



Audi Q7 - Fahrwerk

Selbststudienprogramm 362

Audi bietet mit dem Q7 ein Fahrzeug an, das einen neuen Superlativ im Segment der Sport Utility Vehicles (SUV) markiert. Der Audi Q7 verbindet in souveräner Manier Sportlichkeit und Vielseitigkeit, hoch entwickelte Technik und den Luxus der Oberklasse. Auf der Straße glänzt er mit Fahrleistungen und der Fahrdynamik eines Sportwagens, im Gelände definiert er die Möglichkeiten der Gattung neu. Auch das Fahrwerk glänzt mit Allrounder-Qualitäten.

Stahlfederung und Zweirohrdämpfer sind für sportliche Fahreigenschaften und hohen Komfort auch im Gelände abgestimmt. Das optional angebotene luftgefederte Fahrwerk adaptive air suspension mit elektronisch geregelter Dämpfersystem bedeutet die perfekte Synthese aus betont sportlichen Handlingseigenschaften und höchstem Federungskomfort.



362_076

Inhaltsverzeichnis

Einleitung

Übersicht	4
-----------------	---

Vorderachse

Übersicht	5
-----------------	---

Hinterachse

Übersicht	6
-----------------	---

Bremsanlage

Übersicht	7
Fußfeststellbremse	8
Der aktive Bremskraftverstärker	12

ESP

Übersicht	17
Funktionen im Überblick / Neue Funktionen	18
Systemkomponenten	24
Serviceumfänge	26

Lenkung / Räder und Reifen

Übersicht	27
Räderübersicht / Reifendruck-Kontrollsystem	28

adaptive air suspension (aas)

Übersicht	29
Systemkomponenten	32
Fahrzeugniveaulagen / Modis	38
Regelverhalten	41
Bedienung und Anzeigen	42
Serviceumfänge	47

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.



Einleitung

Übersicht

Für den Audi Q7 wird ein konventionelles Stahlfeder-Fahrwerk und optional ein Luftfederfahrwerk (aas) angeboten. Für den V10 TDI ist aas Serienausstattung.

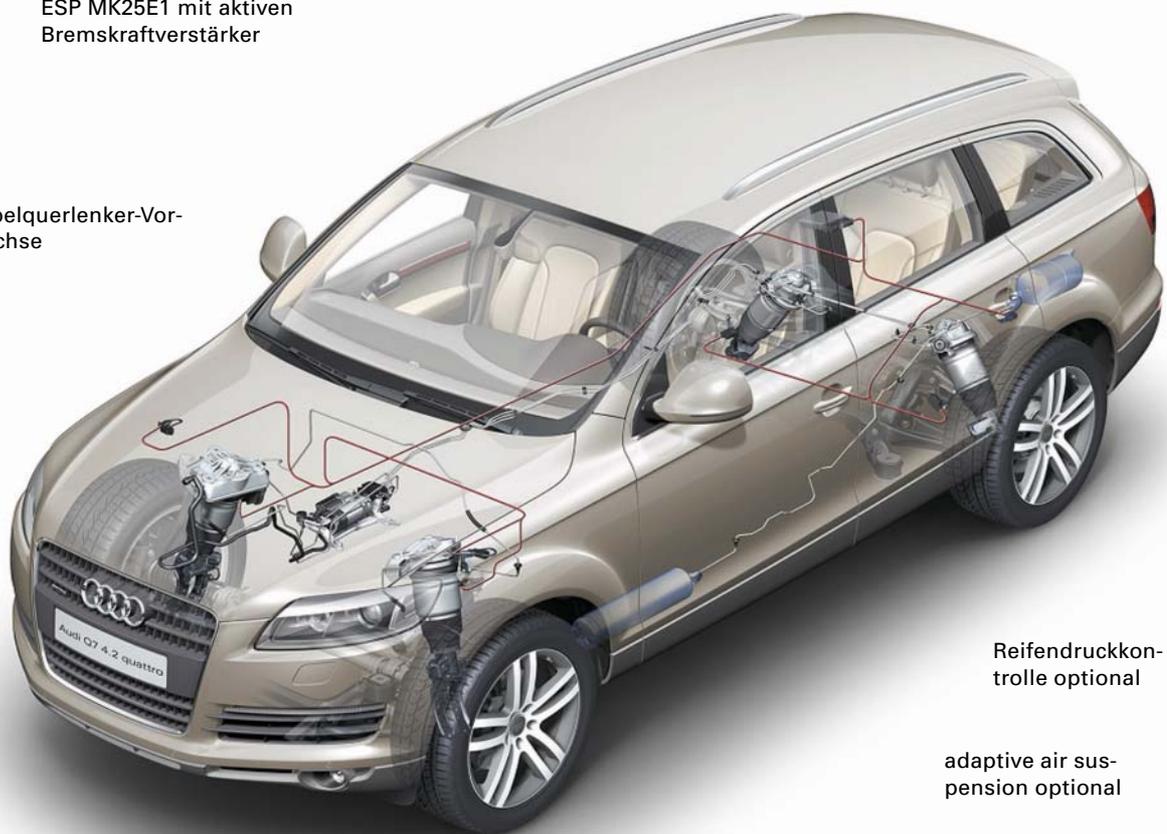
Tire mobility system (TMS) als Basisausstattung, optional Faltrad oder Reserve-
rad für 18"

Doppelquerlenker- Hinter-
achse mit geteiltem Querlen-
ker oben

18" Räder als Basisaus-
stattung, optional 18"-
20"

ESP MK25E1 mit aktiven
Bremskraftverstärker

Doppelquerlenker-Vor-
derachse



Reifendruckkon-
trolle optional

adaptive air sus-
pension optional

Fußfeststellbremse

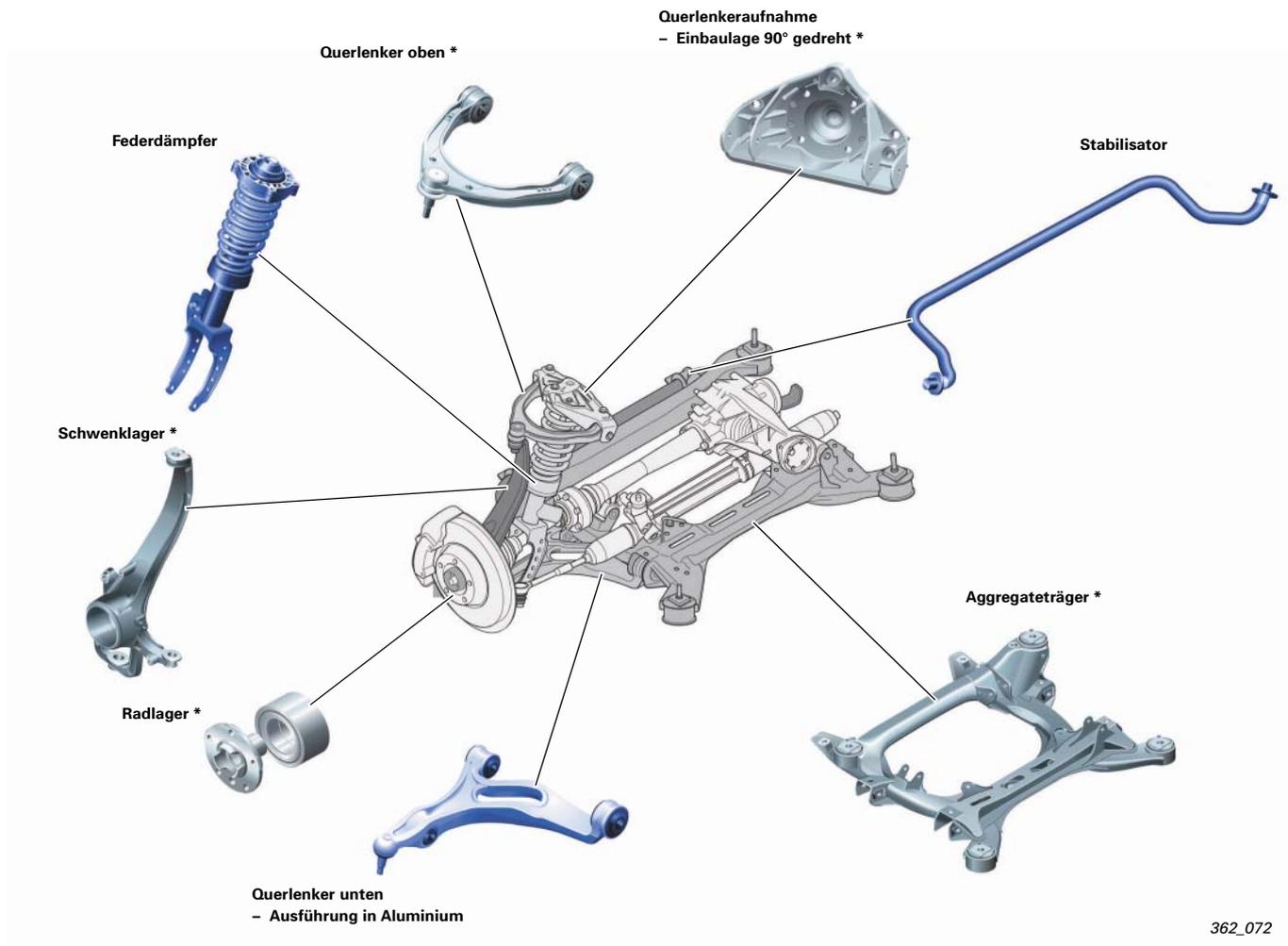
Innenbelüftete Scheiben-
bremsen 17" und 18" an Vor-
der- und Hinterachse

Hydraulische Zahnstangen-
lenkung mit serienmäßiger
Servotronic-Funktion

Manuell verstellbare und elek-
trisch verriegelbare Lenksäule,
elektrische Verstellung optional

362_001

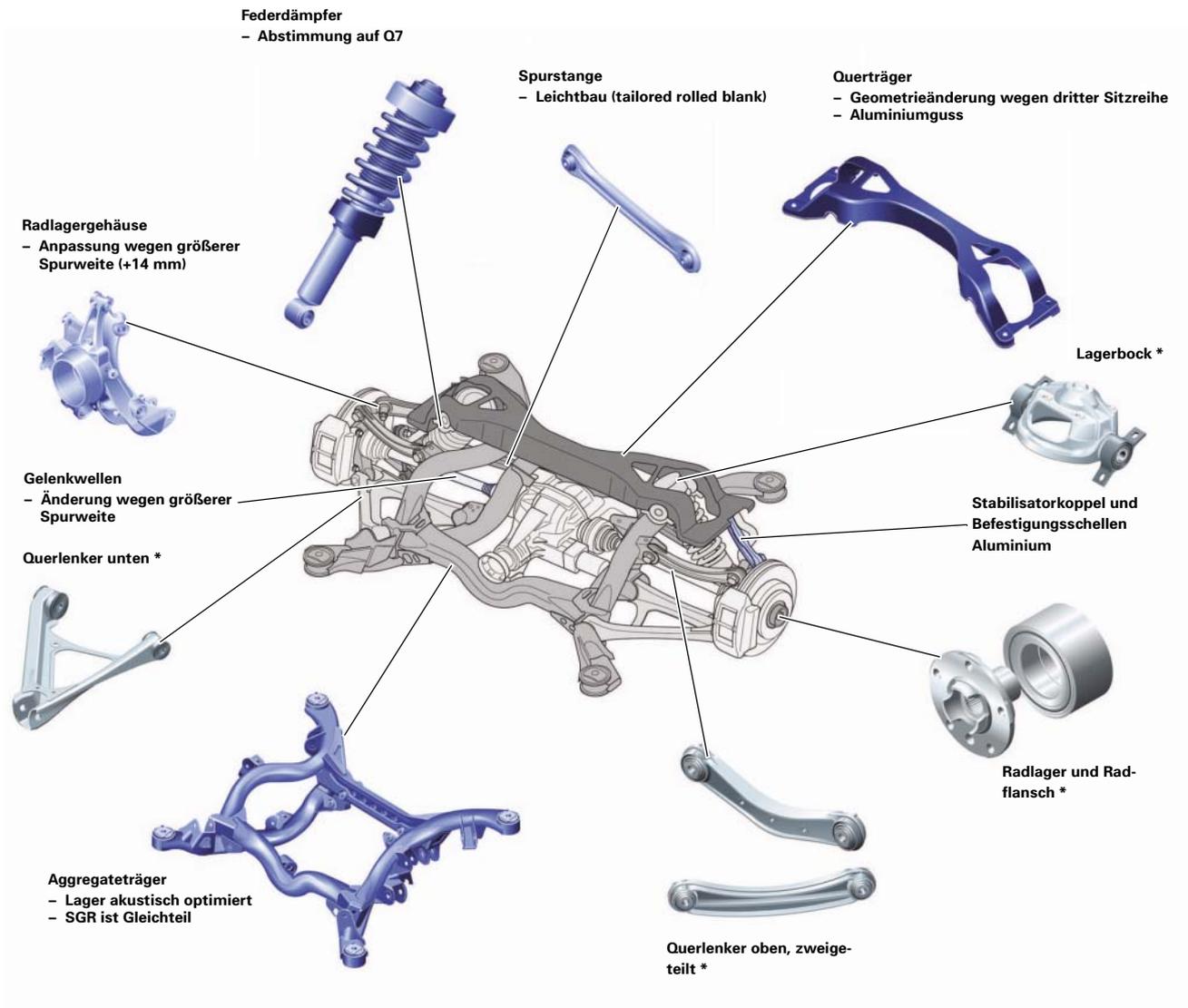
Übersicht



* Alle gesondert gekennzeichneten Teile sind Gleichteile zum VW-Touareg

Hinterachse

Übersicht



362_071

* Alle gesondert gekennzeichneten Teile sind Gleichteile zum VW-Touareg

Bremsanlage

Übersicht

	Vorderachse	Hinterachse	
Motorisierung	V8-Ottomotor, V6 FSI + TDI	V8-Ottomotor	V6 FSI + TDI
Minimale Radgröße	18"	18"	18"
Bremsentyp	Brembo Aluminium Festsattel	Brembo Aluminium Festsattel	Brembo Aluminium Festsattel
Bremskolbenanzahl	6	4	4
Bremskolbendurchmesser (mm)	30/34/38	28/32	28/30
Bremsscheibendurchmesser (mm)	350	358	330

Vorderradbremsen

Es kommen innenbelüftete Bremsscheiben zum Einsatz. Die Beläge verfügen über Belagverschleißmessung. Die Aluminium-Bremssättel sind in Monoblockbauweise ausgeführt.



362_036

Hinterradbremsen

Es kommen innenbelüftete Bremsscheiben zum Einsatz. Auch der Belagverschleiß an der Hinterachse wird erfasst. Als Feststellbremse kommt eine Servo-Trommelbremse zum Einsatz.

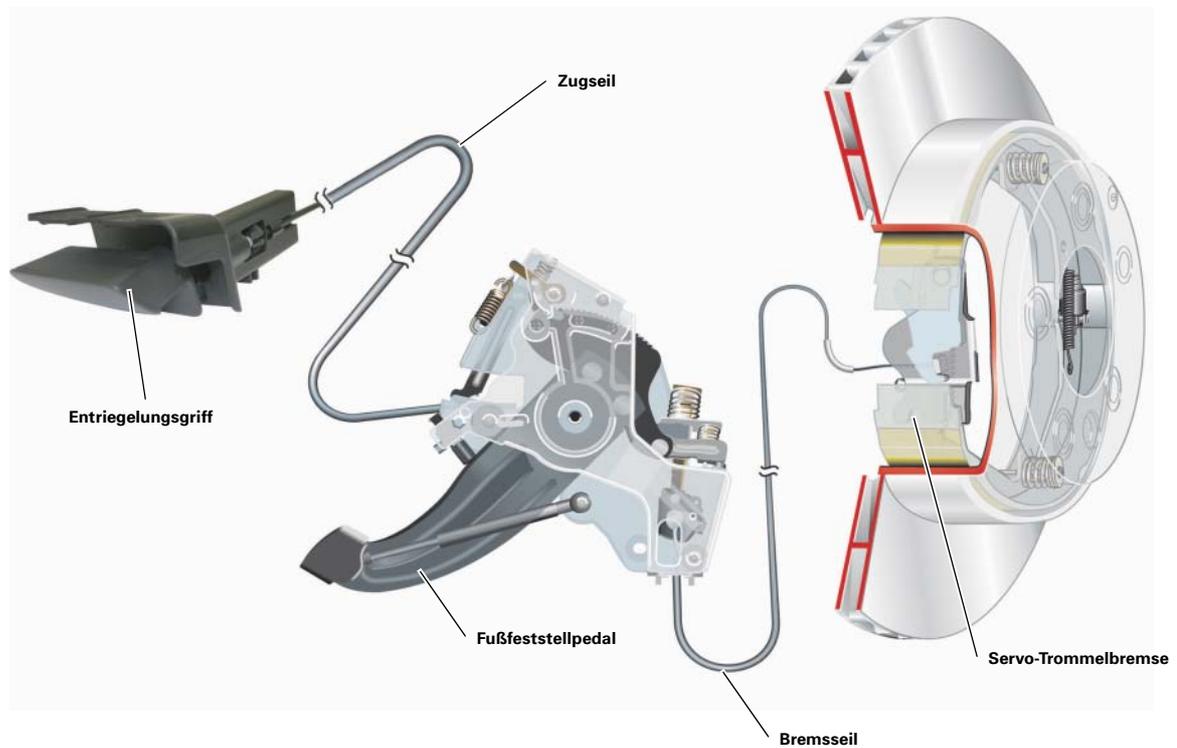


362_037

Fußfeststellbremse

Übersicht

Als Feststellbremse wird erstmals bei einem Audi-Fahrzeug eine Fußfeststellbremse eingesetzt. Das technische Konzept wurde vom VW Touareg übernommen. Geometrische Anpassungen erfolgten im Bereich des Entriegelungsgriffes in der Schalttafel und am Entriegelungszug.



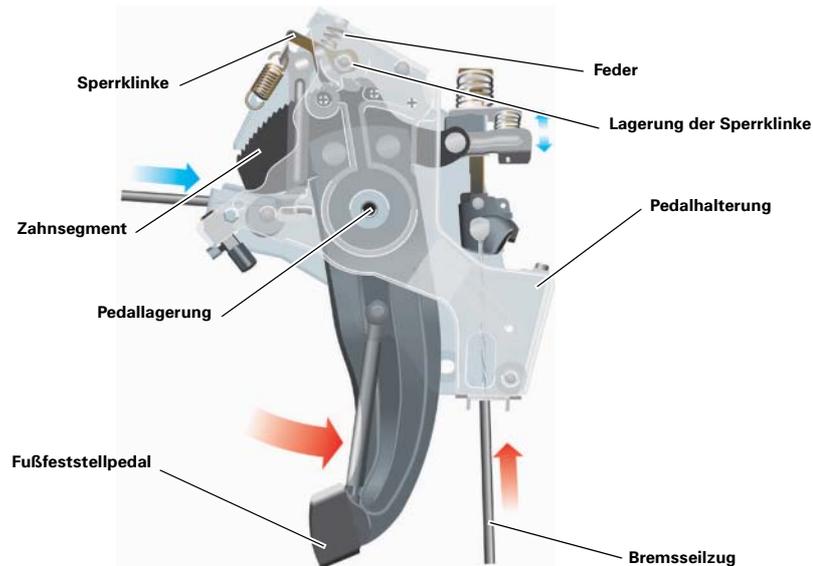
362_038

Fußfeststellbremse

Betätigen der Bremse

Durch Betätigung des Pedals wird der Bremsseilzug betätigt. In der betätigten Stellung wird das Pedal durch eine Sperrklinke arretiert, die in das mit dem Pedal fest verbundene Zahnsegment eingreift.

Die Sperrklinke ist drehbar in der Pedalhalterung gelagert. Eine Feder drückt die Sperrklinke gegen das Zahnsegment. Der Bremsseilzug bleibt betätigt und das Fahrzeug gebremst.

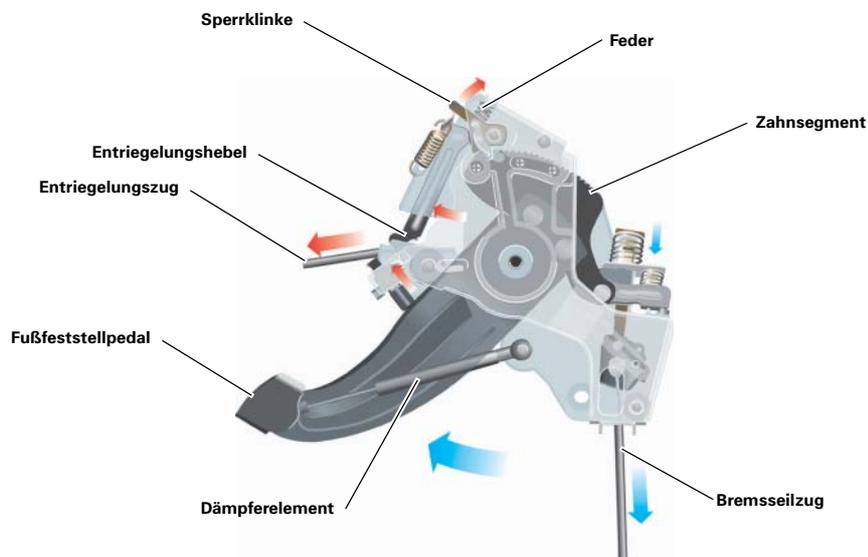


362_039

Lösen der betätigten Bremse

Durch Betätigung des Entriegelungsgriffes wird die Sperrklinke durch den Entriegelungshebel gegen die Federkraft angehoben. Dadurch wird sie aus dem Zahnsegment gehoben und die Arretierung des Pedals gelöst.

Das Pedal bewegt sich gegen die Dämpfungskraft des Dämpferelementes langsam in seine Ausgangslage zurück. Der Bremsseilzug wird in die Gegenrichtung bewegt und gibt die Feststellbremse frei.



362_040

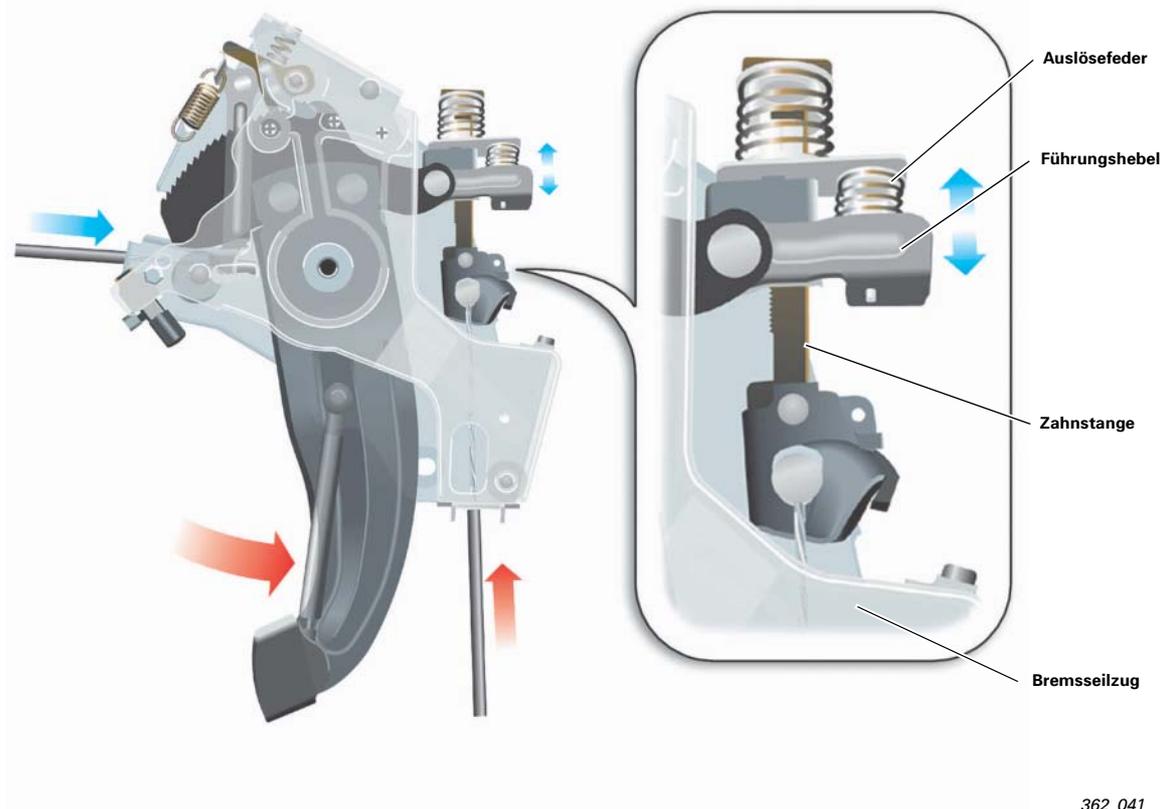
Fußfeststellbremse

Automatische Nachstellung

Die Längung des Seilzuges und Setzvorgänge an den Lagerstellen führen zu einem fortschreitenden Spiel in der Betätigung. Für eine ordnungsgemäße Funktion muss eine Nachstellung erfolgen. Diese erfolgt beim Q7 automatisch. Der Nachstellmechanismus ist dabei fest mit dem Fußfeststellpedal verbunden. Er ist zwischen Pedal und Seilzug angeordnet.

Aufbau bei betätigter Feststellbremse:

Die Verbindung von Fußfeststellpedal und Seilzug wird durch eine Zahnstange realisiert. Die Zahnstange ist an einer Seite starr mit dem Seilzug verbunden. Die Zahnstange wird in einem Hebel geführt. Dieser Führungshebel ist drehbar mit dem Zahnsegment verbunden. Durch die Auslösefeder wird der Führungshebel gegen die Zahnstange gedrückt und arretiert diese am Fußfeststellpedal. Dadurch besteht eine starre Verbindung zwischen Pedal und Bremsseilzug.



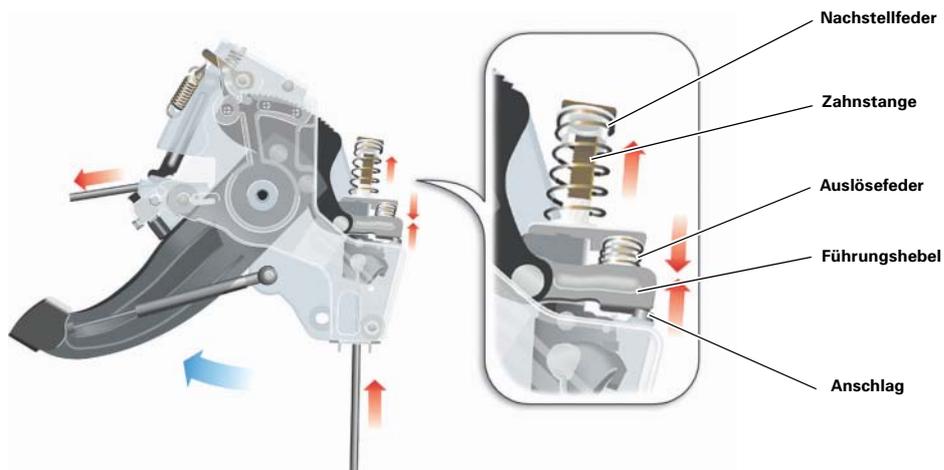
362_041

Fußfeststellbremse

Funktionsweise der Nachstellung:

Durch Betätigung des Entriegelungshebels bewegt sich das Fußfeststellpedal in seine Ausgangslage zurück. Dabei kommt der Führungshebel zum Aufliegen auf dem Anschlag. Der Führungshebel wird im weiteren Bewegungsablauf gegen die Federkraft der Auslösefeder nach oben gedrückt, die Zahnstange wird dabei freigegeben.

Die Nachstellfeder zieht die Zahnstange soweit nach oben, bis das Spiel ausgeglichen ist. Beim erneuten Betätigen des Fußfeststellpedals wird der Führungshebel durch die Auslösefeder wieder gegen die Zahnstange gedrückt und arretiert diese.

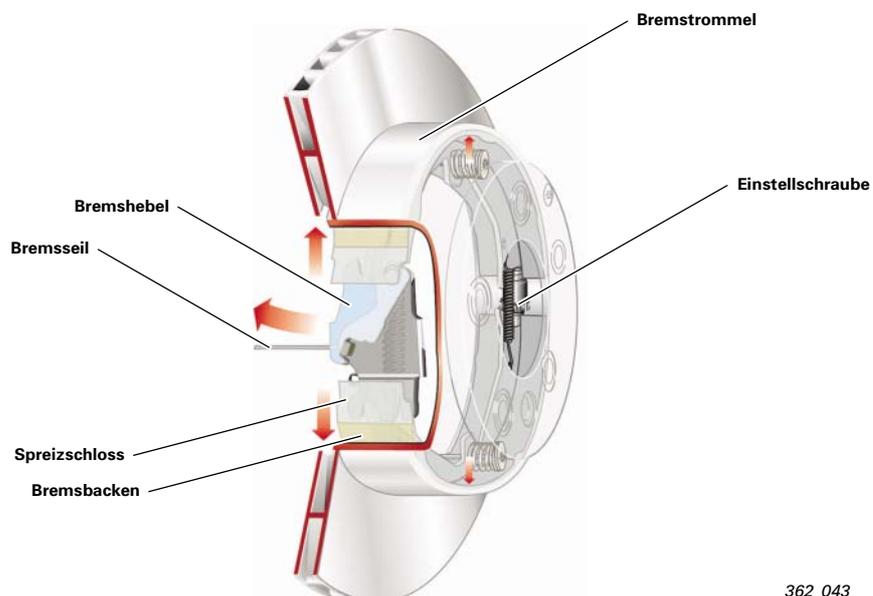


362_042

Servo-Trommelbremse

Durch Zug am Bremsseil werden beide Bremsbacken gleichzeitig durch das Spreizschloss gegen die Bremstrommel gepresst.

Eine Grundeinstellung der Feststellbremse ist wie bisher durch eine Einstellschraube durchzuführen.



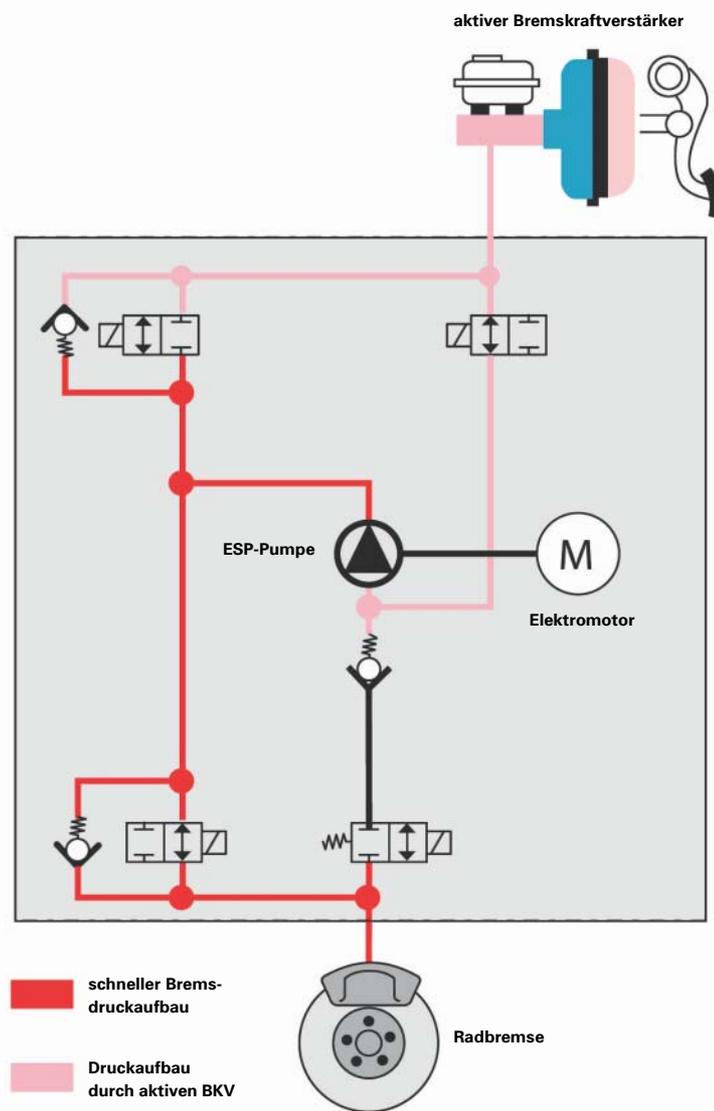
362_043

Bremsanlage

Der aktive Bremskraftverstärker

Aufgabe des aktiven BKV ist es, ohne Betätigung des Bremspedals durch den Fahrer Bremsdruck aufzubauen. Dies ist für bestimmte ESP-Regelungen notwendig. Besonders für die Roll-over Stabilisierung und auch für ESP-Regeleingriffe beim Übersteuern des Fahrzeugs ist ein sehr schneller Druckaufbau erforderlich.

Zu diesem Zweck wird durch die Ansteuerung des aktiven BKV auf der Saugseite der ESP-Pumpe Druck aufgebaut. Die Förderleistung der ESP-Pumpe steigt, der Druckaufbau kann schneller realisiert werden.



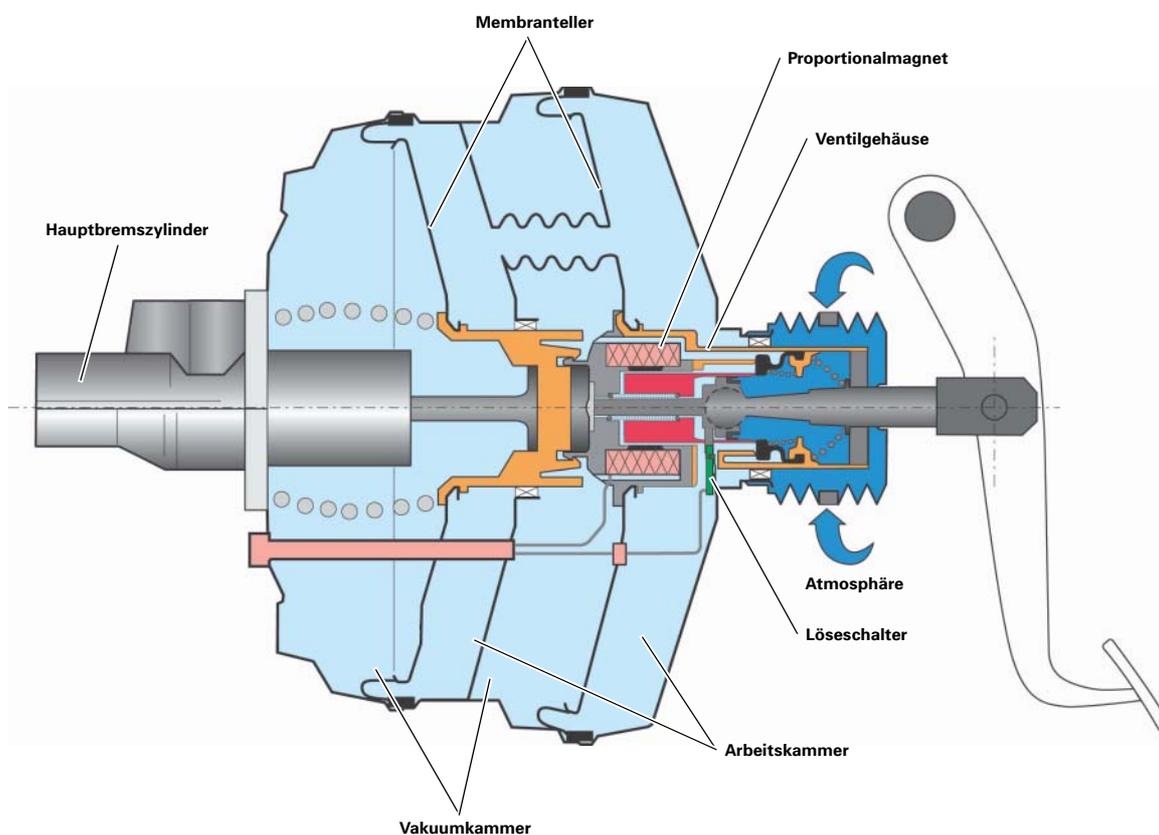
362_070

Der aktive Bremskraftverstärker

Aufbau

Gegenüber eines konventionellen, passiven Bremskraftverstärkers ist im aktiven BKV ein elektromagnetisch betätigtes Ventil integriert. Für die Betätigung kommt ein Proportionalmagnet (Verstellung stufenlos proportional zum Erregerstrom) zum Einsatz.

Die Ansteuerung des Magneten erfolgt durch das ESP-Steuergerät. Die Erkennung, dass der Fahrer die Bremse betätigt bzw. gelöst hat, erfolgt durch einen Löseschalter im aktiven BKV. Der Löseschalter ist als Wechselschalter (Öffner und Schließer) ausgeführt.



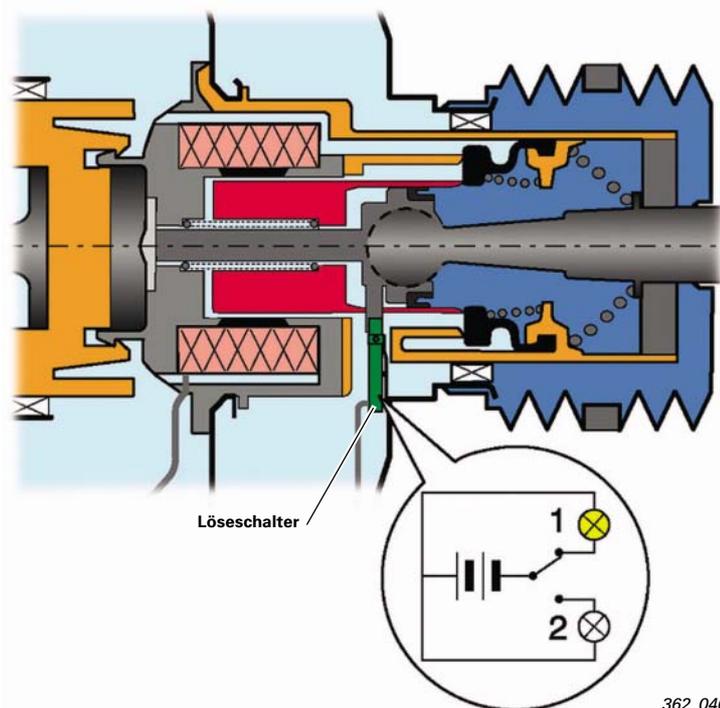
362_045

Bremsanlage

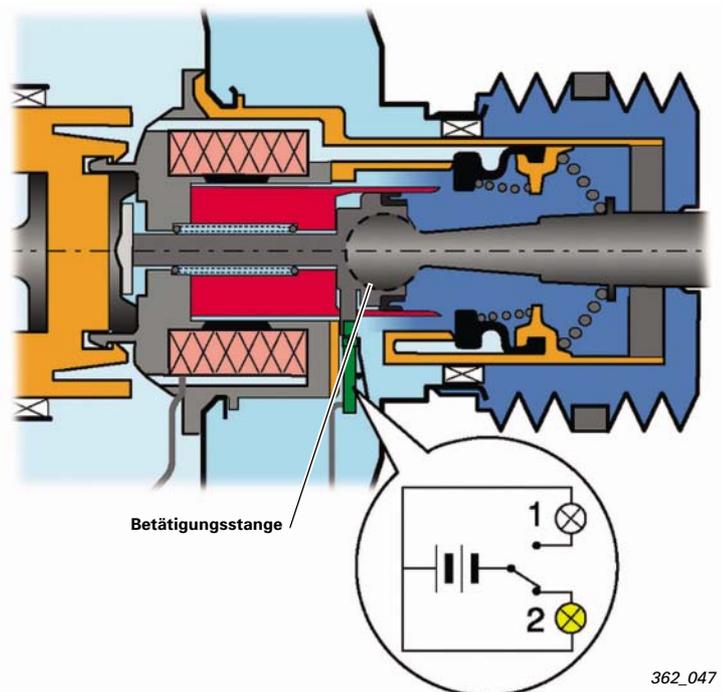
Der aktive Bremskraftverstärker

Funktion des Löseschalters

In der Ruhestellung oder bei elektrischer Betätigung des EBKV liegt der Löseschalter am Gehäuse des aktiven BKV an und schließt den Stromkreis 1.



Betätigt der Fahrer das Bremspedal, wird die Betätigungsstange bewegt. Dadurch hebt der Löseschalter vom Gehäuse des aktiven BKV ab. Stromkreis 1 wird geöffnet, Stromkreis 2 geschlossen.



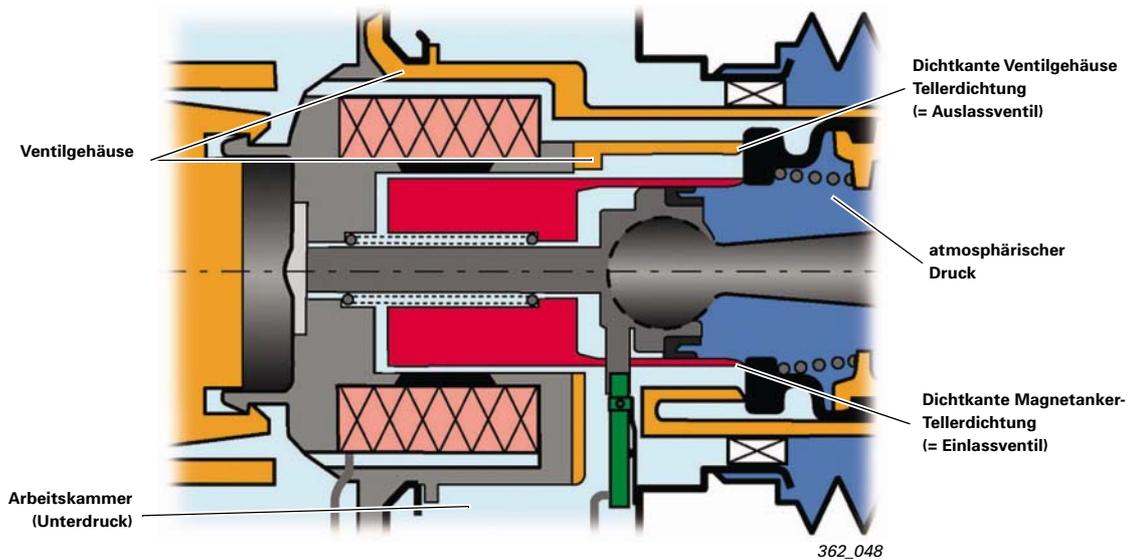
Der aktive Bremskraftverstärker

Funktion des aktiven BKV

unbetätigter Zustand

Der Proportionalmagnet ist nicht bestromt, das Bremspedal nicht betätigt. Die Funktion des aktiven BKV wird durch die als Ventil wirkenden Dichtkanten und die Tellerdichtung bestimmt. In Abhängigkeit von der Stellung der Ventilkanten stellt sich ein bestimmter Druck in der Arbeitskammer des aktiven BKV ein.

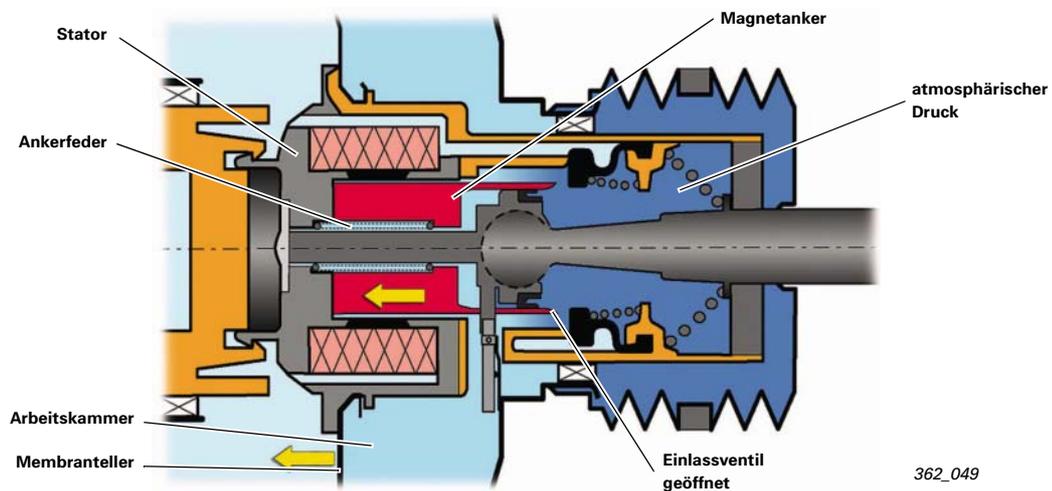
Im dargestellten unbetätigten Zustand sind beide Ventile durch Aufliegen der Dichtkanten auf der Tellerdichtung geschlossen. In der Arbeitskammer liegt der Unterdruck an, der von der Unterdruckversorgung (Saugrohr oder Pumpe) zur Verfügung gestellt wird.



Druckaufbau

Der Proportionalmagnet wird vom ESP-Steuergerät bestromt. Der Magnetanker wird durch die magnetische Kraftwirkung gegen die Ankerfeder in Pfeilrichtung bis zur Anlage an den Stator bewegt. Dadurch hebt die Dichtkante des Magnetankers von der Tellerdichtung ab, das Einlassventil öffnet.

Luft mit atmosphärischem Druck strömt in die Arbeitskammer. Durch die nun herrschende Druckdifferenz zwischen Vakuumkammer und Arbeitskammer werden die Membranteller in Richtung Hauptbremszylinder (in Pfeilrichtung) bewegt und damit Bremsdruck aufgebaut.



Bremsanlage

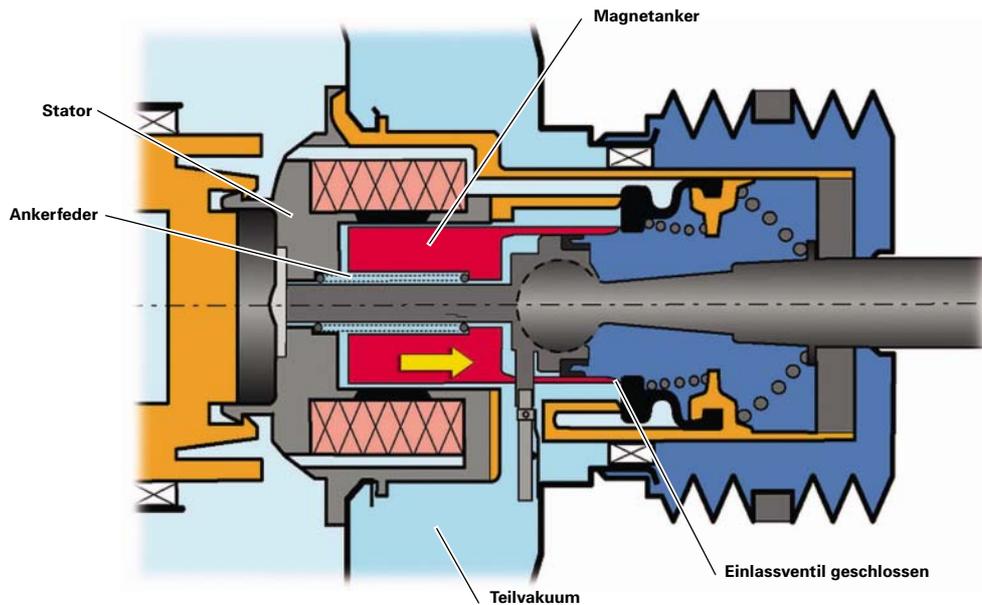
Der aktive Bremskraftverstärker

Funktion des aktiven BKV

Druckhalten

Der Strom der Magnetspule wird verringert. Dadurch drückt die Ankerfeder den Magnetanker vom Stator weg (Pfeilrichtung).

Die Dichtkante des Magnetankers kommt wieder zur Anlage auf der Tellerfeder, das Einlassventil ist geschlossen. Das Teilvakuum in den Arbeitskammern bleibt konstant, ebenso der Bremsdruck.

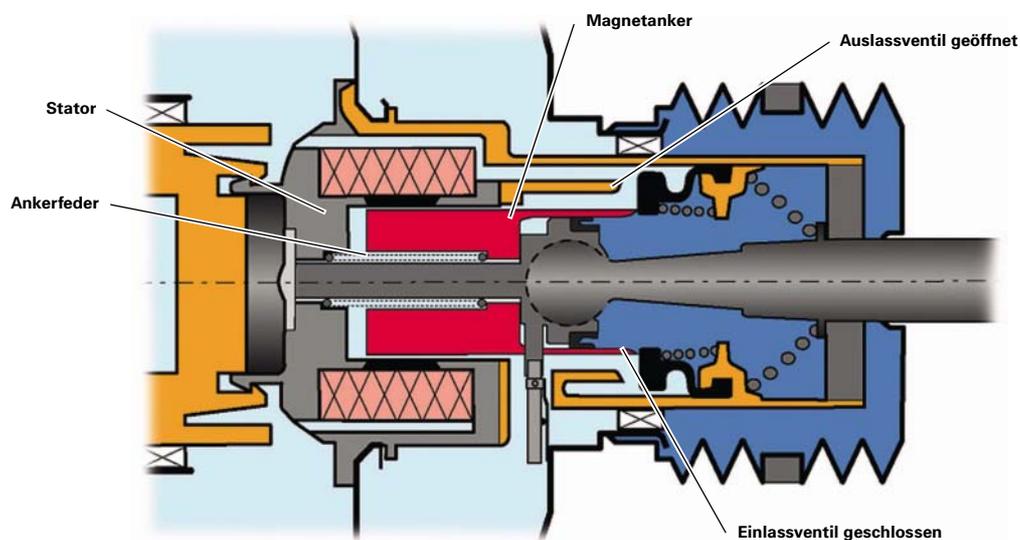


362_050

Druckabbau

Wird die Magnetspule stromlos geschaltet, drückt die Ankerfeder Magnetanker und Stator weiter auseinander. Dabei drückt der Magnetanker über die Dichtkante des Einlassventils die Tellerfeder zurück. Das Auslassventil wird geöffnet.

Die Verbindung von Arbeitskammern und Vakuumkammern ist hergestellt. Die Luft strömt von den Arbeitskammern in die Vakuumkammern bis ein Druckausgleich zwischen den Kammern hergestellt ist.



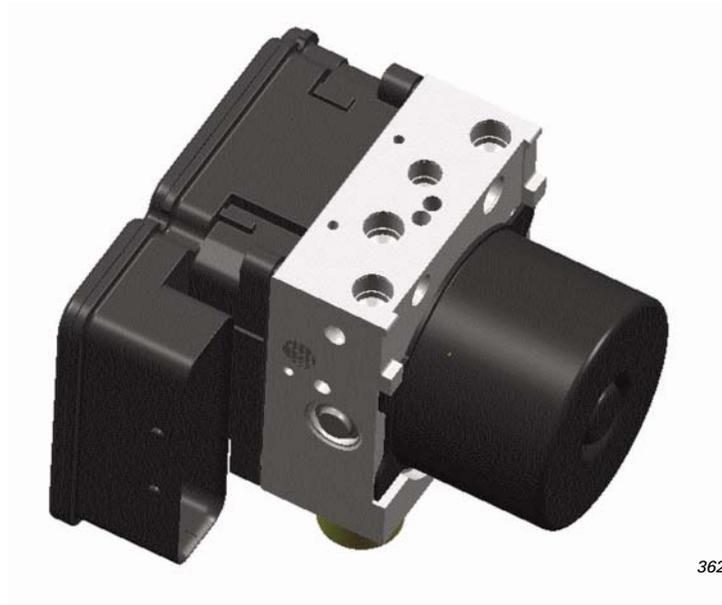
362_051

Übersicht

Im Audi Q7 kommt ein neues ESP-Aggregat der Firma Continental-Teves mit der Bezeichnung Mk25E1 zum Einsatz.

Im Vergleich zum aktuellen Mk60IS, wie es im aktuellen Audi A3 zum Einsatz kommt, bestehen folgende wesentliche Unterschiede:

- erweiterter Funktionsumfang
- größer dimensionierte Hydraulikpumpe
- leistungsfähigerer Elektromotor
- größere interne Speicherkammern
- aktive Drehzahlsensoren mit Vorwärts-/Rückwärtsfahrerkennung und Erkennung der Einbaulage



Bedeutung der Bezeichnung Mk25E1:

- Mk25 = Bezeichnung der Baureihe
- E = Einsatz linearisierter Schaltventile* als Umschaltventile (2x) und Einlassventile (4x)
- 1 = Einsatz eines integrierten Drucksensors

Verweis

Funktionsweise siehe SSP 285



Funktionen im Überblick

Bekannte, in bestehenden ESP-Systemen der Firma Teves integrierte Funktionen

- ABS (Antiblockiersystem)
- EBV (Elektronische Bremskraftverteilung)
- ASR (Antriebsschlupfregelung)
- EDS (Elektronische Differenzialsperre)
- MSR (Motorschleppmomenten-Regelung)
- HBA (hydraulischer Bremsassistent)

Neue Funktionen

- braking guard (nur bei Fahrzeugen mit adaptive cruise control)
- Spannungstabilisierung
- Roll-over Stabilisierung
- Fading Brake Support (FBS)
- Bremsscheibenwischer
- Notbremsignal
- Offroad-Modus

Neue Funktionen

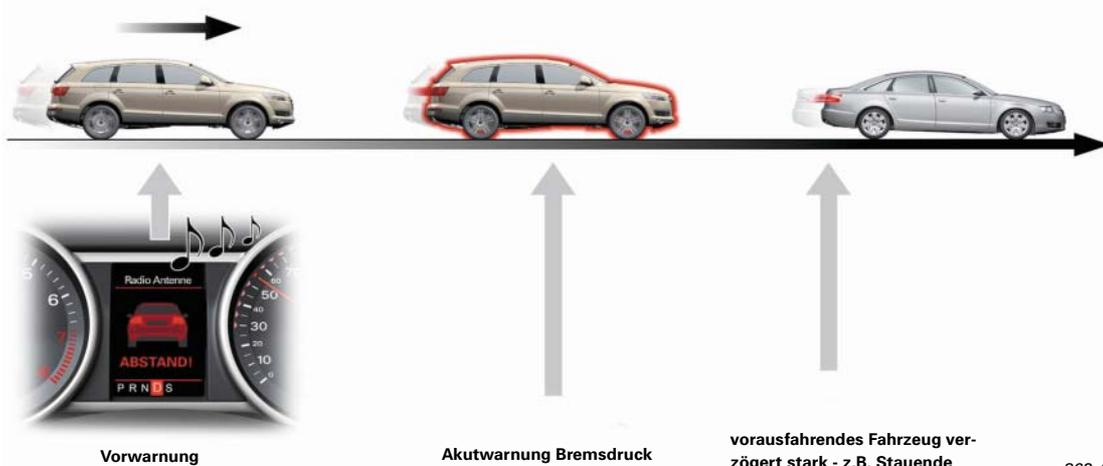
braking guard

Diese Funktion warnt den Fahrer aktiv vor einer drohenden Kollision mit einem vorausfahrenden Fahrzeug. Hierfür ist die Ausstattung des Fahrzeugs mit acc erforderlich. Die acc-Radarsensoren erfassen den Abstand zu einem vorausfahrenden Fahrzeug und dessen Geschwindigkeit. Das acc-Steuergerät verarbeitet diese Messwerte und erkennt Kollisionsgefahr. Die Warnung erfolgt in zwei Stufen:

1. Durch gleichzeitiges Aktivieren eines optischen und akustischen Signals erfolgt eine erste Warnung.

2. Es erfolgt ein kurzzeitiger Bremsdruckaufbau. Das acc-Steuergerät sendet dazu eine CAN-Botschaft mit der Bremsanforderung an das ESP-Steuergerät. Das ESP-Steuergerät steuert die Rückförderpumpe an und bremst kurzzeitig die Vorderachse ab.

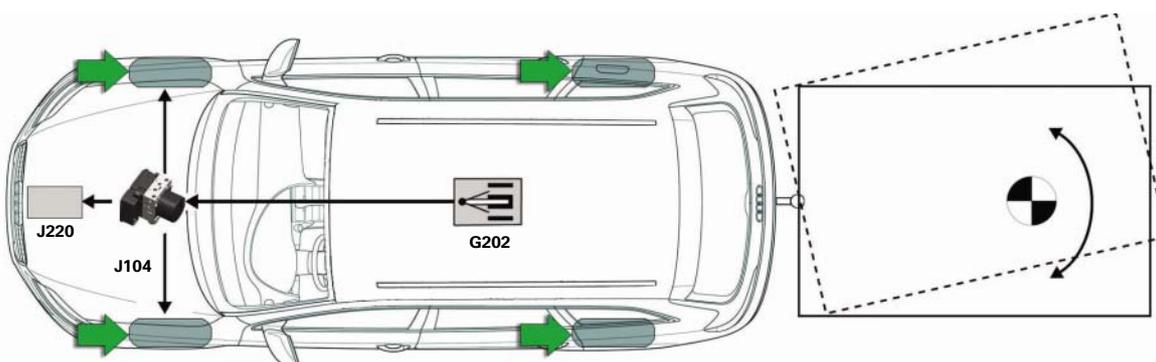
Auch wenn acc nicht aktiviert ist, ist braking guard aktiv.



Gespannstablisierung

Diese Funktion kommt bei Fahrzeugen mit verbauter Anhängerkupplung zum Einsatz. Leichte Pendelbewegungen eines Anhängers können sich bei bestimmten Fahrzuständen so verstärken, dass es zu einem kritischen Fahrzustand kommt. Diese Situation tritt meist in einem Geschwindigkeitsbereich von 75 bis 120 km/h auf. Tritt das Pendeln oberhalb dieser kritischen Geschwindigkeit auf, nimmt die Amplitude der Schwingung ständig zu. Durch die Pendelbewegungen wird auch das Zugfahrzeug zu periodischen Schwingungen um seine Hochachse angeregt.

Diese Gierbewegungen werden durch den Geber für Drehrate G202 erfasst und durch das ESP-Steuergerät J104 ausgewertet. Bei Bedarf werden zu Beginn der Regelung wechselseitig kurze ESP-Regeleinriffe an der Vorderachse veranlasst. Reicht das nicht aus, beauftragt das ESP-Steuergerät das Motorsteuergerät J220, Drehmoment zu reduzieren um die Fahrgeschwindigkeit zu verringern. Gleichzeitig werden alle vier Räder durch das ESP abgebremst. Ein angekuppelter und elektrisch angeschlossener Anhänger wird vom ESP-Steuergerät automatisch erkannt.



Neue Funktionen

Roll-over Stabilisierung

Im kippgefährdeten Grenzbereich wird das Fahrzeug durch eine Reduzierung der Querbewegung stabilisiert. Das geschieht durch massive Bremsen an der Vorderachse zusätzlich wird das Motormoment reduziert. Der Fahrer bemerkt die Regelung unter Umständen, obwohl er noch keine kritische Fahrsituation registriert (ab etwa 0,6g Querbewegung). Die ESP-Kontrolllampe blinkt während der Regelung.

Der Bremsdruckaufbau erfolgt durch Ansteuerung des aktiven Bremskraftverstärkers und aktiven Druckaufbau durch ESP. Durch den aktiven Bremskraftverstärker erfolgt der schnelle Aufbau eines Druckes auf der Saugseite der Rückförderpumpe des ESP. Dadurch kann durch das ESP ein sehr schneller Bremsdruckanstieg realisiert werden.

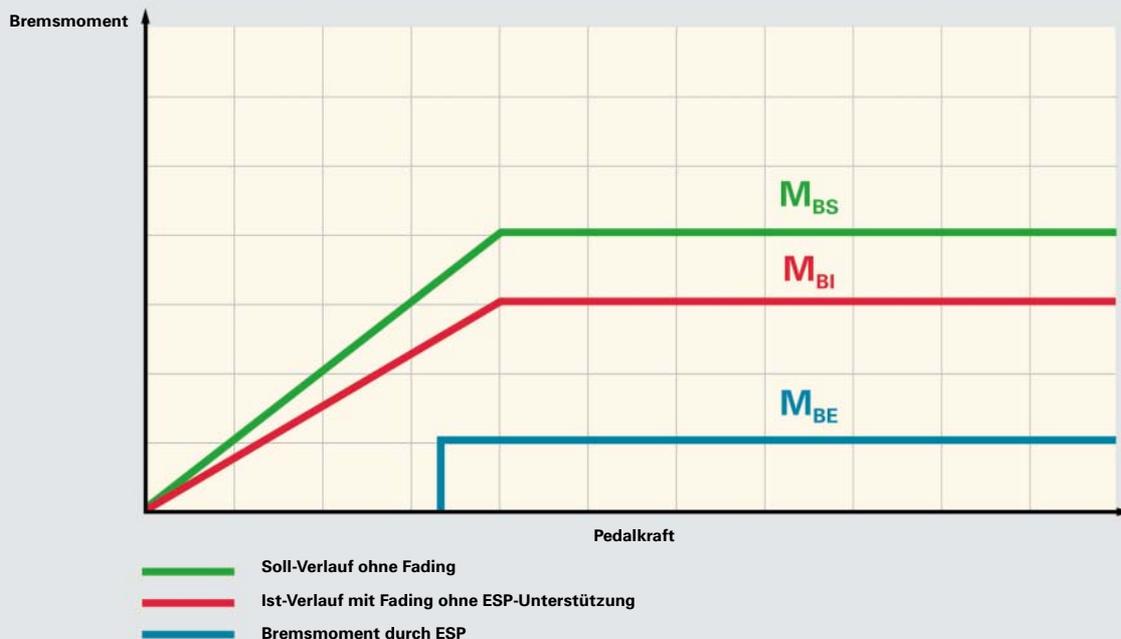
Notbremssignal

Bei Bremsungen mit sehr hohen Verzögerungen oder Bremsungen im ABS-Regelbereich werden die Warnblinkleuchten angesteuert.

Fading Brake Support (FBS)

Bei nachlassender Bremswirkung durch niedrige Reibwerte zwischen Belag und Bremsscheibe wird der Verlust an Bremskraft durch einen zusätzlichen Druckaufbau der ESP-Pumpe ausgeglichen.

Dieser Fall ergibt sich bei hohem gemessenem Bremsdruck und nicht erreichtem Regelbereich an den Rädern. Sobald der Bremsdruck vom Fahrer wieder deutlich reduziert wird, wird die Funktion abgeschaltet. Es erfolgt keine Anzeige.



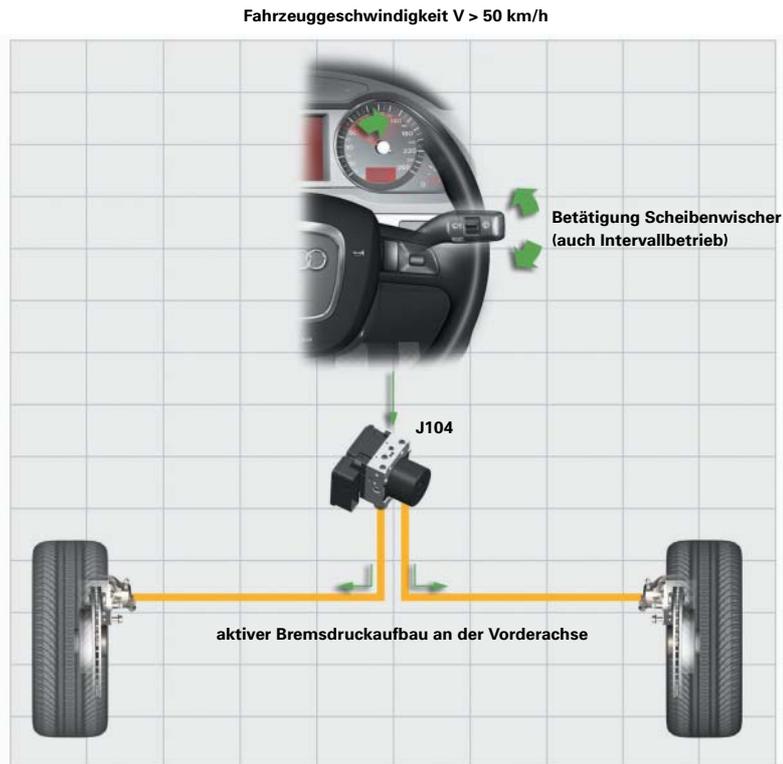
$$M_{BI} + M_{BE} = M_{BS}$$

Neue Funktionen

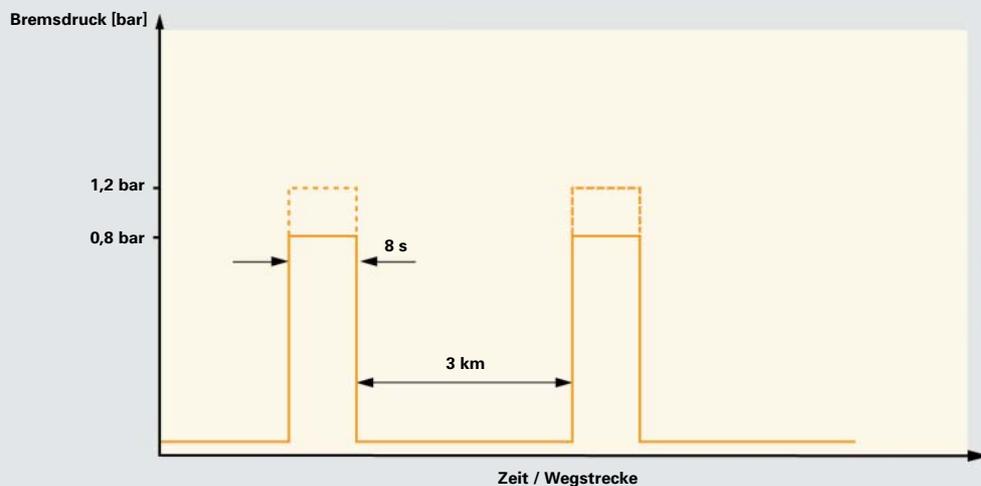
Bremsscheibenwischer

Bei einem Geschwindigkeitssignal >50 km/h und einem Scheibenwischerbefehl (auch bei Intervallbetrieb) auf dem CAN-Bus legen sich ca. alle 3 km die vorderen Bremsbeläge durch Anlauf der ESP-Pumpe mit einem Druck von ca. 0,8-1,2 bar für eine Dauer von ca. 8 Sekunden an, um den Wasserfilm von den Bremscheiben zu entfernen.

Die Funktion wird dem Fahrer nicht angezeigt. Das Funktionsintervall wird mit jeder neuen Bremsbetätigung neu gestartet.



362_056



362_066

Neue Funktionen

Offroad-Modus

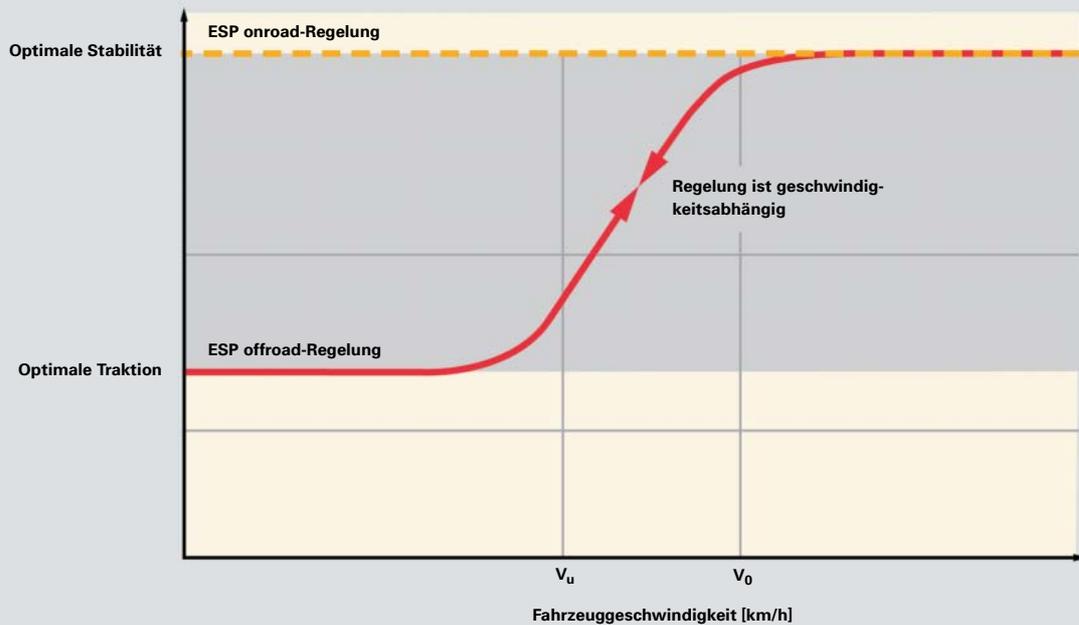
Die Grundfunktion des Modus besteht darin, ESP-/ASR-/EDS- und ABS-Eingriffe im Hinblick auf Traktion und Bremsvorgänge auf losem Untergrund (offroad) zu optimieren. Die Schwellen für die Aktivierung von ESP-/ASR- und ABS-Eingriffen werden in Abhängigkeit von der Fahrzeuggeschwindigkeit verändert.

Es werden größere Radschlupfwerte zugelassen, bis eine Regelung aktiviert wird.

Die EDS-Funktion wird schon bei geringeren Drehzahlunterschieden aktiviert.



362_058



362_057

Aktivierung:

Durch einen kurzen (<3s) Druck auf den ESP-Taster wird der Modus aktiviert.



362_059

Anzeige:

Meldung „offroad“ im Display des Fahrerinformationssystems, gelbe ESP-Kontrolllampe aktiviert



+ ESP offroad

362_060

Neue Funktionen

Offroad-Modus

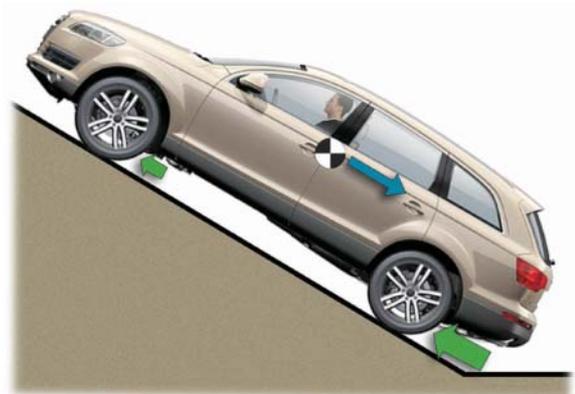
- Die Gespannstabilisierung wird abgeschaltet, weil durch die offroad-Bodenbeschaffenheit fälschlicherweise Anhängerschwingungen erkannt werden können.



362_061

- Aktivierung „ABS bei Rückwärtsfahrt“

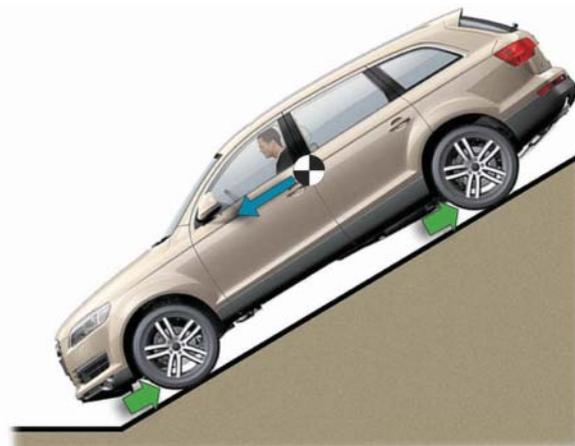
Wenn das Fahrzeug am Hang rückwärts rollt, würde durch die EBV-Funktion die Hinterachse weniger gebremst werden als die Vorderachse. Bei Rückwärtsfahrt wird jetzt die Hinterachse bremstechnisch wie eine Vorderachse behandelt und stärker abgebremst.



362_062

- Aktivierung der „Bergabfahrlilfe“;

Die Bergabfahrlilfe unterstützt den Fahrer durch Bremseneingriff in steil abfallendem Gelände bei ca. 10-15% Hangneigung bei Geschwindigkeiten bis 20km/h. Die Funktion wird aktiviert, wenn beim Bergabfahren unterschiedliche Raddrehzahlen durch stellenweise rutschigen Untergrund oder abhebbende Räder infolge einer Verschränkung auftreten. Ziel ist es, dass das Fahrzeug ohne Zutun des Fahrers mit konstanter Geschwindigkeit die Gefällstrecke befährt.



362_063

Hinweis



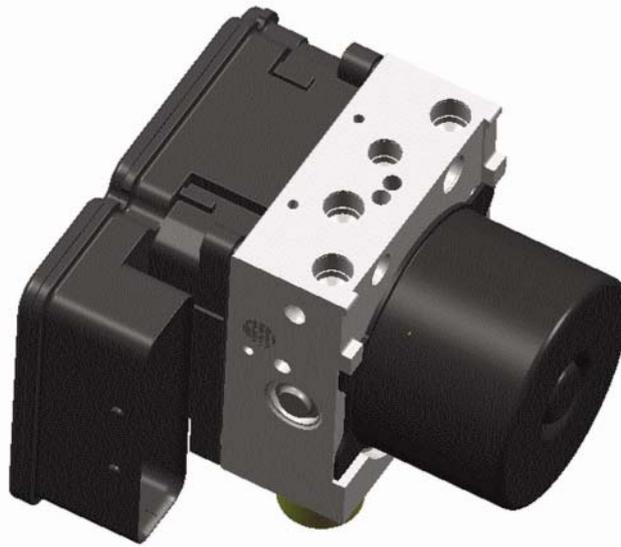
Das Abschalten des ESP im offroad-Modus durch Betätigung des ESP-Tasters ist nicht möglich.

Systemkomponenten

Hydraulikaggregat und Steuergerät

Für das Hydraulikaggregat kommt eine gegenüber Mk60 größer dimensionierte Hydraulikpumpe zum Einsatz. Verbunden mit einem leistungsfähigeren Elektromotor können so größere Bremsflüssigkeitsvolumen in gleicher Zeit gefördert werden. Das ist notwendig, da die Volumenaufnahme der Bremsättel im Q7 deutlich größer ist als in den bisherigen Audi-Modellen.

Dem angepasst sind ebenfalls die gegenüber Mk60 vergrößerten internen Speicherkammern. Das Steuergerät ist wie üblich mit dem Hydraulikaggregat verschraubt. Die Anschlussbelegung entspricht der der Mk60-Baureihe.



362_052

Drehzahlsensoren

Im Q7 kommen aktive Drehzahlsensoren zum Einsatz.

Vorteil dieser Sensorik ist die Vorwärts-/Rückwärtsfahrerkennung und die Erkennung der Einbaulage. Das Funktionsprinzip ist der Hall-Effekt.



362_080

Verweis



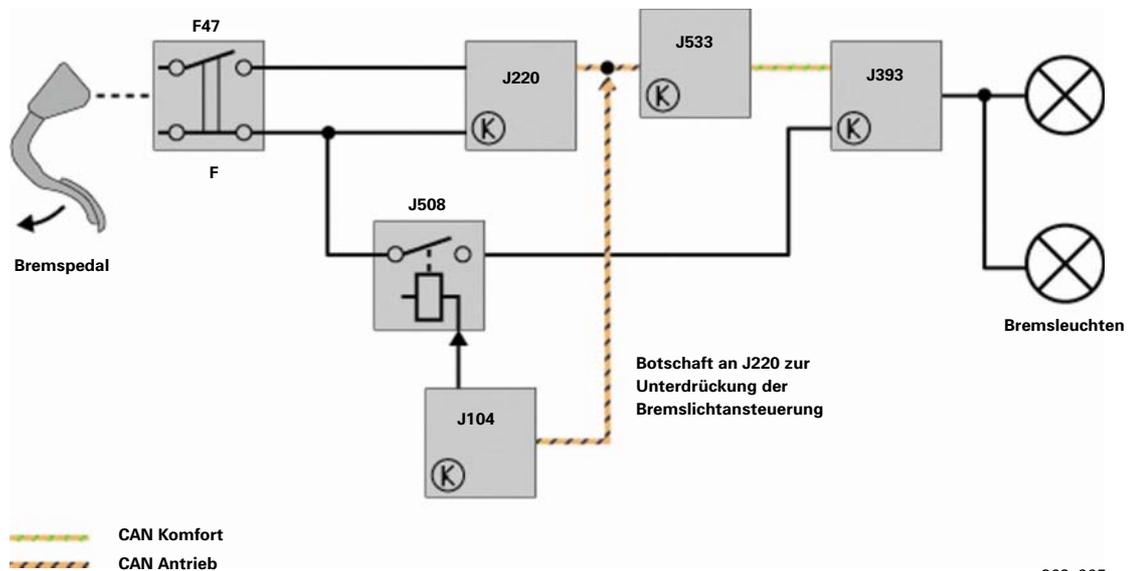
Detailinformationen zu Aufbau und Funktionsweise finden Sie im SSP 285

Systemkomponenten

Relais für Bremslichtunterdrückung

Die Ansteuerung des Elektromagneten des aktiven Bremskraftverstärkers verursacht geringfügige Bewegungen des Bremspedals ohne Zutun des Fahrers. Dadurch wird der Bremslichtschalter betätigt. Das Schalten des Bremslichtschalters wird vom Motorsteuergerät eingelesen. Das Motorsteuergerät beauftragt daraufhin das Zentralsteuergerät für Komfortsystem J393, die Bremsleuchten anzusteuern. Das J393 erhält parallel das Signal vom Bremslichtschalter auf einer diskreten Leitung mitgeteilt.

Das J393 steuert die Bremsleuchten an, wenn die CAN-Botschaft oder/und das diskrete Signal vorliegen. Der Bremskraftverstärker wird jedoch auch bei Bremsregeleingriffen angesteuert, bei denen das Bremslicht nicht angesteuert werden soll. In diesen Fällen unterdrückt das Relais das Senden des diskreten Signals. Das ESP-Steuergerät schaltet zu diesem Zweck das Relais und teilt auch dem Motorsteuergerät mit, dass keine Ansteuerung der Bremsleuchten erfolgen soll.



- J220 Steuergerät für Motronik
- J104 Steuergerät für ESP
- J53 Diagnoseinterface für Datenbus
- J393 Zentralsteuergerät für Komfortsystem
- J508 Relais für Bremslichtunterdrückung
- F47 Bremspedalschalter
- F Bremslichtschalter

Hinweis



Das Relais für Bremslichtunterdrückung ist nicht in die Systemdiagnose einbezogen.

Serviceumfänge

Im Service gibt es folgende Neuerungen:

Kodierung Steuergerät

Kodiert werden folgende Informationen:

- Bremsausstattung
- Fahrwerksvariante (aas oder konventionelles Fahrwerk)
- Motorvariante
- Anhängervorrichtung (nicht in USA)

Stellglieddiagnose

Als letzter Vorgang bei der Stellglieddiagnose werden alle für die EDS-Funktion notwendigen Ventile und die ESP-Pumpe angesteuert. Alle Räder am Fahrzeug müssen dann bei ordnungsgemäßer Funktionsweise abgebremst werden.

Messwertblöcke

Folgende Messwerte sind zusätzlich zu den bereits vom Audi A6 bekannten realisiert:

- Status Löseschalter für Magnetspule F84 (anstatt Bremslichtschaltersignal)
- Anhängererkennung
- Status Handbremse (Fußfeststellbremse)

Auch beim Q7 erfolgt eine Überprüfung der Kodierung des ESP Steuergerätes durch Vergleich der Kodierinformationen mit einer im Steuergerät für Airbag abgelegten Information. Verglichen werden die Informationen Antriebsart und Bremsausstattung bei jeder Initialisierung (KI 15 ein).

Übersicht

Lenksystem

Es kommt ein konventionelles hydraulisches Lenksystem mit Flügelzellenpumpe, Drehschieberventil und Zahnstangenlenkgetriebe zum Einsatz. Je nach Motorisierungsvariante werden Lenkpumpen mit verschiedenen Fördervolumen eingesetzt (11cm³/Umdrehung für V6-Motoren, 14 cm³/Umdrehung für V8-Motoren).

Die Servotronic-Funktion ist serienmäßig. Zum Einsatz kommt die aus dem aktuellen Audi A8 bekannte Servotronic II (siehe SSP 285). Die Ansteuerung des Magnetventils für Servotronic erfolgt durch das Steuergerät -2- für Bordnetz J520.

Lenkräder

Die Lenkräder werden in Design und Funktion vom aktuellen Audi A6 übernommen. Die geometrische Form der Gaskanäle für die Airbagfunktion wurde angepasst.

Das Angebot umfasst Dreispeichen- und Vierspeichen-Lenkräder. Optional können diese mit Lederbezug, Multifunktionstasten, Tiptronic und beheizbarem Lenkradkranz ausgestattet werden.



362_069



362_064

Lenksäule

In der Basisausstattung wird eine mechanisch verstellbare Lenksäule angeboten. Das Lamellen-Klemmsystem entspricht dem der Lenksäulen des Audi A8 und Audi A6 (siehe SSP 285). Auch die Lenksäulen des Q7 sind mit einer elektrischen Lenkungsverriegelung ausgestattet.

In Aufbau und Funktionsweise entspricht die Lenkungsverriegelung der des A6. Die gesamte bauliche Einheit ist auch am Q7 aus Gründen des Diebstahlschutzes untrennbar mit der Lenksäule verbunden.



362_034b

Als Mehrausstattung wird eine elektrische Lenksäule angeboten. Die elektrischen Antriebe werden von der Lenksäule des Audi A8 übernommen.



362_034a

Räderübersicht

Motorisierung	Basisräder	Optionale Räder 18"	Optionale Räder 19"	Optionale Räder 20"	Winterräder
6-Zylinder	7,5J x 18 ET 53 (1) Alu Schmiederad lackiert 235/60 R 18	8J x 18 ET 56 (3) Alu Schmiederad glanzgedreht 255/55 R 18	8,5J x 19 ET 62 (5) Alu Gussrad lackiert 265/50 R 19	9J x 20 ET 60 (6) Alu Gussrad glanzgedreht bicolor 275/45 R 20	7,5J x 18 ET 53 (1) Alu Schmiederad lackiert 235/60 R 18
8-Zylinder	8J x 18 ET 56 (2) Alu Schmiederad lackiert 255/55 R 18 (als Mehrausstat- tung für 6-Zylinder erhältlich)	8,5J x 18 ET 58 (4) Alu Gussrad lackiert 255/55 R 18			

362_035

Reifendruck-Kontrollsystem

Optional wird für den Q7 ein Reifendruck-Kontrollsystem angeboten. Aufbau und Funktionsweise entsprechen dem des Audi A6.

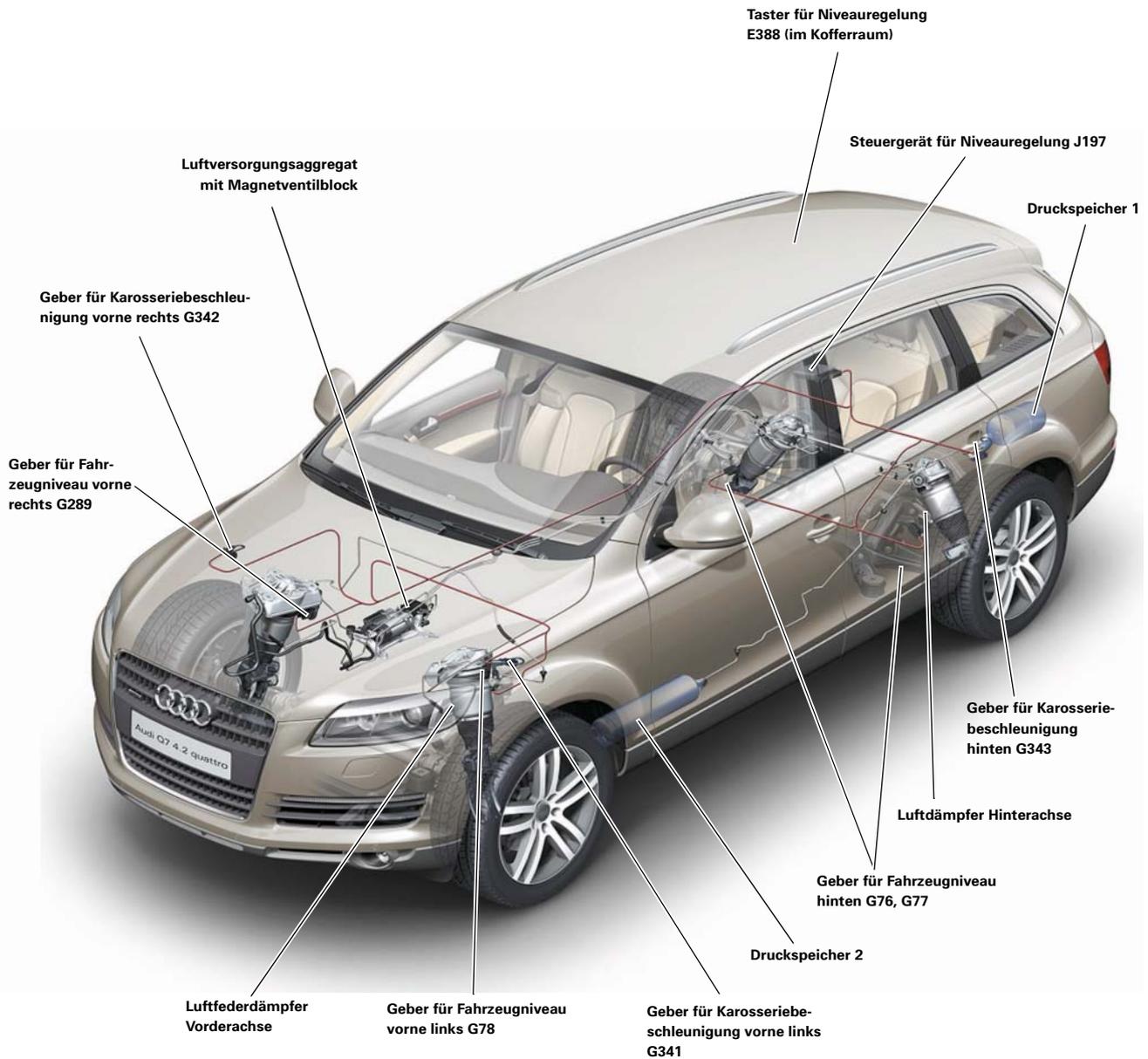
Verweis



Detailinformationen zu Aufbau und Funktionsweise finden Sie im SSP 326

Übersicht

Das aas-System des Q7 basiert auf dem System des VW Touareg. Außer den Federn und Dämpfern unterscheiden sich die Achsbauteile nicht von denen des stahlfedernten Fahrwerks. Die Produktions-Steuerungsnummer (PR-Nummer) für aas lautet 1BK.

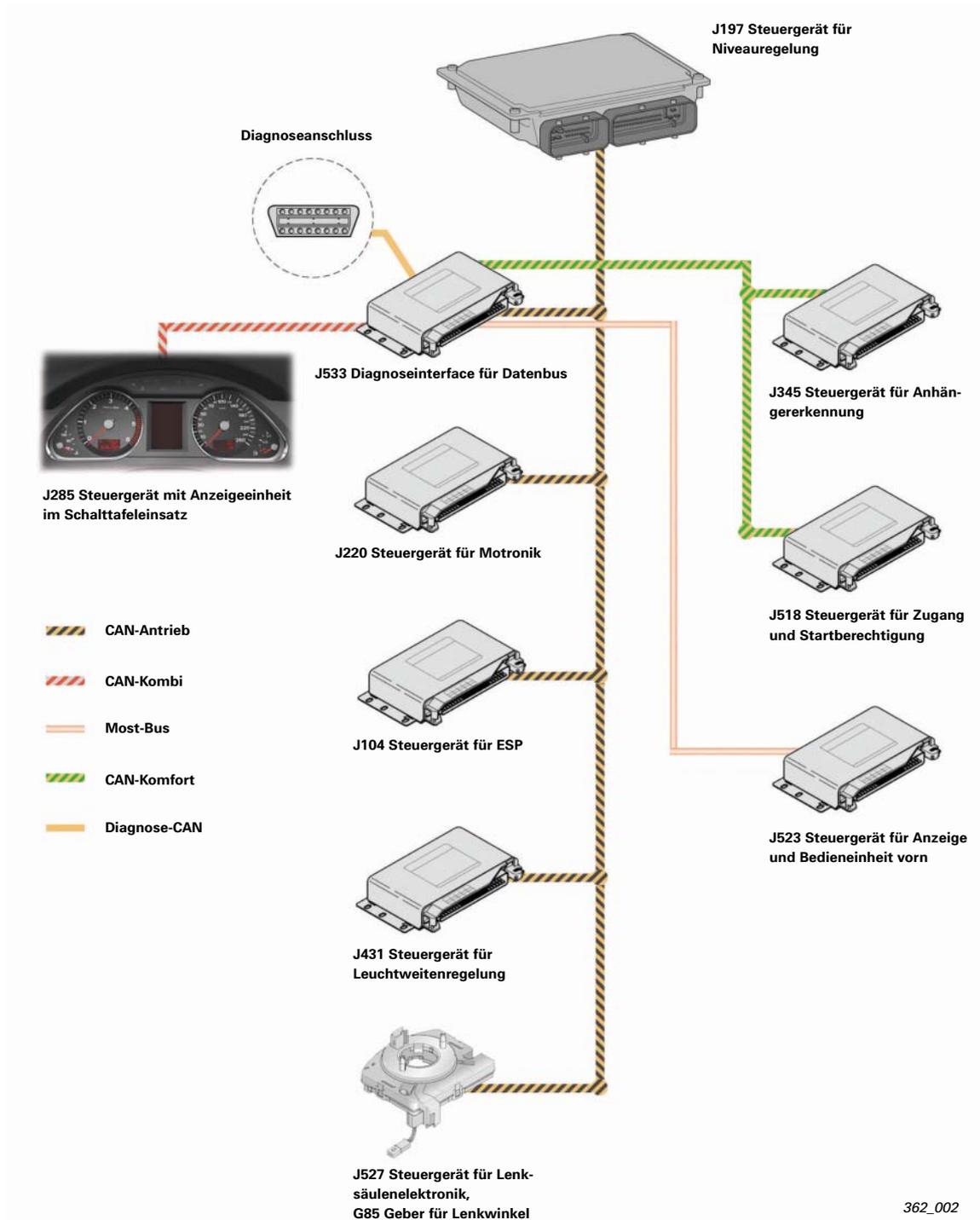


362_001

adaptive air suspension (aas)

Übersicht

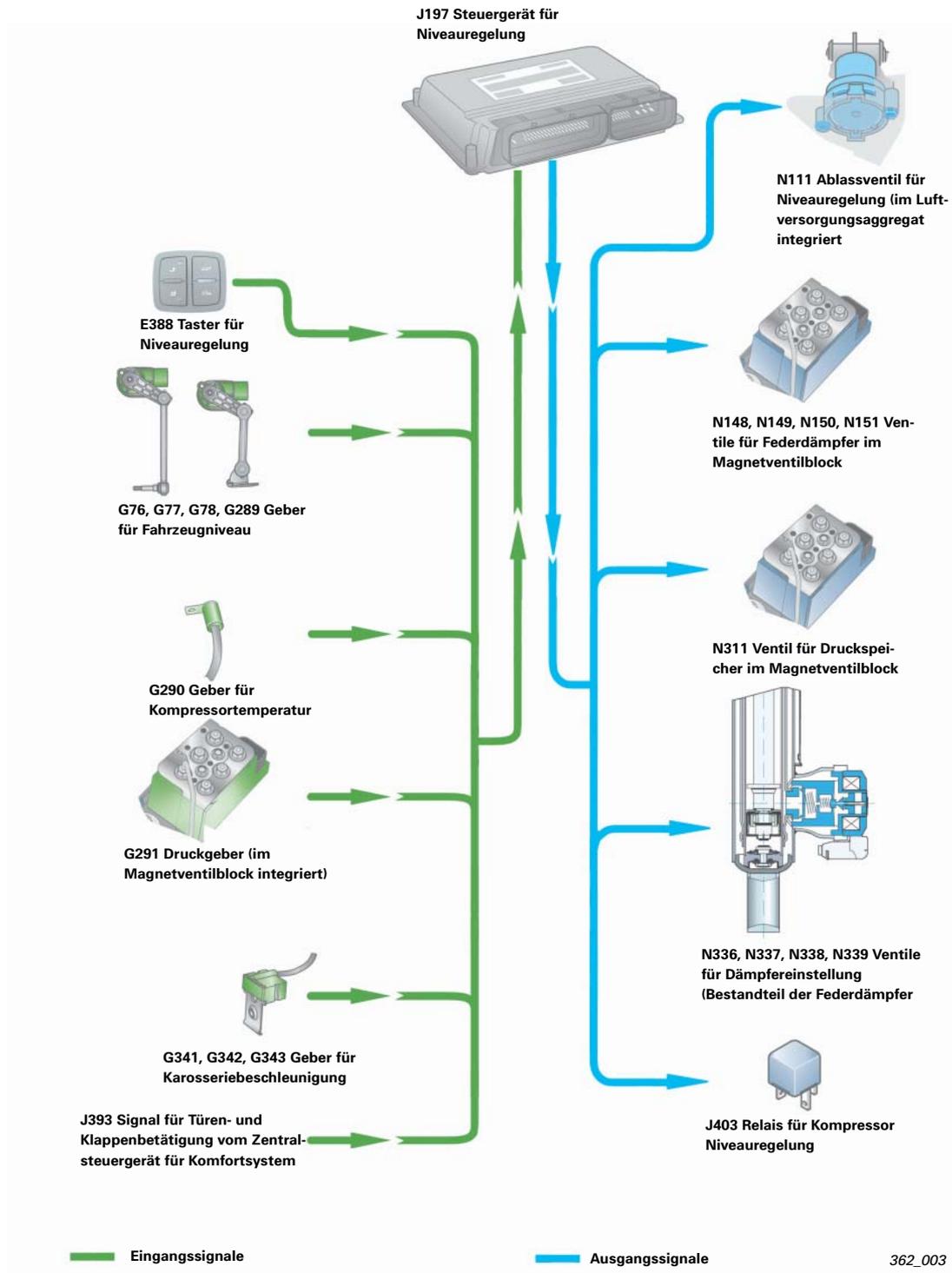
Systemübersicht vernetzte Bauteile



362_002

Übersicht

Systemübersicht nicht vernetzte Bauteile



adaptive air suspension (aas)

Übersicht

Aufbau- Unterschiede zum aas-System des Audi A6:

- Einsatz von zwei Druckspeichern statt einem
- größere Querschnitte der Luftversorgungsleitungen (Ø8mm statt Ø6mm)
- alle Luftleitungen als Formteile und nicht im Kabelstrang verlegt
- teilweise geänderter Aufbau der Systemkomponenten (bedingt durch andere Hersteller)

Funktionsweise- Unterschiede zum aas-System des Audi A6:

- zusätzlicher Modus „offroad“
- zusätzliche Absenkung der Hinterachse um 45 mm unter Normalniveau zur besseren Beladbarkeit
- geänderte Regelstrategie
- geänderte Bedienungs- und Anzeigebereiche

Systemkomponenten

Steuergerät J197

Das Steuergerät befindet sich im Rack im Kofferraum rechts. Das Steuergerät ermittelt aus den Eingangssignalen die notwendigen Signale für die Ansteuerung der Dämpfungsventile, des Kompressors, der pneumatischen Schaltventile und der Anzeigen zur Fahrerinformation.

In Geometrie und Aufbau entspricht das Steuergerät dem des Audi A8.

Zusätzliches Eingangssignal gegenüber A8 und A6 ist das Signal vom Taster für Niveauregelung E388 im Kofferraum zur Absenkung des Fahrzeughecks im Beladungsmodus.



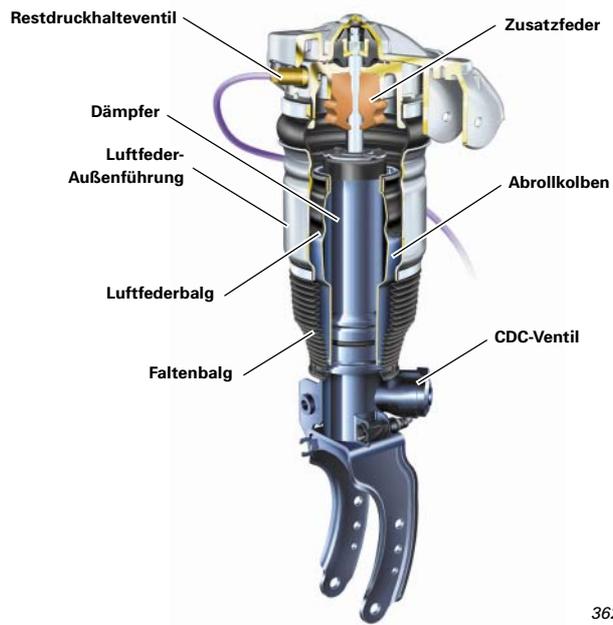
362_004

Systemkomponenten

Luftfederdämpfer

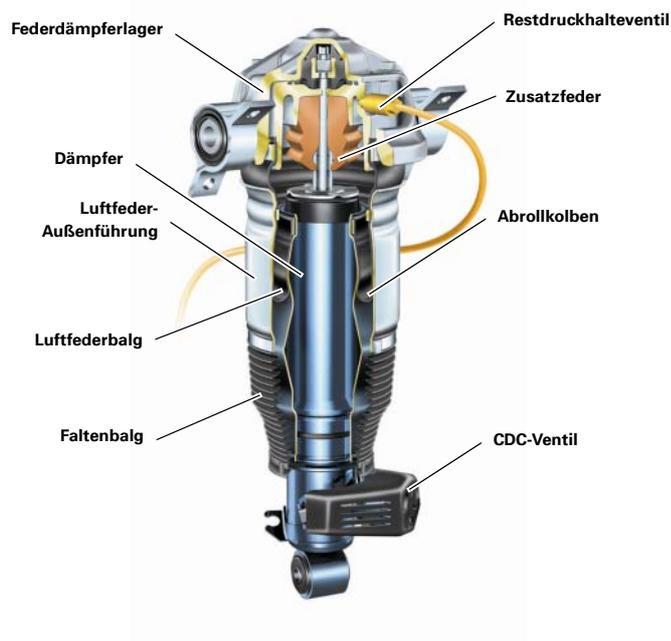
Für den Q7 kommen an Vorder- und Hinterachse Luftfederdämpfer zum Einsatz. Es gibt keine getrennte Feder- Dämpferanordnung wie beim A6. Die Luftfederdämpfer sind in Aufbau und Funktion identisch mit denen des VW Touareg. Die Geometrie der Abrollkolben und die Dämpfereinstellungen wurden für den Einsatz im Q7 geändert.

Durch die Restdruckhalteventile wird sichergestellt, dass auch bei einer größeren Leckage im System ein Mindestdruck von etwa 3,5 bar in den Luftfedern gehalten wird.



362_005

Luftfederdämpfer Hinterachse



362_006

Systemkomponenten

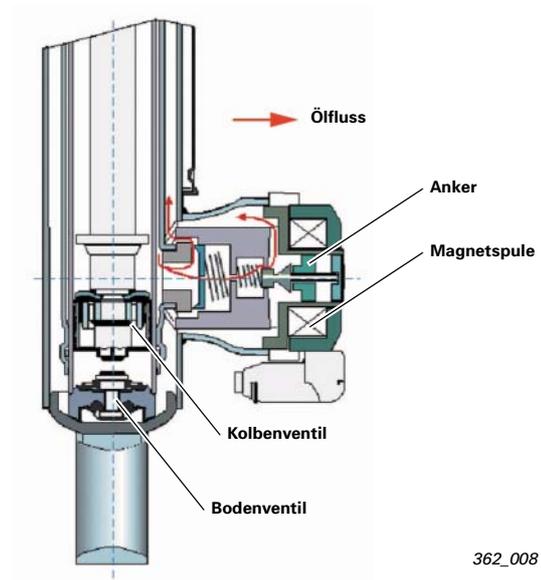
Luftfederdämpfer-CDC-Ventil

Für die Dämpfungsregelung kommt ein CDC-Ventil (CDC = continuous damping control) zum Einsatz. Der wesentliche Unterschied zum CDC-Ventil des A8 besteht darin, dass das Ventil beim Q7 am Dämpferrohr außen angebracht ist.

Funktionsweise

Wird das CDC-Ventil nicht bestromt, werden Ventilschieber und Zylinder durch die Federkräfte in der Abbildung dargestellten Position fixiert. Dämpferöl kann in dieser Stellung über einen definierten Öffnungsquerschnitt vom Kolbenraum in den Ausgleichsraum abfließen (=mittlere Dämpfungskräfte).

Durch Bestromung der Magnetspule wird der Anker verschoben. Dadurch ändern sich die Öffnungsquerschnitte für das Dämpferöl. Große Querschnitte und damit geringe Dämpfungskräfte werden bei kleinen Ansteuerströmen (ab ca. 600 mA) erreicht. Bei Ansteuerung mit großen Stromstärken (ab ca. 1000 mA bis ca. 2000 mA) werden hohe Dämpfungskräfte eingestellt.



362_008

Hinweis



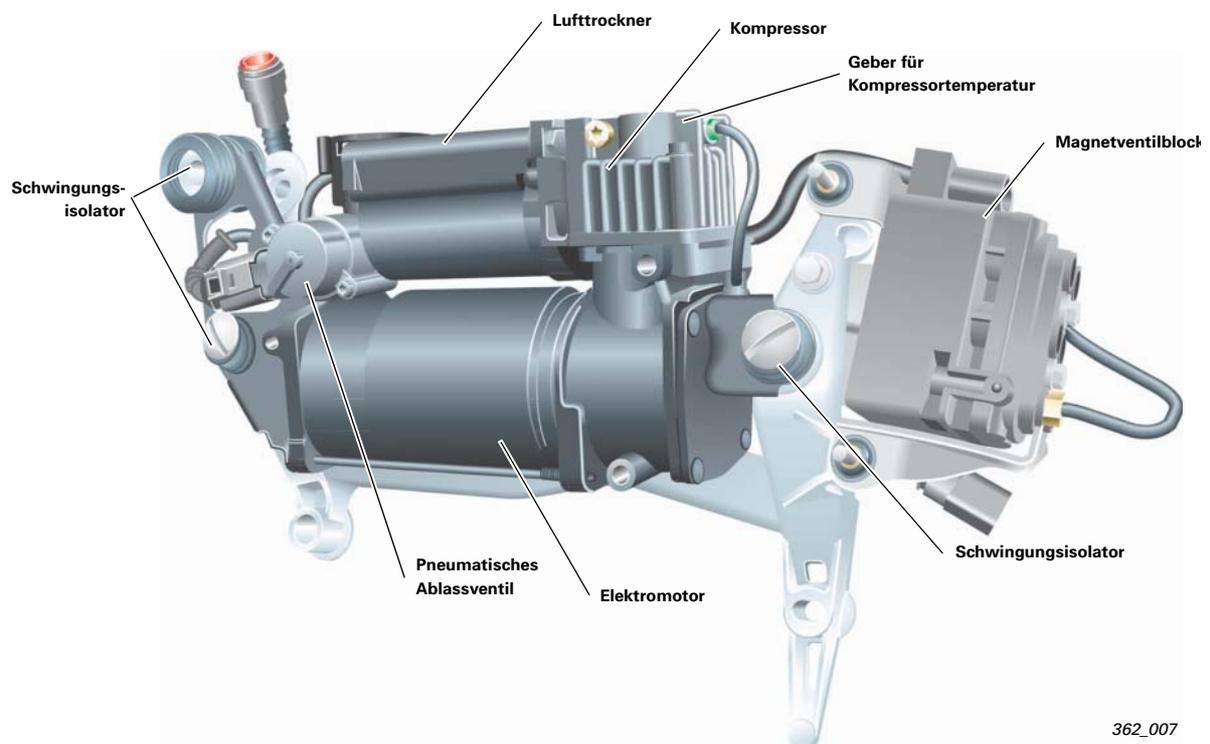
Bei einem Systemfehler wird das Ventil in den stromlosen Zustand geschaltet. Dadurch werden mittlere Dämpfungskräfte eingestellt und das Fahrzeug bleibt fahrstabil.

Systemkomponenten

Luftversorgungsaggregat

Das Luftversorgungsaggregat ist mit dem Ventilblock an einem gemeinsamen Halter am Fahrzeugboden vorne rechts verbaut. Aufbau und Funktionsweise entsprechen dem im VW Touareg eingesetzten Aggregat, einen Reifenfülldruckanschluss gibt es im Q7 nicht.

Der maximale Systemdruck beträgt 16,5 bar. Die maximale Einschaltdauer des Kompressors wird durch dessen Temperatur bestimmt, die wie bei A6 und A8 durch einen Geber permanent gemessen wird.



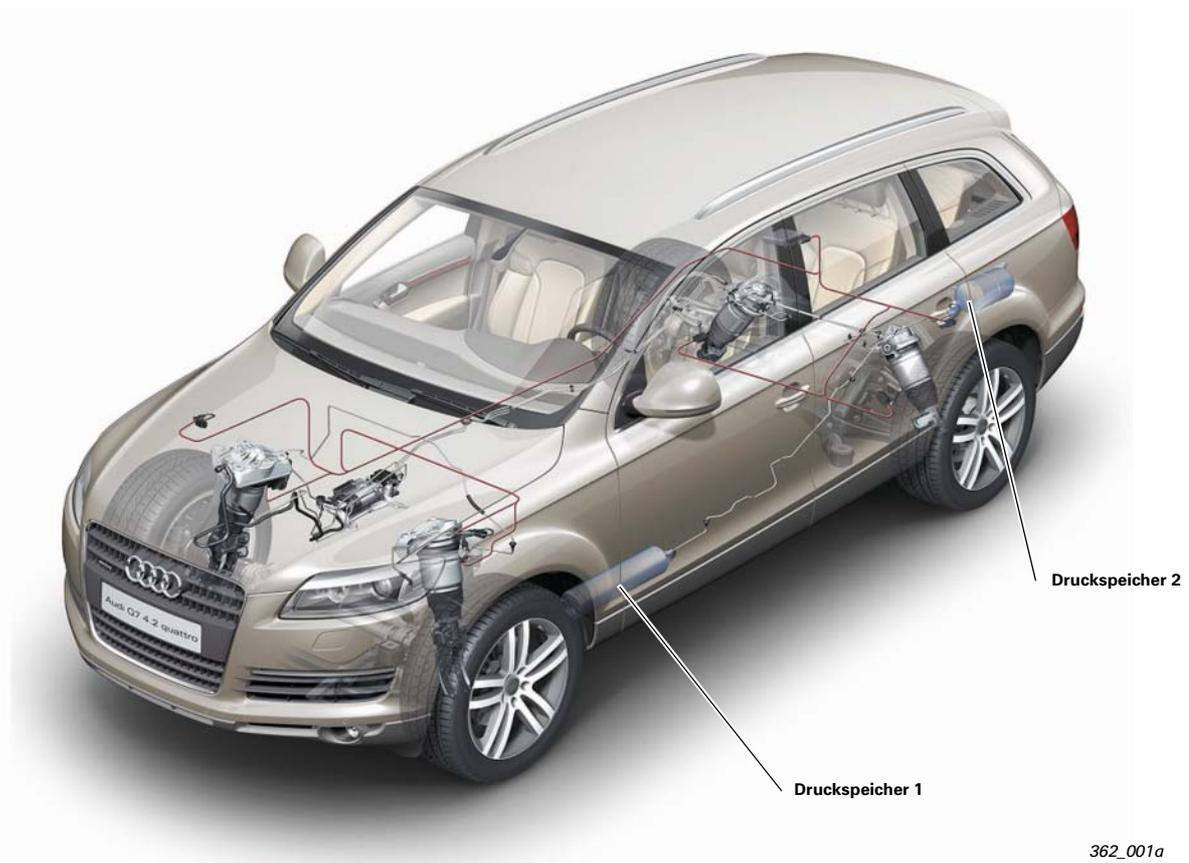
adaptive air suspension (aas)

Systemkomponenten

Druckspeicher

Die Druckspeicher haben folgende Funktionen:

- Realisierung von Regelungen (Anheben des Fahrzeugniveaus) ohne Zuschaltung des Kompressors und dadurch Verbesserung der Innenraumakustik, Reduzierung der Kompressor-temperatur und dadurch Erhöhung der Verfügbarkeit der Kompressorfunktion.
- Korrektur des Fahrzeugniveaus nach dem Verlassen des Fahrzeugs je nach Bedarf nach 2, 5 und 10 Stunden.
- Wegen des deutlich größeren Luftvolumens im System kommen beim Q7 zwei Druckspeicher statt einer wie bei A6 und A8 zum Einsatz.



Die Druckspeicher bestehen aus Aluminium. Die Speichervolumen vorne/hinten betragen 5,2l / 4,8 l. Damit eine Regelung mit Speicher stattfinden kann, muss der Luftdruck im Speicher 3bar größer sein als der Luftdruck in der beteiligten Luftfeder.

Fällt der Luftdruck im Druckspeicher auf etwa 12,3 bar bei aktivem System mit laufendem Fahrzeugmotor und einer Geschwindigkeit größer 35 km/h, läuft der Kompressor an und befüllt den Speicher.

Systemkomponenten

Sensoren

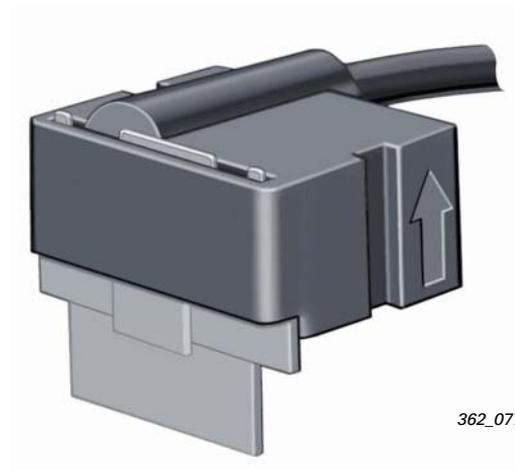
Die Erfassung des Fahrzeugniveaus und die Ermittlung der Beschleunigung der ungefederten Massen erfolgt wie bei A8 und A6 durch die Geber für Fahrzeugniveau.

Die Geber sind baugleich mit denen des A8 und VW Touareg.



Zur Erfassung der Beschleunigung des Fahrzeugaufbaus (Beschleunigung der gefederten Massen) werden wie bei A8 und A6 die Geber für Karosseriebeschleunigung genutzt. Die Geber sind baugleich mit denen des A8 und VW Touareg.

Zwei Geber sind in den Radhäusern rechts und links vorne verbaut, ein dritter Geber befindet sich im Innenraum hinten links auf Höhe der Hinterachse.



adaptive air suspension (aas)

Fahrzeug-Niveaulagen

Modus „automatic“

In diesem Modus befindet sich das Fahrzeug im Basisniveau. Die Dämpferabstimmung ist ein Kompromiss zwischen komfortabel und sportlich und ist damit ein Optimum für die meisten Fahrsituationen auf befestigten Fahrbahnen.

Modus „comfort“

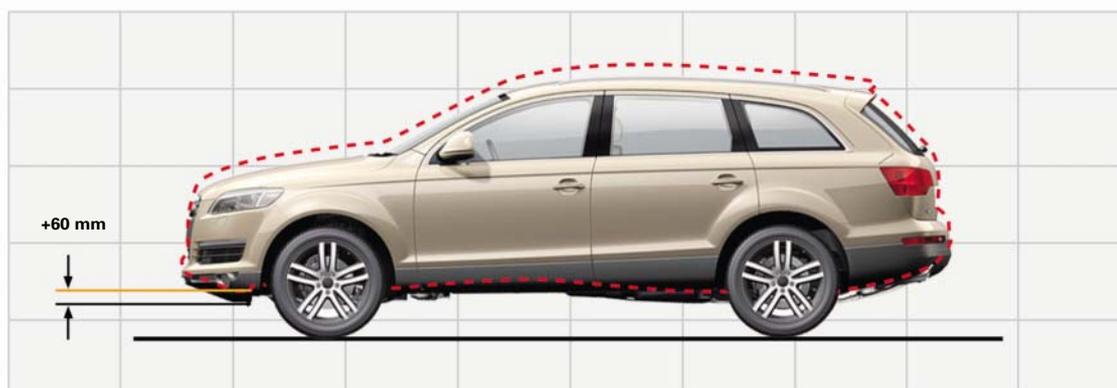
Das Fahrzeug befindet sich im Basisniveau, die Dämpferabstimmung ist komfortorientiert.



362_015

Modus „lift“

Das Fahrzeug ist gegenüber Modus „automatic“ um 60mm angehoben mit Feder- und Dämpferabstimmung wie Modus „automatic“.

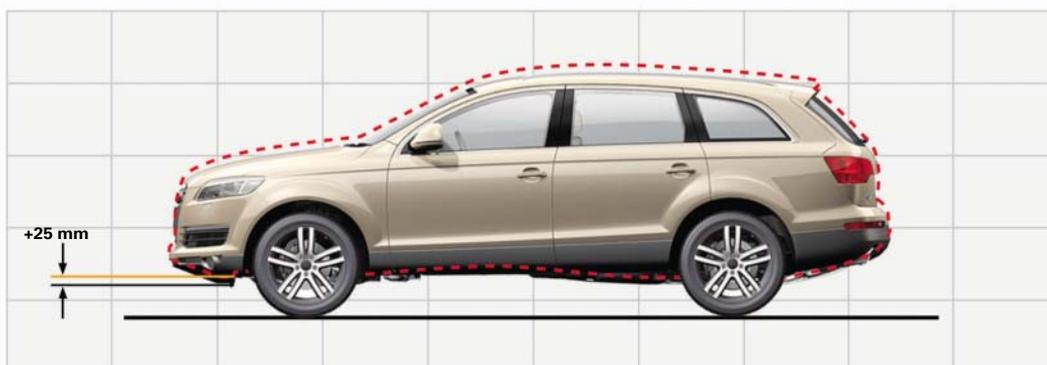


362_016

Fahrzeug-Niveaulagen

Modus „offroad“

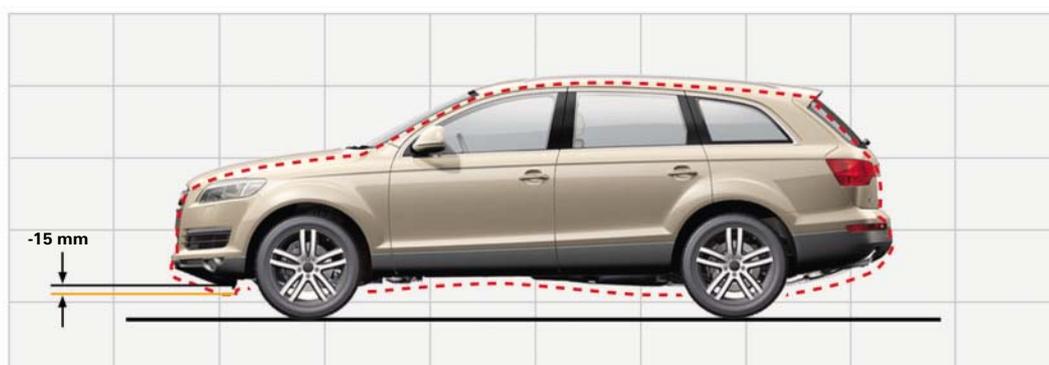
Das Fahrzeug ist gegenüber Modus „automatic“ um 25mm angehoben. Zahlreiche ESP-Funktionen zur Traktionsverbesserung (siehe unter ESP) werden automatisch aktiviert. Dieser Modus wurde speziell für den off-road-Betrieb entwickelt.



362_017

Modus „dynamik“

Das Fahrzeug ist gegenüber Modus „automatic“ um 15mm abgesenkt. Die Dämpfungsregelung ist auf sportliche Fahrweise angepasst.



362_018

Modus „Beladung“

Zur ergonomisch besseren Beladbarkeit wird der Hinterwagen an der Hinterachse um 45mm abgesenkt. Eine Fahrt in diesem Modus ist nicht möglich.



362_019

adaptive air suspension (aas)

Fahrzeugniveaus - Modi

Modus „Beladung“

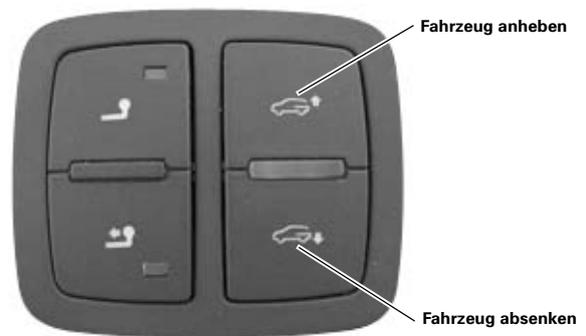
Der Modus „Beladung“ kann durch MMI oder den Taster im Heck aktiviert werden.

Die Funktion ist:

- per MMI nur aktivierbar, wenn alle Türen geschlossen sind
- per Taster nur aktivierbar, wenn alle Türen geschlossen sind und die Heckklappe geöffnet ist

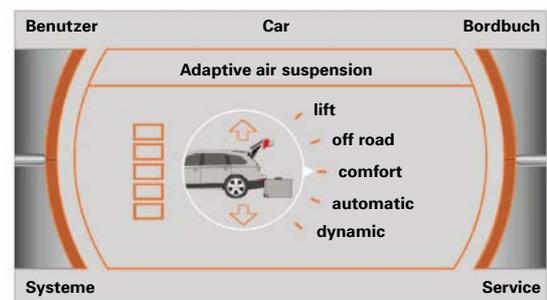


362_020



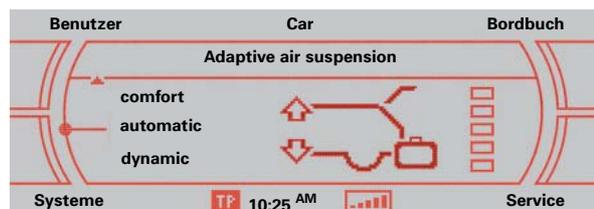
362_021

Zur Verdeutlichung eines aktiven Beladungsmodus wird das Fahrzeugsymbol durch das dargestellte Symbol ersetzt.



362_022

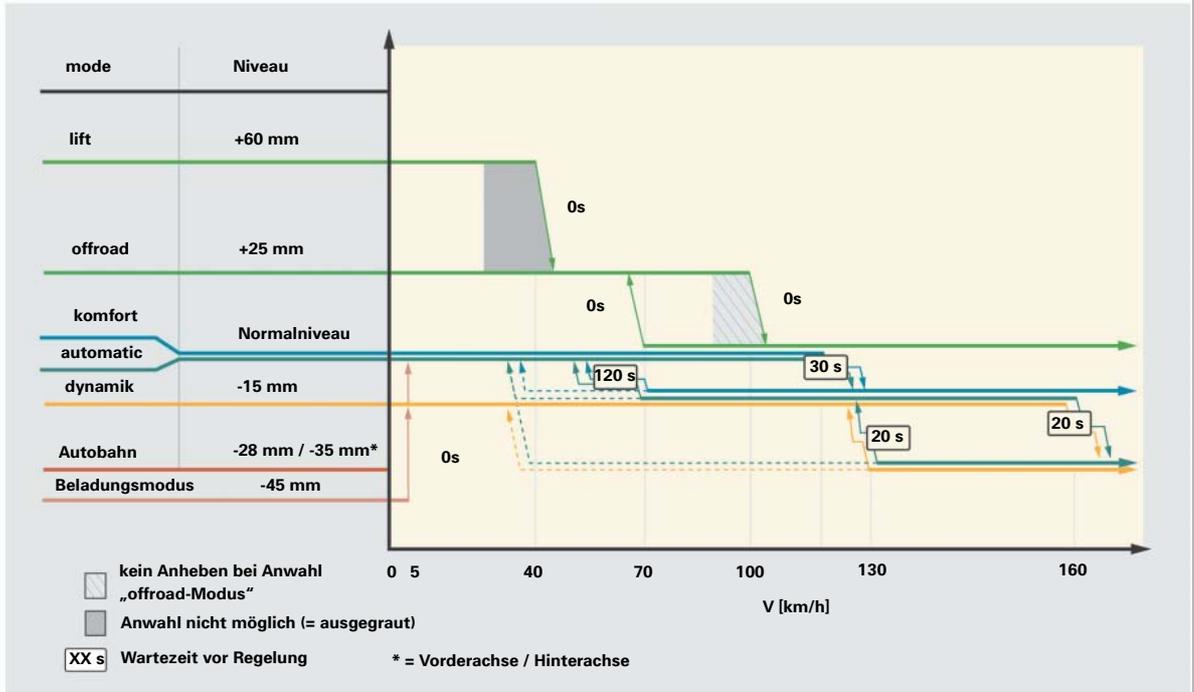
Es werden keine Balken dargestellt, da das Beladungsniveau unterhalb der im Fahrbetrieb auftretenden Niveaus liegt.



362_023

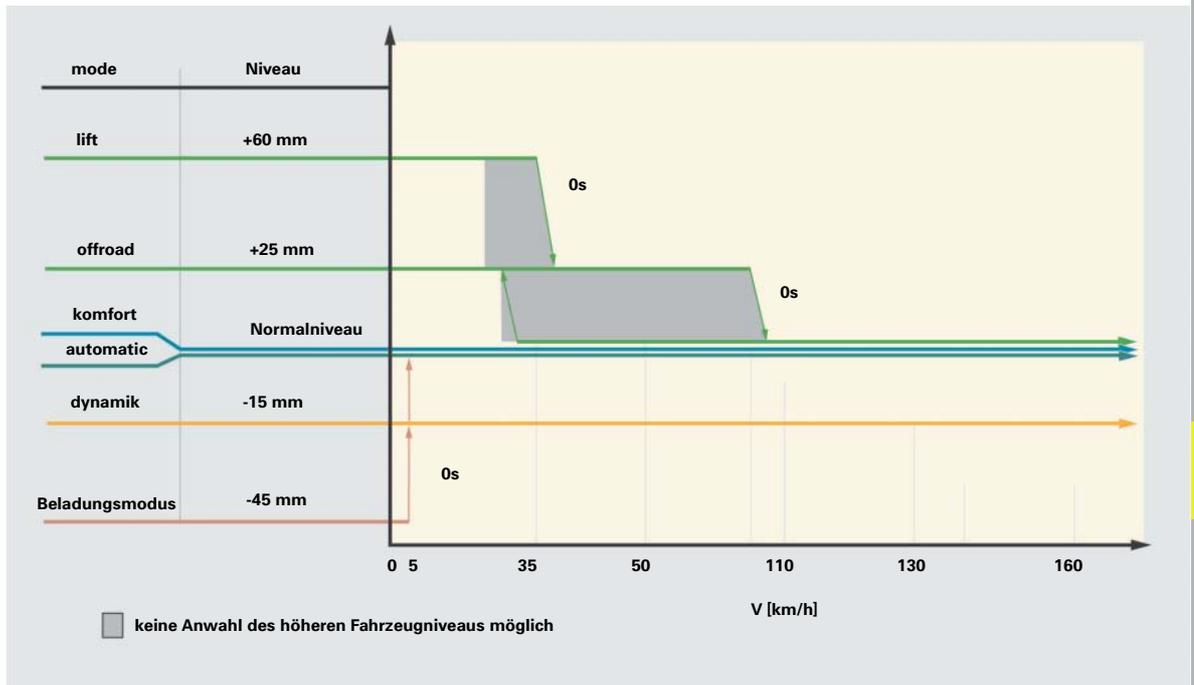
Regelverhalten

Regelverhalten ohne Anhängerbetrieb



362_024

Regelverhalten mit Anhängerbetrieb



362_025

adaptive air suspension (aas)

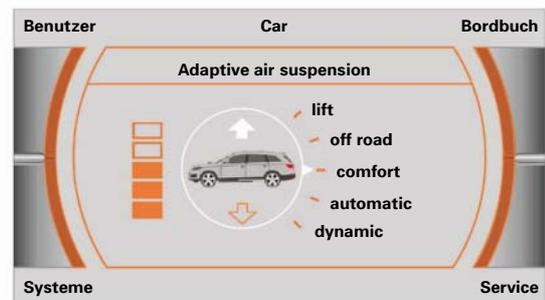
Bedienung und Anzeigen

Die Bedienung erfolgt wie bei A8 und A6 über CAR- und SETUP-Taste und den MMI-Steuerungsknopf.



362_026

Neuer Bestandteil der Anzeige auf dem MMI-Display ist die zusätzliche Balkenanzeige links neben der Fahrzeugdarstellung. Sie dient zur Anzeige des jeweils aktuellen Fahrzeugniveaus.



Anzeige bei Ausstattung mit MMI

362_027



Anzeige bei Ausstattung mit MMI - Basic

362_028

Bedienung und Anzeigen

Neu ist die temporäre Anzeige im Mittendisplay des Schalttafeleinsatzes.

Die Ansteuerung der Balkenanzeige, des Zielmarkers und der Regelpfeile erfolgt analog der MMI-Darstellung.

Diese Anzeige kann per Reset-Taste am Wischerhebel manuell ausgewählt werden.

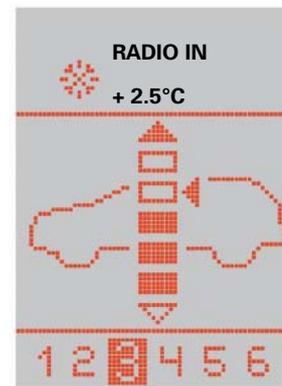


Anzeige bei highline-Kombi

362_029

Die Anzeige erfolgt aber auch automatisch bei:

- Anwahl des **offroad**-Modus
- Anwahl des **lift**-Modus
- automatisches Verlassen des **lift**-Modus durch Überschreiten der Geschwindigkeitsschwelle



Anzeige bei midline- und lowline-Kombi

362_030

Im Schalttafeleinsatz gibt es wie bei A8 und A6 zwei Kontrolllampen. Folgende Zustände werden angezeigt:

Gelbe Warnlampe (dauerhaft):

- im Verlademodus
- im Wagenhebermodus (Niveauregelung abgeschaltet)
- bei Systemfehlern
- Fahrzeug steht extrem hoch (ab 80mm über Normalniveau, Warnlampe blinkt)
- bei Stellgliedtest und Grundeinstellung im Kundendienst

Grüne Lampe:

- Beladungsniveau aktiviert
- Fahrmodus dynamic wurde ausgewählt (Anzeigedauer ca. 15 s)
- bei extremer Zuladung ab 25mm unter Normalniveau (außer im „dynamik“-Modus)

beide Lampen (blinken):

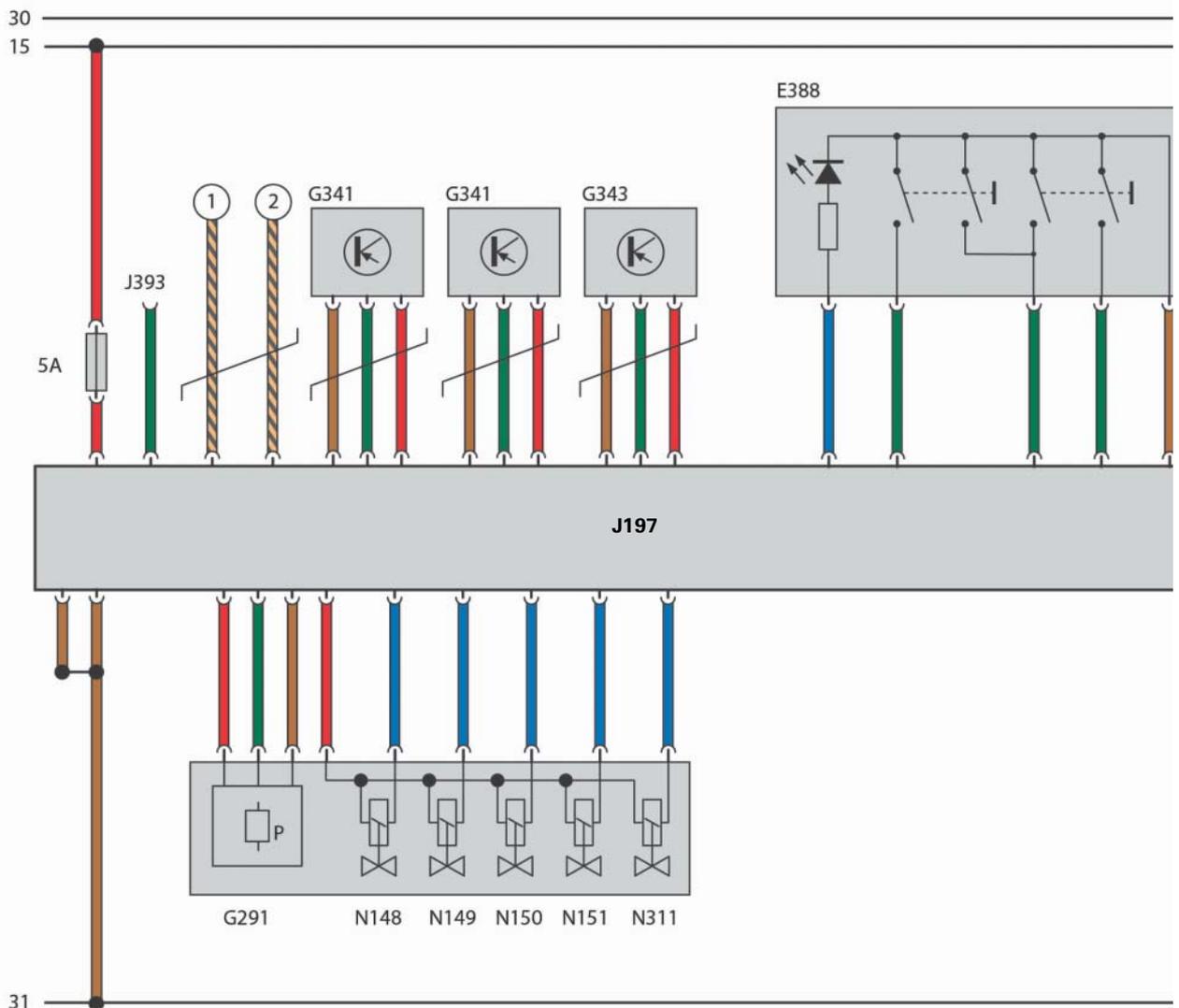
- Fzg. wurde extrem beladen (ab 65mm unter Normalniveau)



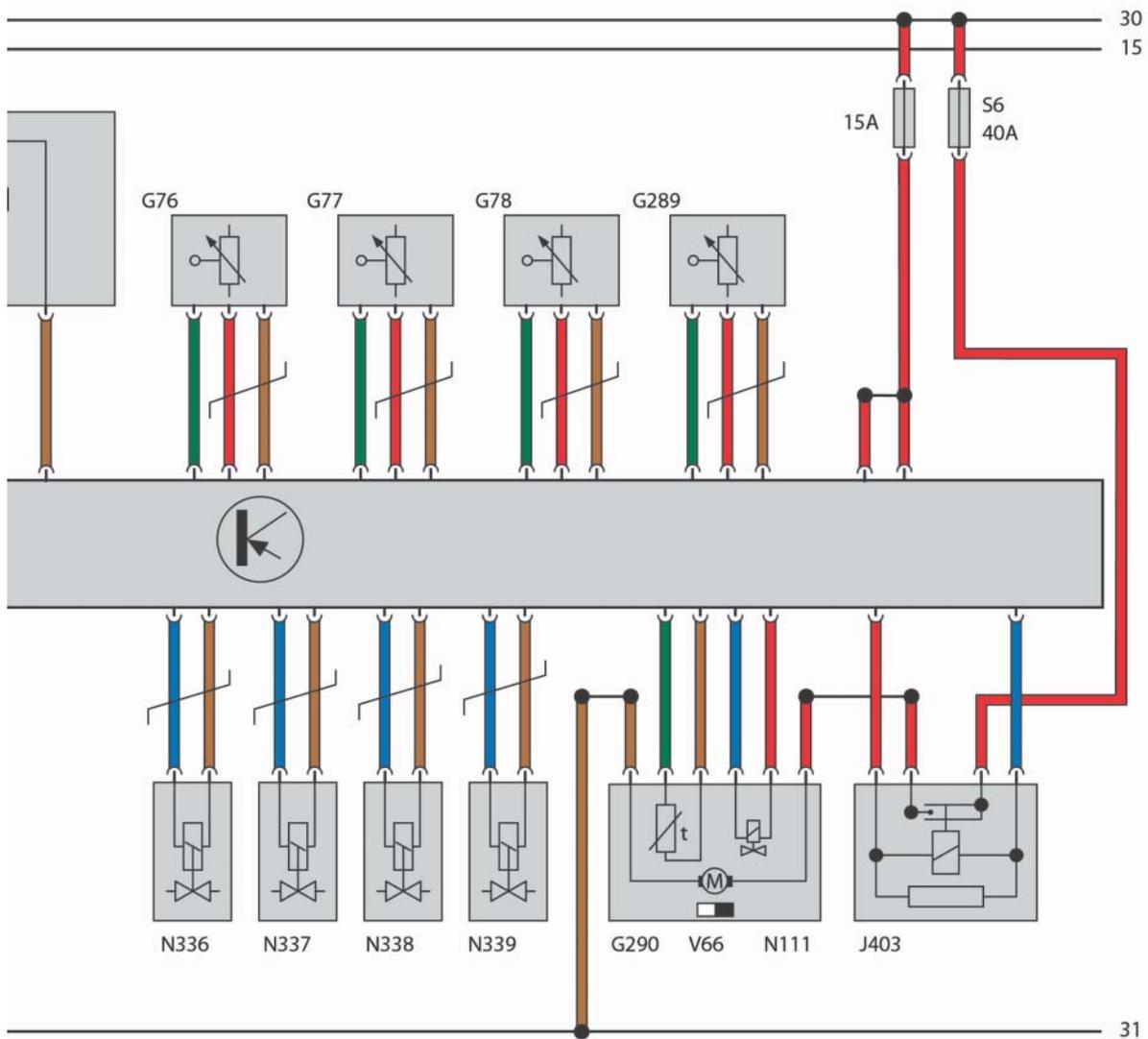
362_031

adaptive air suspension (aas)

Funktionsplan



- | | | | |
|------|--|------|---|
| J197 | Steuergerät für Niveauregelung | N311 | Ventil für Druckspeicher |
| G76 | Geber für Fahrzeugniveau hinten links | N336 | Ventil für Dämpferverstellung vorn links |
| G77 | Geber für Fahrzeugniveau hinten rechts | N337 | Ventil für Dämpferverstellung vorn rechts |
| G78 | Geber für Fahrzeugniveau vorn links | N338 | Ventil für Dämpferverstellung hinten links |
| G289 | Geber für Fahrzeugniveau vorn rechts | N339 | Ventil für Dämpferverstellung hinten rechts |
| G290 | Geber für Kompressortemperatur | V66 | Motor für Kompressor |
| G291 | Geber für Niveauregelung | E388 | Taster für Niveauregelung |
| J393 | Zentralsteuergerät für Komfortsystem (für Türsignal) | | |
| G341 | Geber für Karosseriebeschleunigung vorn links | | |
| G342 | Geber für Karosseriebeschleunigung vorn rechts | | |
| G343 | Geber für Karosseriebeschleunigung hinten | | |
| J403 | Relais für Kompressor | | |
| N111 | Ablassventil für Niveauregelung | | |
| N148 | Ventil für Federbein vorn links | | |
| N149 | Ventil für Federbein vorn rechts | | |
| N150 | Ventil für Federbein hinten links | | |
| N151 | Ventil für Federbein hinten rechts | | |



362_033

Farbcodierung

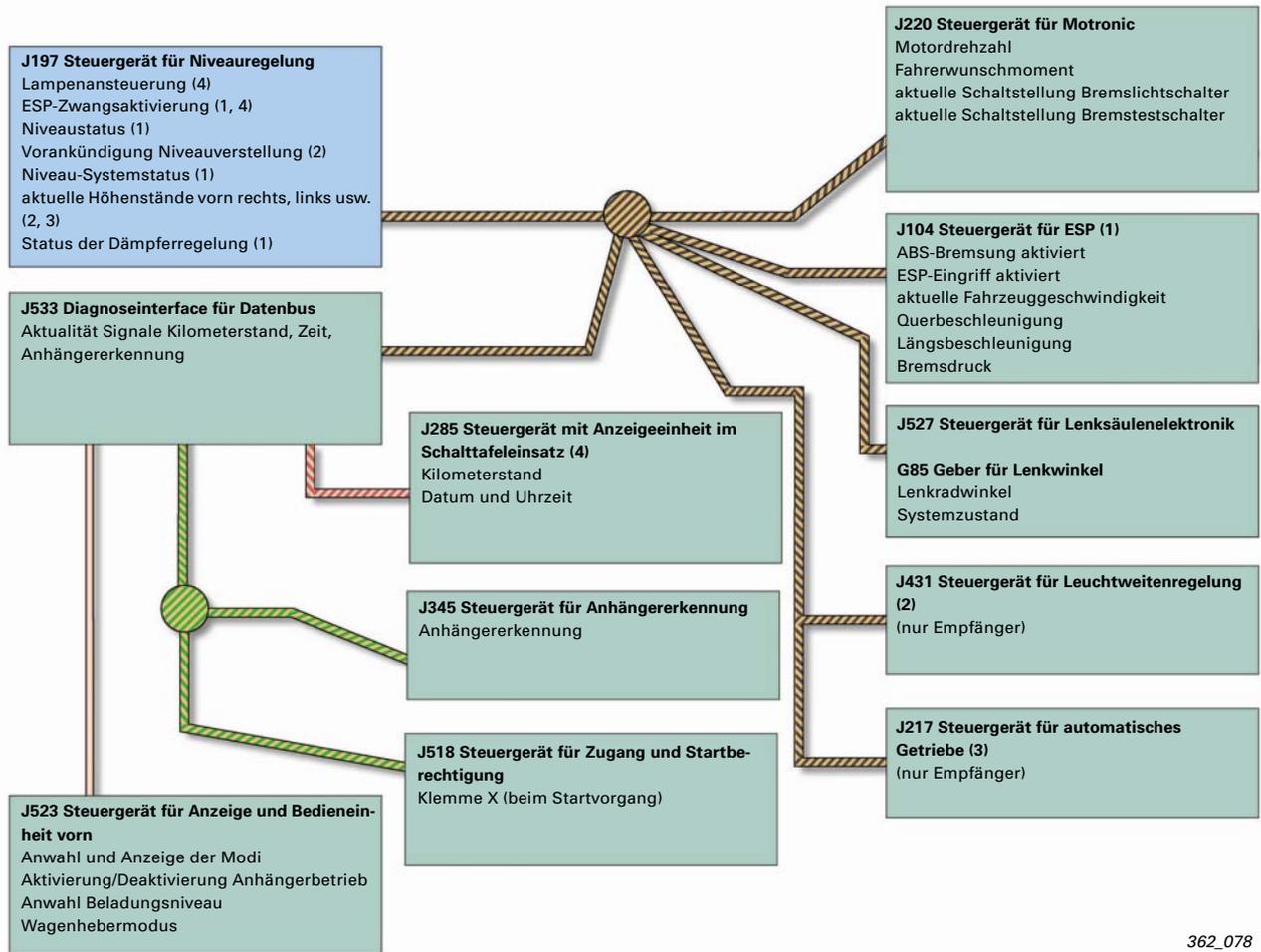
- Eingangssignal
- Ausgangssignal
- Plus-Versorgung
- Masse
- CAN-Bus

① CAN-High

② CAN-Low

adaptive air suspension (aas)

CAN-Informationsaustausch



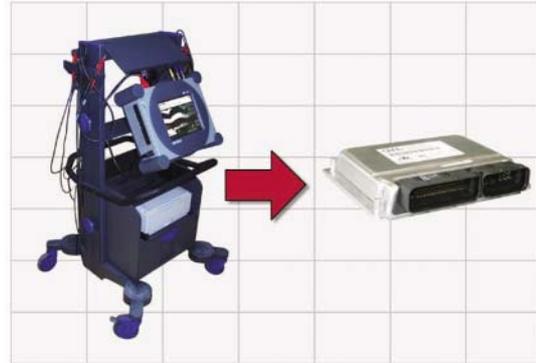
362_078

Serviceumfänge

Im Service gibt es folgende Neuerungen:

1. Kodierung Steuergerät J197:

Beim Austausch oder Flashen eines Steuergerätes muss erst kodiert werden bevor eine Systeminitialisierung durchgeführt werden kann.



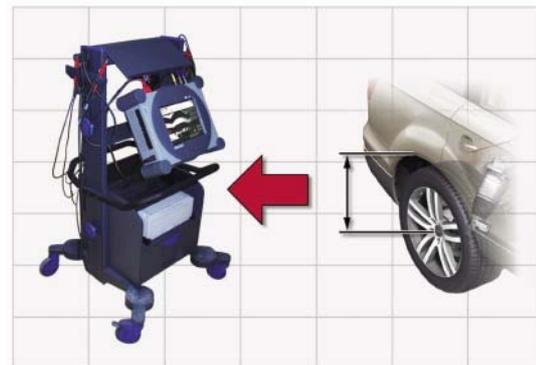
362_068

2. Stellgliedtest:

Die Druckspeicherprüfung erfolgt jetzt mit Anzeige von Temperatur und Druckmesswerten. Es erfolgt keine Ansteuerung der Kontrolllampen mehr.

3. Systeminitialisierung:

Das Anlernen der Fahrzeug - Höhenstände erfolgt in einem modifizierten Ablauf.



362_067

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 11/05

Printed in Germany
A05.5S00.15.00