

Service.



Audi A3 '04 Fahrwerk

Selbststudienprogramm 313

Im Vordergrund der Entwicklung des A3-Fahrwerks standen die Lastenheftforderungen sportlich-agil, ausgezeichnetes Handling, hohes Maß an Fahrsicherheit und hervorragendes Komfortverhalten.

Realisiert wurden diese teilweise widersprüchlichen Anforderungen durch das Zusammenspiel vieler Neuerungen mit konsequent weiterentwickelten Detaillösungen. Besonders erwähnenswert sind hierbei die neue Mehrlenker-Hinterachse und die elektromechanische Servolenkung.



Das Selbststudienprogramm informiert Sie über Konstruktionen und Funktionen.

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

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

Hinweis!



Achtung!



Achsen

Vorderachse	4
Übersicht	4
Systemkomponenten	5
Hinterachse	9
Übersicht	9
Die Hinterachse für Frontantrieb	9
Systemkomponenten	10
Die quattro-Hinterachse	15
Übersicht	15
Systemkomponenten	16
Fahrwerkvermessung /-einstellung	18
Vorderachse	18
Hinterachse	19

Lenkung

Elektromechanische Lenkung (EPS)	20
Übersicht	20
Vorteile	21
Systemkomponenten	22
Funktionsweise	31
CAN-Informationsaustausch	35
Funktionsplan	36
Service	38
Die Lenksäule	40

Bremsanlage

Übersicht	42
Vorderachse	42
Hinterachse	42
Neuerungen	43
Radbremsen	43
Bremskraftverstärker	45

ESP

Neuerungen	46
OHB-V - Einführung	46
OHB-V - Funktionsweise	47
Drehzahlfühler G44-47	48
Geber für Lenkwinkel G85	48
Sensoreinheit G419	48
CAN-Informationsaustausch	50
Funktionsplan	52

Räder / Reifen

Hand- und Fußhebelwerk

Handbremshebel	56
Fußhebelwerkhebel	57

Achsen



Vorderachse

Übersicht

Es kommt eine neuentwickelte McPherson-Achse mit Dreieckslenkern zum Einsatz. Der Audi A3 '04 wird mit Standardfahrwerk, Sportfahrwerk und Schlechtwegefahrwerk angeboten. Unterschiede bestehen bei Federn, Dämpfern, Stabilisatoren sowie Lagerelementen. Zusätzliche Abdeckungen schützen beim Schlechtwegefahrwerk die Steinschlaggefährdeten Achsbauteile.

Sportfahrwerk

Fahrzeugaufbau 15 mm tiefer gegenüber Standardfahrwerk, dynamische Fahrwerk-Abstimmung.

Schlechtwegefahrwerk

Fahrzeugaufbau 20 mm höhergestellt gegenüber Standardfahrwerk mit angepasster Fahrwerk-Abstimmung.



313_010

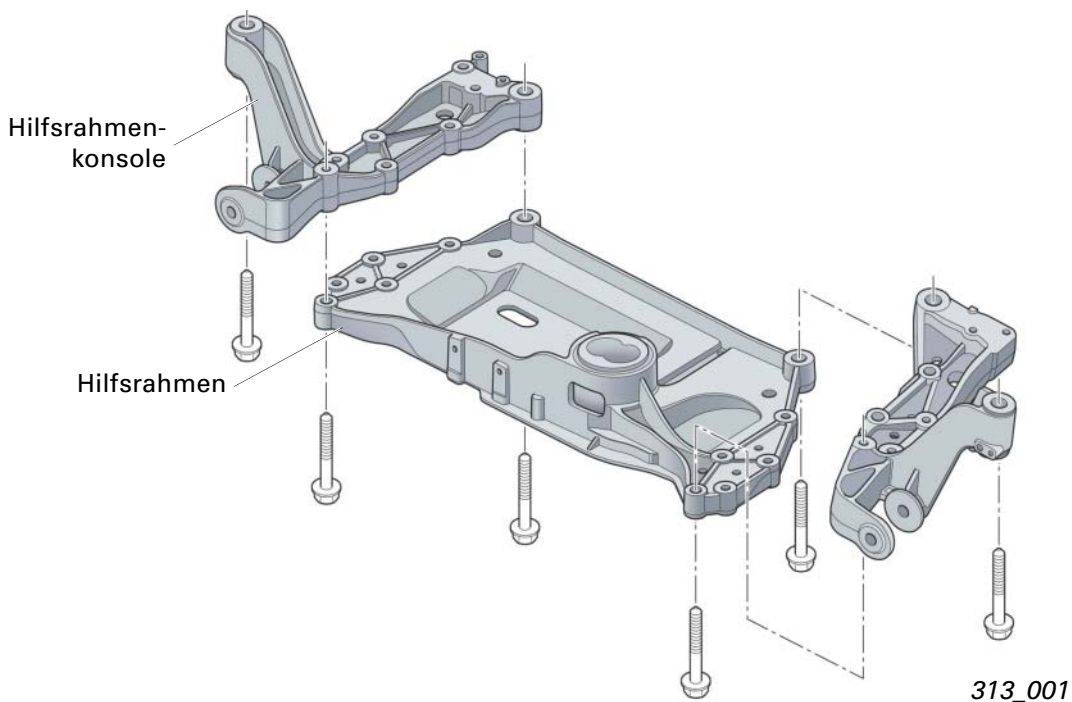


Systemkomponenten

Hilfsrahmen

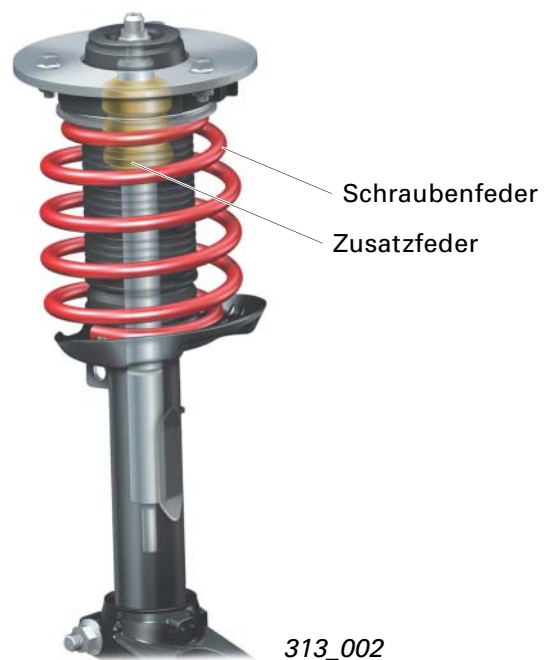
Der 3-teilige Aluminium-Hilfsrahmen dient der Aufnahme von Querlenker, Stabilisator und Lenkgetriebe.

Durch die 6-fache starre Verschraubung mit der Karosserie wird eine hohe Steifigkeit und gute Fahrdynamik erzielt.



Federbein

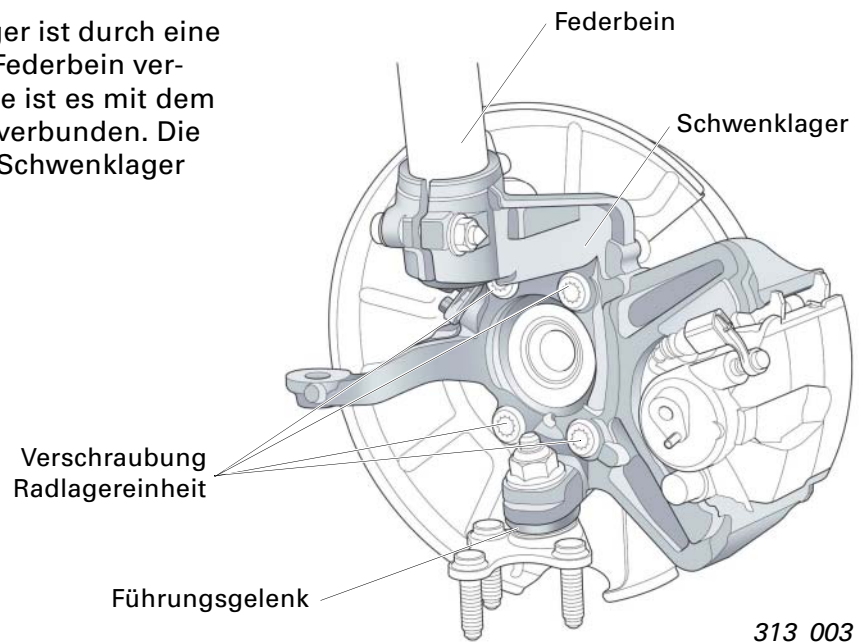
Als Federelemente werden lineare Schraubenfedern mit progressiven Polyurethan-Zusatzfedern eingesetzt.



Achsen

Schwenklager

Das Sphäroguss-Schwenklager ist durch eine Klemmverbindung mit dem Federbein verbunden. In der unteren Ebene ist es mit dem Querlenker-Führungsgelenk verbunden. Die Radlagereinheit ist mit dem Schwenklager verschraubt.

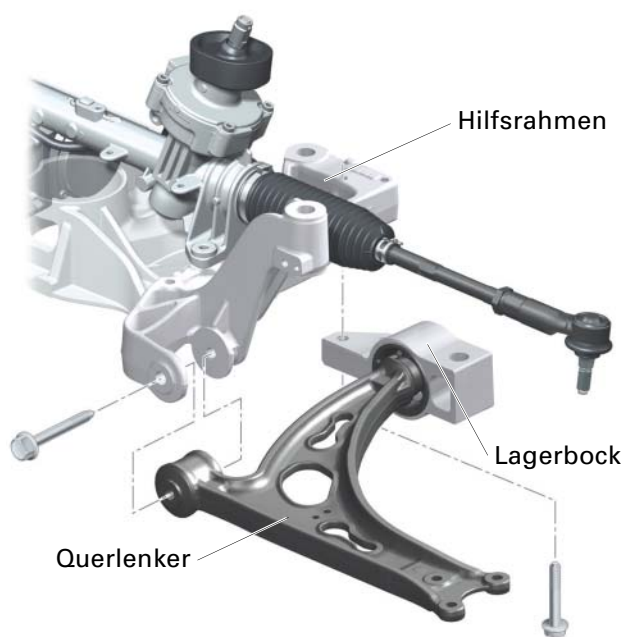


313_003

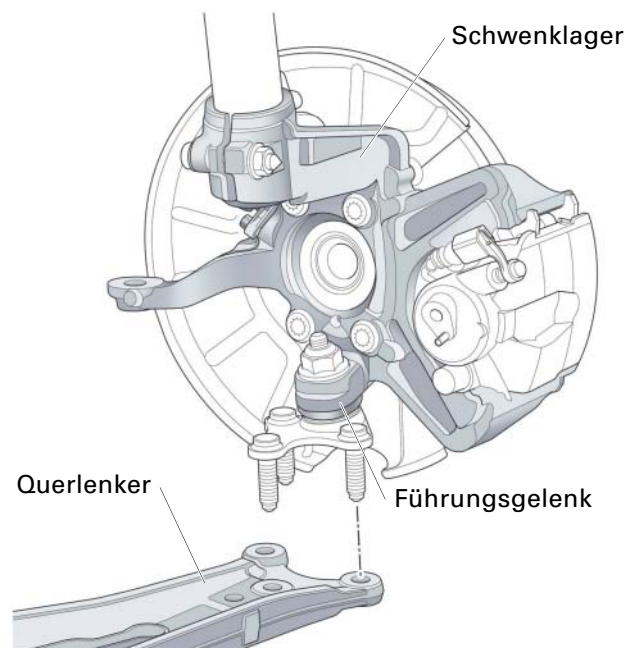
Querlenker, Führungsgelenk und Lagerbock

Der Querlenker stellt die untere Verbindung Karosserie-Schwenklager dar. Das Führungsgelenk ist mit drei Schraubpunkten am Querlenker befestigt.

Der Querlenker ist vorne direkt am Hilfsrahmen und hinten durch einen Aluminium-Lagerbock an der Karosserie gelagert.



313_004



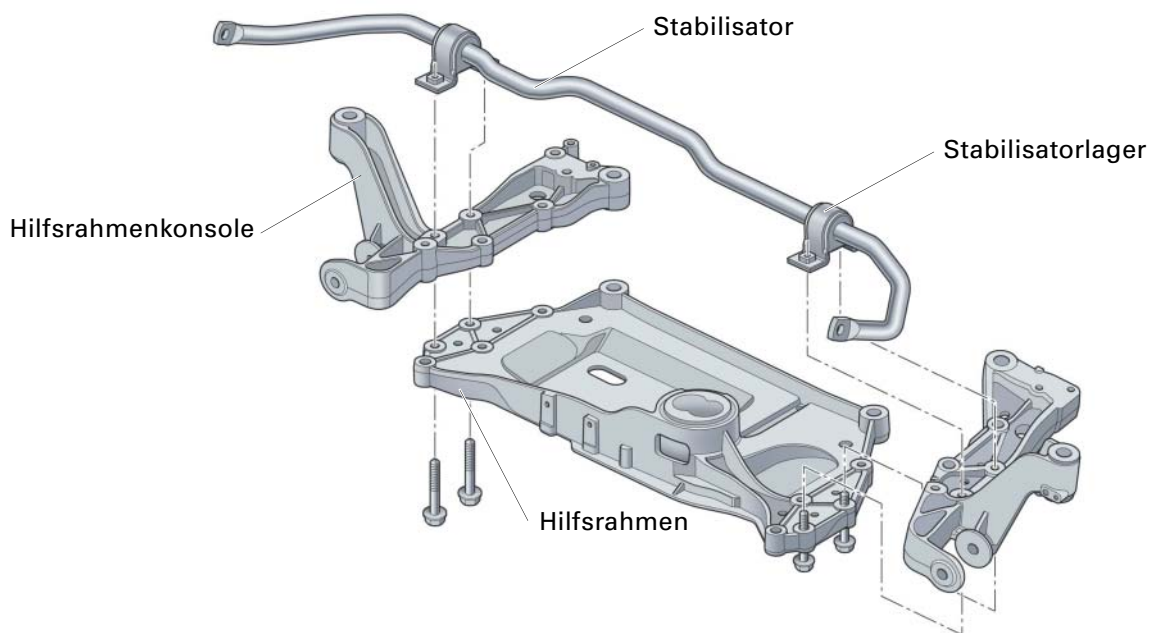
313_005



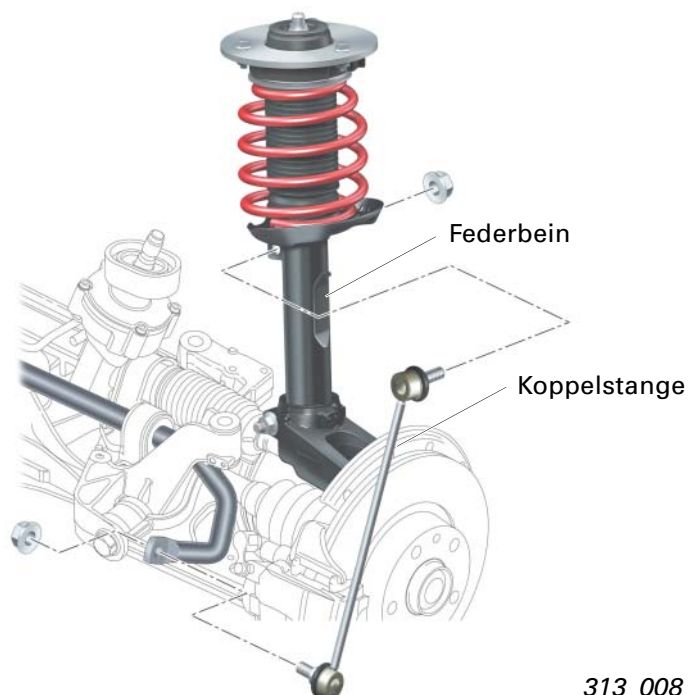
Stabilisator

Die Lagerung erfolgt durch zwei Lager am Hilfsrahmen. Die Stabilisatorenenden sind mit Koppelstangen über Kugelgelenke direkt an den Federbeinen angebunden. Hierdurch wird eine optimale kinematische Übersetzung von 1:1 (Radweg = Weg am Stabilisatorende) realisiert.

Dies gewährleistet ein sensibles Ansprechen des Stabilisators. Der Stabilisatorquerschnitt kann kleiner dimensioniert werden. Das trägt zur Gewichtsreduzierung bei. Durch die zusätzliche Verwendung von Rohrstabilisatoren konnte das Vorderachsgewicht um weitere 0,9 kg reduziert werden.



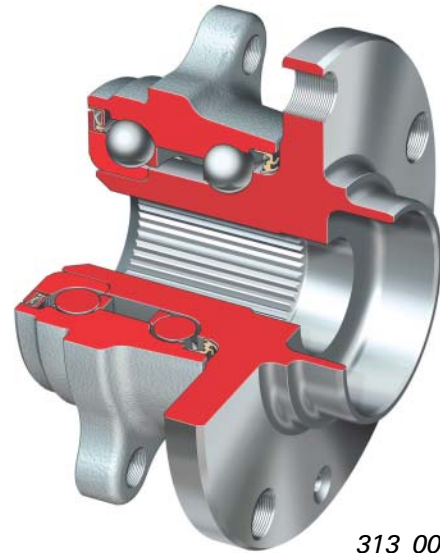
313_007



313_008

Radlagereinheit

Es wird eine Radlagereinheit der dritten Generation eingesetzt. Radnabe und Radlagerung bilden eine bauliche Einheit, die mit dem Radträger verschraubt wird. Die Vorspannkräfte zur Einstellung des Lagerspiels werden nicht mehr durch die Verschraubung des Radlagers aufgebracht. Eine Verlängerung der Lebensdauer und Vereinfachung von Montage- und Demontagearbeiten im Service sind die Folge.

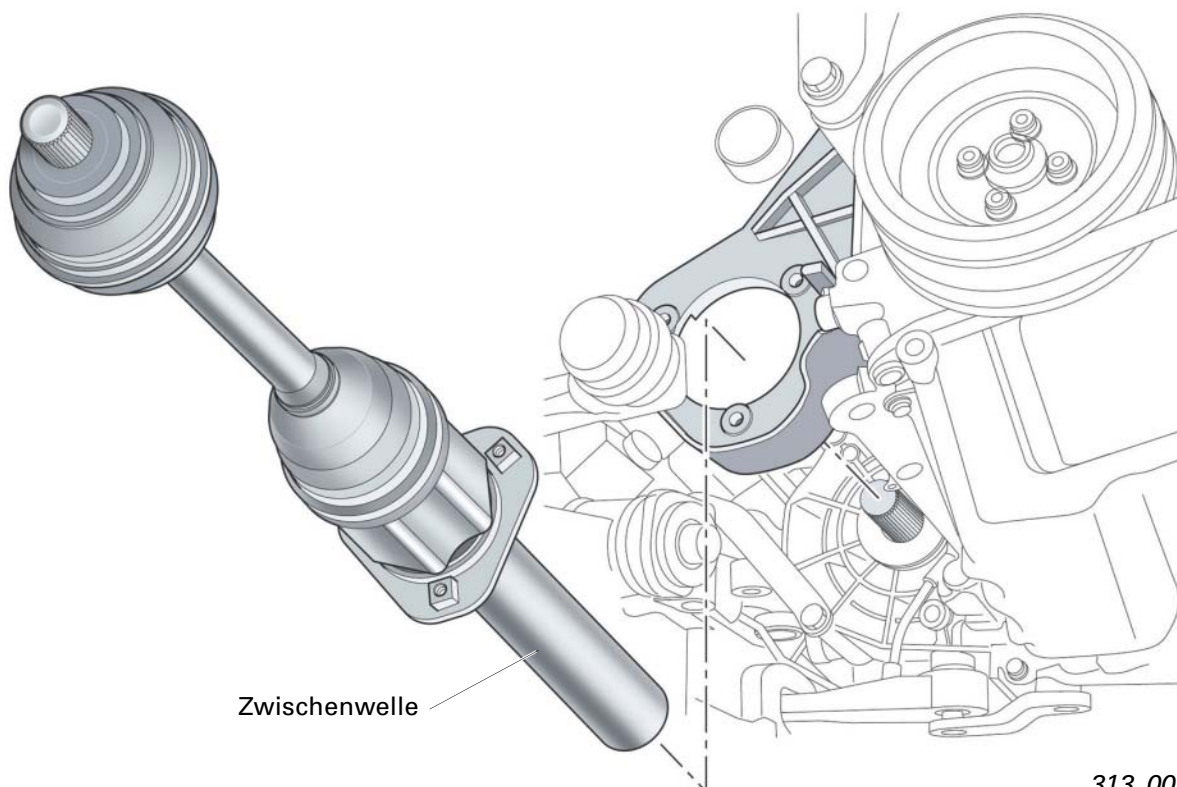


313_006

Gelenkwelle

Bei Fahrzeugen mit hohem Antriebsmoment und Frontantrieb (2,0l TDI) werden gleich lange Gelenkwellen eingesetzt. Dadurch werden störende Antriebseinflüsse auf die Lenkung vermieden.

Um dies zu ermöglichen, wird der Einsatz einer Zwischenwelle erforderlich. Die Anwendung von Monoblock-Gelenkwellen dient der Gewichtsreduzierung bei gleichzeitiger Erhöhung der Torsionssteifigkeit.



313_009



Hinterachse

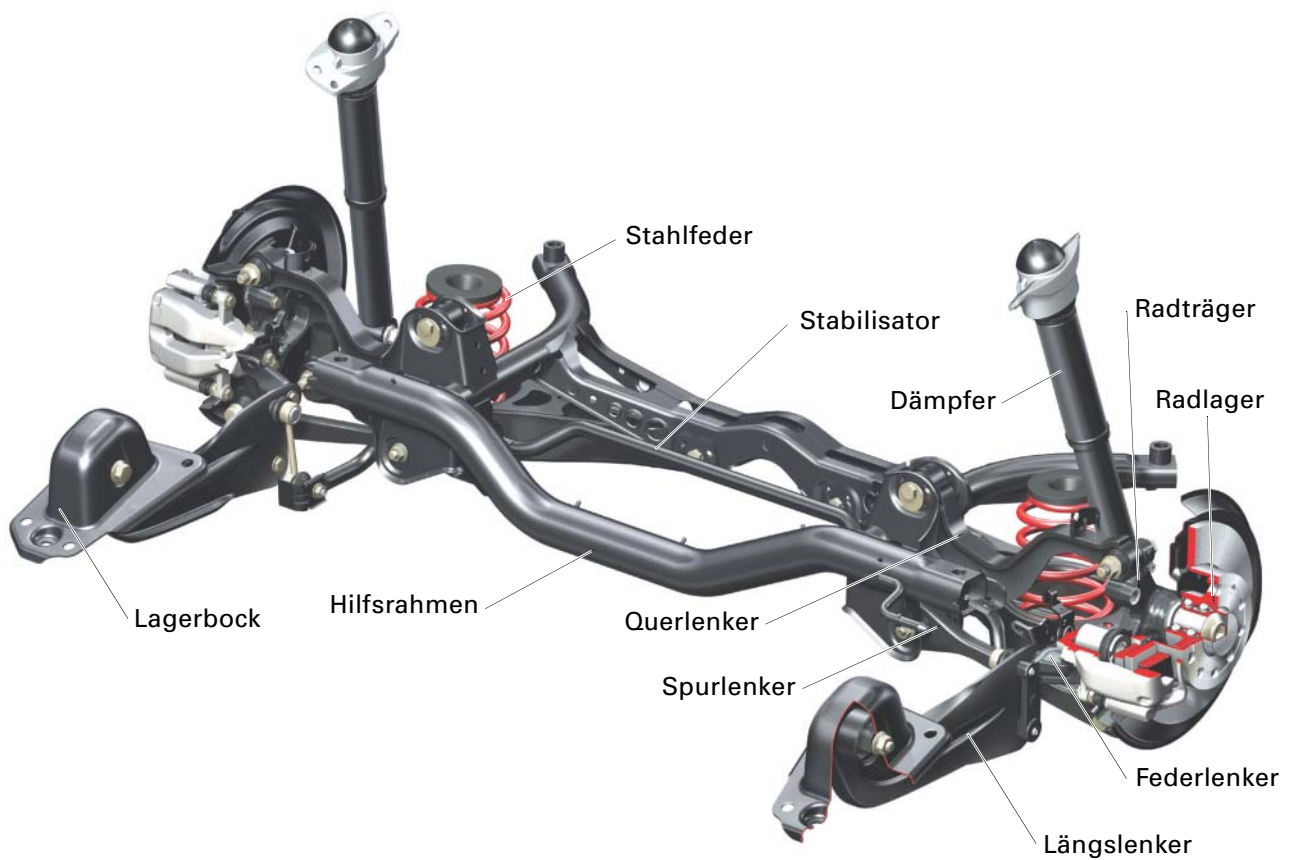
Übersicht

Es kommt eine Vierlenker-Hinterachse zum Einsatz. Sie ist eine komplette Neuentwicklung, die sich durch kompakte Bauweise, günstiges Kosten-/ Gewichtsverhältnis und optimale Fahrdynamik auszeichnet.

Unter Einsatz vieler Gleichteile erfolgt die Nutzung in Frontantriebs- und Allradfahrzeugen. Wesentlicher Vorteil des verwendeten Achskonzeptes ist die Trennung von Längs- und Seitenkraftabstützung.

Die Hinterachse für Frontantrieb

Übersicht



313_011

Achsen

Systemkomponenten

Hilfsrahmen

Der Hilfsrahmen ist ein Stahl-Schweißteil. Er ist starr mit der Karosserie verschraubt. Die Karosserie-Anschraubpunkte bei Front- und quattro-Antrieb sind identisch.



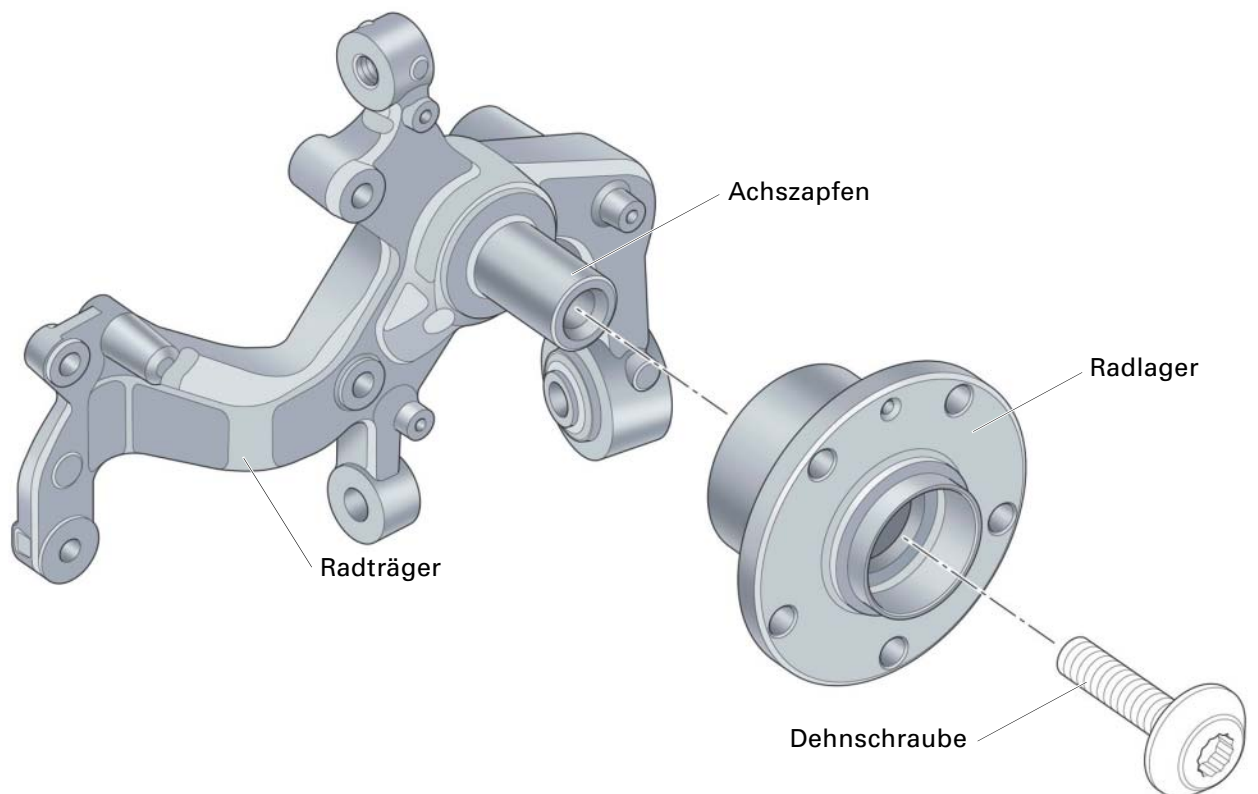
313_012

Radträger

Der Radträger ist ein Stahl-Schmiedeteil mit angeformtem Achszapfen zur Aufnahme des Radlagers.

Radlager

Radnabe und Radlager bilden eine bauliche Einheit. Das Radlager ist mit einer Dehnschraube mit dem Achszapfen des Radträgers verschraubt. Dadurch wird die notwendige Vorspannung des Lagers erreicht (= Radlager der 2. Generation). Bestandteil des Radlagers ist der Ring zur Sensierung der Raddrehzahl (siehe unter ESP, Seite 48).



313_013



Längslenker

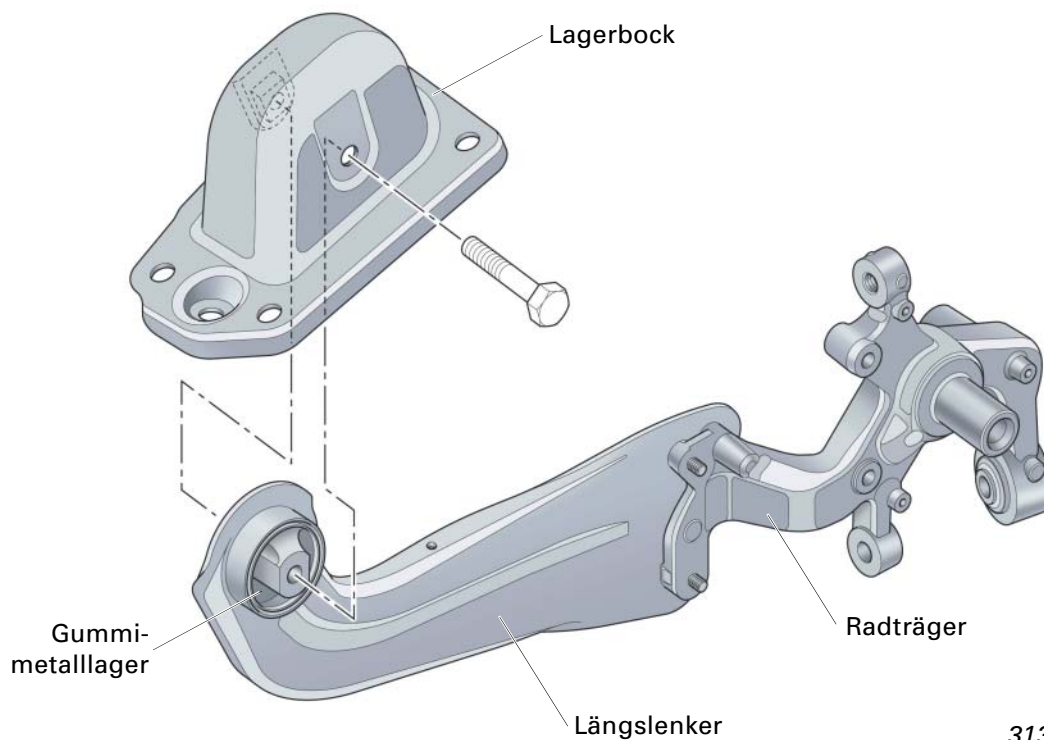
Der Längslenker ist karosserieeitig mit einem Gummimetalllager in einem Stahlblech-Lagerbock gelagert. Der Lagerbock ist mit der Karosserie starr verschraubt. Das großvolumige Gummimetalllager trägt maßgeblich zum guten Abrollkomfort bei.



Das Gummimetalllager wird positioniert eingebaut, siehe Reparaturleitfaden.

Die Verschraubung des Lenkers mit dem Lagerbock erfolgt zeitlich vor der Verschraubung des Lagerbockes mit der Karosserie. (Position der Teile zueinander beachten – siehe Reparaturleitfaden)

Mit dem Radträger ist der Längslenker starr verschraubt. In Hochrichtung ist er biegesteif und stützt so die Brems- und Anfahrmomente ab.



313_014

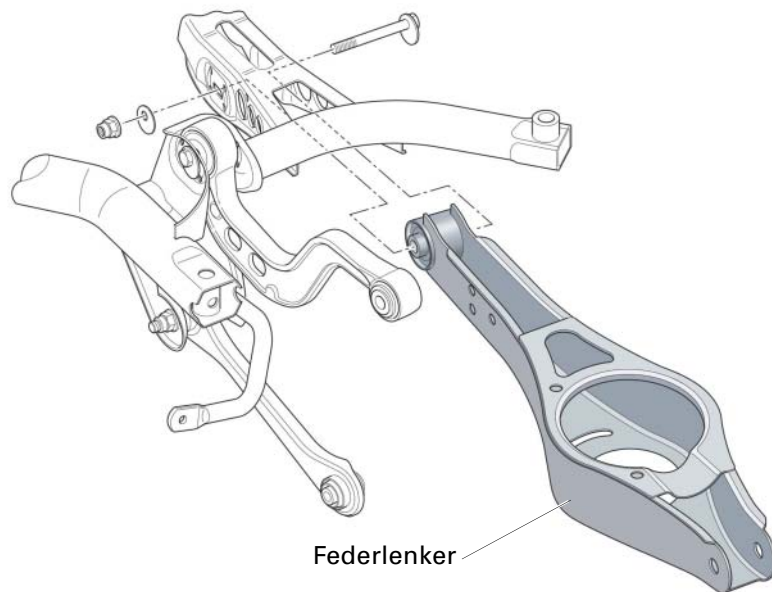
Achsen



Federlenker

Am Federlenker stützt sich die Karosserie über die Stahlfeder auf der Achse ab. Der Federlenker ist ein tiefgezogenes Stahlteil. Zum Schutz vor Steinschlag ist der Lenker beim Schlechtwegefahrwerk mit einer zusätzlichen Kunststoffabdeckung versehen.

Das Gestänge des Höhensensors der automatischen Leuchtweitenregulierung ist am linken Federlenker angebunden.

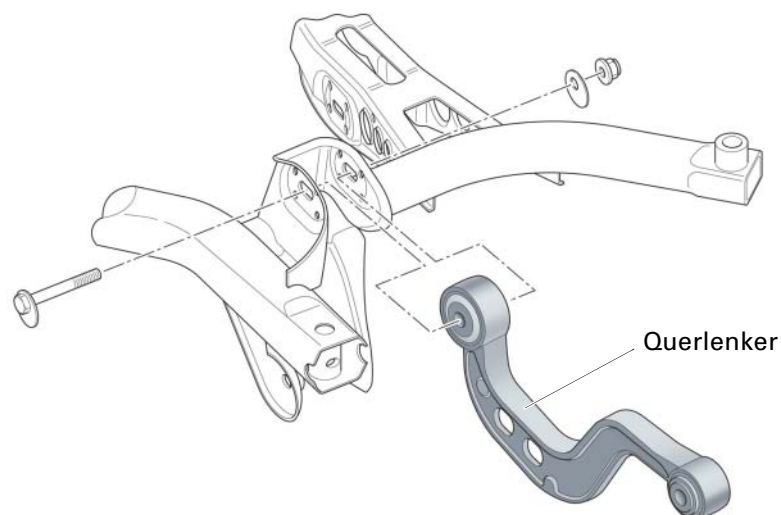


313_015

Querlenker

Der Querlenker stellt die Verbindung Hilfsrahmen-Radträger in der oberen Ebene her. Er ist ein Stahl-Schweißteil. Durch seinen T-förmigen Querschnitt dient er vor allem der Abstützung von Seitenkräften.

Der Einsatz von Aluminiumkernen und -außenrohren für die Lagerelemente trägt zur weiteren Gewichtsreduzierung bei.

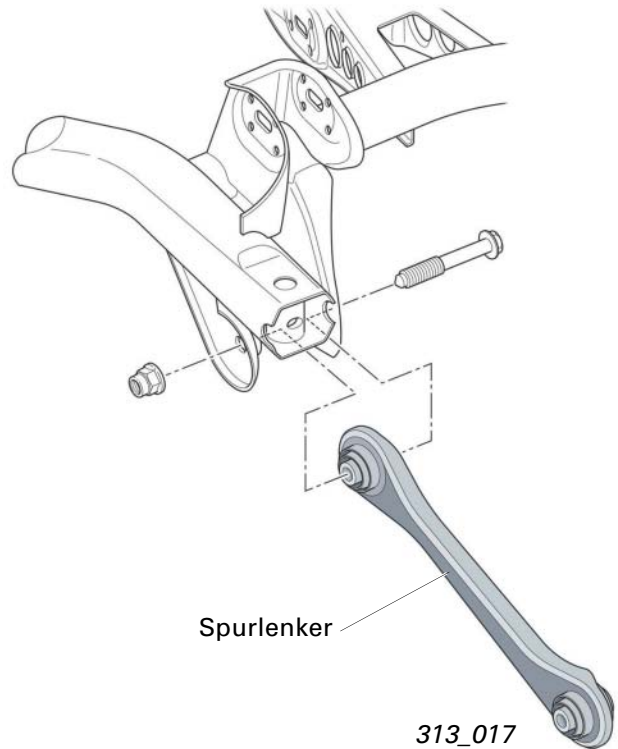


313_016



Spurlenker

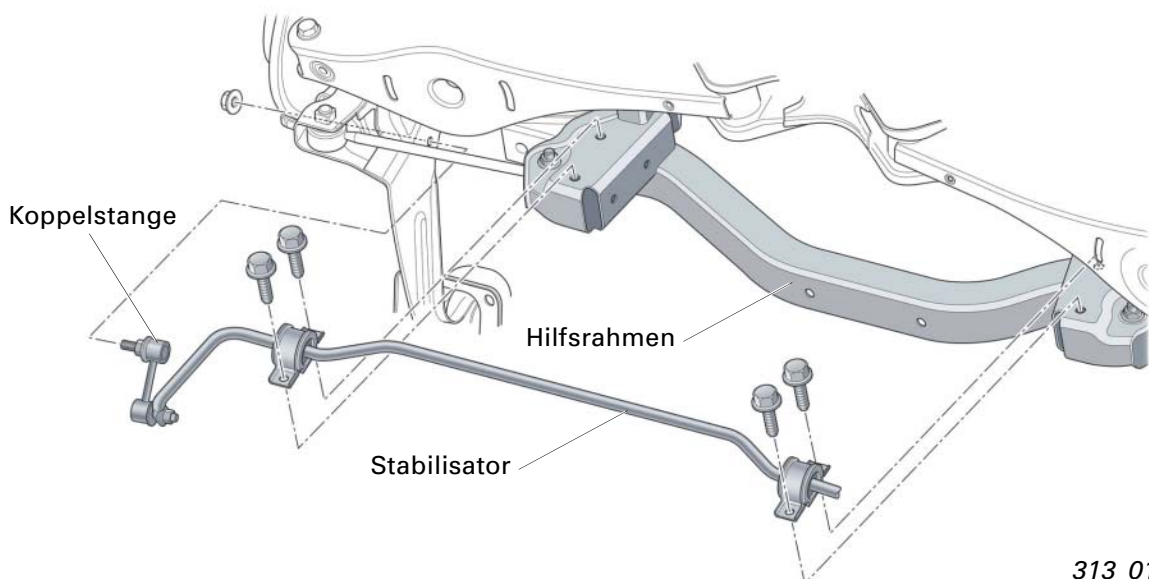
Der Spurlenker ist ein Stahlblechteil und bestimmt maßgeblich die Vorspurkurve.



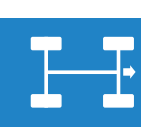
Stabilisator

Für Normal- und Sportfahrwerk kommt der gleiche Rohrstabilisator zum Einsatz. Für das Schlechtwegefahrwerk wird ein Rohrstabilisator mit geringerer Federrate eingesetzt.

Der Stabilisator ist karosserieseitig am Hilfsrahmen in Gummielementen gelagert, die achsseitige Lagerung erfolgt mittels Koppelstange am Radträger. Die Koppelstange besteht aus Stahl mit eingekolltem Kugelgelenk.



Achsen

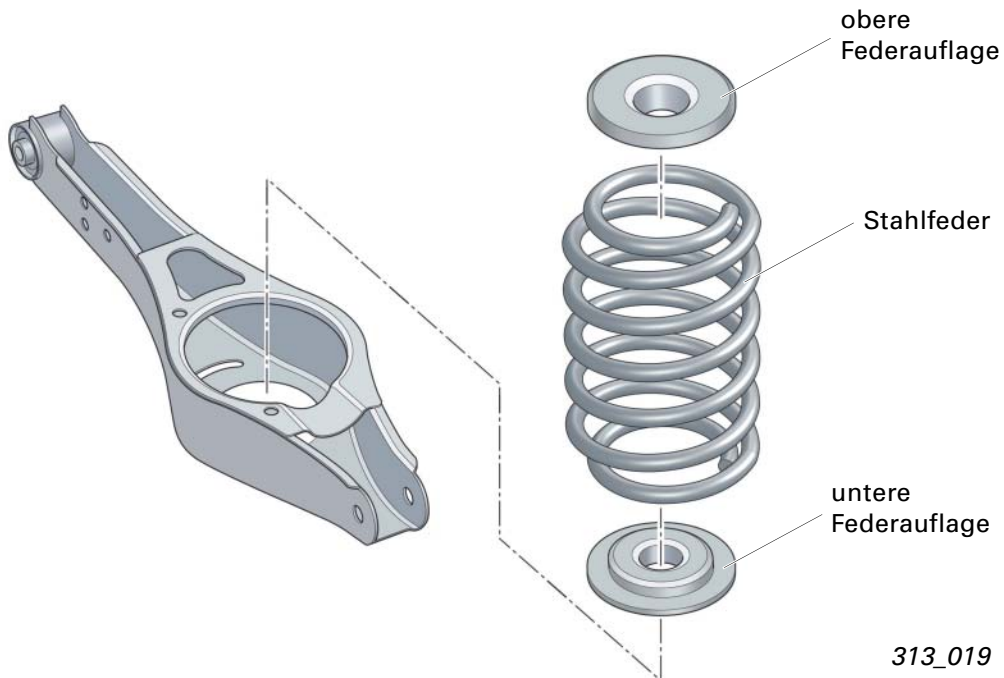


Stahlfeder

Es kommt eine zylindrische Feder aus hochfestem Stahl und eingezogenen Enden mit linearer Federcharakteristik zum Einsatz. Die Lagerung an Karosserie und Federlenker erfolgt durch Gummi-Federauflagen.



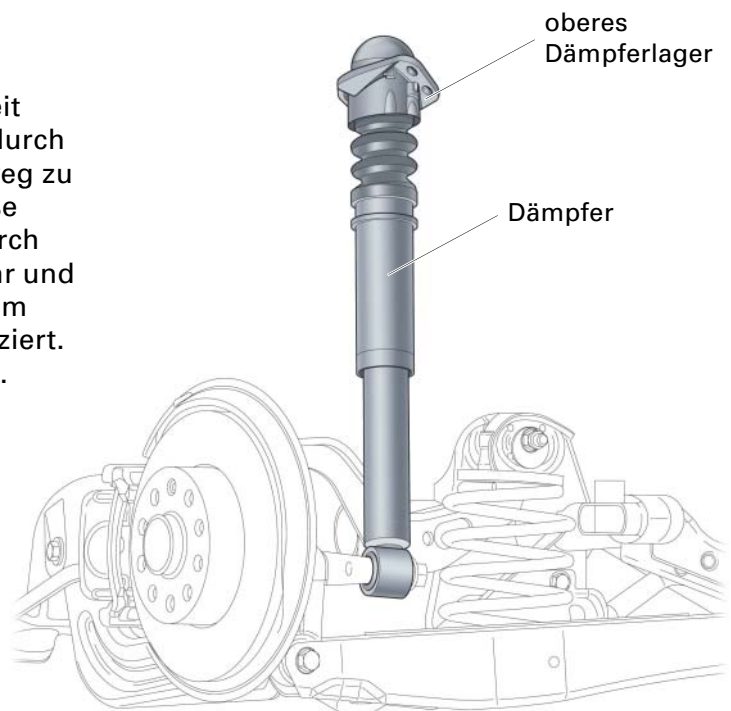
Die Feder ist über die untere Federauflage positioniert verbaut, siehe Reparaturleitfaden.



313_019

Dämpfer

Die Zweirohr-Gasdruckdämpfer sind weit außen an den Radträgern gelagert. Dadurch ist die optimale Übersetzung von Radweg zu Dämpferweg realisierbar und eine große Durchladebreite wird sichergestellt. Durch größere Abmessungen von Dämpferrohr und Kolben wurde der Dämpferinnendruck im Vergleich zum Vorgängerfahrzeug reduziert. Eine Komfortverbesserung ist die Folge.

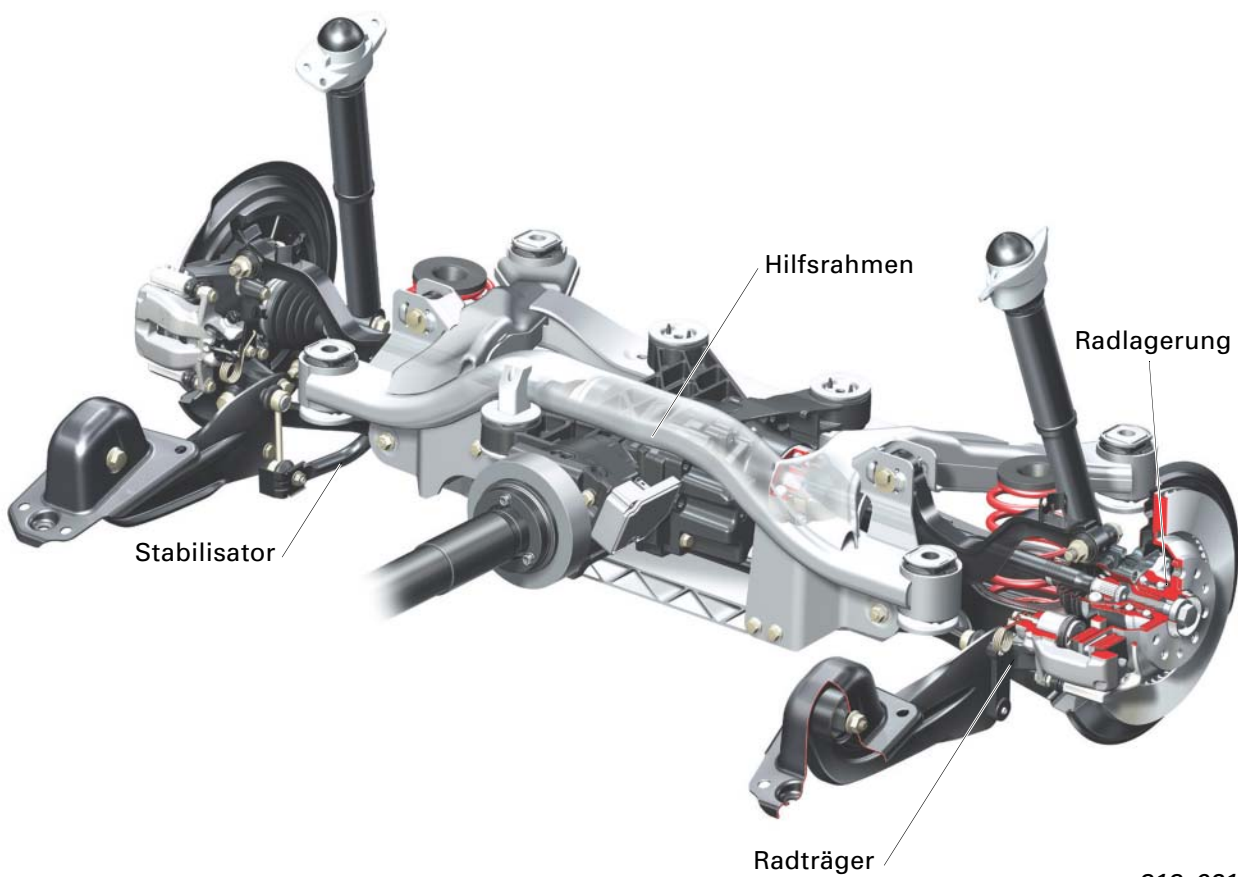


313_020

Die quattro-Hinterachse

Übersicht

Die angetriebene Hinterachse wurde durch Änderungen an Hilfsrahmen, Stabilisator, Radträger und Radlagerung realisiert.



313_021

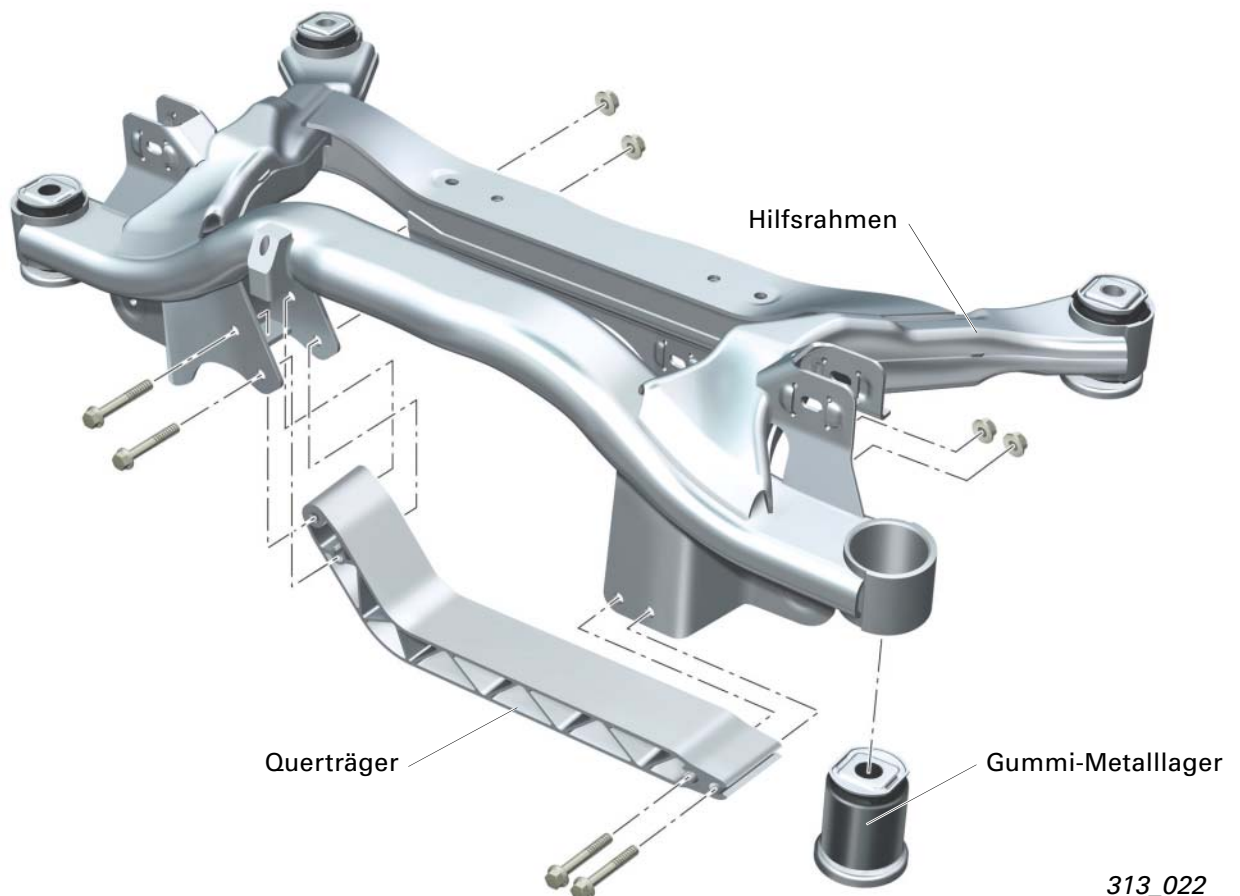


Systemkomponenten

Hilfsrahmen

Der Hilfsrahmen ist eine Aluminium-Schweißkonstruktion. Er nimmt zusätzlich das Hinterachsgetriebe auf. Er ist über großvolumige Gummimetalllager mit der Karosserie verschraubt. Dadurch wird eine gute akustische Entkopplung zur Karosserie erreicht.

Ein zusätzlich verschraubter Aluminium-Querträger dient durch Schließung des Hilfsrahmens im unteren Bereich der Steifigkeits-erhöhung. Durch Einsatz von Aluminium wird eine Gewichtsersparnis von ca. 7 kg erreicht.



313_022

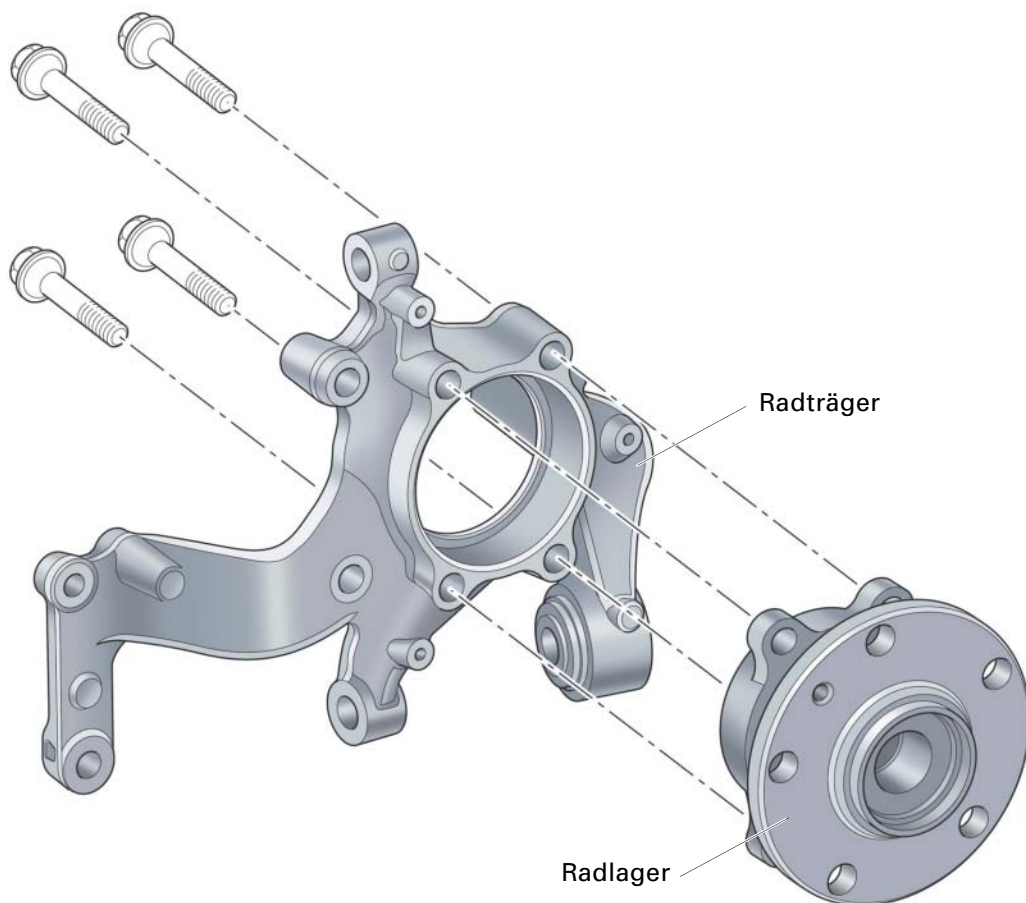


Radlager

Es kommt ein Radlager der 3. Generation (Gleichteil mit Vorderachse) zum Einsatz.

Radträger

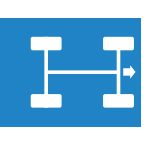
Der Radträger wurde geometrisch geändert, um den Antrieb der Hinterachse (Einsatz von geändertem Radlager und Gelenkwelle) zu realisieren.



313_023

Stabilisator

Die Geometrie des Stabilisators wurde aufgrund Freigang zum Hinterachsgetriebe geändert. Die Dimensionierung entspricht der Frontantriebsvariante.



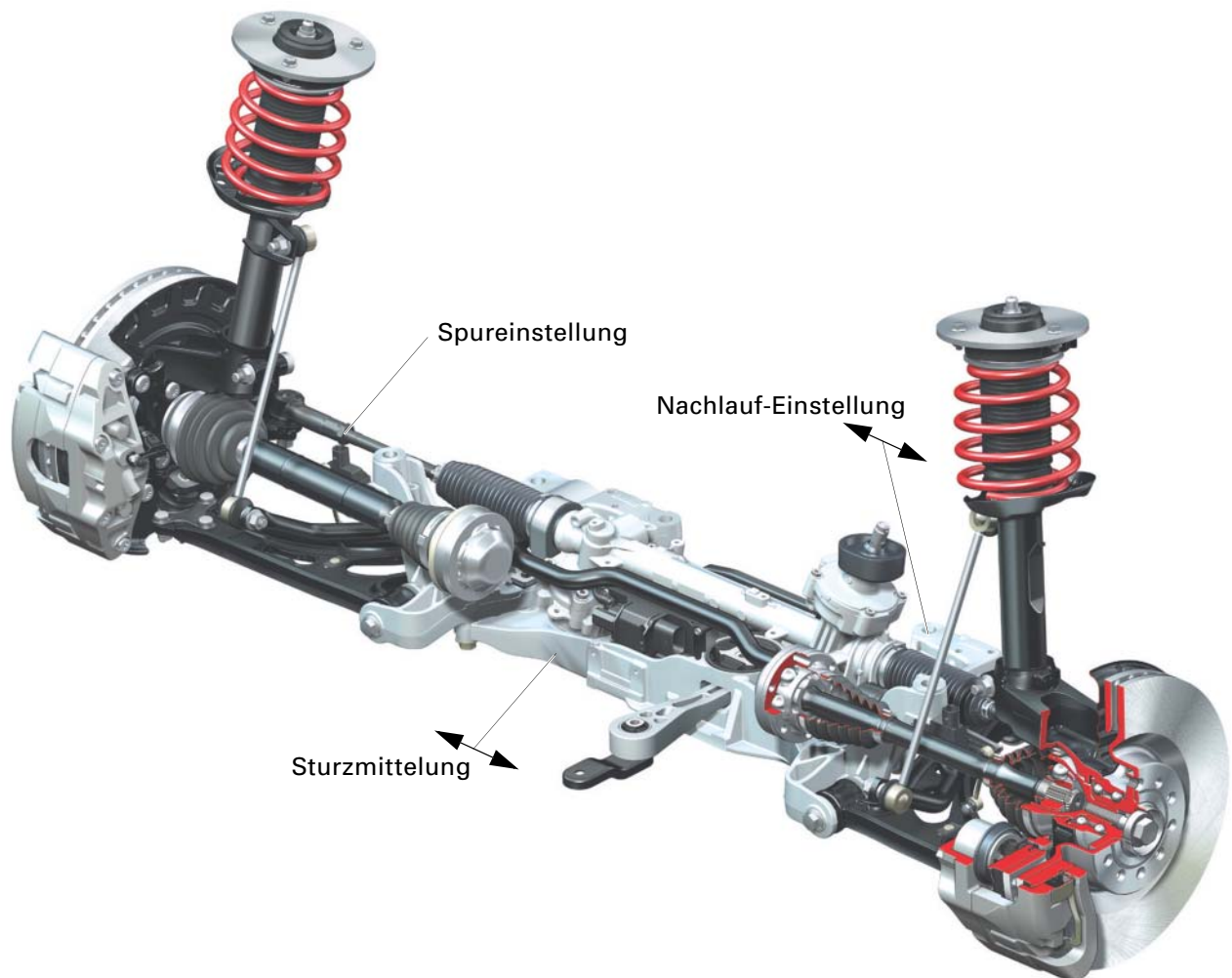
Fahrwerkvermessung /-einstellung

Vorderachse

An der Vorderachse ist die Vorspur an den Spurstangen einstellbar.

Durch Verschieben des Lagerbockes ist der Nachlauf in begrenztem Umfang einstellbar.

Durch seitliches Verschieben des Hilfsrahmens sind die Sturzwerte in begrenztem Umfang ausmittelbar.



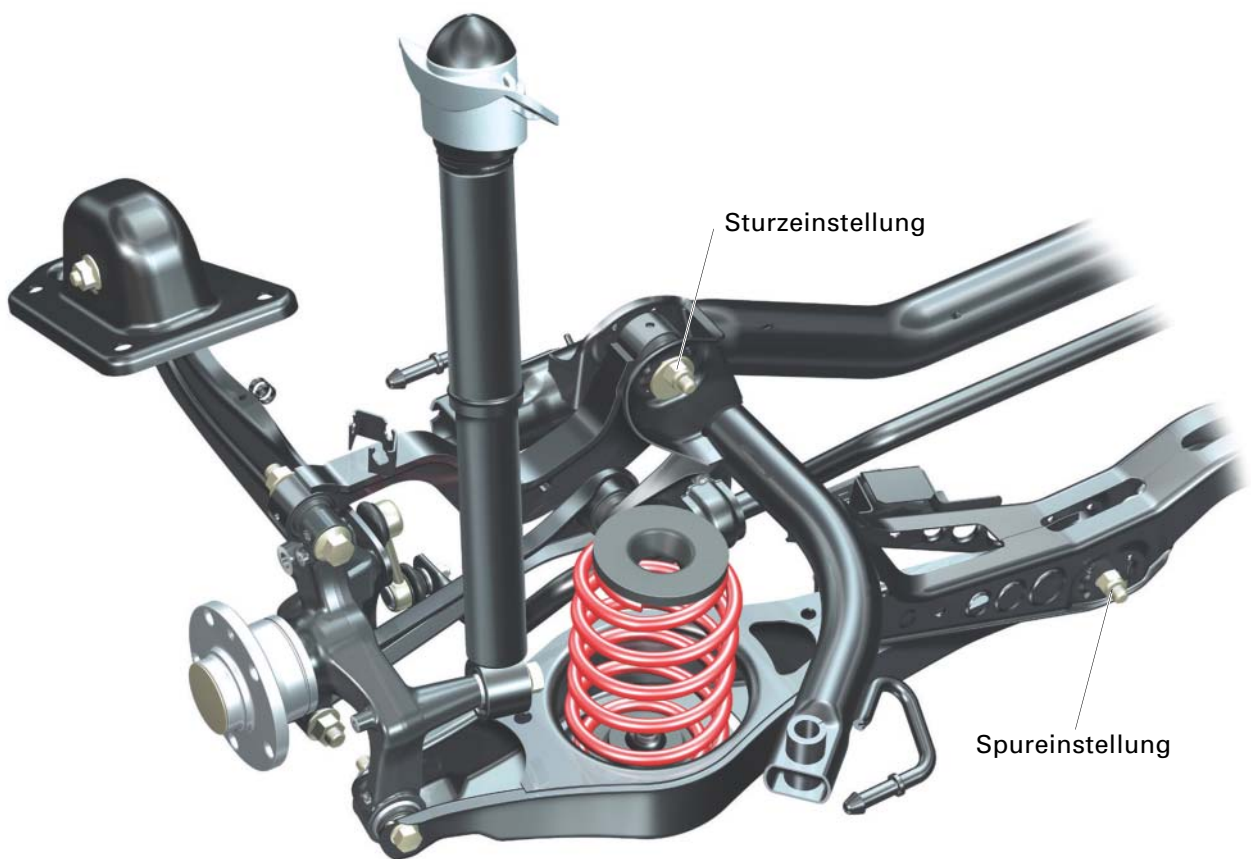
313_024



Hinterachse

An der Hinterachse sind Vorspur und Sturz der Räder einzeln einstellbar. Die Spureinstellung erfolgt bei front- und quattro-Antrieb an der Verschraubung Federlenker-Hilfsrahmen.

Die Sturzeinstellung wird an der Verschraubung Querlenker-Hilfsrahmen vorgenommen.



313_025

Lenkung

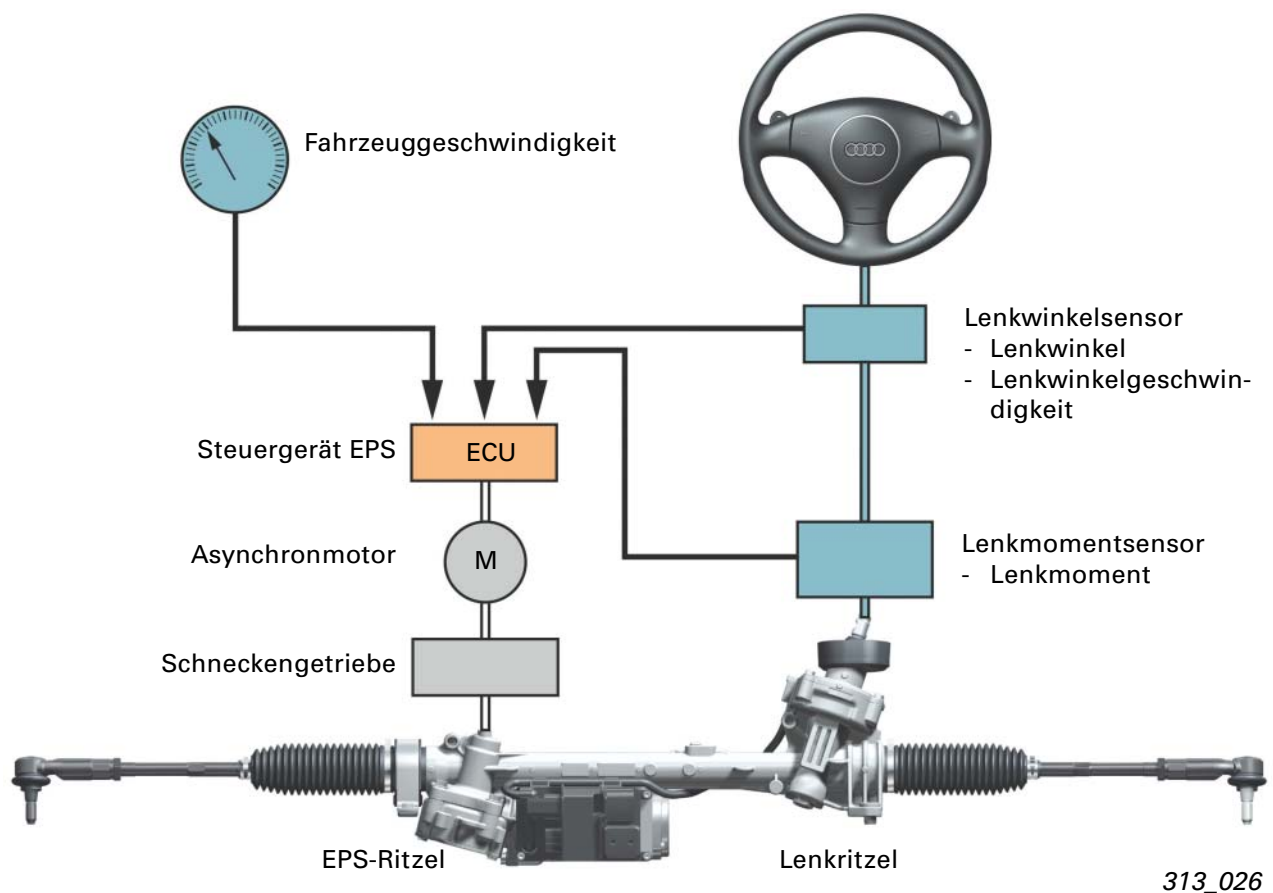
Elektromechanische Lenkung (EPS)

(EPS = electrical power steering)

Übersicht

Seit einigen Jahren sind Hilfskraftlenkanlagen für PKW Stand der Technik. Hierbei wird die notwendige Lenkkraft von der Muskelkraft des Fahrers und von einer zusätzlichen Energiequelle aufgebracht. Als zusätzliche Energie kamen bislang Hydraulik und Elektrik in Kombination mit Hydraulik in Betracht.

Speziell für kleinere PKW bis zur Mittelklasse wurden in den letzten Jahren Lenksysteme mit ausschließlich elektrischer Lenkkraftunterstützung entwickelt. Im Audi A3 '04 kommt erstmals bei Audi ein solches Lenksystem zum Einsatz.



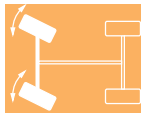
Es kommt ein System mit „Doppelritzel“ zur Anwendung.

Die Lenkunterstützung wird durch ein zweites, parallel auf die Zahnstange wirkendes Ritzel erbracht. Der Antrieb dieses Ritzels erfolgt durch einen Elektromotor.

Ein Drehmomentsensor ermittelt das Drehmoment am Lenkritzel. In Abhängigkeit von Lenkmoment, Fahrzeuggeschwindigkeit, Lenkwinkel, Lenkgeschwindigkeit und weiteren Eingangsgrößen ermittelt das elektronische Steuergerät das notwendige Unterstützungsmoment.

Vorteile

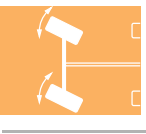
- Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs um 0,1-0,2 L/100 km durch bedarfsabhängige Leistungsaufnahme
- Einfache Realisierung einer geschwindigkeitsabhängigen Servounterstützung und Dämpfung, dadurch optimales Lenkgefühl in jeder Situation
- Geringe Empfindlichkeit gegenüber Fahrbahnunebenheiten
- Nur noch zwei Hardwarevarianten notwendig (Links-/ Rechtslenker) da Anpassungen durch Softwareänderungen möglich sind
- Realisierung einer aktiven Rückstellung der Räder in Stellung Geradeausfahrt
- Geringe Geräuscentwicklung im Fahrzeug-Innenraum



Lenkung

Systemkomponenten

Systemübersicht

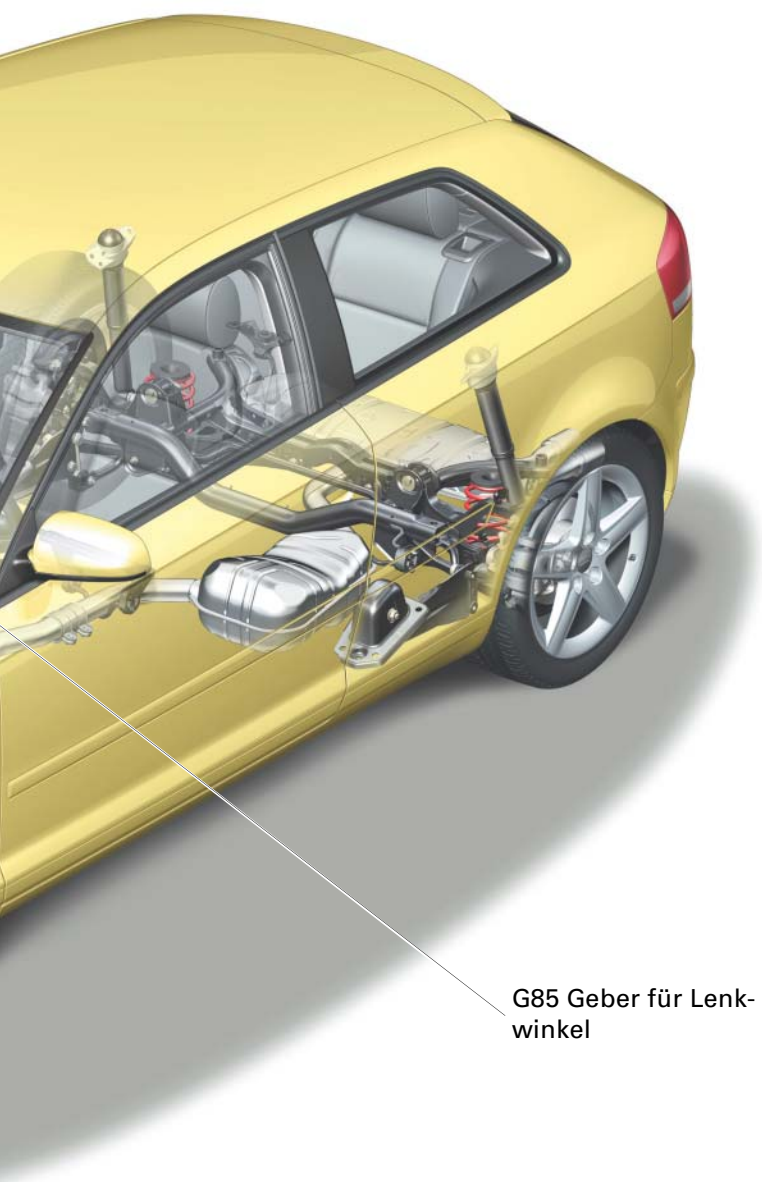


K161 - Kontrolllampe
im Schalttafeleinsatz

J500 Steuergerät für
elektromechanische
Lenkung

V187 Motor für elek-
tromechanische
Lenkung

G269 Geber für
Lenkmoment



G85 Geber für Lenkwinkel

313_027



Geber für Rotordrehzahl G28

Die Stellung (Verdrehwinkel) des Rotors des Elektromotors V187 wird durch einen Geber erfasst. Dieser Geber arbeitet auf Basis des magnetoresistiven Effekts*. Der Sensor ist Bestandteil des Elektromotors und von außen nicht zugänglich.

Der Geber liefert je ein Sinus- und Cosinus-Signal als Winkel-Ausgangssignale. Zwei Signale werden ausgegeben, um eine Plausibilitätsprüfung (Funktionsüberwachung) durch das Steuergerät vornehmen zu können. Das Steuergerät J500 benötigt die Positionsangabe zur Berechnung der erforderlichen Lenkunterstützung.

Im Fehlerfall erfolgt eine „weiche“ Abschaltung der Lenkunterstützung. Als Ersatzsignal hierfür wird ein Lenkgeschwindigkeitssignal aus dem Lenkwinkelsignal gebildet.

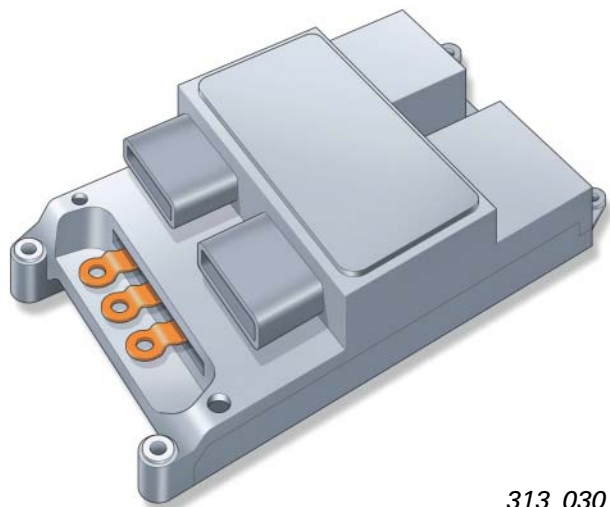
*magnetoresistiver Effekt:

Hierbei wird der physikalische Effekt genutzt, dass sich der elektrische Widerstand in Längs- und Querrichtung einer Leiterbahn in Abhängigkeit von der Richtung eines aufgeschalteten Magnetfeldes ändert.

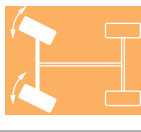
Steuergerät für Lenkhilfe J500

Das Steuergerät ist mit dem Motor fest verbunden. Es ist in Microhybrid-Technologie aufgebaut. Auf Basis der Eingangssignale ermittelt das Steuergerät den jeweils aktuellen Bedarf an Unterstützungsmoment. Die Stromstärke des Erregerstromes wird berechnet und der Motor V187 angesteuert.

Im Steuergerät implementiert ist ein Temperatursensor. Er misst die Temperatur der Endstufen. Wird die Temperatur zu hoch, wird die Leistungsabgabe und damit die Lenkunterstützung reduziert.



313_030

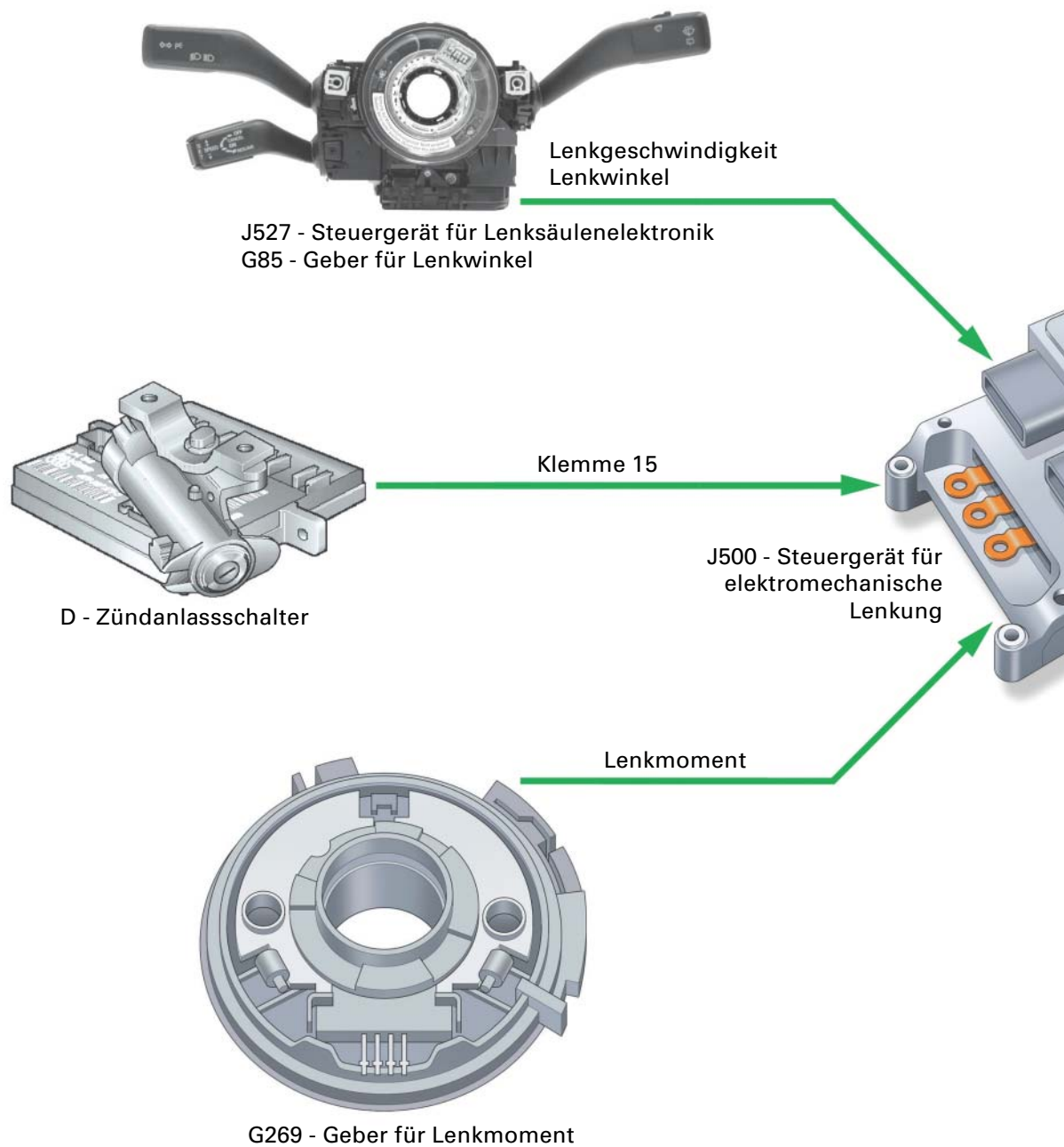


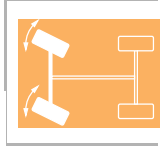
Lenkung

Steuergerät für Lenkhilfe J500

Eingangs- und Ausgangssignale

- Eingangssignale
→ Ausgangssignale

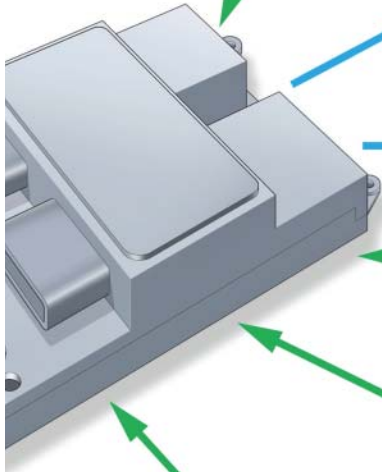




J285 - Steuergerät mit Anzeigeeinheit im Schalttafeleinsatz



K161 - Kontrolllampe

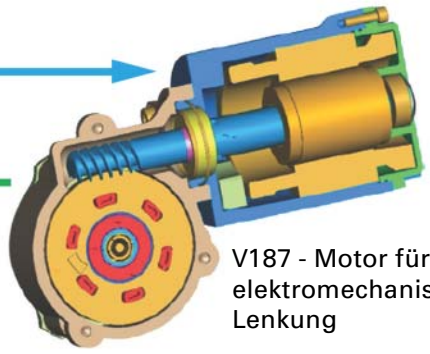


Fahrzeug-
geschwindigkeit

Ansteuerung
Kontrolllampe

Motoransteuerung

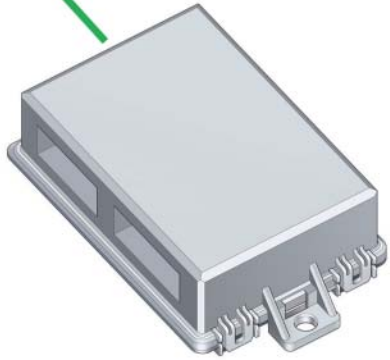
Rotordrehzahl
Lenkgeschwindigkeit



V187 - Motor für
elektromechanische
Lenkung

Fahrzeug-
geschwindigkeit

Motordrehzahl

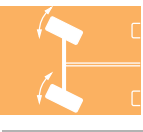


J220 - Steuergerät für Motronic



J104 - Steuergerät für ESP

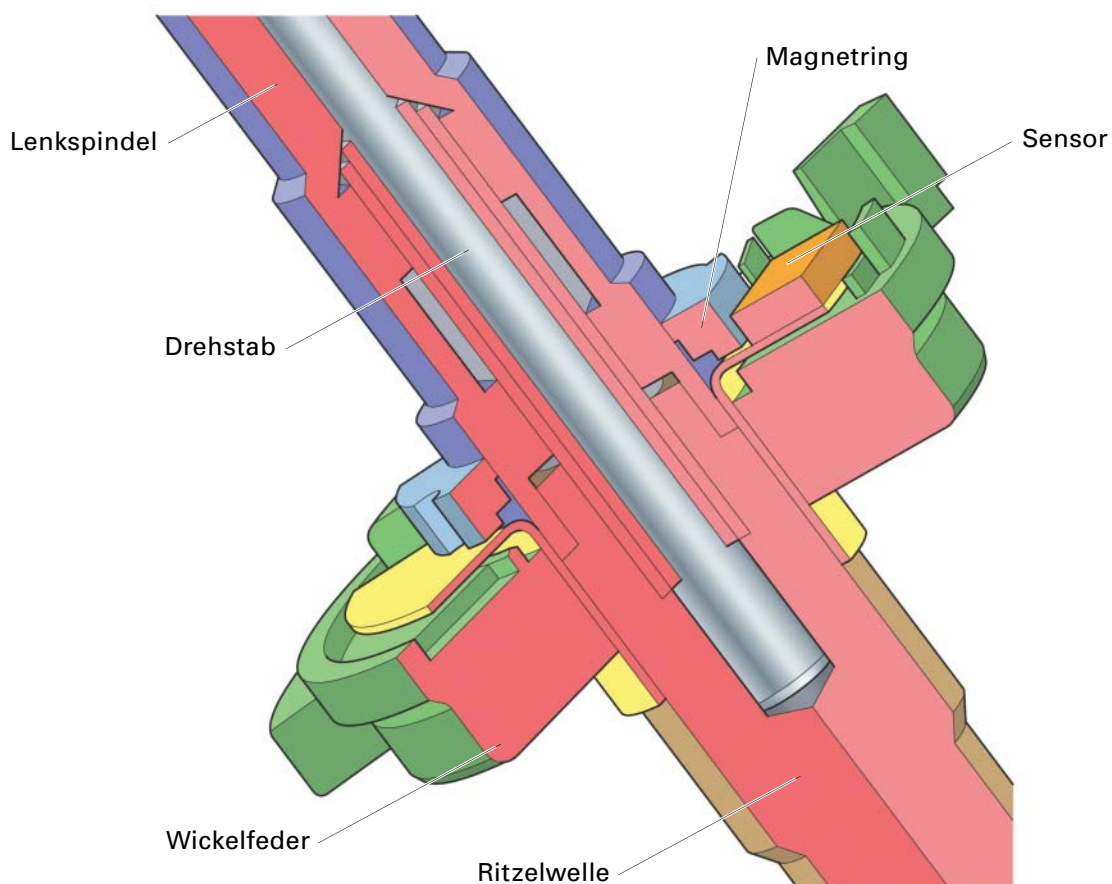
Lenkung



Geber für Lenkmoment G269

Der Geber arbeitet nach dem Funktionsprinzip magnetoresistiver Sensoren. Ein Magnetring ist mit der Lenkspindel und damit mit dem oberen Bereich des Drehstabes fest verbunden. Der Sensor sitzt auf der Ritzelwelle, die mit dem unteren Bereich des Drehstabes verbunden ist.

Die Kontaktierung erfolgt durch eine Wickelfeder. Je nach Kraftaufwand am Lenkrad erfolgt eine definierte Verdrehung des Drehstabes. Dadurch entsteht eine Relativbewegung zwischen Magnetring und Sensor. Die hierbei durch den magnetoresistiven Effekt hervorgerufene Widerstandsänderung wird durch das Steuergerät ausgewertet.

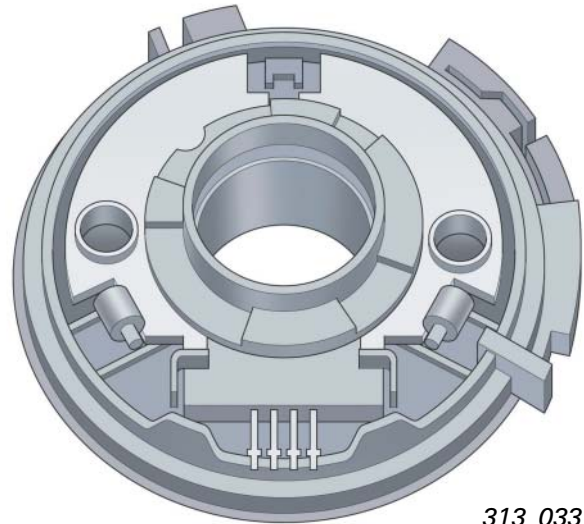


313_032

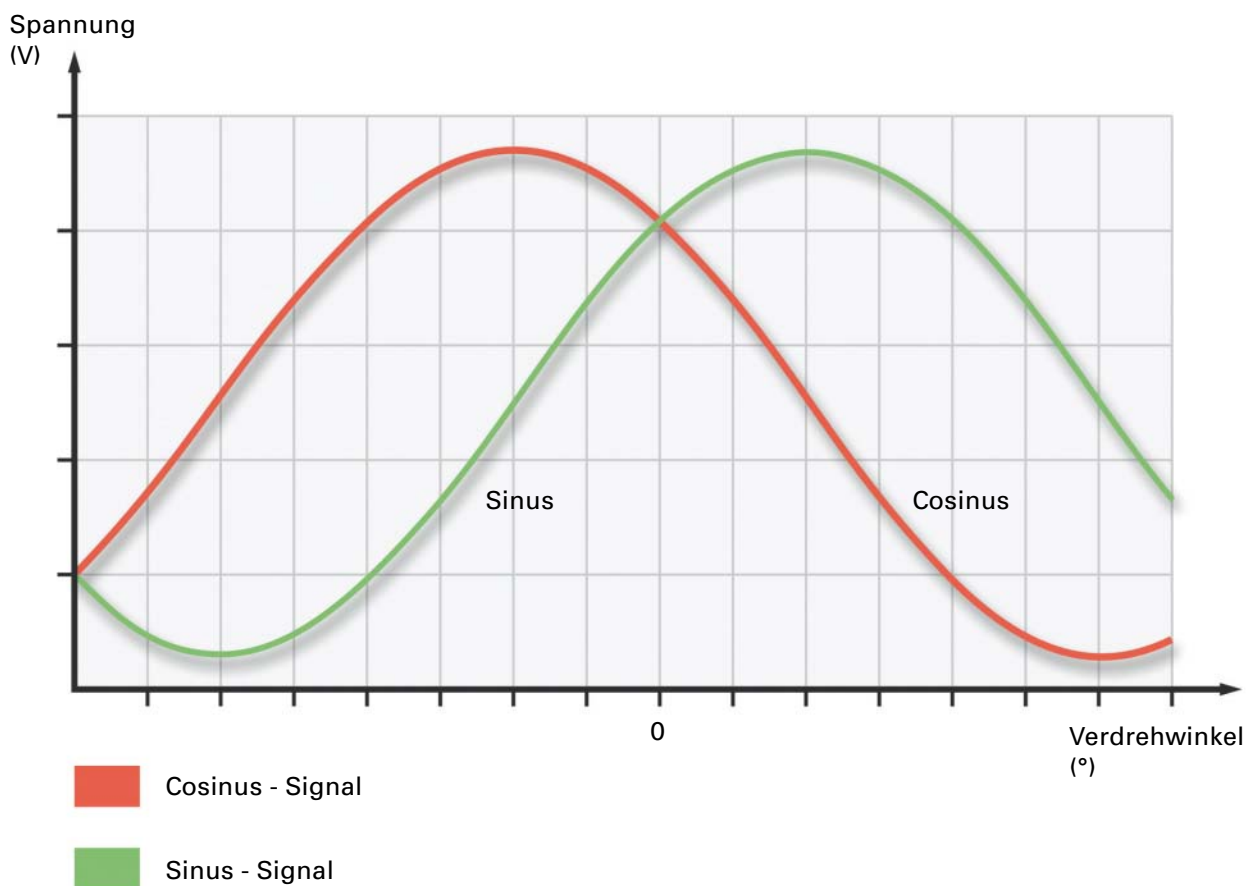
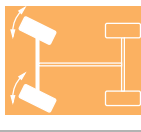


Bei einem Defekt am Geber für Lenkmoment muss das Lenkgetriebe ausgetauscht werden.

Wird ein Defekt erkannt, wird die Lenkunterstützung abgeschaltet.
Die Abschaltung erfolgt nicht plötzlich, sondern „weich“. Für die gesteuerte weiche Abschaltung wird vom Steuergerät ein Lenkmoment-Ersatzsignal aus Lenkwinkel und Rotordrehzahl des Elektromotors gebildet.

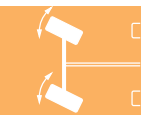


313_033



313_034

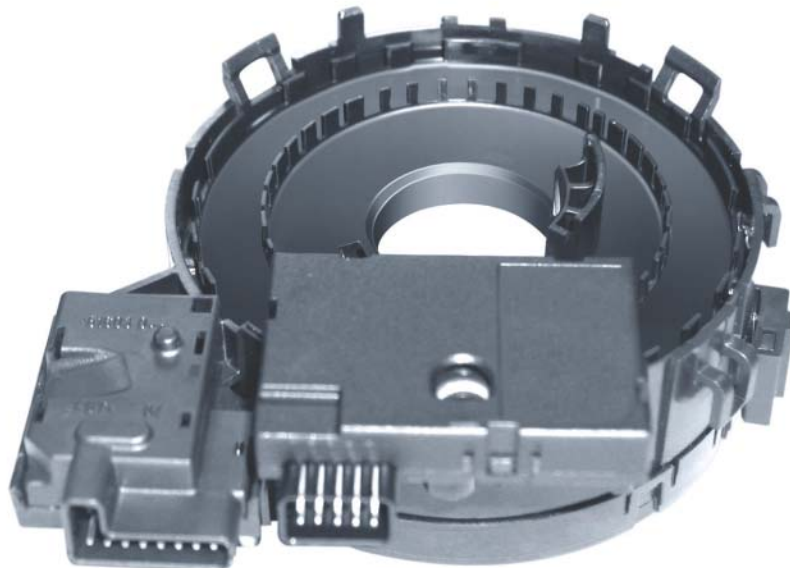
Lenkung



Geber für Lenkwinkel G85

Der Geber erfasst den Lenkwinkel. Die Elektronik zur Auswertung der Signale befindet sich im Steuergerät für Lenksäulenelektronik J527. Außer dem Lenkwinkel wird vom Steuergerät die Lenkgeschwindigkeit zur Berechnung der notwendigen Lenkunterstützung ermittelt. Aufbau und Funktion des Gebers entsprechen im Wesentlichen dem des Audi A4 (Beschreibung des prinzipiellen mechanischen Aufbaus siehe SSP204).

Bei Austausch von Geber G85 und/oder Steuergerät für ESP J104 muss der Geber neu kalibriert und initialisiert und das Steuergerät J104 neu codiert werden (Details siehe aktueller Reparaturleitfaden und geführte Fehlersuche).



313_056

Kontrolllampe K161

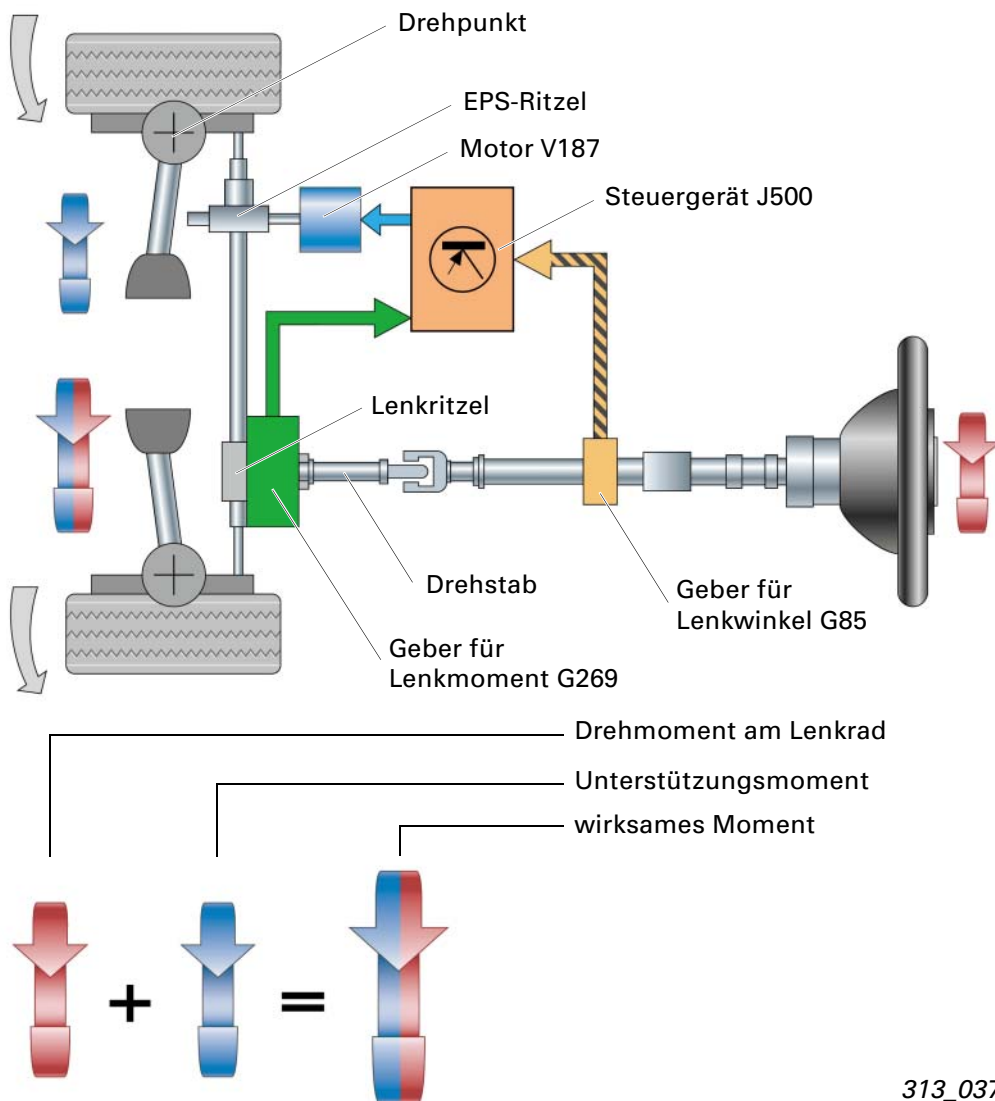
Die Kontrolllampe befindet sich im Schalttafeleinsatz. Sie dient der Anzeige von Systemfehlern. Mit dem Aufleuchten der Kontrolllampe wird gleichzeitig ein dreifacher Gong aktiviert.



313_036

Funktionsweise

Im Folgenden wird die generelle Funktionsweise am Beispiel eines typischen Lenkvorganges erläutert.

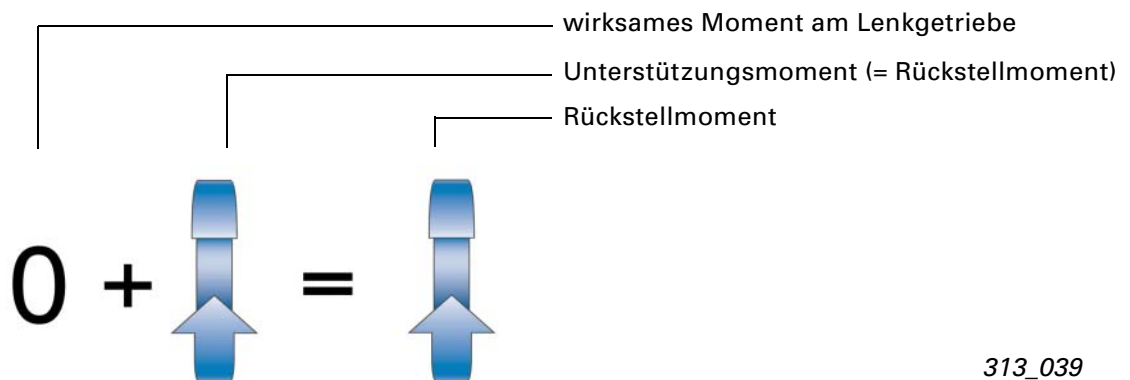
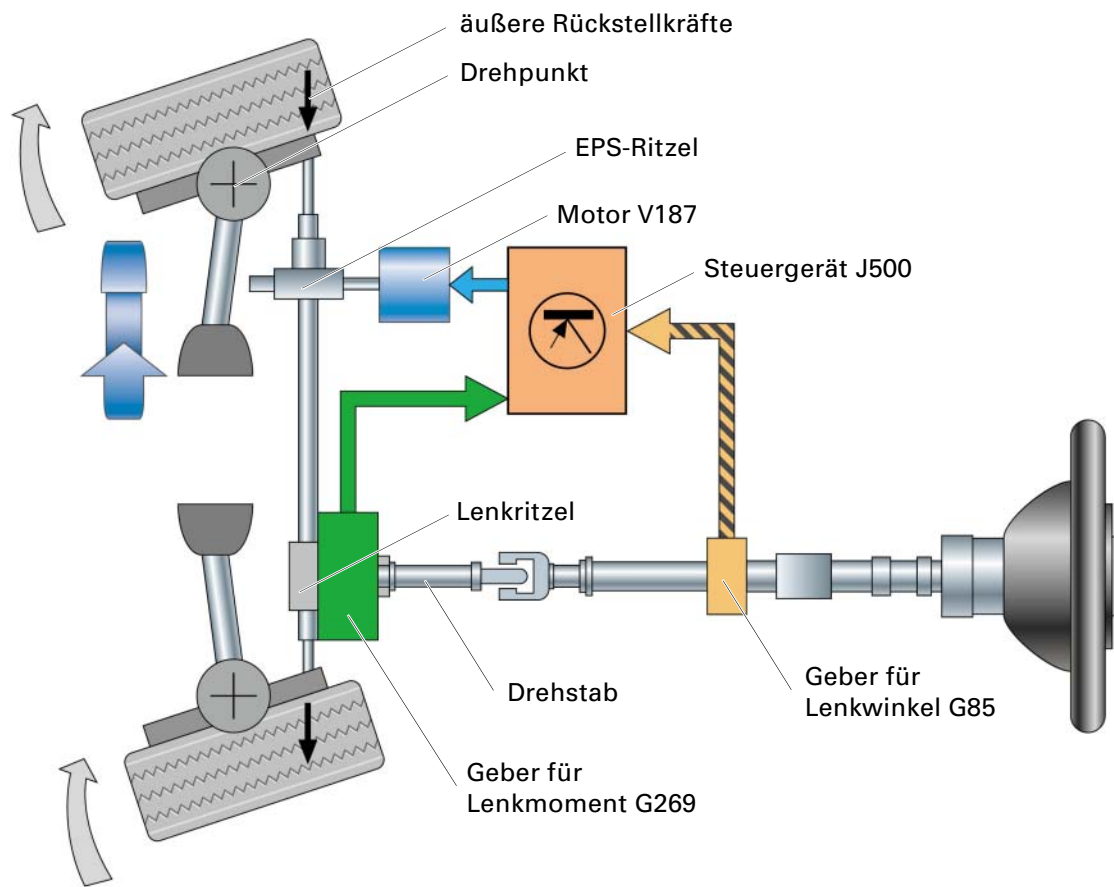


313_037

Der Fahrer beginnt zu lenken. Durch das Drehmoment am Lenkrad wird der Drehstab verdreht. Der Geber für Lenkmoment G269 erfasst die Verdrehung und meldet das ermittelte Lenkmoment dem Steuergerät J500. Der Geber für Lenkwinkel G85 meldet den aktuellen Lenkwinkel und die Lenkgeschwindigkeit.

Das Steuergerät ermittelt aus Lenkmoment, Fahrzeuggeschwindigkeit, Motordrehzahl, Lenkwinkel, Lenkgeschwindigkeit und im Steuergerät abgelegten Kennlinien das Motor-Sollmoment für die Ansteuerung des Elektromotors. Die Summe aus dem Drehmoment am Lenkrad und dem Unterstützungsmoment ist das am Lenkgetriebe wirksame Moment für die Bewegung der Zahnstange.

Lenkung



Übt der Fahrer keine Kraft mehr auf das Lenkrad aus oder lässt es los, entspannt sich der Drehstab. Das Lenkmoment sinkt auf Null ab.

Auf Grund der Achsgeometrie entstehen Rückstellkräfte an den eingeschlagenen Rädern. Durch die Reibung im Lenksystem sind die Rückstellkräfte oft zu klein, um die Räder wieder in Geradeausstellung zu bewegen.

313_039

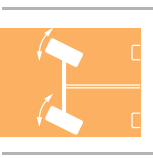
Das Steuergerät J500 erkennt dies durch die Lenkwinkelwerte des Gebers für Lenkwinkel G85.

Durch Auswertung von Lenkmoment, Fahrzeuggeschwindigkeit, Motordrehzahl, Lenkwinkel, Lenkgeschwindigkeit und im Steuergerät abgelegten Kennlinien errechnet das Steuergerät das für die Rückstellung erforderliche Drehmoment des Elektromotors.

Der Motor wird angesteuert und die Räder werden in die Geradeausstellung zurückgedreht. Das maximale Unterstützungsmoment für die aktive Rückstellung wird auf 25 Nm an der Zahnstange begrenzt.



Lenkung

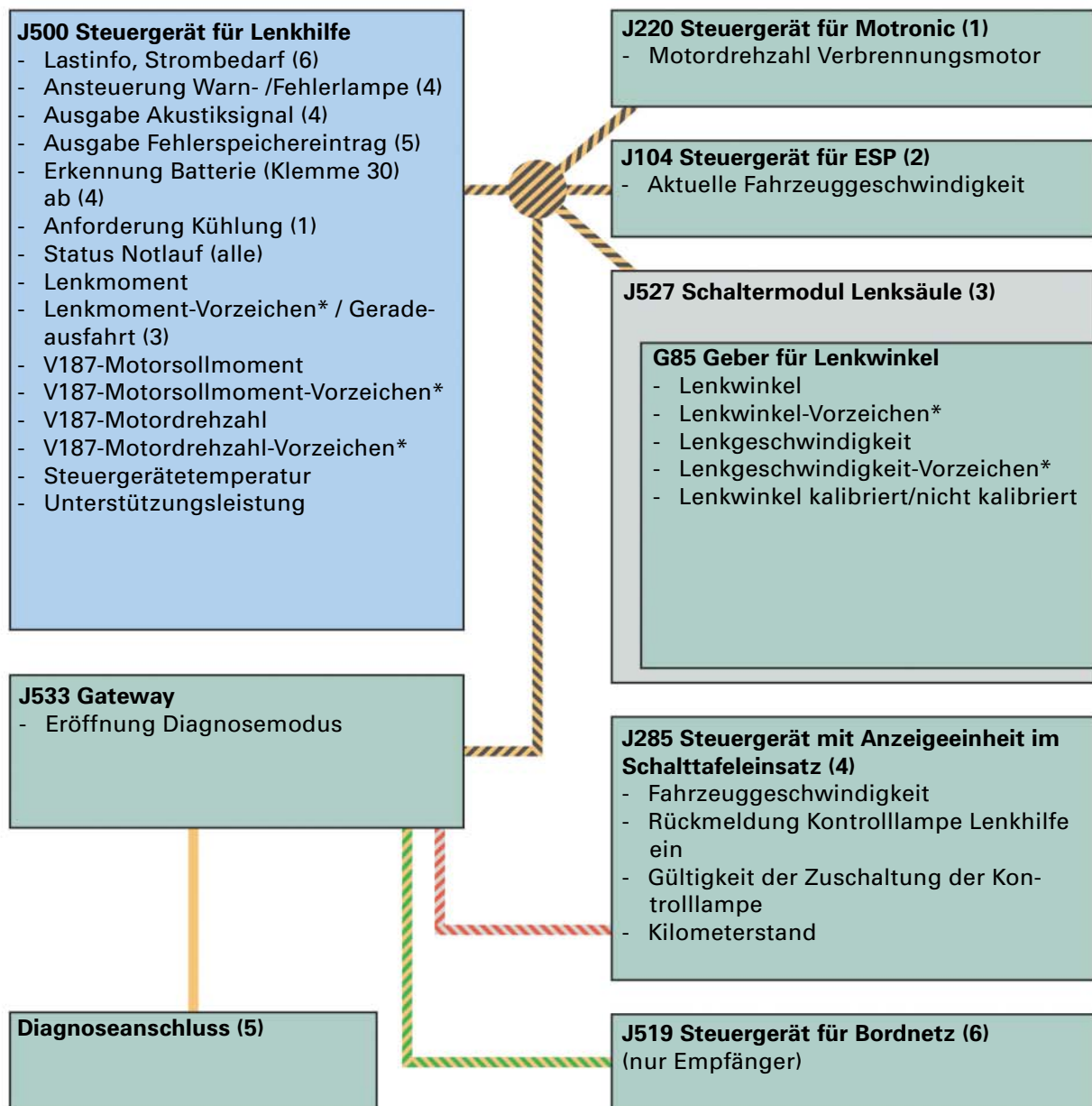


Systemverhalten im Notfall

Bei abgeklemmter oder defekter Batterie wird durch das Bordnetzsteuergerät sichergestellt, dass bei laufendem Motor genügend Strom für die elektromechanische Lenkung verfügbar ist.

Hierzu werden bei Bedarf bestimmte elektrische Verbraucher niedriger Priorität abgeschaltet. Wird das System aufgrund eines Systemfehlers vollständig abgeschaltet, werden die gesetzlichen Anforderungen natürlich weiterhin erfüllt, das Fahrzeug bleibt uneingeschränkt lenkbar.

CAN-Informationsaustausch



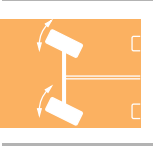
* abhängig von Bewegungsrichtung (rechts / links)

Die jeweils in Klammern stehende Zahl hinter den Botschaftsinhalten bezeichnet das Steuergerät, das die entsprechende Information verarbeitet: z.B.: „Lastinfo, Strombedarf“ wird vom Steuergerät Nr. 6, J519 verarbeitet.



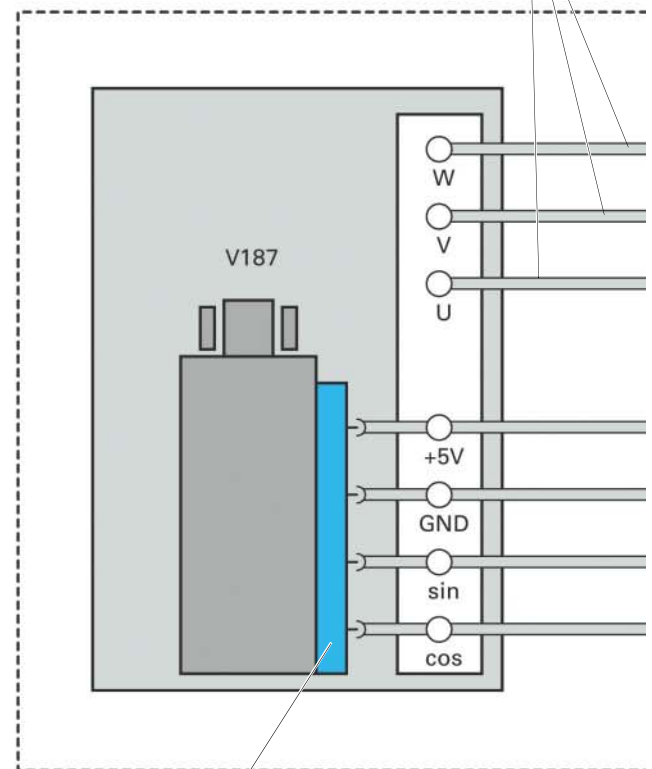
Lenkung

Funktionsplan



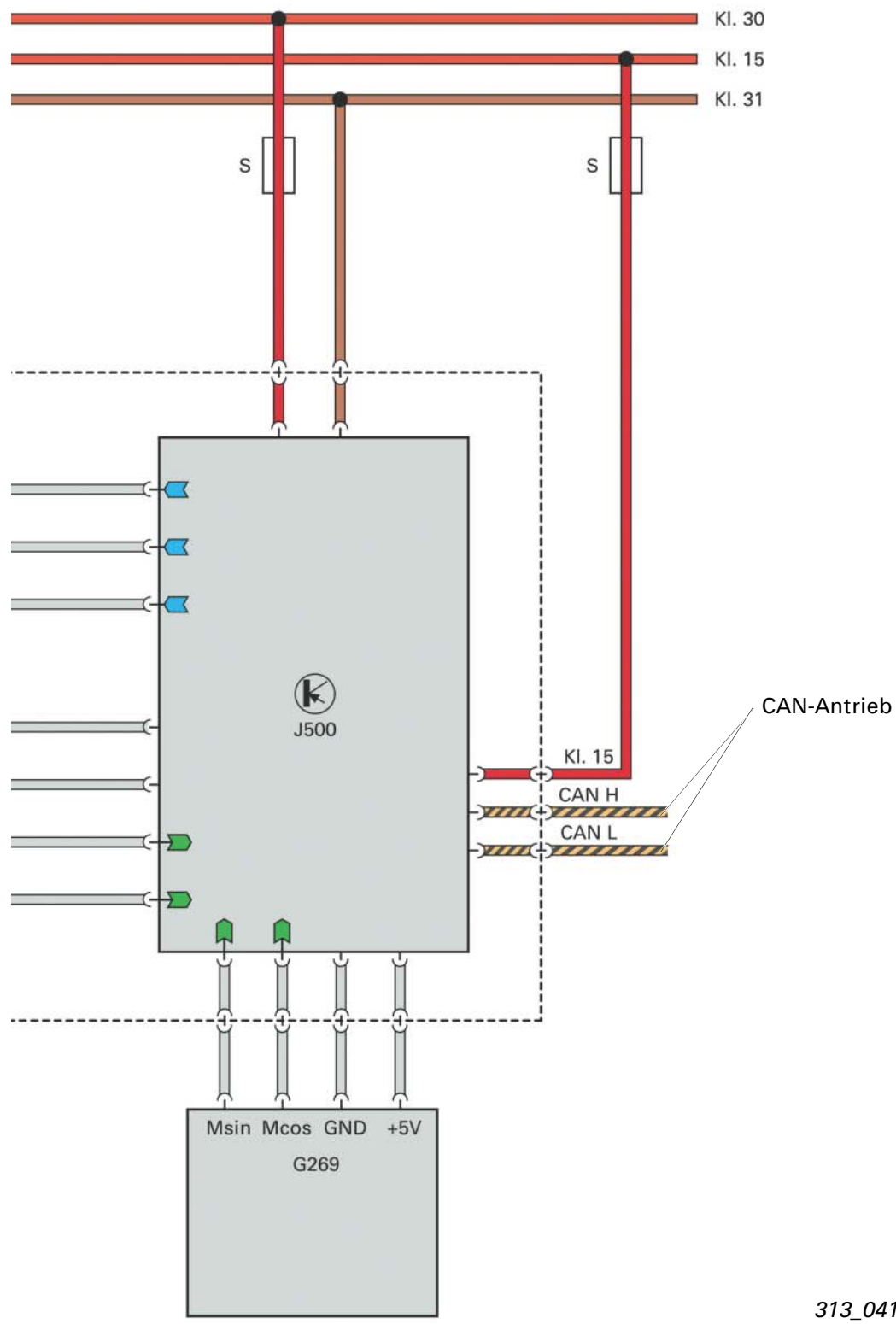
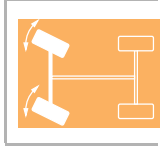
- J500 Steuergerät für Lenkhilfe
- V187 Motor für elektromechanische Lenkung
- G269 Geber für Lenkmoment
-  Eingangssignal
-  Ausgangssignal
-  Plus
-  Masse
- S Sicherung
-  CAN-Antrieb

Phasenansteuerung für
Drehstrom-Motor



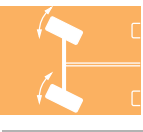
Geber für Rotordrehzahl G28

bauliche Einheit aus
J500 und V187



313_041

Lenkung



Service

Die Systemkomponenten der elektromechanischen Lenkung sind eigendiagnosefähig.

Programmierung der Kennlinie für Lenkunterstützung

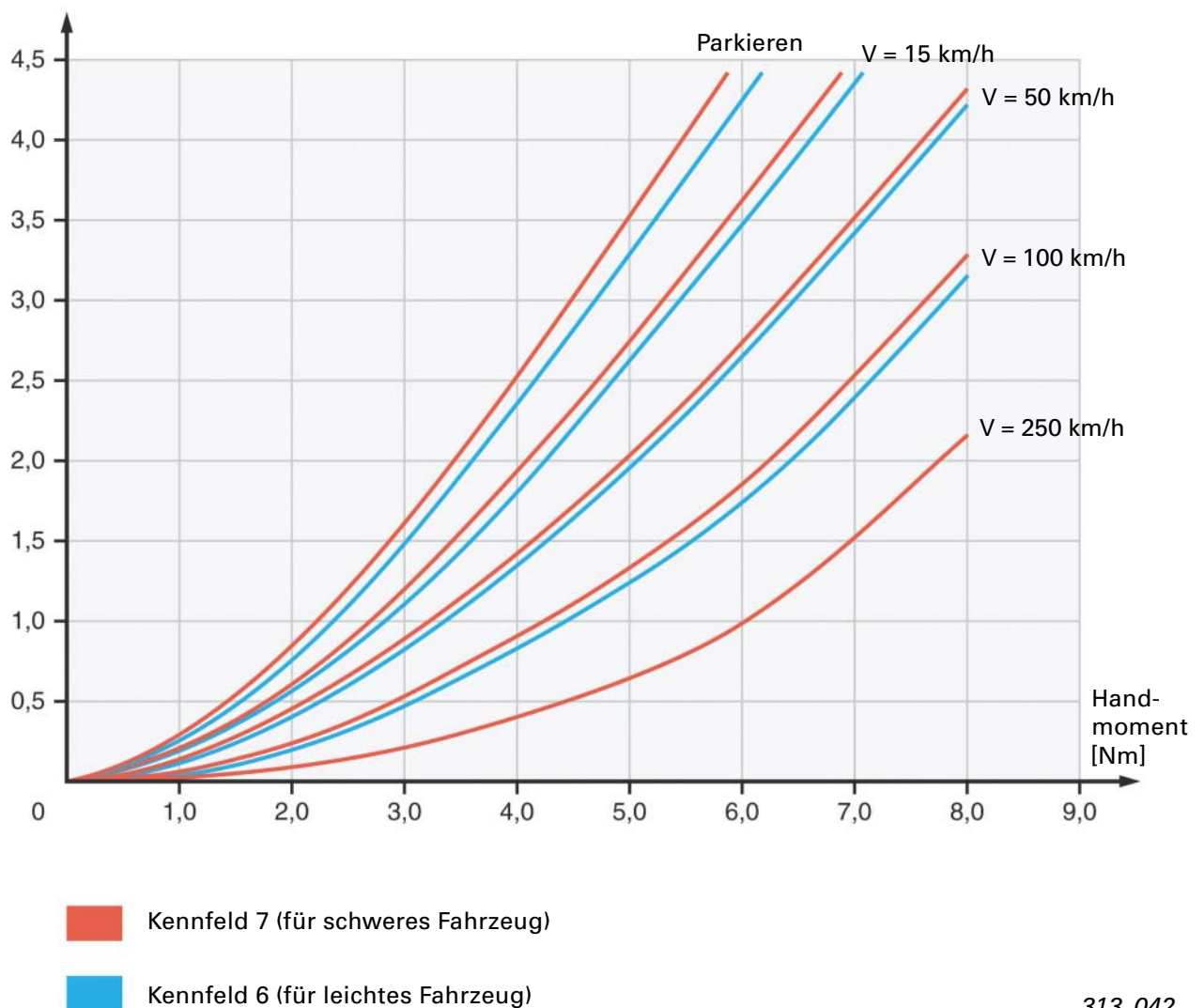
Im Steuergerät sind die verschiedenen Kennlinien für die Lenkunterstützung abgelegt.

Für den Audi A3 '04 wird in Abhängigkeit vom jeweiligen Fahrzeuggewicht Kennlinie 6 oder 7 verwendet.

Die Kennlinie kann im Kundendienst mit dem Tester VAS 5051, geführte Fehlersuche, oder in der Fahrzeugeigendiagnose-Funktion 10 – Anpassen aktiviert werden.

Dies wird z. B. bei einem Steuergeräteaustausch erforderlich.

V187-Motormoment [Nm]



313_042

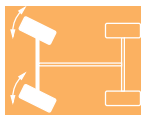
Anlernen der Lenkanschläge

Um die harten mechanischen Lenkanschläge zu vermeiden, wird die Lenkwinkelbegrenzung durch die Software vorgenommen. Der „Softwareanschlag“ wird bei ca. 5° Lenkwinkel vor dem mechanischen Anschlag aktiviert.

Hierbei wird das Unterstützungsmoment lenkwinkelabhängig reduziert.

In der Funktion Grundeinstellung werden die Winkellagen für die Anschläge mit dem Tester VAS 5052 gelernt.

(Detailinformationen siehe aktueller Reparaturleitfaden und geführte Fehlersuche)



Kalibrierung des Gebers für Lenkwinkel G85

Bei allen Fahrzeugen mit Frontantrieb erfolgt die Kalibrierung im Steuergerät für ESP J104.

Mit Einführung der quattro-Fahrzeuge findet die Kalibrierung im Steuergerät für elektromechanische Lenkung J500 statt.

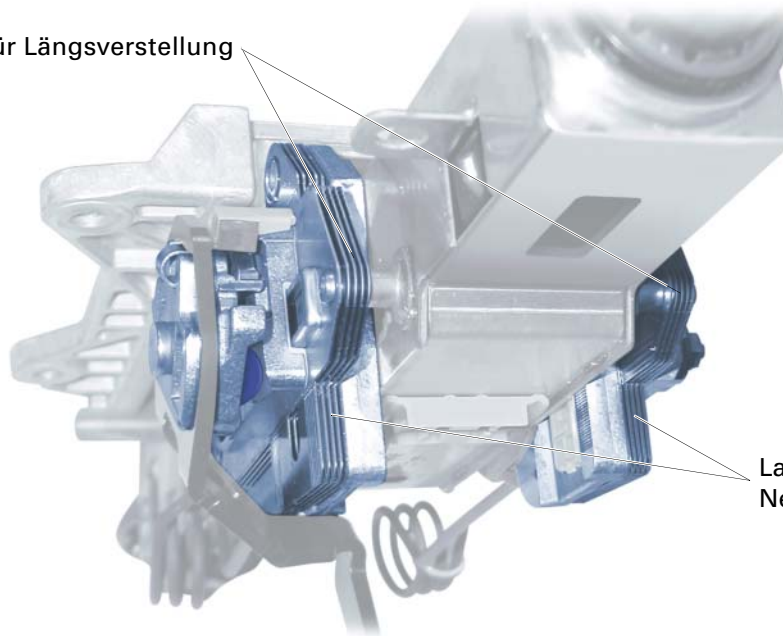
Lenkung

Die Lenksäule

Im Audi A3 wird eine mechanisch verstellbare Lenksäule eingesetzt. In Längsrichtung beträgt der mögliche Verstellweg 45 mm, vertikal sind 40 mm Verstellung möglich. Die Verriegelungskraft wird durch Stahllamellen aufgebracht. Auf beiden Seiten wirken je 5 Lamellen für die Längs- und Neigungsverstellung.

Betätigung und Funktionsweise der Klemmung entsprechen der des Audi A4. Schlitten und Konsole bestehen aus Aluminium. Ab Kalenderwoche 25/03 kommen für Schlitten und Konsole Magnesiumteile zum Einsatz. Gleichzeitig setzt eine modifizierte Verriegelung ein.

Lamellenpakete für Längsverstellung

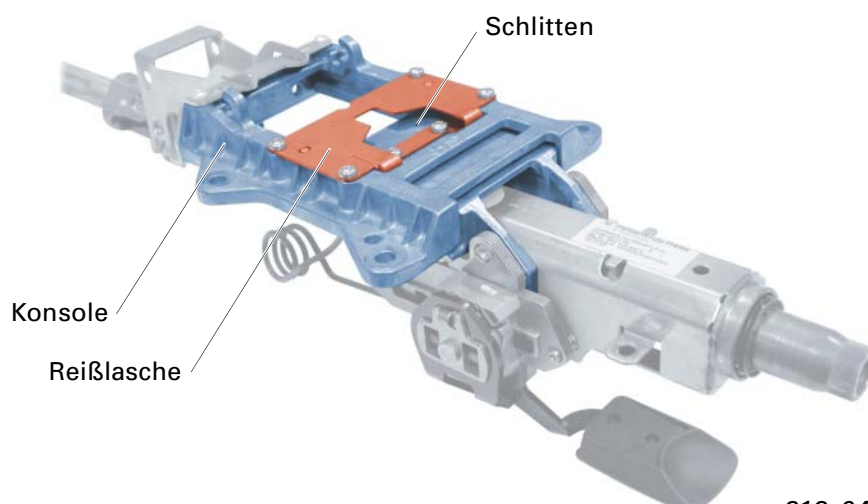


Lamellenpakete für Neigungsverstellung

313_043

Schlitten und Konsole sind durch eine Reißlasche miteinander verbunden. Im Crashfall setzt die Reißlasche der durch den Aufprall des Fahrers verursachten Bewegung des Schlittens eine definierte Kraft entgegen.

Durch die geometrische Gestaltung der Reißlasche wird eine progressive Kraft-Weg-Kennlinie erreicht.



313_044

Notizen			

Bremsanlage

Übersicht

Vorderachse



Motorisierung	75 KW, 1,6l 77 KW, 1,9 TDI	103 KW, 2,0 TDI 110 KW, 2,0 FSI	Ab 177 KW
Mindest-Radgröße	15"	15"	17"
Bremsentyp	FS III integrierte Belag- führung im Schwenklager	FN3 – 54/25/14	FNR-G Faustrahmensattel
Kolbenzahl	1	1	1
Kolbendurch- messer (mm)	54	54	57
Bremsscheiben- durchmesser (mm)	280	288	345

313_061

Hinterachse

Motorisierung	75 KW, 1,6l 77 KW, 1,9 TDI	103 KW, 2,0 TDI 110 KW, 2,0 FSI	Ab 177 KW
Mindest-Radgröße	15"	15"	17"
Bremsentyp	C 38 HR-A	C 38 HR-A	CII 41 HR-A
Kolbenzahl	1	1	1
Kolbendurch- messer (mm)	38	38	41
Bremsscheiben- durchmesser (mm)	255	255	310

313_061

Neuerungen

Radbremsen

Im Vergleich zum Vorgängermodell wurde die Dimensionierung der Radbremsen für vergleichbare Motorisierungen um ein Zoll vergrößert.

Alle Bremsbeläge sind Neuentwicklungen. Durch die ausschließliche Verwendung von **Antimon-, Blei- und Cadmium (ABC)-freien** Belagmaterialien wird dem Umweltschutz entsprochen.



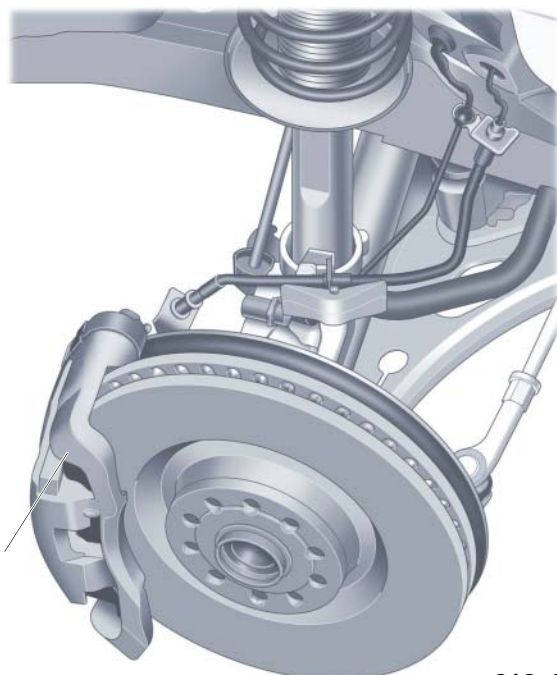
Durch geometrische Änderungen an den Bremsabdeckblechen der Vorderachse wird ein verbesserter Schutz vor Verschmutzung und Korrosion erreicht.



Bremsabdeckblech

313_048

Für Fahrzeuge mit leistungsstarken Motorisierungen kommt an der Vorderachse das bereits im Audi A8 realisierte neue Konzept des Fastrahmensattels zum Einsatz. (Beschreibung siehe SSP 285)



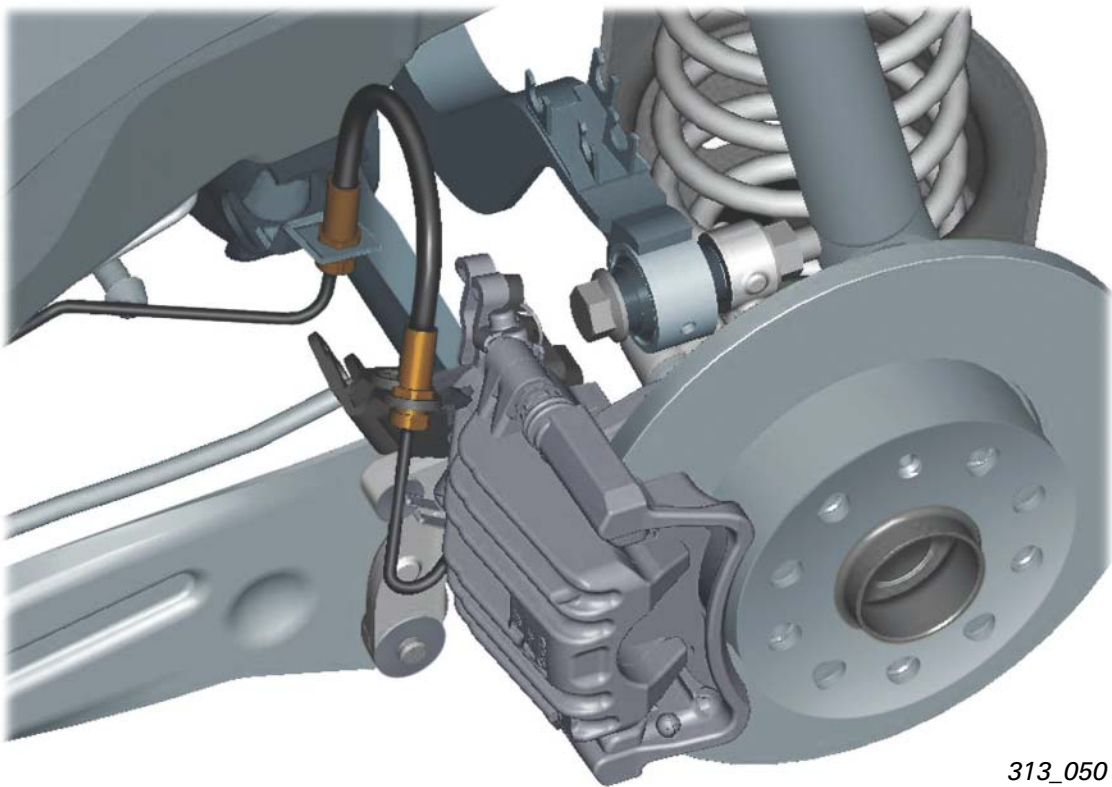
Aluminium-
Fastrahmensattel
(FNRG)

313_049

Bremsanlage

Die Hinterachsbremsen sind räumlich vor der Achse angeordnet.

Zur Verbesserung der Korrosionsbeständigkeit und Dichtigkeit entfällt die Ringstutzenverschraubung an den Bremssätteln der Hinterachse.



313_050

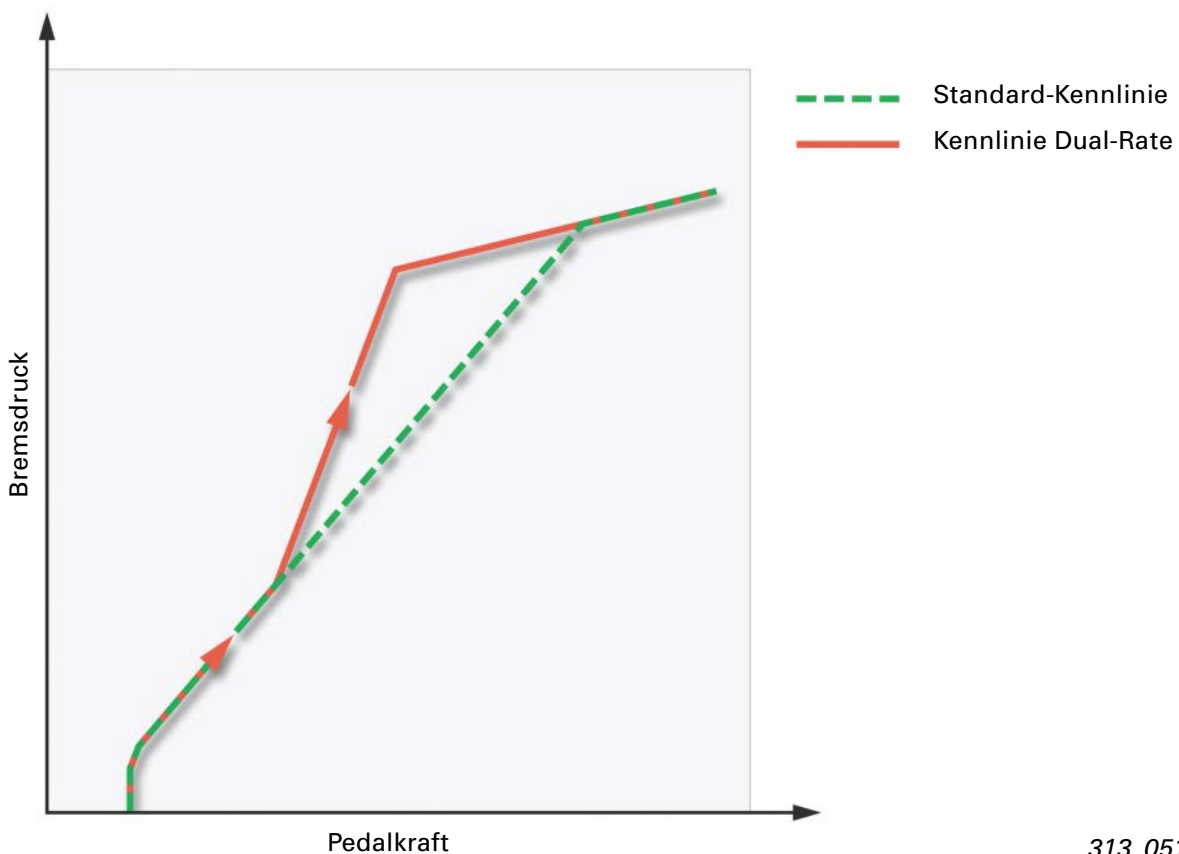
Bremskraftverstärker

Für alle Linkslenker-Fahrzeuge wird ein 10"-Bremskraftverstärker eingesetzt. Die Rechtslenker-Fahrzeuge erhalten einen Tandembremskraftverstärker der Dimension 7/8".

Wesentliche Neuerung ist die Realisierung der „Dual-Rate-Charakteristik“.

Durch einen geänderten Innenaufbau des Bremskraftverstärkers wird eine progressive Kennlinie realisiert.

Dadurch stehen bereits bei geringen Pedalkräften höhere Bremsdrücke zur Verfügung als bei konventionellen Bremskraftverstärkern. Dennoch setzt die Verzögerung bei normaler Betätigung weiterhin sanft ein.



313_051

Neuerungen

Zum Einsatz kommt ein neues ESP-Aggregat der Produktfamilie Mk 60. Die wesentlichen Neuerungen sind:

- Integration des Drucksensors in das ESP-Aggregat.
Der Sensor befindet sich bisher am Tandem-Hauptbremszylinder.
- Low dynamic-Funktion:
Während eines Bremsvorganges setzt die ESP-Regelung früher ein als bisher. Falls notwendig, wird Bremsdruck an einzelnen Rädern reduziert. Diese Funktion dient der Verbesserung der Fahrstabilität speziell bei Bremsvorgängen. Unerwünschte Gierbewegungen werden dadurch unterdrückt und der Geradeauslauf wird verbessert.
- Einsatz analogisierter Magnetventile für die OHB-V - Funktion.



313_052

OHB-V - Einführung

Die effektivste Art der Unterdruckversorgung des Bremskraftverstärkers ist die Nutzung des Saugrohrunterdruckes des Verbrennungsmotors. Bei Ottomotoren mit Automatikgetrieben kann unter bestimmten Betriebsbedingungen der verfügbare Saugrohrunterdruck besonders während der Kaltstartphase absinken. Dies kann den Betätigungskomfort des Bremspedals negativ beeinflussen.

Grund hierfür ist die Öffnung der Drosselklappe bei Last, wodurch der Unterdruck im Saugrohr stark reduziert wird. Bislang wird in solchen Situationen der nötige Unterdruck von einem separaten Erzeuger (z.B. elektrische Unterdruckpumpe) zur Verfügung gestellt.

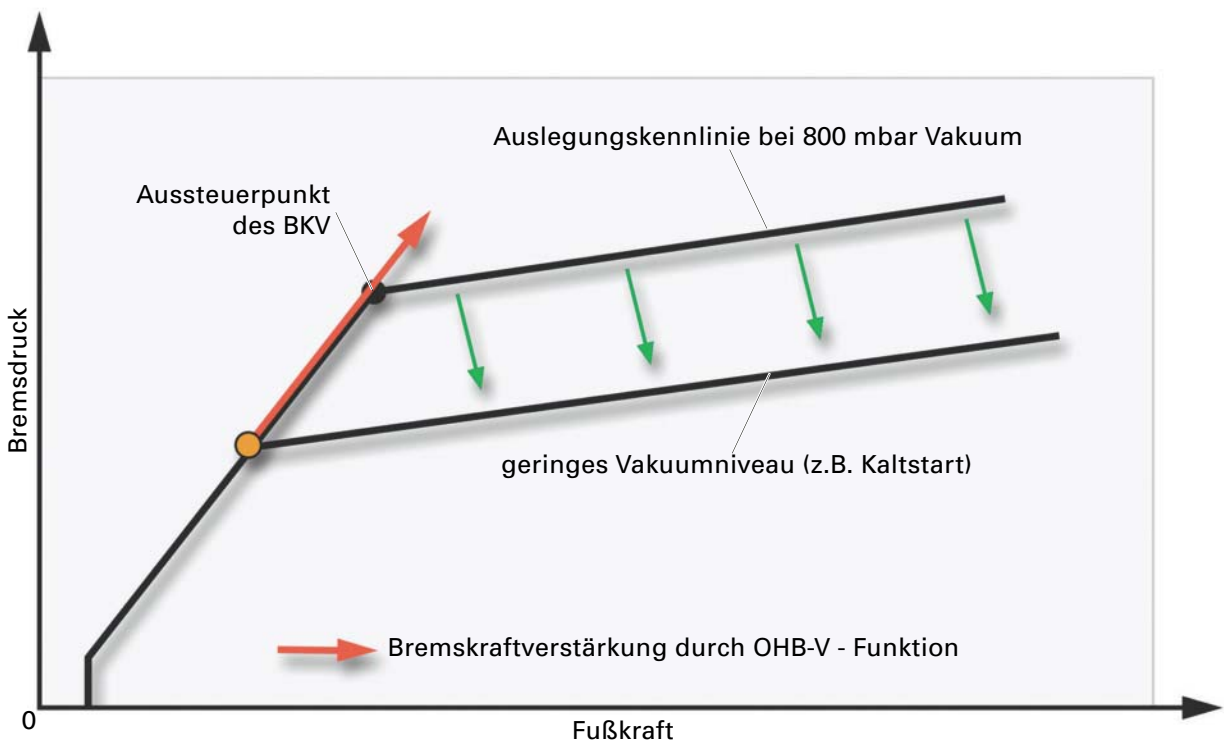
Im Audi A3 wird ein neuer Weg beschritten.

OHB-V - Funktionsweise

Die infolge zu geringen Unterdruckes fehlende Bremskraftverstärkung wird durch dosierten aktiven Bremsdruckaufbau durch die ESP-Hydraulik ausgeglichen. Für diese Regelung ist die Messung der pneumatischen Drücke in den beiden Kammern des Bremskraftverstärkers (BKV) notwendig. Die Druckdifferenz ist ein direktes Maß für die leistbare Bremskraftverstärkung. Ist der Druck in beiden Kammern gleich groß, ist der Aussteuerpunkt des Bremskraftverstärkers erreicht. Dann ist eine weitere Bremsdruckerhöhung nur noch ohne zusätzliche Bremskraftverstärkung durch Erhöhung der Fußkraft auf das Bremspedal möglich.

Im Steuergerät für ESP J104 ist die Soll-Kennlinie des Bremsdruckverlaufes in Abhängigkeit von der Druckdifferenz in den beiden Verstärkerkammern gespeichert. Ist der verfügbare Saugrohrunterdruck zu gering, wird der Aussteuerpunkt bereits bei Bremsdrücken unterhalb des Sollwertes erreicht.

Ist dies der Fall, wird ein dosierter Bremsdruckaufbau durch die ESP-Hydraulik eingeleitet. Der Fahrer bemerkt hierbei keinen Unterschied zur konventionellen Bremskraftverstärkung hinsichtlich erforderlicher Kraft am Bremspedal und Bremskomfort.



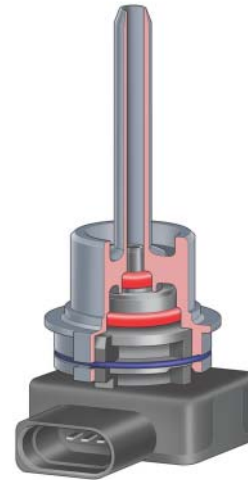
313_054

Zur Realisierung des dosierten Druckaufbaus finden neue Magnetventile für die Umschaltfunktion auf ESP-Regelbetrieb Anwendung.

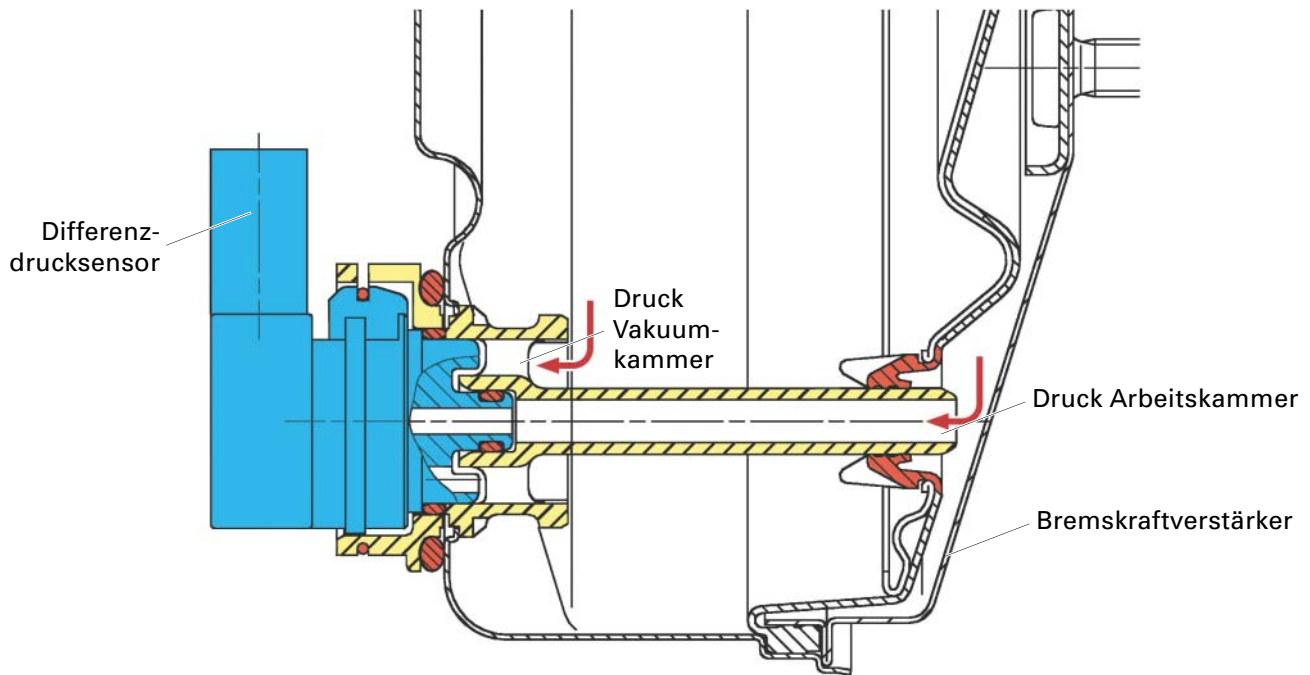
Der Öffnungsquerschnitt dieser Ventile kann zeitlich gesteuert werden. Dadurch können der jeweiligen Situation angepasste Druckverläufe realisiert werden.

Differenzdrucksensor

Der Sensor misst die pneumatischen Drücke in beiden Kammern des Bremskraftverstärkers.



313_053



Einbaulage des Differenzdrucksensors in Schnittdarstellung

313_066

Drehzahlfühler G44-47

Die aktiven Sensoren entsprechen hinsichtlich Aufbau und Funktion im Wesentlichen den bereits bekannten Sensoren des Audi A2. Die Sensoren arbeiten nach dem Multipol-Prinzip auf Basis des magnetoresistiven Effekts.

Der Sensorring ist Bestandteil der Radlagerdichtung. Seine Oberfläche ist wechselweise Nord-Süd polarisiert.

Bei Drehung des Rades wechseln bei jedem Polwechsel die magnetischen Feldlinien, die den Sensor durchdringen, ihre Richtung. Jede Richtungsänderung ändert den elektrischen Widerstand des Sensors. So entstehen Rechteckimpulse, die das Steuergerät J104 empfängt und auswertet. Die Anzahl der Impulse pro Zeiteinheit ist ein direktes Maß für die Drehzahl des Rades.

Vorteile:

- Geschwindigkeitsmessung ist bereits ab 0 km/h möglich
- geringer Platzbedarf, hohe Funktionssicherheit
- nahezu konstanter Luftspalt zwischen Sensoring und Sensor

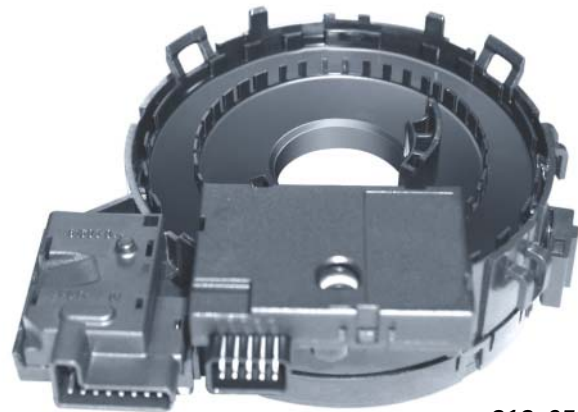


313_055



Geber für Lenkwinkel G85

Es kommt ein neuer Geber für Lenkwinkel zum Einsatz. Die Elektronik zur Auswertung der Signale befindet sich im Steuergerät für Lenksäulenelektronik J527. Außer dem Lenkwinkel wird vom Steuergerät die Lenkgeschwindigkeit ermittelt. Diese dient der elektromechanischen Lenkung zur Berechnung der notwendigen Lenkunterstützung.



313_056

Sensoreinheit G419

Die Geber:

G200-Geber für Querbefleunigung, G202-Geber für Drehrate und bei quattro-Fahrzeugen G251-Geber für Längsbefleunigung sind weiterhin in einer gemeinsamen Sensoreinheit G-419 verbaut. Die Sensoreinheit befindet sich unter dem Beifahrersitz.



313_057

CAN-Informationsaustausch



J104 Steuergerät für ESP

ASR-/MSR-Anforderung (2, 3)
 ABS-Bremung (1, 3, 4)
 EBV-/EDS-Eingriff (1, 3)
 ESP-Eingriff (1, 2, 3, 4)
 ASR-Schaltbeeinflussung (1, 3)
 ABS/ESP/Bremsenkontrollleuchte (1, 4, 6)
 Signal Bremslichtschalter (1, 2, 4)
 Fahrgeschwindigkeit (1, 2, 3, 8)
 ESP-Systemstatus (alle)
 ESP-passiv getastet (1, 3)
 Querbefchleunigung errechnet (1, 3)
 Querbefchleunigung gemessen (1, 3)
 Radgefchwindigkeiten (2, 3, 4, 5 +LWR)
 Mittlere Raddrehzahl (1, 6)
 Giergefchwindigkeit gemessen (3, 4)
 Bremsdruck im Hauptbremszylinder (3, 4)
 Eröffnung Diagnose-Transportkanal (1, 4, 6)
 Kalibrierbotschaft (5)
 Längsbefchleunigung (4)
 Fehlerstatus (alle)

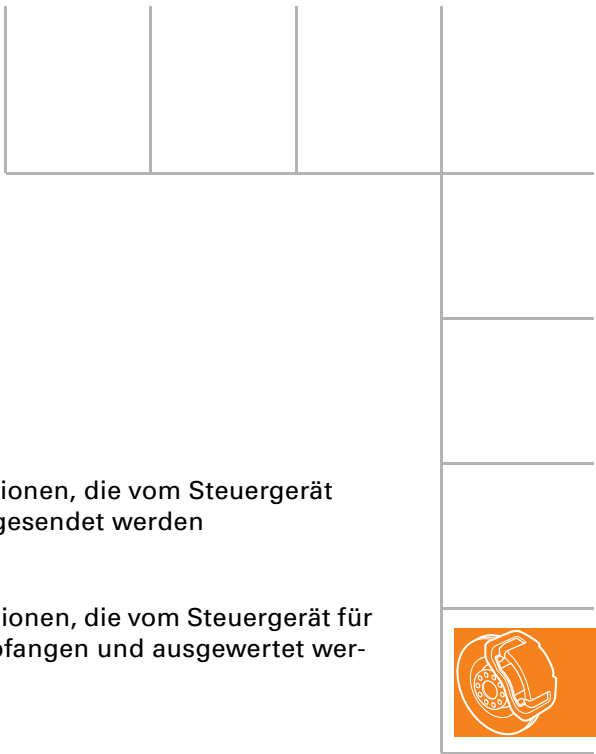
J533 Diagnoseinterface für Datenbus (1)

Eröffnung Diagnosemodus
 Verbau Allradsteuergerät

Diagnoseanschluss (7)

J285 Steuergerät mit Anzeigeeinheit im Schalttafeleinsatz (6)

Radumfang
 Fahrzeug-Identifikation (von Wegfahrsperre)



J220 Steuergerät für Motronic (2)

Motordrehzahl
 Motormoment
 Motor-Verlustmoment
 Fahrerwunschmoment
 Fahrpedalwert
 Leergasinfo
 Kupplungsschalter
 Motor-Kodierinfo
 Getriebe-Kodierinfo
 maximal übertragbares Moment
 Bremstestschalter
 Status Normalbetrieb
 Doppelte Momente

J217 Steuergerät für automatisches

Getriebe (3)
 Schaltung aktiv
 Zielgang/eingelegter Gang

J492 Steuergerät für Allradantrieb (4)

Kupplungsmoment

J527 Schaltermodul Lenksäule (5)

G85 Geber für Lenkwinkel

Lenkradwinkel
 Lenkradwinkel-Vorzeichen
 Lenkwinkel-ID (für Kalibrierung)
 Erkennung Batterie (Klemme 30) ab
 Status G85

J500 Steuergerät für elektromechanische

Lenkung (8)
 nur Empfänger



Informationen, die vom Steuergerät für ESP gesendet werden



Informationen, die vom Steuergerät für ESP empfangen und ausgewertet werden



CAN-Antrieb



CAN-Kombi

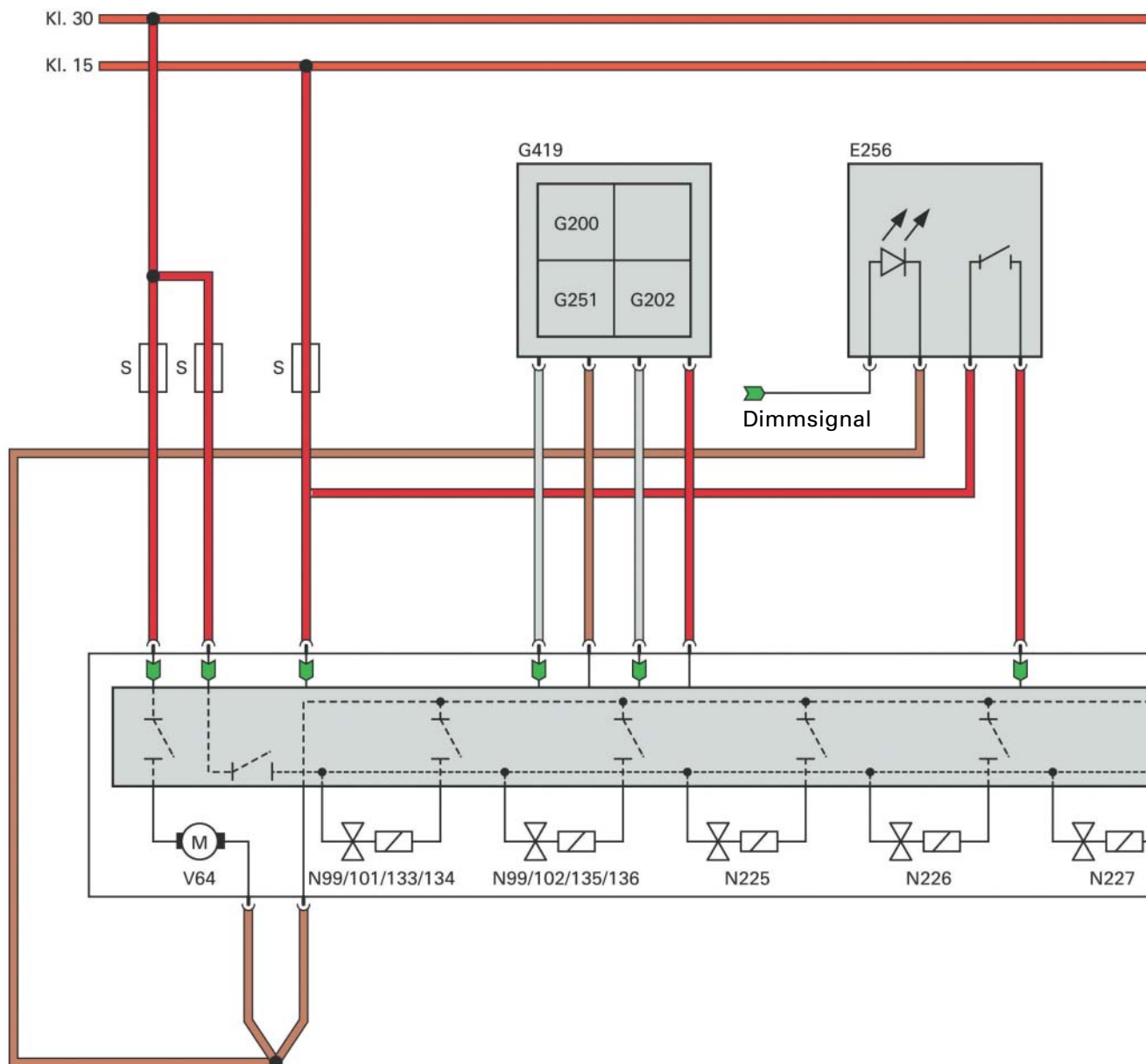


Diagnose-CAN

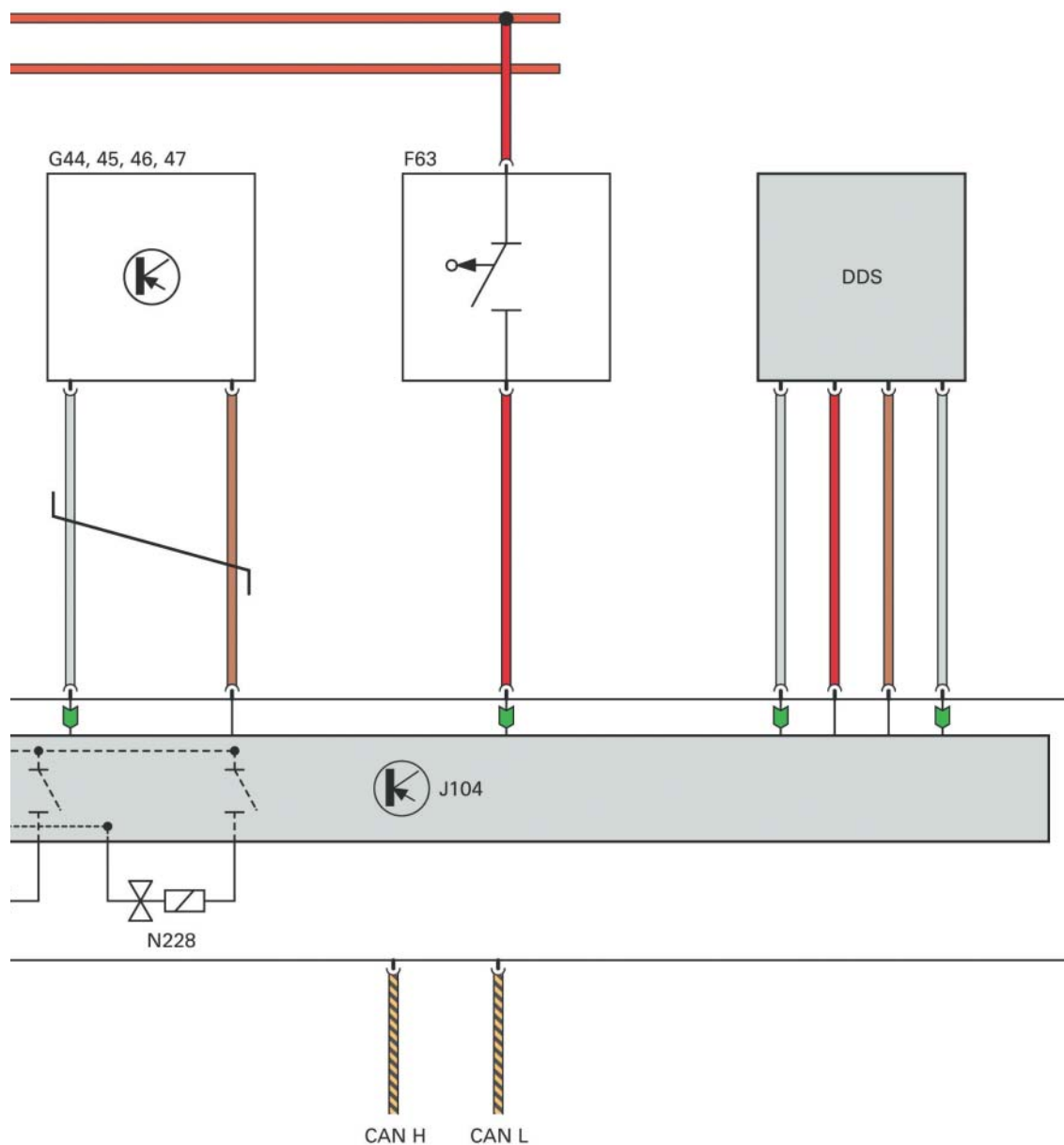


Die jeweils in Klammern stehende Zahl hinter den Botschaftsinhalten bezeichnet das Steuergerät, das die entsprechende Information verarbeitet: z.B. „ASR-/MSR-Anforderung“ wird von den Steuergeräten Nr. 2 und Nr. 3, J220 und J217 verarbeitet.

Funktionsplan



- J104 Steuergerät für ABS mit EDS / ASR / ESP
- G419 Sensoreinheit unter dem Beifahrersitz
- G200 Geber für Querbeschleunigung
- G202 Geber für Drehrate
- G251 Geber für Längsbeschleunigung
(nur bei quattro-Fahrzeugen)
- E256 Taster für ASR / ESP
- F63 Bremspedalschalter
- S Sicherung



G44-47	Drehzahlfühler
V64	Rückförderpumpe für ASP
N99/101/133/134	Einlassventil ABS
N100/102/135/136	Auslassventile ABS
N225	Schaltventil -1- Fahrdynamikregelung
N226	Schaltventil -1- Fahrdynamikregelung
N227	Hochdruckschaltventil -1- Fahrdynamikregelung
N228	Hochdruckschaltventil -2- Fahrdynamikregelung
DDS	Differenzdrucksensor am Bremskraftverstärker (nur bei OHB-V)

	verdrillte Leitung
	Eingangssignal
	Ausgangssignal
	Plus
	Masse
	CAN-Antrieb

Räder / Reifen



	 1  2  3  4	 5  6	 7  2  8
Ausstattungslinien Motorisierung	Basisräder	Optionale Räder 17"	Winterräder
Attraction 1,6l (75 kW) 1,9l TDI (74 kW) 2,0 TDI (100 kW) 2,0 FSI (110 kW)	6,5x16 ET 50 (1) Stahlrad 205/55 R 16 6,5x16 ET 50 (2) Alu Guss Rad 205/55 R 16	7,5x17 ET 56 (6) Alu Guss Rad 225/45 R 17 7,5x17 ET 56 (7) Alu Guss Rad 225/45 R 17	6x16 ET 50 (8) Stahlrad 205/55 R 16 6,5x16 ET 50 (2) Alu Guss Rad 205/55 R 16
Ambiente	6,5x16 ET 50 (3) Alu Guss Rad 205/55 R 16		
Ambition	7,5x17 ET 56 (4) Alu Schmiede Rad 225/45 R 17		
3,2 V6 (177 kW)	7,5x17 ET 56 (4) Alu Schmiede Rad 225/45 R 17		6x17 ET 48 (9) Alu Guss Rad 205/50 R 17

Notizen			

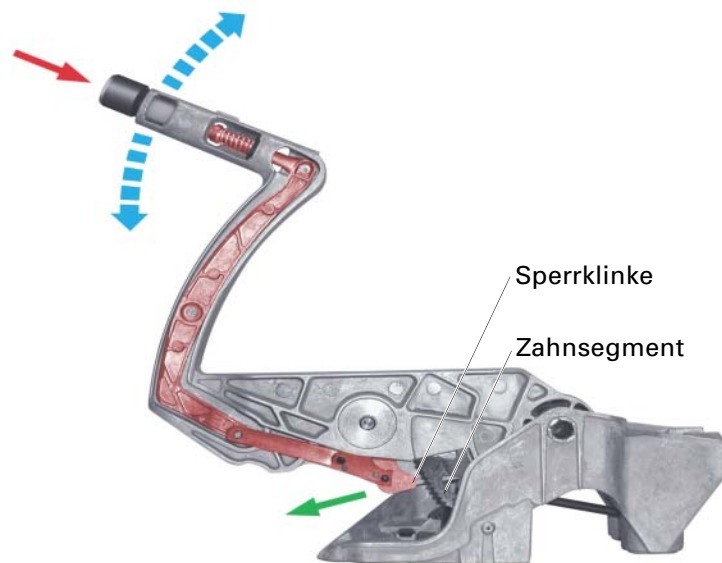
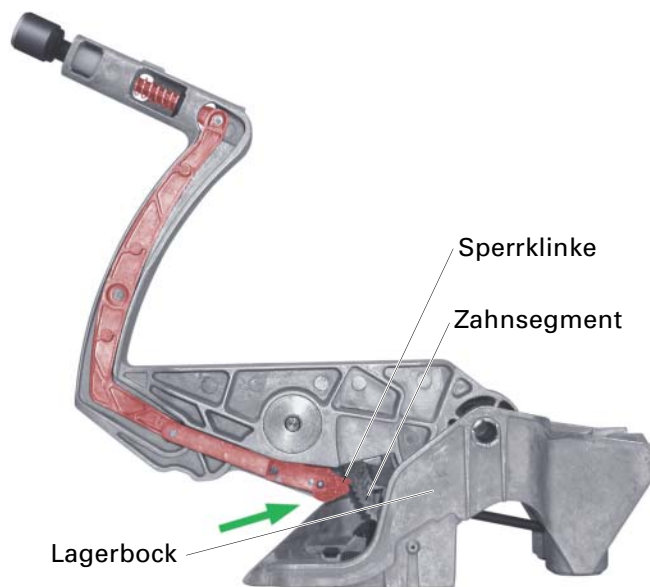
Hand- und Fußhebelwerk

Handbremshebel

Durch das neuartige Design wurde der benötigte Bauraum in der Mittelkonsole minimiert. Dadurch konnten zusätzliche Ablagemöglichkeiten hinter dem Griff geschaffen werden. Der Hebel besteht aus Magnesium-Druckguss.

Das Zahnsegment ist mit dem Lagerbock fest verbunden. In Neutralstellung befindet sich die Sperrklinke im Eingriff mit dem Zahnsegment und arretiert den Bremshebel.

Bei Betätigung des Entriegelungsknopfes wird die Sperrklinke aus dem Zahnsegment gezogen, der Bremshebel kann bewegt werden.



Fußhebelwerkhebel

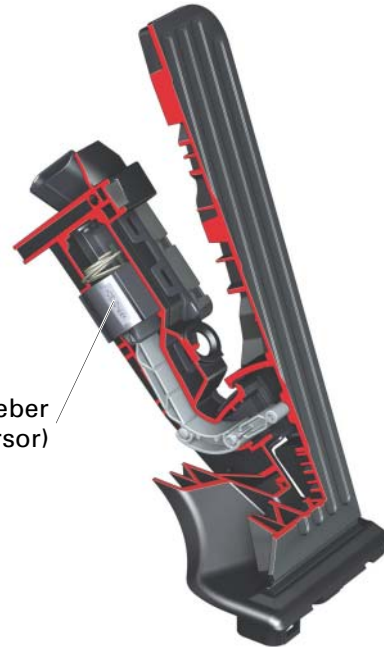
Fahrpedal, Kupplungs- und Bremsbetätigung sind modular aufgebaut.

Erstmals kommt bei Audi ein stehendes Fahrpedal zum Einsatz. Das Modul besteht aus Kunststoff. Als Fahrpedalgeber wird eine berührungslose Sensorik eingesetzt.



Konstruktion und Funktion sind im Selbststudienprogramm 293 beschrieben.

Pedalwertgeber
(Cursor)



313_064

Das Kupplungsmodul besteht aus Kunststoff. Zwei berührungslos abgegriffene Schaltepunkte im Geberzylinder erfassen die Pedalposition für die Motorsteuerung.

Der Pedalbock des Bremsmoduls besteht aus Aluminium, das Pedal aus Stahlblech.



313_065



Alle Rechte sowie
technische Änderungen
vorbehalten

© AUDI AG
I/VK-35
D-85045 Ingolstadt
Fax 0841/89-36367

A03.5S00.04.00
Technischer Stand
02/03
Printed in Germany