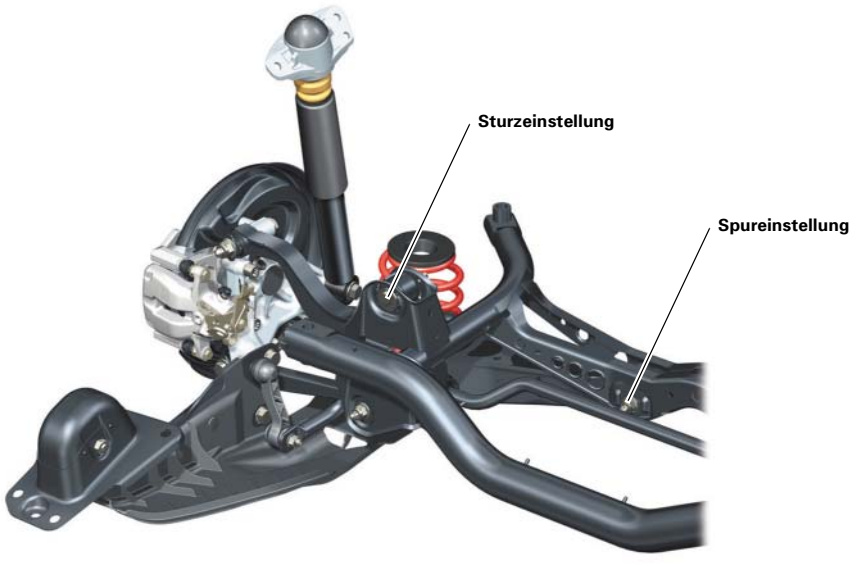
Die Sturzeinstellung erfolgt an der Verbindung Querlenker-Führungslager. Die Bohrungen im Führungslager sind zu diesem Zweck als Langlöcher ausgeführt.



381_012

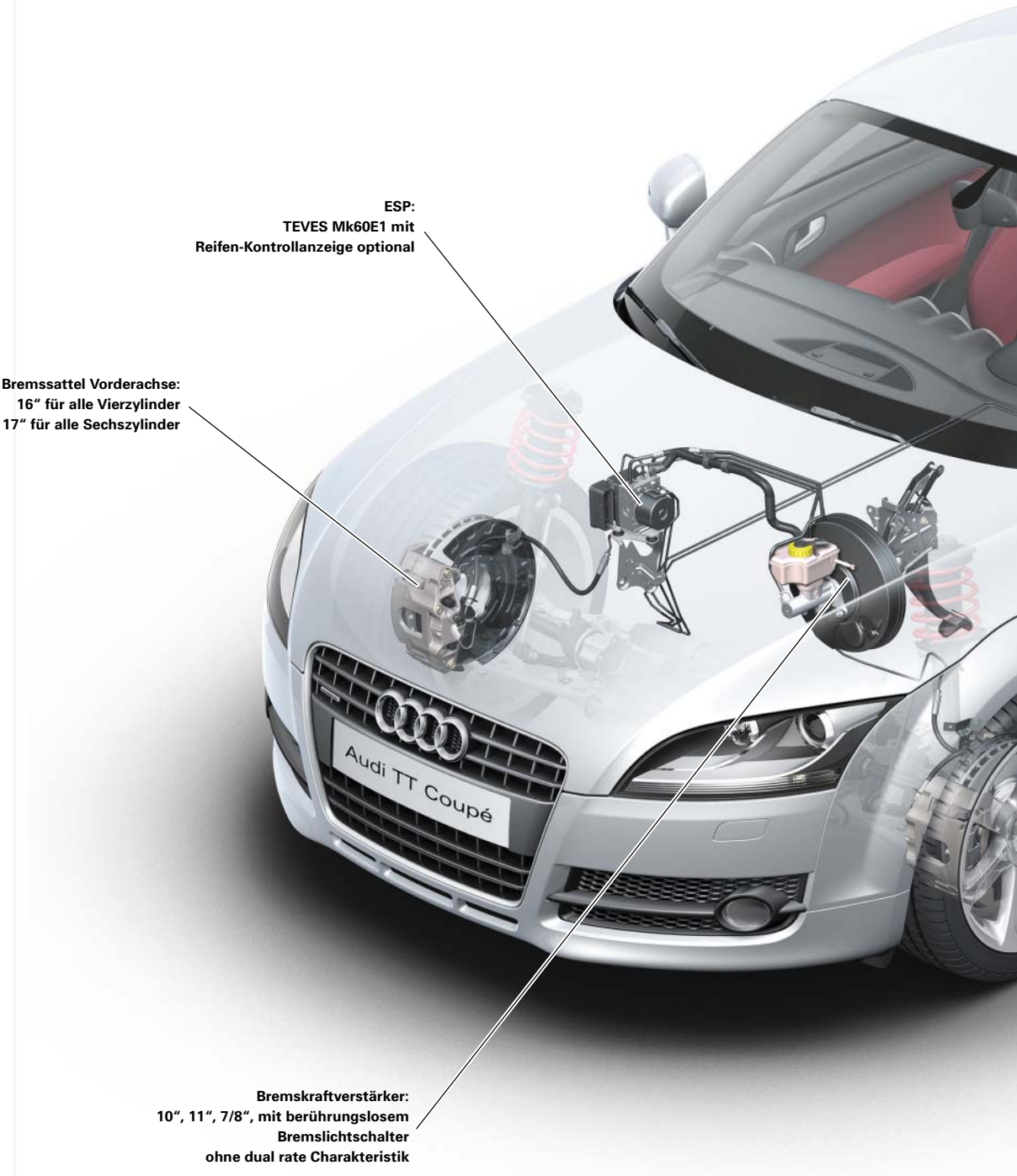
Hinterachse

An der Hinterachse sind Sturz und Spur einstellbar. Die Einstellung erfolgt wie beim Audi A3.



381_013

Übersicht


ESP:
TEVES Mk60E1 mit
Reifen-Kontrollanzeige optional
Bremssattel Vorderachse:
16“ für alle Vierzylinder
17“ für alle Sechszylinder
Bremskraftverstärker:
10“, 11“, 7/8“, mit berührungslosem
Bremslichtschalter
ohne dual rate Charakteristik
Audi TT Coupé



Bremssattel Hinterachse:
16“ für alle Vierzylinder
17“ für alle Sechszylinder

381_014

Bremsanlage

Vorderachse

Motorisierung	R4-4V 2,0l TFSI	VR6 3,2l MPI
Mindest-Radgröße	16“	17“
Bremsentyp	FN3	FNR-G
Kolbenzahl	1	1
Kolbendurchmesser (mm)	54	57
Bremsscheibendurchmesser (mm)	312	340

Hinterachse

Motorisierung	R4-4V 2,0l TFSI	VR6 3,2l MPI
Mindest-Radgröße	16“	17“
Bremsentyp	CII 38	CII 41
Kolbenzahl	1	1
Kolbendurchmesser (mm)	38	41
Bremsscheibendurchmesser (mm)	286	310

Systemkomponenten

Radbremse Vorderachse

Die Bremssättel entsprechen in Aufbau und Funktionsweise denen des Audi A3. Die Oberflächenbeschichtung wurde auf eine Zink-Nickel-Beschichtung umgestellt. Optional werden grau lackierte Bremssättel angeboten. Die Bremsscheiben für die 16“-Anlage wurden vom Audi A3 übernommen. Die Geometrie der Bremsscheiben für die 17“-Anlage wurde gegenüber Audi A3 geändert. Diese Änderung wurde notwendig durch die geänderte Felgengeometrie der SST-Räder.
Es kommen neue Bremsschläuche mit gegenüber Audi A3 geänderten Haltern am Schwenklager zum Einsatz. Die Bremsenabdeckbleche 16“ und 17“ sind Übernahme vom Audi A3. Eine Bremsbelagverschleißmessung erfolgt konventionell am inneren Belag der linken Radbremse. Die 17“-Anlage ist aus schwingungstechnischen Gründen mit einem Tilgergewicht versehen. Der Tilger ist mit der unteren Befestigungsschraube des Bremssattels verschraubt.



381_015

Radbremse 16“



381_016

Radbremse 17“

Radbremse Hinterachse

Die Bremssättel entsprechen in Aufbau und Funktionsweise denen des Audi A3. Die Bremsträger wurden geändert da der Audi TT mit breiteren Felgen ausgestattet ist als der Audi A3 und der Freigang für die Führung des Handbremsseils bei Beibehaltung der A3-Bremsträger nicht sichergestellt wäre.



381_017

Radbremse 16“

Gegenüber Audi A3 ist die Position der Bremssättel 10 mm nach innen verlegt worden. Es kommen zwei neue Bremsabdeckbleche 16“ und 17“ zum Einsatz. Die Bremsschläuche wurden geändert, der Übergabepunkt Bremsschlauch-Bremsleitung befindet sich beim Audi TT am Längsträger (beim Audi A3 am Hilfsrahmen).



381_018

Radbremse 17“

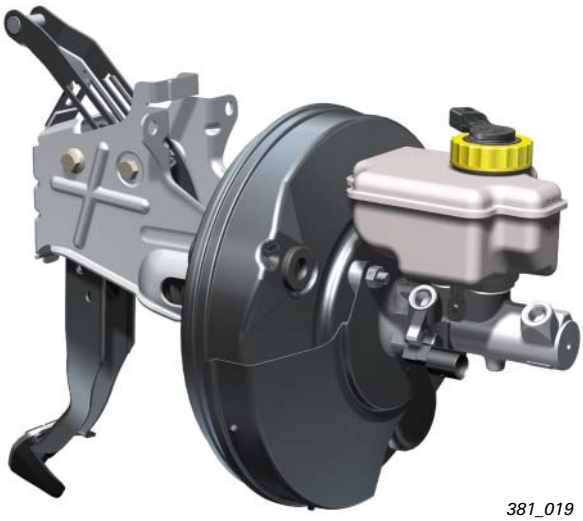
Bremsgerät / Bremskraftverstärker

Bei den 16“-Anlagen kommen bei Linkslenkerfahrzeugen 10“ Single-Bremskraftverstärker zum Einsatz, bei Rechtslenkern 7/8“ Tandem-Bremskraftverstärker.

Fahrzeuge mit 17“-Anlagen sind mit 11“ Single-Bremskraftverstärkern für Linkslenkerfahrzeuge und mit 7/8“ Tandem-Bremskraftverstärkern für Rechtslenkerfahrzeuge ausgestattet.

Für den Audi TT wird keine dual rate - Charakteristik* bei der Bremskraftverstärkung angewand.

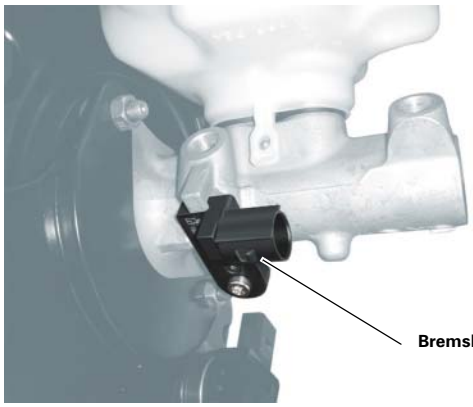
Bei Fahrzeugen mit 3,2l VR6-Motorisierung mit Doppelkupplungsgetriebe wird die schon aus dem Audi A3 bekannte OHB-V-Funktion* realisiert.



381_019

* dual rate und OHB-V sind im SSP 313 beschrieben

Wie im Audi A3 ab November 2005 wird auch im Audi TT der berührungslos arbeitende Bremslichtsensor eingesetzt. Dadurch entfallen Bremslicht- und Bremstestschalter am Bremspedal. Das Fußhebelwerk ist Übernahme vom Audi A3.



381_020

Systemkomponenten

ESP-Aggregat

Im Audi TT kommt eine neue ESP-Generation der Firma Continental-Teves mit der Bezeichnung Mk60E1 zum Einsatz.

Wie bereits Mk25E1 im aktuellen Audi Q7 verfügt auch das Mk60E1 über analogisierte Schaltventile (4 Einlassventile und 2 Trennventile) und einen integrierten Drucksensor. Bei analogisierten Schaltventilen wird der Öffnungsquerschnitt von der Stromstärke des Ansteuerstromes bestimmt. Im Gegensatz zu Anlagen mit konventionellen Schaltventilen mit den beiden Ventilstellungen geöffnet und geschlossen kann so wesentlich feinfühliger geregelt werden.

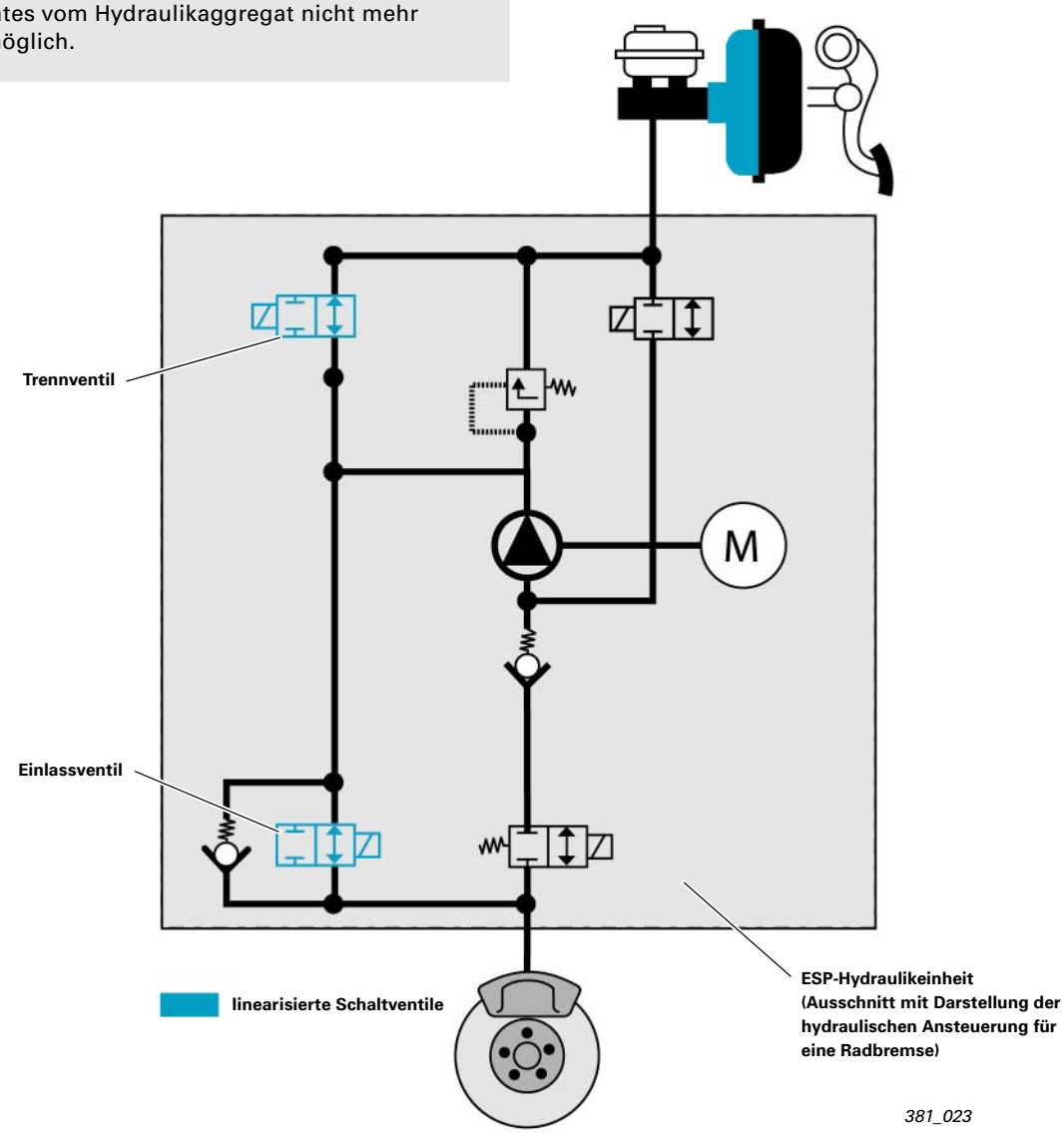
Im ESP-Steuergerät sind dieselben Funktionen integriert wie im Mk60 des Audi A3, abgestimmt auf den Audi TT. Die Funktionen hill hold assist (hha) und driver steering recommendation (dsr) werden zu einem späteren Zeitpunkt realisiert. Änderungen zum Audi A3 gibt es hinsichtlich der Bedienung der ESP-Off-Taste.



381_022

Hinweis

Aufgrund der Anwendung linearisierter Schaltventile ist im Service ein Trennen des Steuergerätes vom Hydraulikaggregat nicht mehr möglich.



ESP-Hydraulikeinheit (Ausschnitt mit Darstellung der hydraulischen Ansteuerung für eine Radbremse)

381_023

Sensoreneinheit G419

Die Sensoreinheit beinhaltet die Geber G200 (Geber für Querbeschleunigung), G202 (Geber für Drehrate) und bei Fahrzeugen mit quattro-Antrieb G251 (Geber für Längsbeschleunigung). Die Sensoreinheit ist Übernahme vom Audi A3. Bei den Servicearbeiten zur Kalibrierung der Sensoren gibt es keine Unterschiede zum Audi A3.



381_024

Drehzahlfühler G44 - G47

Die Drehzahlfühler für die Erfassung der Raddrehzahlen sind Übernahme vom Audi A3.

Lenkwinkelgeber G85

Der Lenkwinkelgeber entspricht in Aufbau und Funktionsweise dem des Audi A3.



381_026

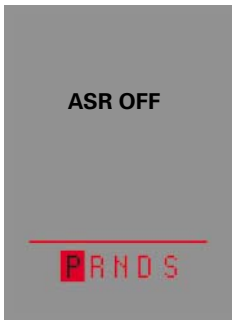
Bedienung und Anzeigen

Die Funktionalität des Tasters E256 für ESP und ASR wurde wie folgt erweitert:



381_025

Eine kurze Betätigung des Tasters (<3 s) führt ausschließlich zur Abschaltung des ASR. Durch ASR-Abschaltung wird eine Traktionsverbesserung beim Anfahren auf losem Untergrund (z.B. auf Schnee oder Sand) erreicht.
Die Abschaltung ist bis zu einer Geschwindigkeit von 70 km/h aktiv. Beim Überschreiten dieser Geschwindigkeit wird ASR automatisch wieder zugeschaltet. Bei allradgetriebenen Fahrzeugen wird ASR bei Unterschreiten von 70 km/h erneut automatisch abgeschaltet. Bei frontgetriebenen Fahrzeugen wird ASR nicht wieder automatisch abgeschaltet, wenn diese Geschwindigkeitsschwelle unterschritten wird.

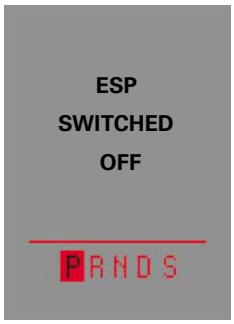


381_027

Wird der Taster länger als 3 s betätigt, wird die ESP-Funktion abgeschaltet.

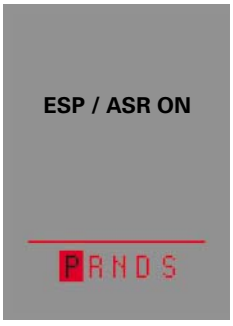
Beim Betätigen der Bremse werden ASR und ESP für die Dauer der Bremsung wieder zugeschaltet und bleiben bis zum Erreichen eines stabilen Fahrzustandes aktiv.

Die ESP-Funktion wird zwangsaktiviert, wenn Fehler im magnetic ride System oder bei der Betätigung des Heckspoilers diagnostiziert werden.



381_027a

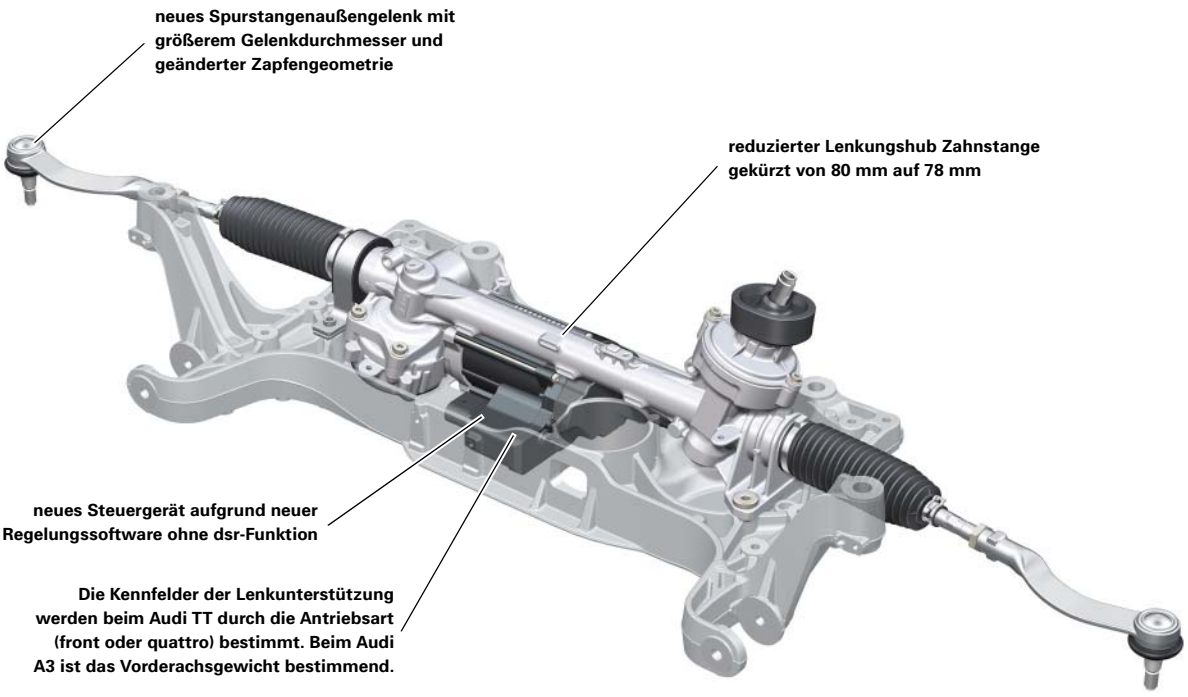
Wird der Taster länger als 10 s betätigt, wird die ESP-Funktion wieder eingeschaltet und kann erst nach Ab- und Wiedereinschalten der Zündung erneut abgeschaltet werden.



381_027b

Elektromechanische Lenkung EPS

Auch im neuen Audi TT kommt die im Audi A3 bewährte elektromechanische Lenkung EPS zum Einsatz. Gegenüber Audi A3 ergeben sich die folgenden Änderungen.



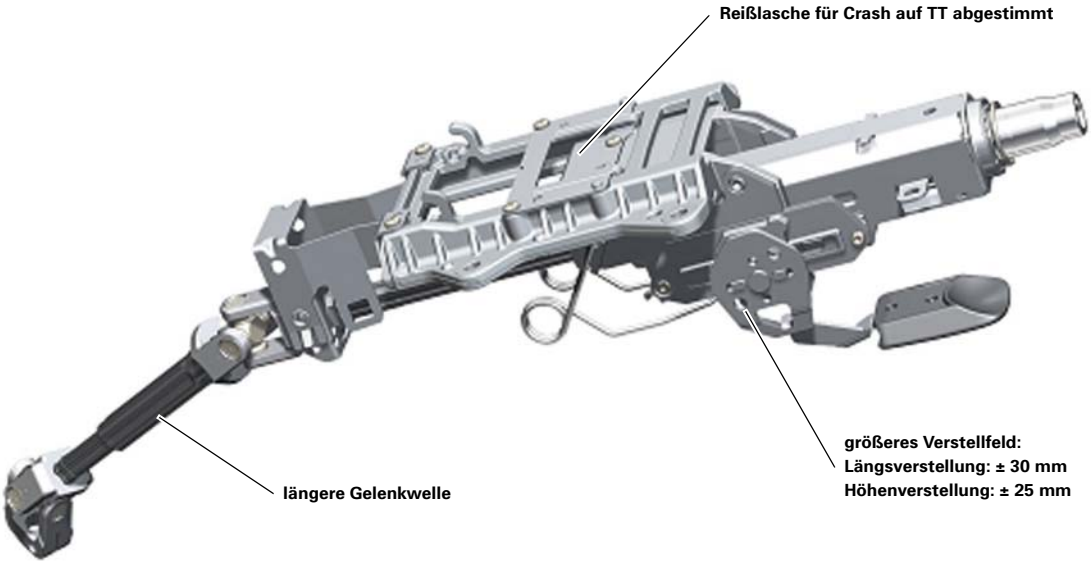
381_028

Verweis

Detailinformationen zu Aufbau und Funktionsweise der EPS finden Sie im SSP 313.

Lenksäule

Im Audi TT kommt eine mechanische Lenksäule zum Einsatz. In Aufbau und Funktionsweise entspricht die Lenksäule im Wesentlichen der des Audi A3. Gegenüber Audi A3 ergeben sich die folgenden Änderungen.



381_029

Lenkrad

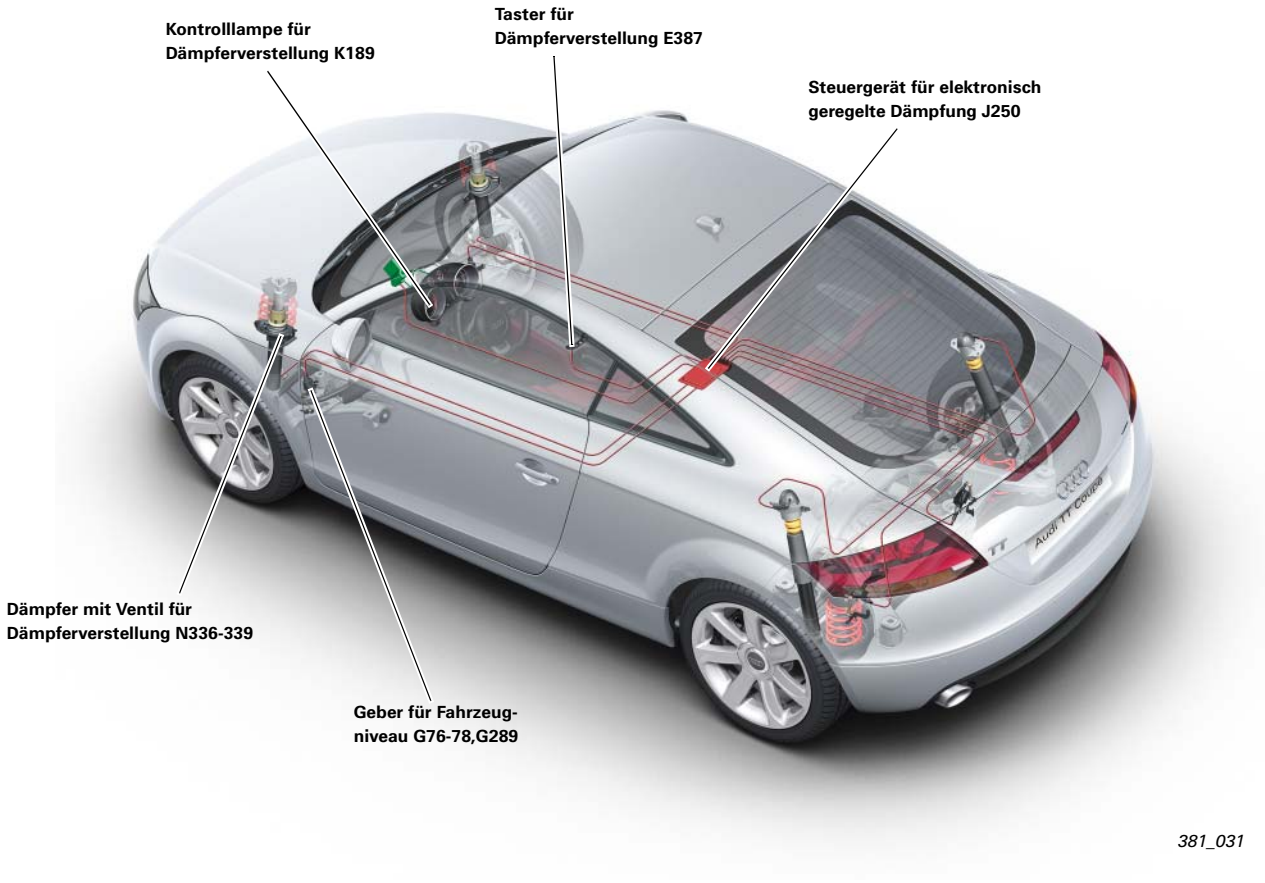
Im Audi TT kommt ein neu entwickeltes Lenkrad zum Einsatz. Es kommen ausschließlich Dreispeichen-Lederlenkräder mit zweistufigem Airbagmodul zum Einsatz. Angeboten werden Standardausführung sowie Kombinationen von Multifunktion, Tiptronic und Ledernähten in verschiedenen Farben. Das Skelett besteht aus Magnesium. Der Lenkradkranz hat einen um 5 mm kleineren Durchmesser als der des Audi A3. Die Verschraubung der Airbageinheit erfolgt wie beim Audi A3, neu ist die Verwendung von Käfigmuttern zum Toleranzausgleich. Das Airbagmodul wird mit zwei Führungsdornen im Lenkrad zentriert.



381_030

Übersicht

Mit dem Audi magnetic ride setzt erstmals bei Audi ein semi-aktives Fahrwerk mit magnetorheologisch geregelten Dämpfern ein. Durch Tastendruck kann so eine sportliche oder komfortablere Dämpfungseinstellung realisiert werden.



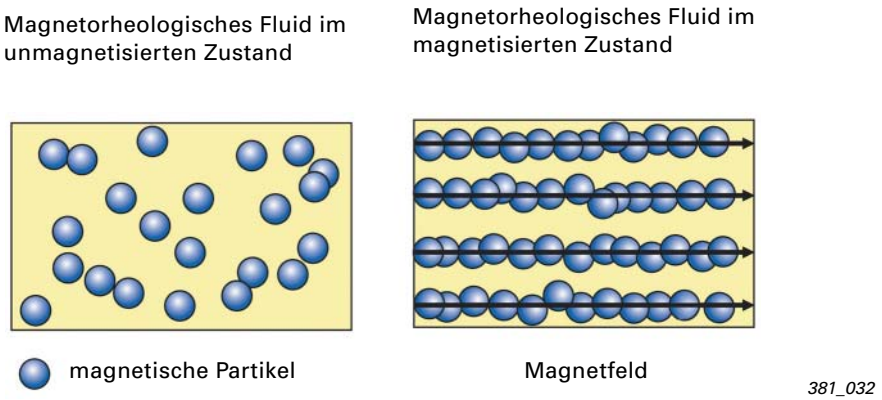
Durch den Einsatz von Audi magnetic ride ergeben sich Verbesserungen von **Fahrdynamik** und **Fahrkomfort** durch:

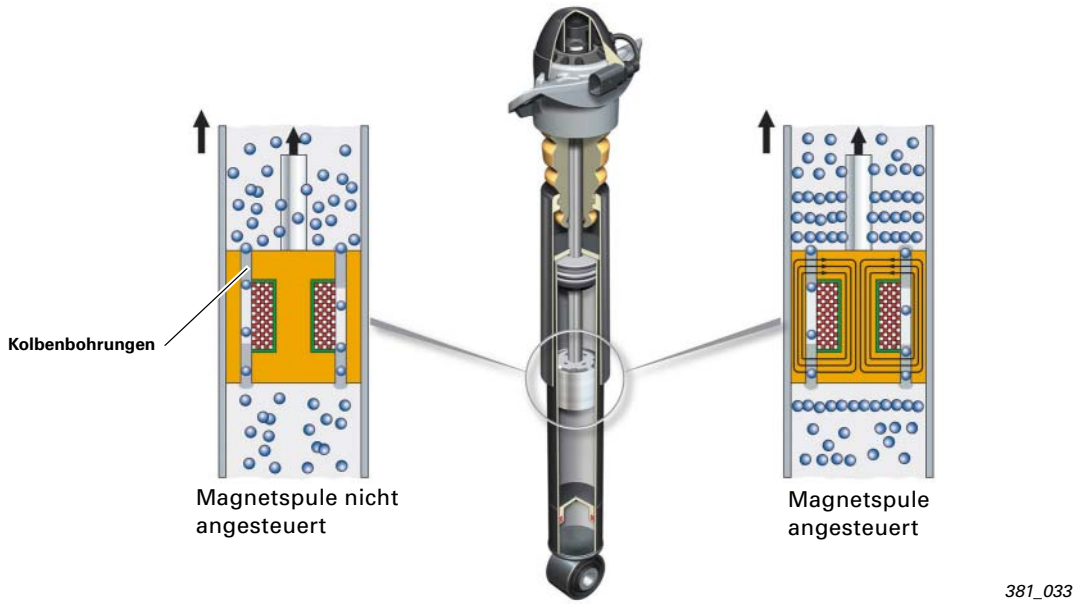
- reduzierte Aufbaubewegungen (Nicken und Wanken)
- optimiertes Schwingverhalten
- bessere Straßenlage
- verbessertes Handling

Funktionsprinzip

Die Funktionsweise der Dämpfer basiert auf dem magnetorheologischen Effekt. Voraussetzung hierfür ist die Anwendung einer speziellen Dämpferflüssigkeit. Diese magnetorheologische Flüssigkeit ist eine Suspension aus einem auf Kohlenwasserstoff basierenden Synthetiköl, in das weiche magnetische Partikel mit einem Durchmesser von 3-10 µm eingebunden sind.

Zur Stabilisierung werden verschiedene Additive beigemischt. Bei Anlegen eines Magnetfeldes ändern sich die Eigenschaften der magnetorheologischen Flüssigkeit. Die magnetischen Partikel werden in Richtung der Feldlinien des Magnetfeldes ausgerichtet. Dadurch wird die Fließspannung der Flüssigkeit geändert.





Findet keine elektrische Ansteuerung der Magnetspule statt, befinden sich die magnetischen Partikel ungeordnet im Dämpferöl. Bei Bewegung des Kolbens werden die einzelnen Partikel mit dem Öl durch die Kolbenbohrungen gedrückt. Der Widerstand, den das Dämpferöl mit den Partikeln der Kolbenbewegung entgegensetzt, ist gering. Dadurch ist die Dämpfungskraft klein.

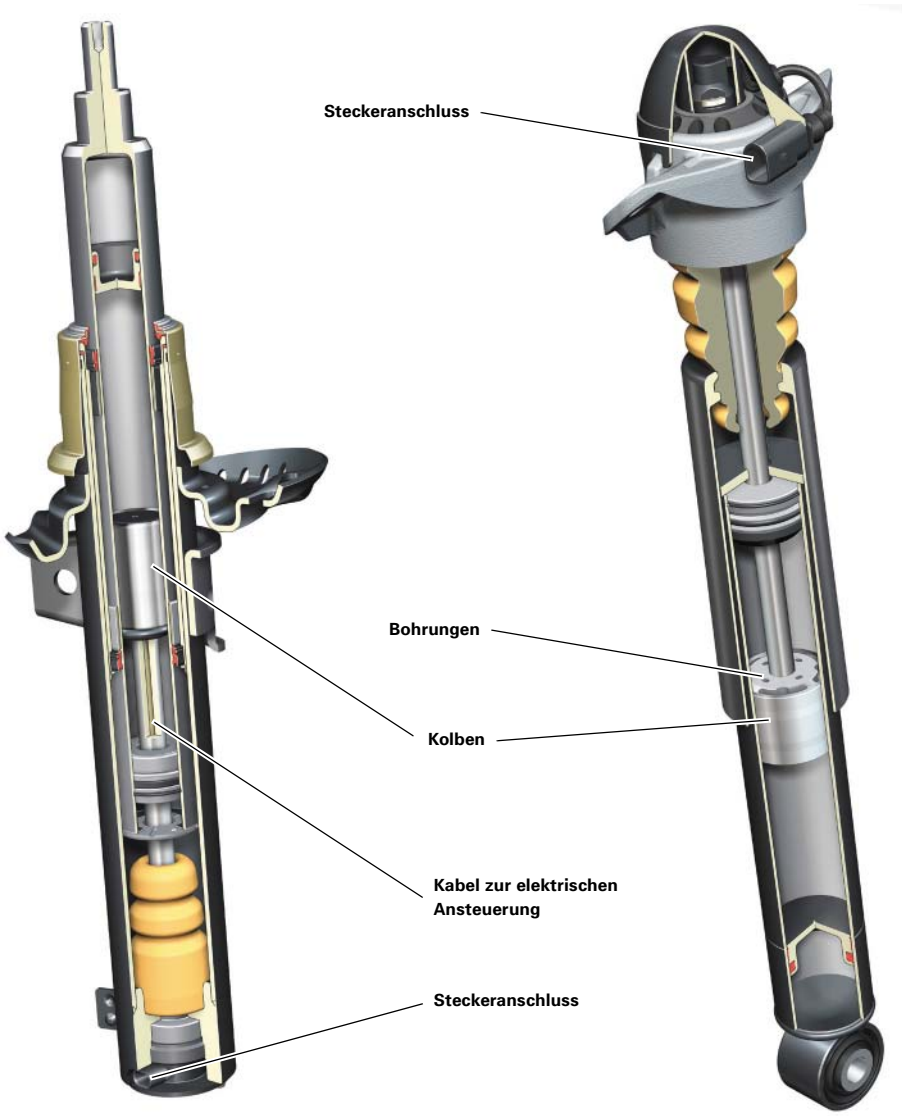
Bei elektrischer Ansteuerung der Magnetspule werden die magnetischen Partikel in Richtung der magnetischen Feldlinien ausgerichtet. In Kolbennähe bilden sich so lange Partikelketten.
Diese Ketten liegen in Querrichtung vor den Kolbenbohrungen. Bei Bewegung des Kolbens werden einzelne Partikel aus dem Kettenverband gelöst und mit dem Öl durch die Kolbenbohrungen gedrückt. Um diese Ketten zu „durchbrechen“, ist Kraft und damit Arbeit erforderlich. Der Widerstand, den der Kolben überwinden muss, ist größer als bei nichtbestromter Magnetspule und abhängig von der Höhe des elektrischen Stromes und des Magnetfeldes. So können größere Dämpfungskräfte realisiert werden.

Systemkomponenten

Dämpfer

Die magnetorheologischen Dämpfer sind gegenüber konventionellen Dämpfern wesentlich einfacher im Aufbau. Die komplizierten konventionellen Dämpfungsventile entfallen. Statt dessen befinden sich Bohrungen im Kolben, durch die die Flüssigkeit verdrängt wird. Außerdem kommen Einrohrdämpfer zum Einsatz. Die Magnetspulen sind in die Kolben integriert.

Die Stromzufuhr erfolgt durch die hohlgebohrten Kolbenstangen über diskrete Leitungen vom Steuergerät J250. In Abhängigkeit von der Motorisierung (Motoren mit 4 Zylindern oder 6 Zylindern) unterscheiden sich die Dämpfer der Vorderachse. An der Hinterachse kommt ein Dämpfer für alle Motorisierungen zum Einsatz.



Vorderachsdämfper **Hinterachsdämfper**

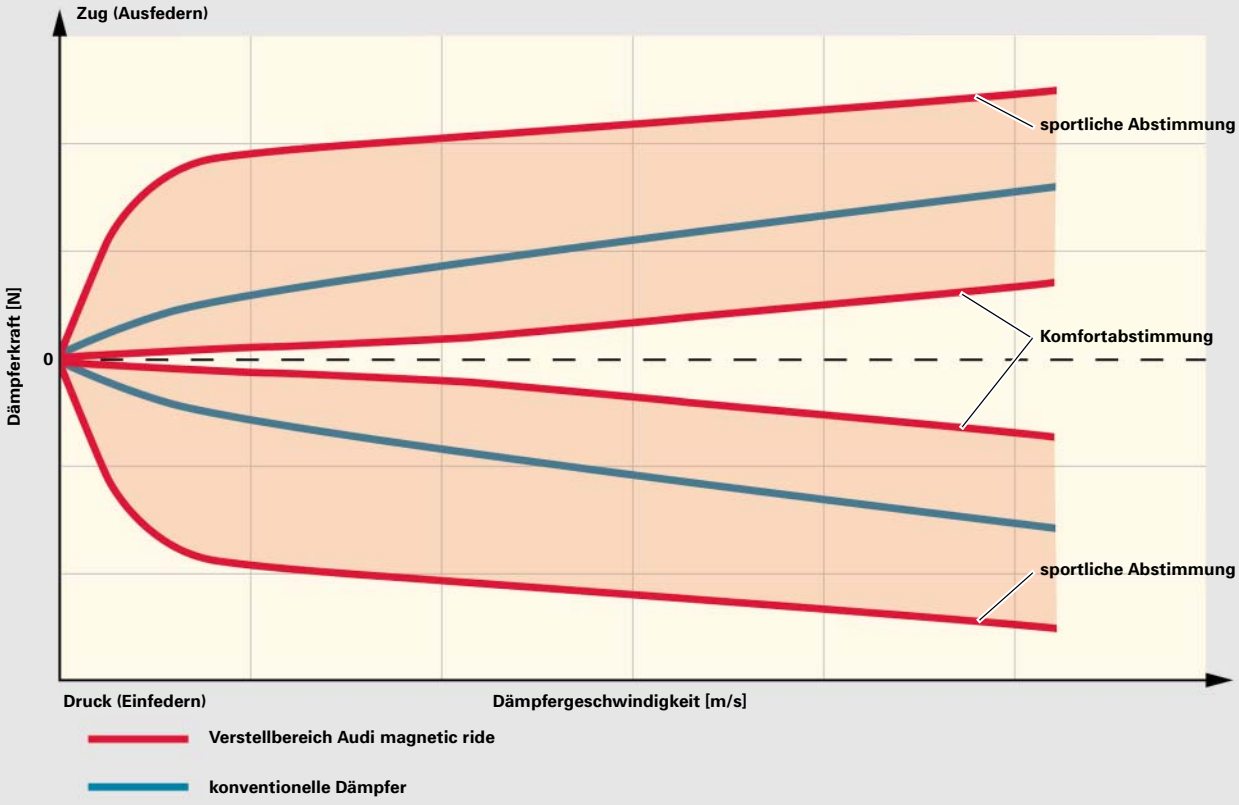
381_034

Dämpfer

Durch variable Ansteuerung des Magnetventils kann die Dämpfungskraft in einem weiten Bereich eingestellt werden.

Die Verstellung findet im Millisekundenbereich statt. Dadurch kann die Dämpfungskraft bei jeder Aus- und Einfederbewegung den jeweiligen Erfordernissen angepasst werden.

Vergleich der Dämpferkraftkennfelder Audi magnetic ride zu konventionellen Dämpfern



381_035

Steuergerät für elektronisch geregelte Dämpfung J250

Das Steuergerät empfängt die Messwerte der Geber für Fahrzeugniveau sowie Informationen über den aktuellen Fahrzustand vom ESP. Diese Daten verarbeitet das Steuergerät und ermittelt so die jeweils aktuellen Ansteuerströme für die Dämpfer. Diese Ansteuerung erfolgt für jeden Dämpfer individuell. Bei stehendem Fahrzeug erfolgt keine Ansteuerung der Dämpfer. Das Steuergerät ist unter dem Beifahrersitz verbaut.



381_036

Geber für Fahrzeugniveau G76-78, G289

Die Geber für Fahrzeugniveau entsprechen in Aufbau und Funktionsweise denen, die im Audi A6 und Audi A8 eingesetzt werden. Die Abtastrate beträgt 800 Hz. Aufbau und Funktionsweise sind im SSP 343 detailliert beschrieben. Die Messwerte werden vom Steuergerät J250 über diskrete Leitungen eingelesen, verarbeitet und dem Steuergerät für Leuchtweitenregelung über CAN-Bus mitgeteilt.



381_037

Taster für Dämpferverstellung E387

Kontrolllampe K189

Der Taster dient der Wahl der Dämpfungsabstimmung. Im Standardbetrieb ist die Dämpfungsregelung komfortabel abgestimmt. Durch Betätigung des Tasters wird ein sportliches Dämpfungskennfeld eingeschaltet. Das Aufleuchten der in den Taster integrierten Kontrolllampe zeigt die sportliche Abstimmung an. Je nach Schalttafelvariante erfolgt ggf. zusätzlich eine Textmeldung. Das Signal des Tasters wird vom Steuergerät über eine diskrete Leitung eingelesen.



381_038

Warnlampe

Der Anzeige von Systemfehlern dient eine Warnlampe im Schalttafeleinsatz. Die Aufprüfung der Warnlampe erfolgt mit jedem Einschalten der Zündung.
Die Warnlampe leuchtet auch bei einer Falschkodierung des Schalttafeleinsatzes.



381_039

Spezielle Funktionen

Temperaturmodell

Mit zunehmender Temperatur der magnetorheologischen Flüssigkeit wird die Dämpfung weicher. Im Steuergerät ist ein Softwaremodul zur Temperaturkompensation enthalten. Durch Erhöhung des elektrischen Stromes zur Ansteuerung der Magnetspule wird die ansteigende Temperatur kompensiert. Ebenso wird der Ansteuerstrom bei geringer Umgebungstemperatur abgesenkt.
Die Ermittlung der Temperatur erfolgt auf indirektem Weg durch eine Widerstandsmessung der Magnetspule.
Dabei wird die Spule mit einem Strom von 3A für eine Zeitdauer von 40 ms bestromt.

Die dafür erforderliche Spannung wird ermittelt und der Widerstand berechnet.
Basiswert ist der Widerstand, der bei einem Fahrzeug gemessen wird dass seit mindestens 6 Stunden abgestellt ist. Die folgenden Messungen werden mit dem Basiswert verglichen. Das Steuergerät schließt auf Basis der Widerstandsänderung auf die aktuelle Temperatur im Dämpfer. Zusätzlich wird die Temperatur des Steuergerätes berechnet. Das geschieht durch Auswertung der zur Ansteuerung der Spulen vom Steuergerät bereitgestellten Ströme.

Temperaturabschaltung

Um den Einfluss der Temperaturerhöhung im Dämpfer zu kompensieren muss die Stromstärke des Ansteuerstromes der Magnetspule erhöht werden. Erhöhung der Stromstärke bedeutet jedoch auch weitere Erwärmung der Magnetspule. Ab einer definierten Grenztemperatur von 90°C ist deshalb ein Umschalten in den Sportmodus durch den Fahrer nicht mehr möglich.

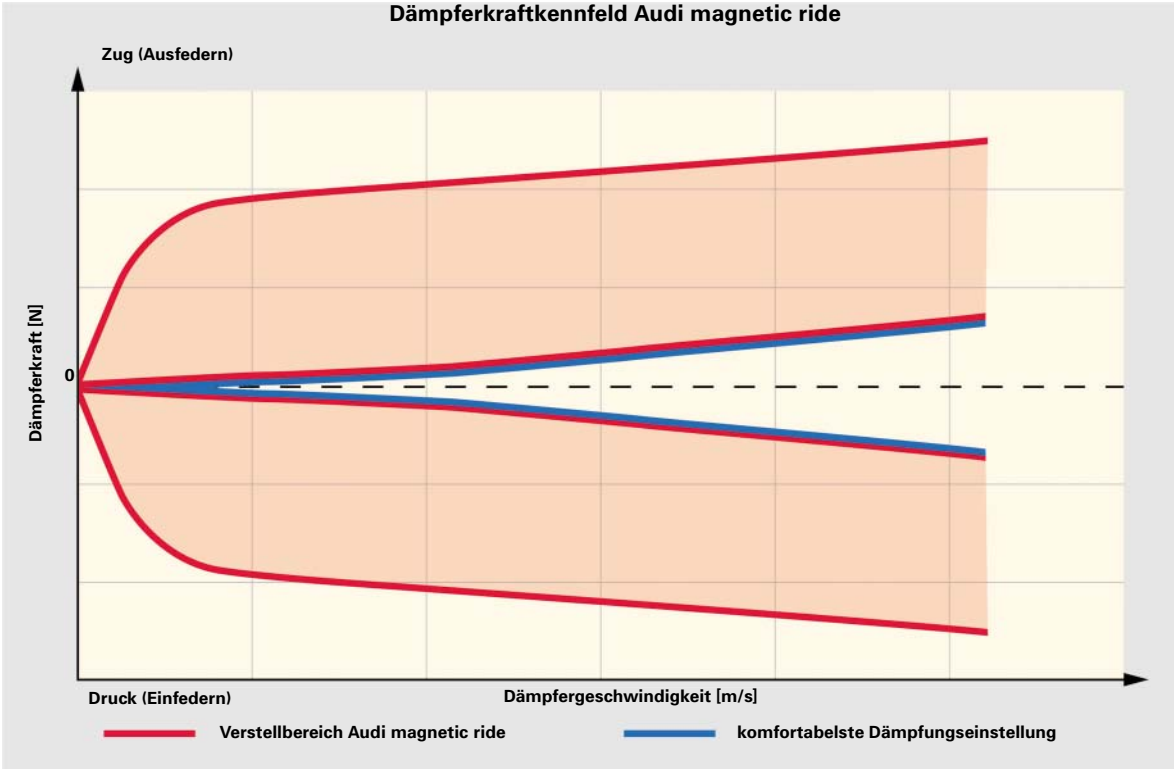
Im Sportmodus sind die Dämpfungskräfte größer, was durch eine größere Stromstärke des Ansteuerstromes der Magnetspule realisiert wird. Ein Aktivieren des Sportmodus würde deshalb zu einer zusätzlichen Erhöhung der ohnehin schon hohen Temperatur im Dämpfer führen. Übersteigt die Temperatur des Steuergerätes einen Wert von 110°C, erfolgt eine Abschaltung der Regelung.

Notlauf bei Ausfall der elektrischen Ansteuerung der Magnetspule

Bei einem Ausfall der elektrischen Ansteuerung mehrerer Magnetspulen wird die Ansteuerung der Magnetspulen aller Dämpfer abgeschaltet.

Dadurch wird am Fahrzeug das Dämpfungskennfeld mit der komfortabelsten Dämpfung eingestellt.

Dämpferkraftkennfeld Audi magnetic ride

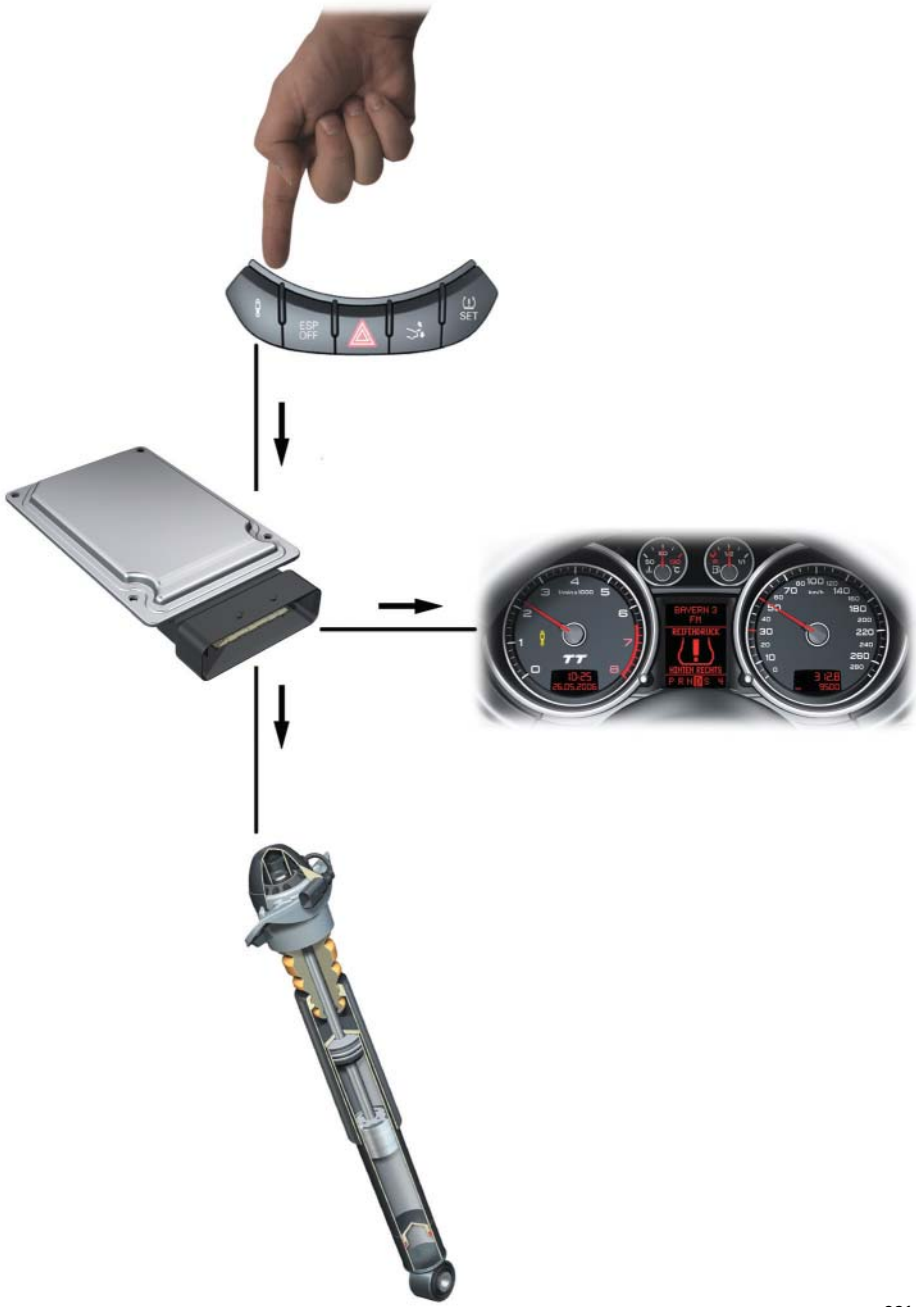


381_040

Stoßdämpferprüfung

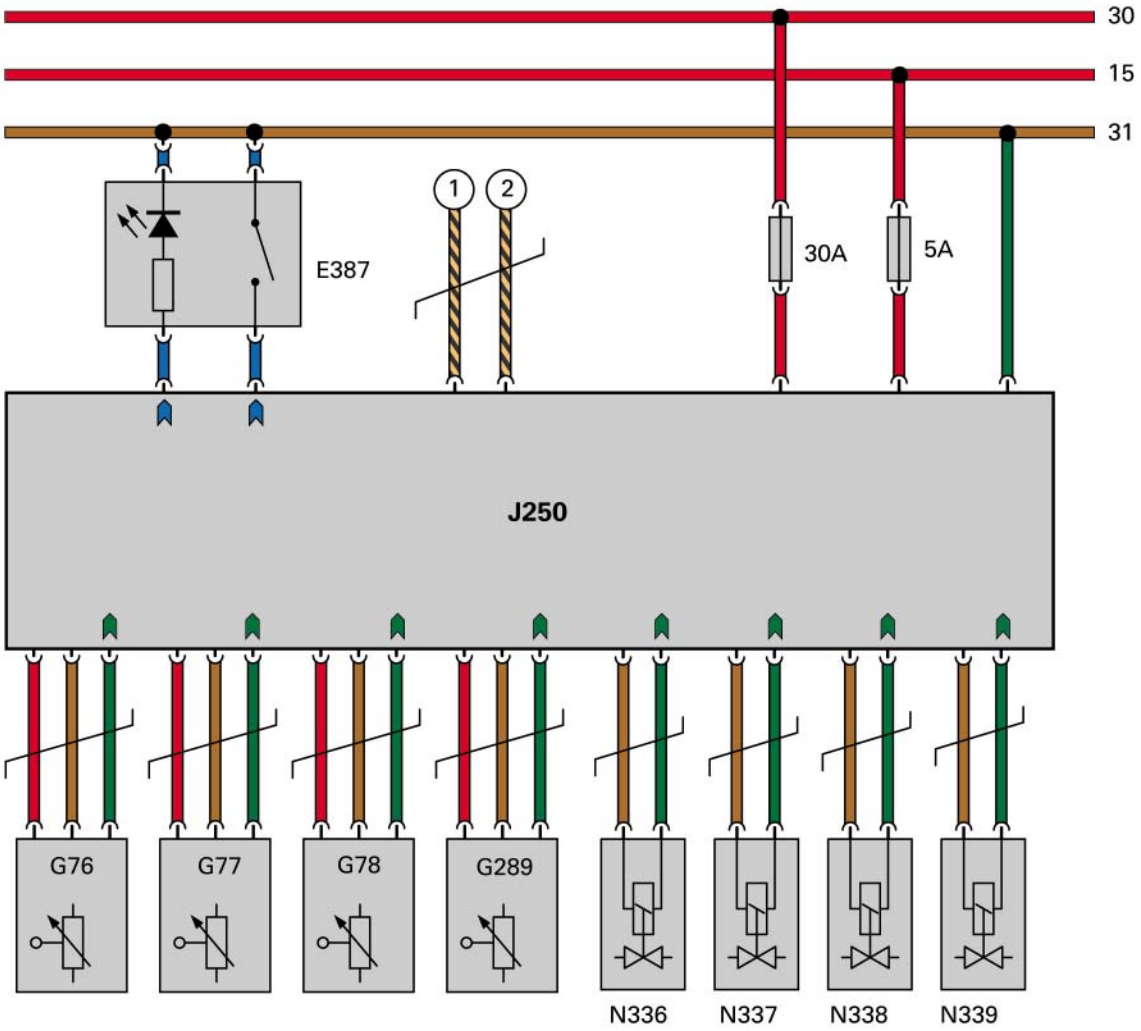
Wird der Taster länger als 5 s betätigt, erfolgt die Ansteuerung der Magnetspulen mit einer konstanten Stromstärke. In diesem Zustand kann eine Prüfung der Stoßdämpfer auf dem Prüfstand vorgenommen werden.

Angezeigt wird der Modus durch Blinken der Kontrolllampe im Taster. Der Modus wird automatisch wieder verlassen durch erneute Betätigung des Tasters, Zündungswechsel oder Fahrt mit einer Geschwindigkeit von mindestens 10 km/h.



381_041

Funktionsplan



381_042

Plus

Masse

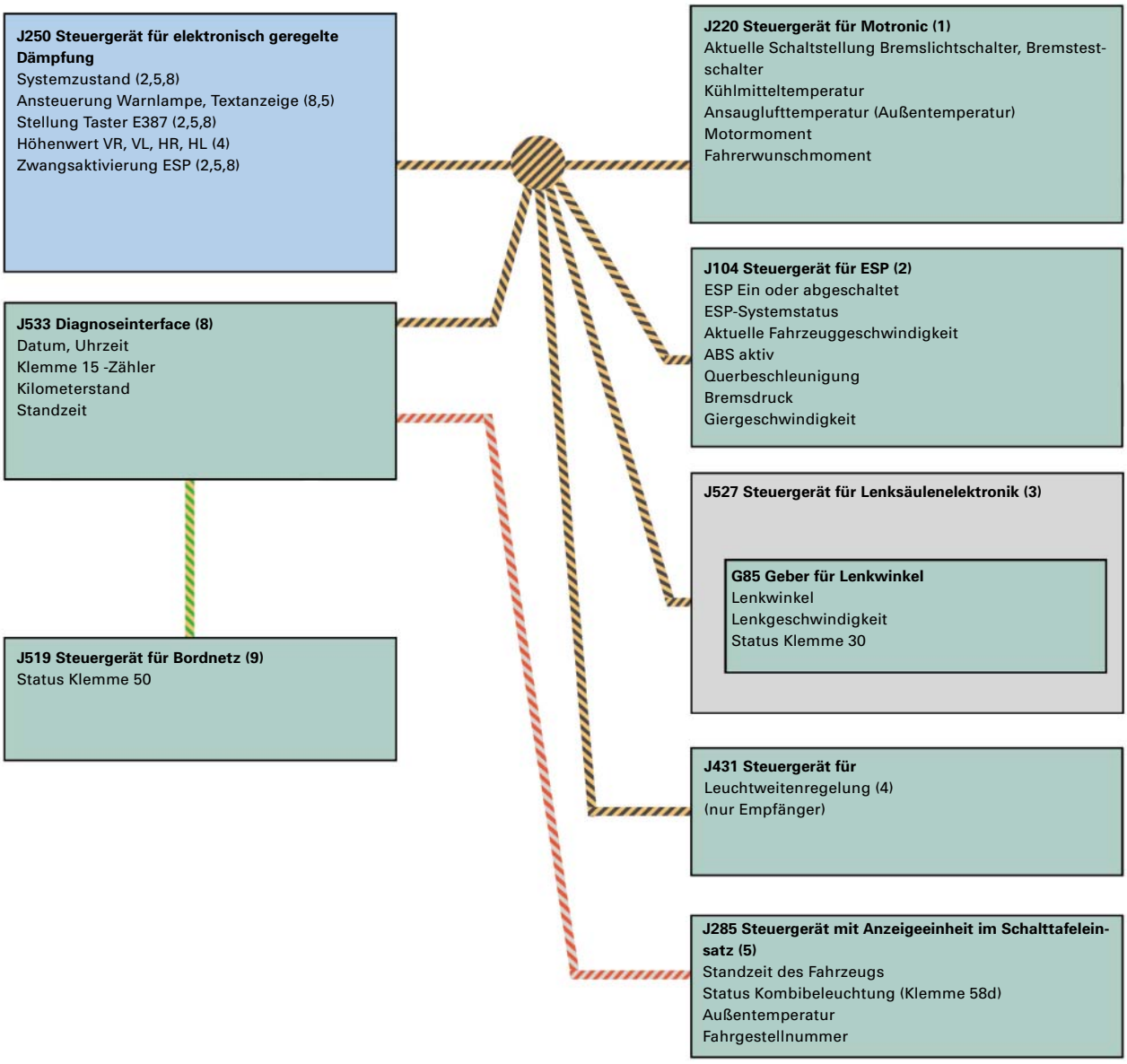
CAN-Antrieb

Eingangssignal

Ausgangssignal

J250	Steuergerät für elektronisch geregelte Dämpfung
G76-78,G289	Geber für Fahrzeugniveau
N336-339	Ventil für Dämpferverstellung
E387	Taster für Dämpferverstellung

CAN-Datenaustausch



381_043

Informationen, die vom Steuergerät J250 gesendet werden

Informationen, die vom Steuergerät J250 empfangen und ausgewertet werden

CAN-Antrieb

CAN-Kombi

CAN-Komfort

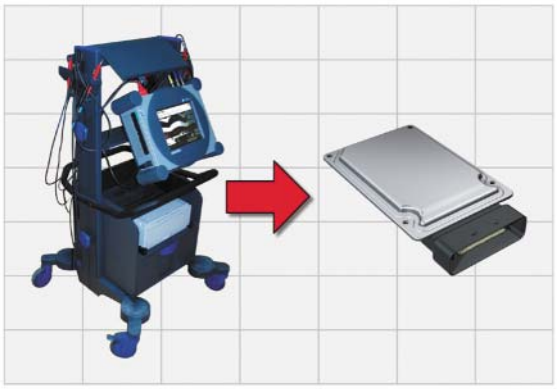
Serviceumfänge

Adresse

Im Diagnosetester ist das System unter der Adresse: **14 Raddämpfung erreichbar**.

Kodierung

Mit der Kodierung werden dem Steuergerät Antriebsart und Motorisierung des Fahrzeugs mitgeteilt. Mit einem Zündungswechsel wird die neue Kodierung vom Steuergerät übernommen.



381_046

X X

- **1 = schwerer Motor (6-Zylinder)**
- **3 = leichter Motor (4-Zylinder)**
- **3 = Coupé mit Frontantrieb**
- **8 = Coupé quattro**

Systeminitialisierung - Regellage neu anlernen

Die Systeminitialisierung muss durchgeführt werden, wenn das Steuergerät J250 oder/und ein oder mehrere Geber für Fahrzeugniveau ausgetauscht wurden. Im Steuergerät sind die Kennlinien der Geber für Fahrzeugniveau abgespeichert.
Bei der Systeminitialisierung wird dem Steuergerät mitgeteilt, welche Fahrzeughöhenstände an den Radpositionen den aktuellen Messwerten der Geber für Fahrzeugniveau entsprechen. Wenn diese Zuordnung dem Steuergerät bekannt ist, können alle folgenden Messwerte der Geber für Fahrzeugniveau in Fahrzeughöhenstände umgerechnet werden. Der prinzipielle Ablauf der Systeminitialisierung entspricht dem der Initialisierung bei den aas-Systemen der Modelle A6 und A8. Die Systeminitialisierung kann nur durchgeführt werden, wenn das Steuergerät codiert ist.



381_045

Stellglieddiagnose

In der Stellglieddiagnose können die Dämpfer selektiv angesteuert werden.
Diese Ansteuerung erfolgt durch Bestromung mit 2A.

Messwerteblöcke

Der Überprüfung wesentlicher Statusinformationen des Systems dienen die Messwerteblöcke. So sind z.B. die berechneten Temperaturwerte von Dämpfer und Steuergerät im Messwerteblock 28 dargestellt.

Kaltstart

Wenn das Steuergerät J250 oder Dämpfer ausgetauscht werden, muss das Steuergerät die elektrischen Widerstandswerte der Dämpferspulen bei Umgebungstemperatur ermitteln. Das Steuergerät speichert diese Werte als „Normwerte“ für die Temperaturkompensation (siehe „Spezielle Funktionen-Temperaturmodell“).
Diese Funktion erfolgt automatisch nach Einschalten der Zündung nach mindestens 3 Stunden Standzeit des Fahrzeugs (z.B. auch bei einem morgendlichen Fahrzeugstart). Während dieser Standzeit haben sich die Temperaturen der Dämpfer an die Umgebungstemperatur angeglichen. Hat der Mechaniker Dämpfer verbaut, die schon Umgebungstemperatur aufweisen (z.B. aus dem ET-Lager entnommene), kann durch Ausführen der Funktion „Kaltstart“ mit dem Diagnosetester die Funktion der Widerstandsermittlung sofort gestartet werden.

Flashen

Die Steuergeräte-Software ist von einem externen Datenträger (CD, online-Anbindung) flashbar.

Übersicht



Motorisierung	Basisräder	Optionale Räder		Winterräder	
4-Zylinder	7,5J x 16 ET 45 (1) Alu Guss Rad lackiert 225/55 R 16	8J x 17 ET 47 (3) Alu Guss Rad lackiert 225/50 R 17 ●	9J x 18 ET 52 (5) Alu Guss Rad glanzgedreht, bicolor 225/50 R 17 ●	7J x 16 ET 47 (7) Alu Guss Rad lackiert 225/50 R 17	9J x 18 ET 52 (9) Alu Guss Rad lackiert 245/40 R 18 ●
6-Zylinder	8,5J x 17 ET 50 (2) Alu Schmiede Rad lackiert 245/45 R 17 ●	9J x 18 ET 52 (4) Alu Guss Rad lackiert 245/40 R 18 ●	9J x 18 ET 52 (6) Alu Guss Rad lackiert 245/50 R 18 ●	7J x 17 ET 47 (8) Alu Schmiede Rad lackiert 225/50 R 17 ●	

381_047

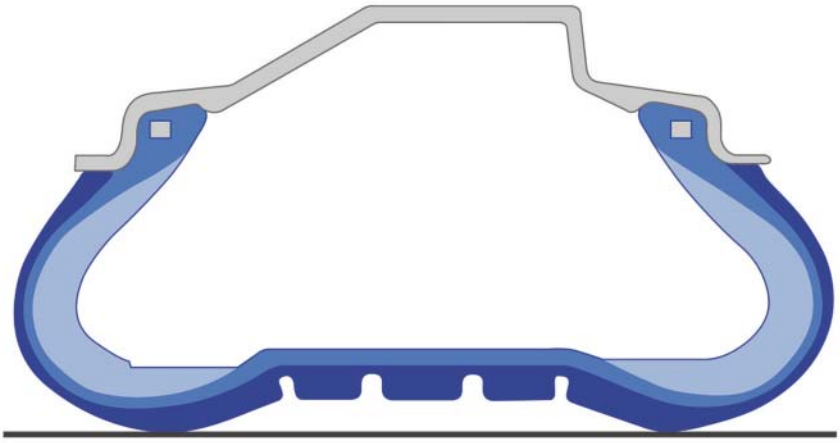
● als Sonderausstattung auch als SST-Rad erhältlich

Self Supporting Tires (SST)

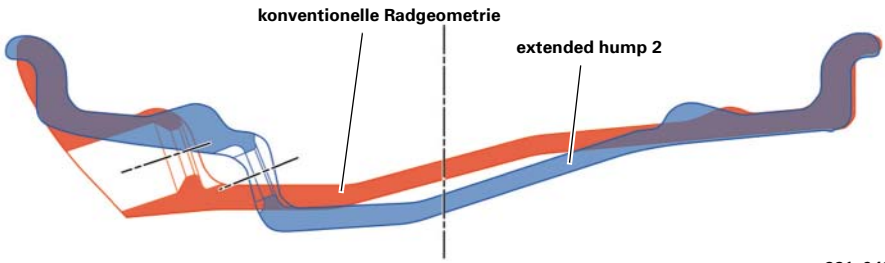
Durch ihren gegenüber konventionellen Reifen geänderten konstruktiven Aufbau besitzen SST-Reifen Notlaufeigenschaften. Wesentlich steifere Reifen-Seitenwände gestatten selbst bei vollkommenem Druckverlust eine Weiterfahrt bis zu 50 km bei einer maximalen Geschwindigkeit von 80 km/h.

Aufgrund der geänderten Reifengeometrie kommen für SST-Reifen auch spezielle Räder mit der Bezeichnung EH2 (extended hump 2) zum Einsatz. Damit die Reifenwülste bei einem Luftverlust nicht nach innen weggedrückt werden, wurde der Reifensitz gegenüber herkömmlichen Rädern deutlich geändert. Die Wulst sitzt in einer Vertiefung, die den Reifen auch nach Felgeninnen abstützt.

Bei den 17“-Rädern des Audi TT werden diese speziellen Räder sowohl für die konventionellen Reifen als auch für die SST-Reifen eingesetzt. Bei den 18“-Rädern werden die konventionellen Reifen in Verbindung mit konventionellen Felgen angeboten. Das SST-Angebot beinhaltet immer die Kopplung mit der Reifendruck-Kontrollanzeige.



381_048



381_049

Hinweis

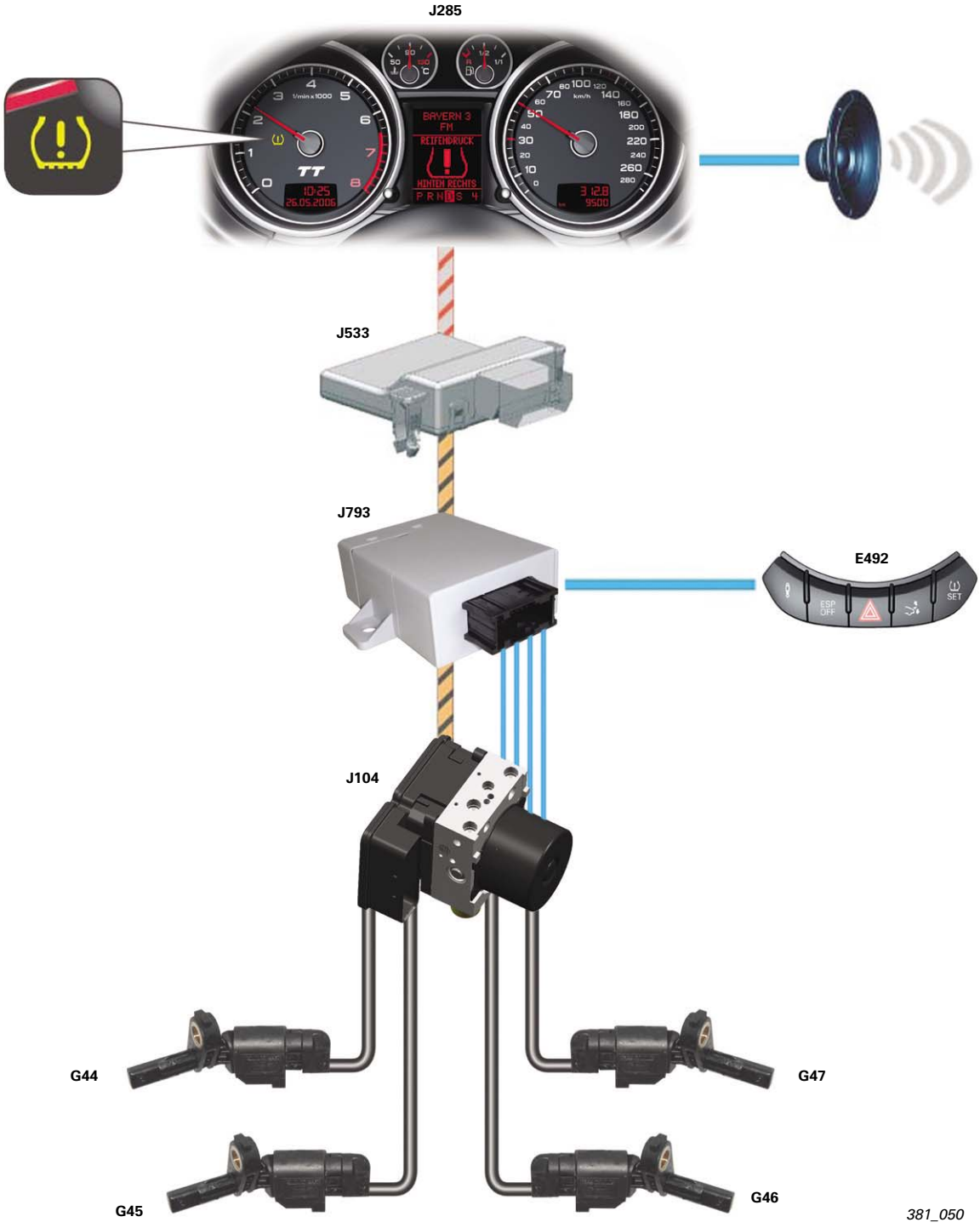
Im Notlauf betriebene Reifen sind immer zu ersetzen!
Für Montage und Demontage von SST-Reifen sind Spezialwerkzeuge einzusetzen. Detailinformationen dazu finden Sie im Katalog Werkstattausrüstung.

Reifendruck-Kontrollanzeige

Übersicht

Im Audi TT kommt in allen Märkten außer Nordamerika eine völlig neuentwickelte Reifendruck-Kontrollanzeige zum Einsatz.

Es handelt sich um ein indirekt messendes System, es sind keine Reifendrucksensoren in den Rädern verbaut.



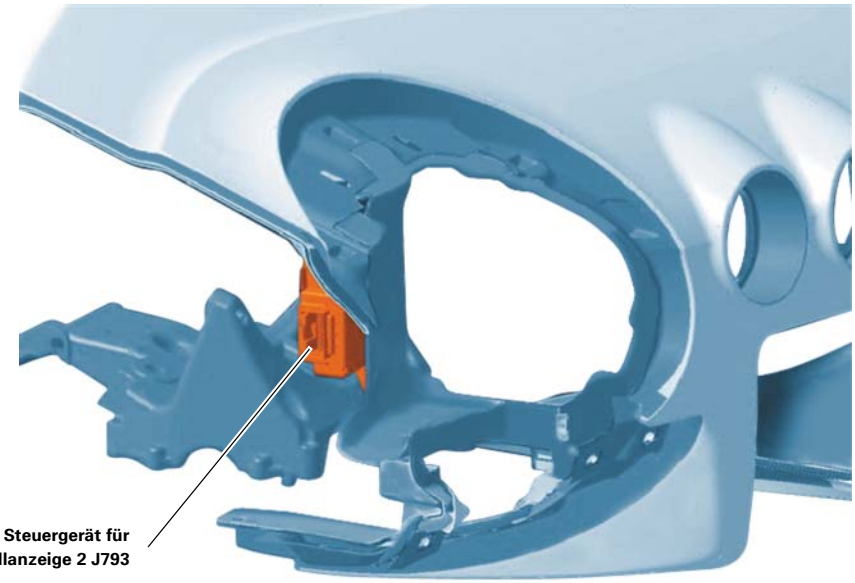
J285 Steuergerät mit Anzeigeeinheit im Schalttafeleinsatz
J533 Diagnoseinterface für Datenbus
J793 Steuergerät für Reifendruckkontrolle 2
E492Taster für Reifen-Kontrollanzeige
J104 ESP-Steuergerät
G44-47 Drehzahlfühler

CAN-Kombi

CAN-Antrieb

Aufbau und Funktionsweise

Die Verarbeitung der Daten wird im Audi TT durch das Steuergerät J793 durchgeführt und ist kein Bestandteil des ESP-Steuergerätes mehr. Das Steuergerät befindet sich hinter dem Schalttafeleinsatz.



Steuergerät für Reifendruckkontrollanzeige 2 J793

381_051

Aufbau und Funktionsweise

Durch ein neues Auswerteverfahren ist es jetzt möglich, den gleichzeitigen Druckverlust an mehreren Rädern zu erkennen. Die Überwachung erfolgt zeitgleich durch zwei unterschiedliche Konzepte.

1. Überwachung der Reifenumfänge

– Der Reifenumfang wird bei Druckverlust kleiner. Dadurch muss sich das Rad schneller drehen, um die gleiche Strecke zurückzulegen wie ein Rad ohne Druckverlust. Die Raddrehzahlen werden dem Steuergerät J793 vom ESP-Steuergerät übermittelt. Beim aktuellen Audi A3 werden die Raddrehzahlen der diagonalen Räder jeweils addiert und beide Diagonalsummen miteinander verglichen. Dadurch werden unterschiedliche Radgeschwindigkeiten bei Kurvenfahrt berücksichtigt. Beim Audi TT erfolgt ein achsweiser und seitenweiser Vergleich der Abrollumfänge. Kurvenfahrten werden durch die Einbeziehung von Gierrate und Lenkwinkel berechnet.

2. Überwachung der Reifenschwingungen

– Durch die Unebenheiten der Fahrbahn wird jeder Reifen beim Abrollen zu Drehschwingungen angeregt. Diese Schwingungen können durch Auswertung der Raddrehzahlsignale ermittelt werden. Nimmt der Luftdruck ab, verändert sich das Schwingungsverhalten. Durch dieses gegenüber Audi A3 zusätzliche Überwachungskonzept kann jetzt auch der gleichzeitige Druckverlust an mehreren Reifen, wie er z.B. durch Diffusion allmählich an allen vier Rädern besteht, sicher erkannt werden.

Bedienung und Anzeigen

Die Freigabe der Reifenluftdrücke zur Überwachung erfolgt durch die SET-Taste. Die Freigabe ist immer dann durchzuführen, wenn Reifenluftdrücke geändert wurden oder andere Räder/Reifen am Fahrzeug verbaut sind. Die Freigabe kann nur bei eingeschalteter Zündung und stehendem Fahrzeug aktiviert werden. Die Betätigung muss für mindestens 5 Sekunden erfolgen.



381_061



381_054

Warnungen werden immer durch die Warnlampe im Schalttafeleinsatz angezeigt.

Zu diesem Zweck wird die Warnlampe zweifarbig angesteuert.

Folgende Anzeigen sind möglich:

- Bei einem schnellen Druckverlust an einem Rad (Reifenschaden) wird die rote Warnlampe aktiviert. Verfügt das Fahrzeug über ein Fahrerinformationssystem, erfolgt hier eine zusätzliche Textanzeige mit Positionsangabe des betroffenen Rades.

- Bei langsamem Druckverlust, wie er „schleichend“ durch Diffusion an mehreren Rädern auftritt, wird ebenfalls die rote Warnlampe angesteuert. Hier erfolgt die optionale Textanzeige jedoch ohne Positionsangabe. Die Anzeigen werden dann aktiviert, wenn ein kodierter minimaler Luftdruck unterschritten wird.

- Werden Systemfehler erkannt, wird die gelbe Warnlampe aktiviert.

Bedienung und Anzeigen

Der Anlernvorgang findet nach jeder Betätigung der SET-Taste für die Reifendruck-Kontrollanzeige einmalig statt. Während der folgenden Fahrt speichert das Steuergerät die ermittelten Radgeschwindigkeiten und das Schwingungsverhalten der Räder bei den verschiedenen Fahrzuständen. Die Fahrzustände werden im Wesentlichen durch die Rahmenbedingungen Fahrzeuggeschwindigkeit, Lenkwinkel, Querbeschleunigung und Giergeschwindigkeit definiert. Diese Lernwerte bilden in der Folge die Solldaten für die Überwachung. Nach etwa 10 Minuten Fahrt ist bereits die Erkennung einer Panne (schneller Druckverlust) möglich. Für die Diffusionserkennung (langsamer Druckverlust) werden etwa 60 Minuten Fahrt benötigt.

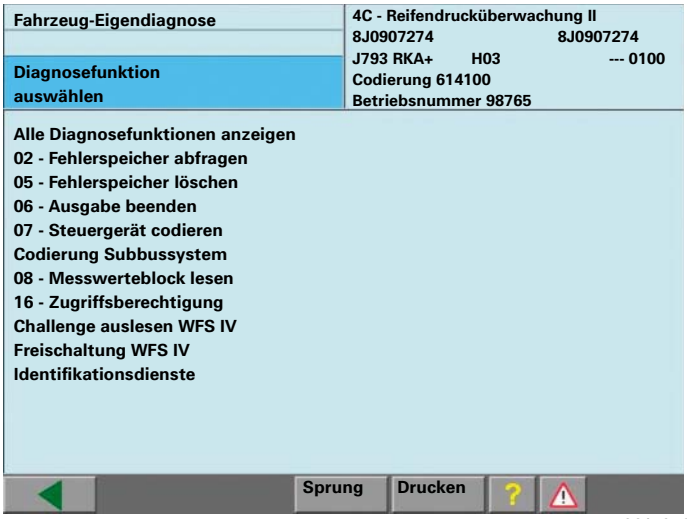


381_061

Serviceumfänge

Adresse

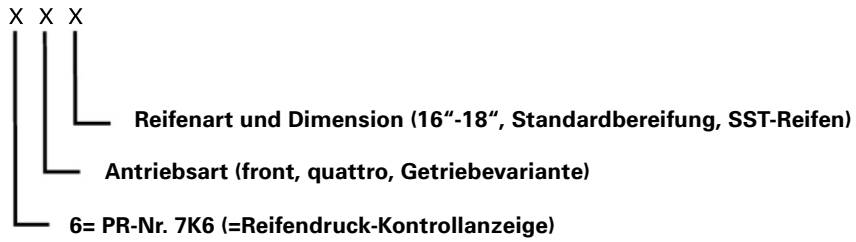
Im Diagnosetester ist das System unter der Adresse:
4C Reifendrucküberwachung II erreichbar.



381_056

Kodierung

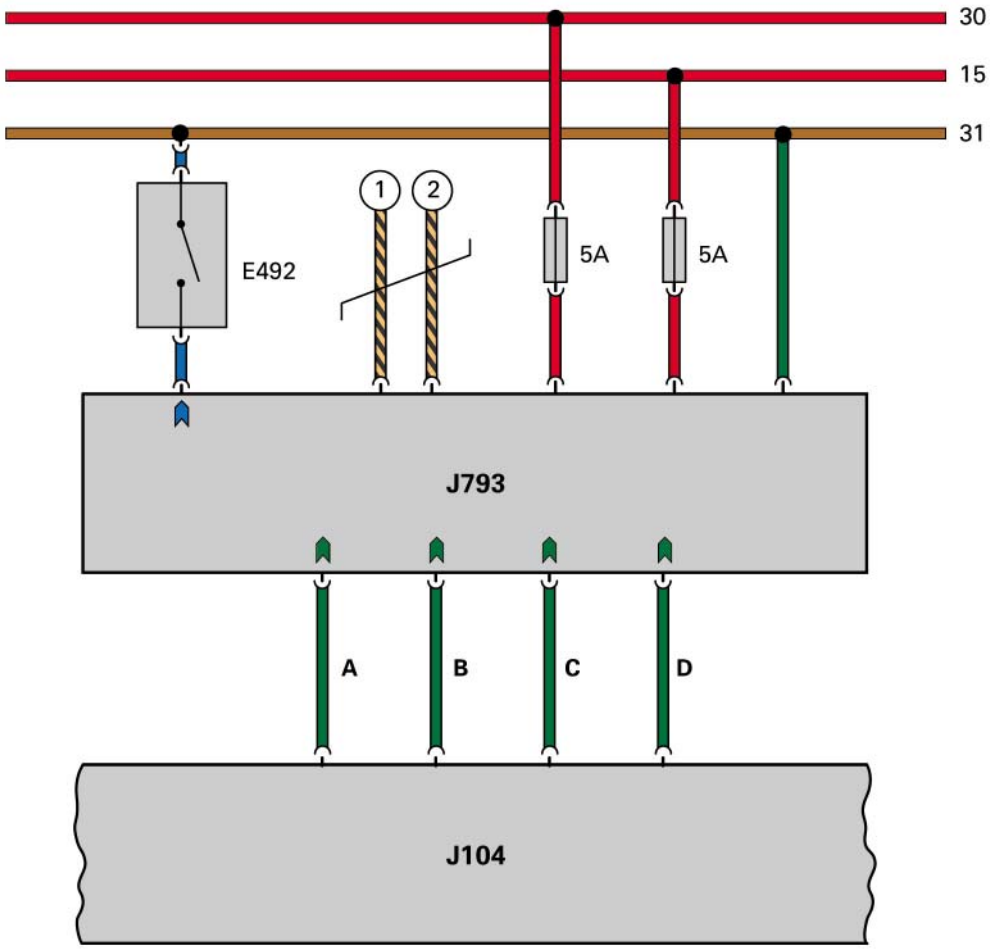
Mit der Kodierung werden dem Steuergerät Systemvariante, Antriebsart, Getriebeart, Radgröße und Reifenvariante des Fahrzeugs mitgeteilt. Mit einem Zündungswechsel wird die neue Kodierung vom Steuergerät übernommen.



Messwerteblöcke

Der Überprüfung wesentlicher Statusinformationen des Systems dienen die Messwerteblöcke.

Funktionsplan



381_057

Plus

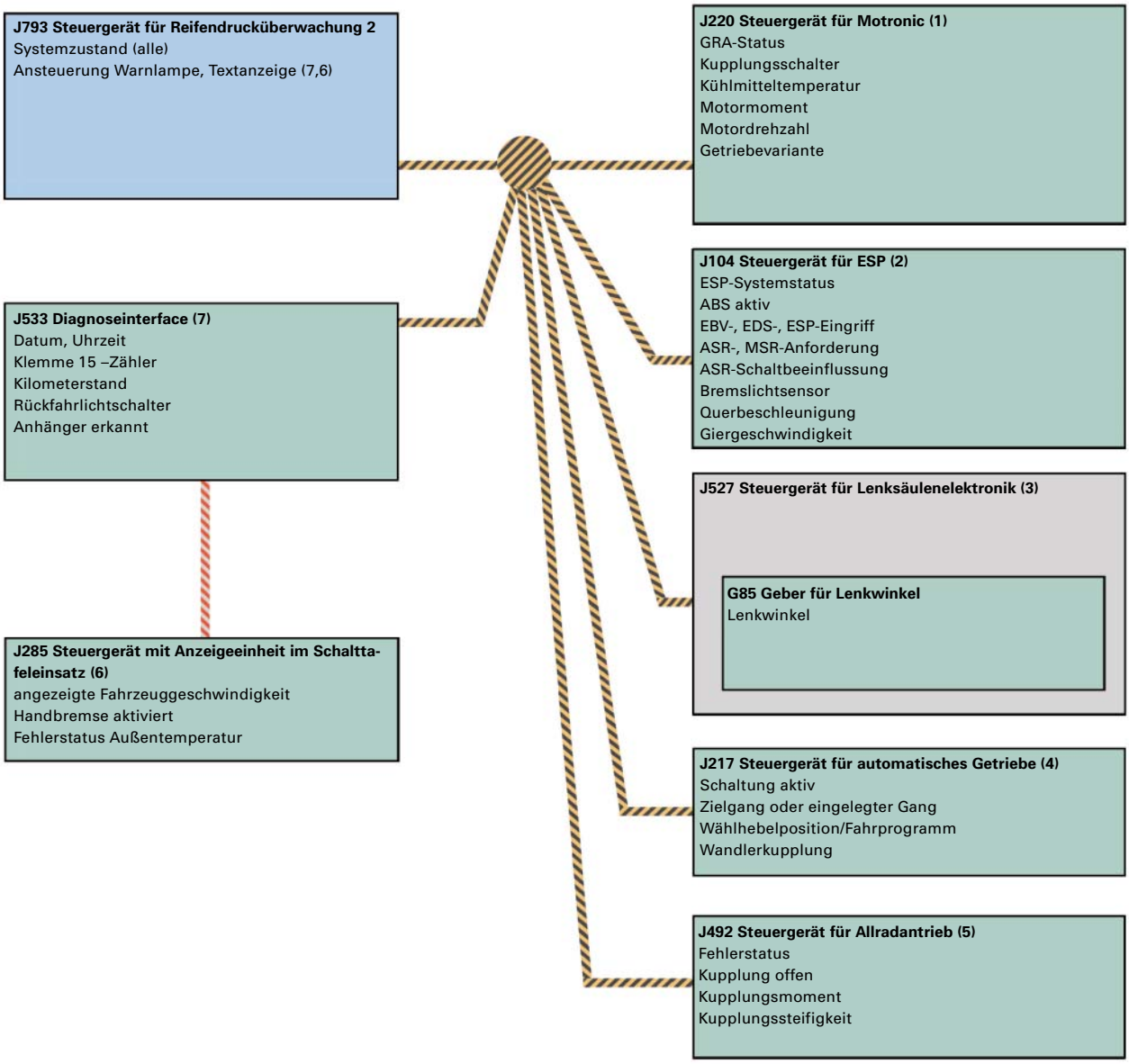
Masse

CAN-Antrieb

Eingangssignal

Ausgangssignal

J793	Steuergerät für Reifendrucküberwachung 2
J104	ESP-Steuergerät
E492	Taster für Reifen-Kontrollanzeige
A	Signal Drehzahlfühler hinten rechts
B	Signal Drehzahlfühler hinten links
C	Signal Drehzahlfühler vorne rechts
D	Signal Drehzahlfühler vorne links


J793 Steuergerät für Reifendrucküberwachung 2
Systemzustand (alle)
Ansteuerung Warnlampe, Textanzeige (7,6)
J220 Steuergerät für Motronic (1)
GRA-Status
Kupplungsschalter
Kühlmitteltemperatur
Motormoment
Motordrehzahl
Getriebevariante
J104 Steuergerät für ESP (2)
ESP-Systemstatus
ABS aktiv
EBV-, EDS-, ESP-Eingriff
ASR-, MSR-Anforderung
ASR-Schaltbeeinflussung
Bremslichtsensor
Querbeschleunigung
Giergeschwindigkeit
J533 Diagnoseinterface (7)
Datum, Uhrzeit
Klemme 15 –Zähler
Kilometerstand
Rückfahrlichtschalter
Anhänger erkannt
J527 Steuergerät für Lenksäulenelektronik (3)
G85 Geber für Lenkwinkel
Lenkwinkel
J285 Steuergerät mit Anzeigeeinheit im Schaltta-feleinsatz (6)
angezeigte Fahrzeuggeschwindigkeit
Handbremse aktiviert
Fehlerstatus Außentemperatur
J217 Steuergerät für automatisches Getriebe (4)
Schaltung aktiv
Zielgang oder eingelegter Gang
Wählhebelposition/Fahrprogramm
Wandlerkupplung
J492 Steuergerät für Allradantrieb (5)
Fehlerstatus
Kupplung offen
Kupplungsmoment
Kupplungssteifigkeit
Informationen, die vom Steuergerät J793 gesendet werden
Informationen, die vom Steuergerät J793 empfangen und ausgewertet werden
CAN-Antrieb
CAN-Kombi

381_058

Reifendruckkontrollsystem USA

Übersicht

Im Audi TT kommt für den nordamerikanischen Markt eine weiterentwickelte Version der bereits aus dem Audi A6 (USA) bekannten Reifendruckkontrolle zum Einsatz. Es handelt sich um ein direkt messendes System mit Reifendrucksensoren in den Rädern.



381_059

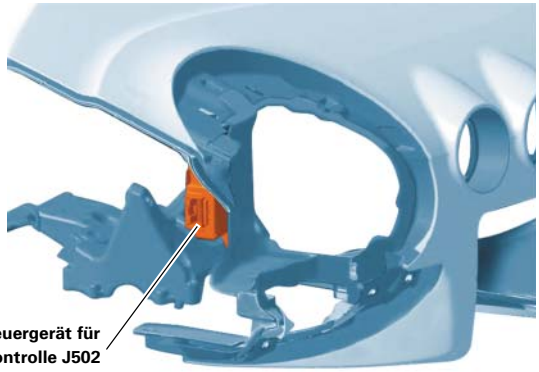
J285	Steuergerät mit Anzeigeeinheit im Schalttafeleinsatz
J533	Diagnoseinterface für Datenbus
J502	Steuergerät für Reifendruckkontrolle
E492	Taster für Reifen-Kontrollanzeige
G222-225	Sensoren für Reifendruck

CAN-Kombi

CAN-Antrieb

Aufbau und Funktionsweise

Im Audi TT ist die Antenne für Reifendrucküberwachung R96 im Steuergerät für Reifendrucküberwachung J502 integriert. Das Steuergerät ist wie bei der Reifendruck-Kontrollanzeige hinter dem Schalttafeleinsatz verbaut. Beim Reifendruckkontrollsystem findet die Kommunikation mit der Peripherie des Fahrzeugs über den CAN-Komfort statt.



381_051a

Die Antenne empfängt die Funksignale der Sensoren für Reifendruck G222-G226. Die Sensoren arbeiten mit einer Funkfrequenz von 315MHz. In Aufbau und Funktionsweise entsprechen die Sensoren denen des Audi A6. Neu ist die Nutzung des Ventilkörpers als Sendeantenne. Ventilkörper und Sensor können nicht mehr getrennt werden. Wie bei den aktuellen Modellen A4, A6 und Q7 beginnen die Sensoren erst bei Drehung der Räder zu senden. Um die landesspezifischen Gesetzesanforderungen zu erfüllen, beträgt die Batterielebensdauer 10 Jahre. Eine Überwachung des Reserverades erfolgt nicht. Ordert der Kunde ein vollwertiges Reserverad, ist bei diesem bereits der Sensor verbaut, wenn das Fahrzeug mit Reifendruckkontrollsystem ausgestattet ist.



381_060

Der beim Reifendruckkontrollsystem eingesetzte Taster E492 ist baugleich mit dem der Reifendruck-Kontrollanzeige. Durch Betätigung des Tasters werden die aktuellen Reifendrücke als neue Solldrücke gespeichert. Der Taster ist wie bei der Reifendruck-Kontrollanzeige durch diskrete Leitungen mit dem Steuergerät verbunden.



381_061

Aufbau und Funktionsweise

Reifendruckwarnungen werden durch Ansteuerung der gelben Warnlampe im Schalttafeleinsatz angezeigt. Es erfolgt keine positionsbezogene Warnung. Gewarnt wird gemäß landesspezifischer Gesetzesvorgabe ab 75% Reifen-Restdruck. Die Ermittlung des Reifendruckes erfolgt unter Einbeziehung der Reifenlufttemperatur.



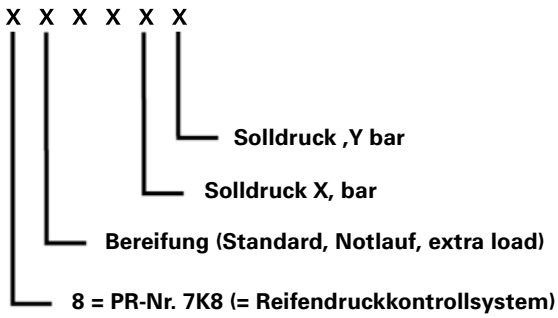
381_054

Serviceumfänge

Im Folgenden werden die wesentlichen Änderungen zu den Serviceumfängen der Reifendruck-Kontrollanzeige aufgeführt.

Kodierung

Mit der Kodierung werden dem Steuergerät Systemvariante, Antriebsart, Getriebeart, Radgröße und Reifenvariante des Fahrzeugs mitgeteilt. Mit einem Zündungswechsel wird die neue Kodierung vom Steuergerät übernommen.



Anpassung

Das Steuergerät lernt neue Reifendrucksensoren automatisch an, wenn nach einer Fahrzeug-Standzeit von mindestens 20 Minuten die Zündung wieder eingeschaltet wird. Werden neue Identifikationsnummern der Reifendrucksensoren erkannt, wird die Fehlerlampe angesteuert. Der Fahrer muss dann durch Betätigung der SET-Taste die aktuellen Reifendrücke zur Überwachung freigeben. Dann ist das System wieder betriebsbereit.

Mit der Funktion „10 Anpassung“ können die Identifikationsnummern der Reifendrucksensoren dem Steuergerät manuell mitgeteilt werden. Die Wartezeit wird dadurch umgangen. Die jeweilige Identifikationsnummer steht auf dem Gehäuse des Reifendrucksensors.

Hinweis



Der Handsender für Reifendruckkontrollsystem VAS 6287 kann beim Reifendruckkontrollsystem des Audi TT nicht eingesetzt werden.

Vorsprung durch Technik **www.audi.de**

381

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 05/06

Printed in Germany
A06.5S00.26.00