




Das neue Fahrwerk wurde mit dem Ziel, die optimale Kombination des höchsten Fahrkomforts und der hervorragenden Fahreigenschaften zu erreichen, entworfen. Außer den neuen Achsen trägt dazu die Zahnstangenlenkung mit neuer elektromechanischer Lenkunterstützung bei.

Ein hohes Sicherheitsniveau bietet die wirkungsvolle und zuverlässige Bremsanlage, die sich durch ein schnelles Ansprechen und einem genauen Dosieren der Bremskräfte auszeichnet.







Das erste Mal wird bei dem **Škoda** Octavia das System TPM^{*}, welches den Fülldruck in den einzelnen Reifen überwacht, angeboten.

* Tyre Pressure Monitoring

Teil I – Fahrwerk

	Einleitung	4
	Fahrwerk	4
	Vorderachse	5
	Vorderachse – Übersicht	5
	Hinterachse	10
	Hinterachse – Übersicht	10
	Bremsanlage	16
	Bremsanlage	16
	Hydraulikeinheiten	18
	Antiblockiersystem ABS/ESP	19
	Bremsdruckgeber 1 G201	19
	Bremsenzuordnung	21

Teil II – Elektromechanische Servolenkung

	Elektromechanische Servolenkung	22
	Einleitung	22
	Lenksäule	24
	Systemübersicht	26
	Systemübersicht	26
	Funktion	27
	Kennfelder und Kennlinien	27
	Lenkvorgang	28
	Elektronik der Servolenkung	30
	Lenkmomentgeber G269	30
	Lenkwinkelgeber G85	31
	Motor für elektromechanische Servolenkung V187	34
	Rotordrehzahlgeber	35
	Fahrzeuggeschwindigkeit	35
	Motordrehzahlgeber G28	35
	Steuergerät für Lenkhilfe J500	36
	Kontrollleuchte für elektromechanische Servolenkung K161	37
	Funktionsplan	38
	Funktionsplan	38
	Notizen	39

**Hinweise zu Inspektion und Wartung,
Einstell- und Reparaturanweisungen
finden Sie im Reparaturleitfaden.**



Einleitung

Fahrwerk

Das Fahrwerk des **Škoda**Octavia setzt in seiner Klasse wieder einmal den Maßstab.

Zum Beispiel die Verwendung von Federbeinen der Vorderachse mit einer optimierten dynamischen Federcharakteristik. Oder die Einführung der neuen Mehrlenkerachse, um eine gute Fahrdynamik und einen guten Federungskomfort zu erreichen.

Die elektromechanische Servolenkung unterstützt sehr gut das Fahrverhalten und vermittelt ein angenehmes Lenkgefühl. Sie passt die Lenkkräfte in Abhängigkeit von der Fahrzeuggeschwindigkeit harmonisch an.

Der **Škoda**Octavia kann mit einem Standardfahrwerk, Sportfahrwerk oder Schlechtwegefahrwerk ausgestattet werden. Die Fahrwerke unterscheiden sich durch die Federn, Einstellung der Dämpfer, Dimension der Stabilisatoren und durch die Zusatzfedern, die auch die Funktion der Anschlagpuffer übernehmen.

Das Sportfahrwerk ist gegenüber dem agilen und komfortorientierten Standardfahrwerk 15 mm tiefer gelegt. Der Fahrzeugaufbau des Schlechtwegefahrwerks ist gegenüber dem Standardfahrwerk 25 mm höhergestellt.



SP58_01

Technische Merkmale

- Stehendes Gaspedal mit berührungslosen Gebern für Gaspedalstellung
- Optimierte Federbein-Achse nach dem McPherson-Prinzip an der Vorderachse
- Stabilisatoranbindung über Koppelstangen an den Federbeinen
- Elektromechanische Servolenkung
- Mehrlenker-Hinterachse
- Elektronisches Stabilitäts-Programm der MK60 Anlage der Firma Continental Teves, optional
- Reifendruckkontrollanzeige, optional
- Bremsassistent
- Spur und Sturz an der Hinterachse getrennt einstellbar
- Felgengrößen: 15", 16" oder 17"

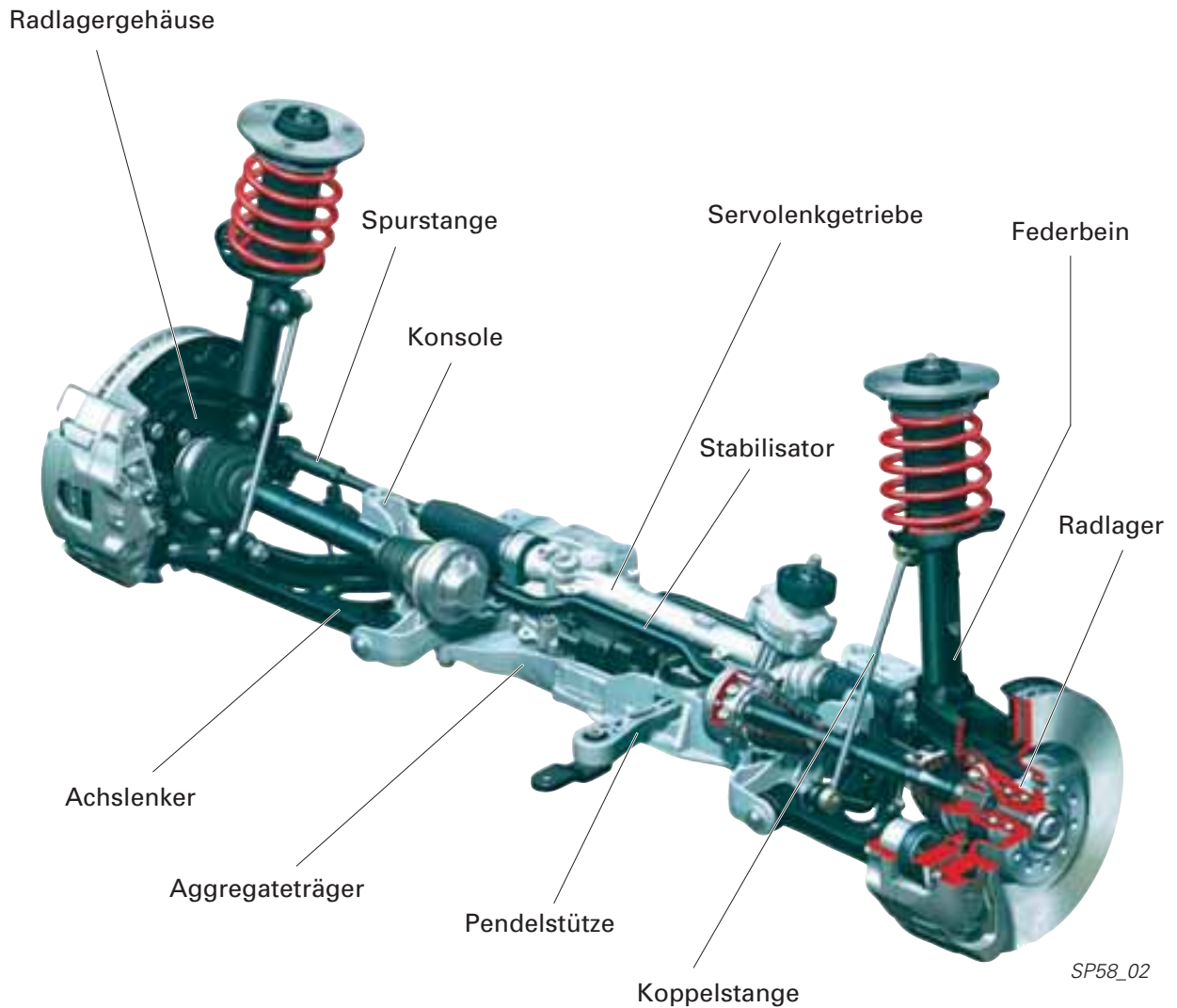
Vorderachse – Übersicht

Bei dem frontangetriebenen **Škoda Octavia** wurde die bewährte kinematisch unabhängige McPherson Vorderradaufhängung verwendet. Sie ist beidseitig mit einem Achslenker und einem radführenden Federbein ausgestattet. Die Vorderachse bietet optimalen Komfort bei sehr guter Fahrdynamik.

Neu ist die Lagerung der Vorderachse im Aluminium-Aggregateträger. Dadurch wurde die Verbesserung von kinematischen und elasto-kinematischen Eigenschaften bei gleichzeitiger Reduzierung des Achsgewichts erreicht.

Durch eine sorgfältige Entwicklung konnten die bereits hervorragenden Eigenschaften dieses Achstyps noch verbessert werden. Das Ergebnis ist eine beträchtlich verbesserte Agilität des Fahrwerks, der Lenkungsgenauigkeit und damit eine spürbare Verbesserung des Fahrkomforts.

Erhöht wurde auch die Querstabilität der Fahrzeugfront, die für eine genaue und sichere Kurvenführung des Fahrzeuges sorgt.

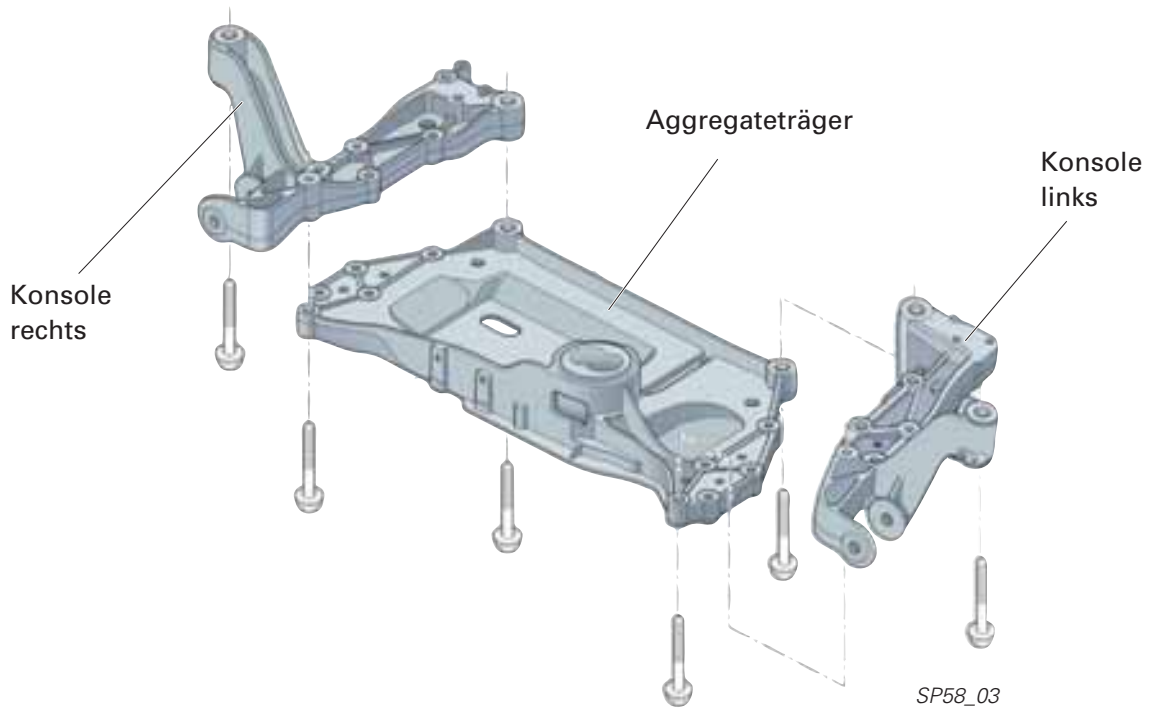


Vorderachse

Aggregateträger

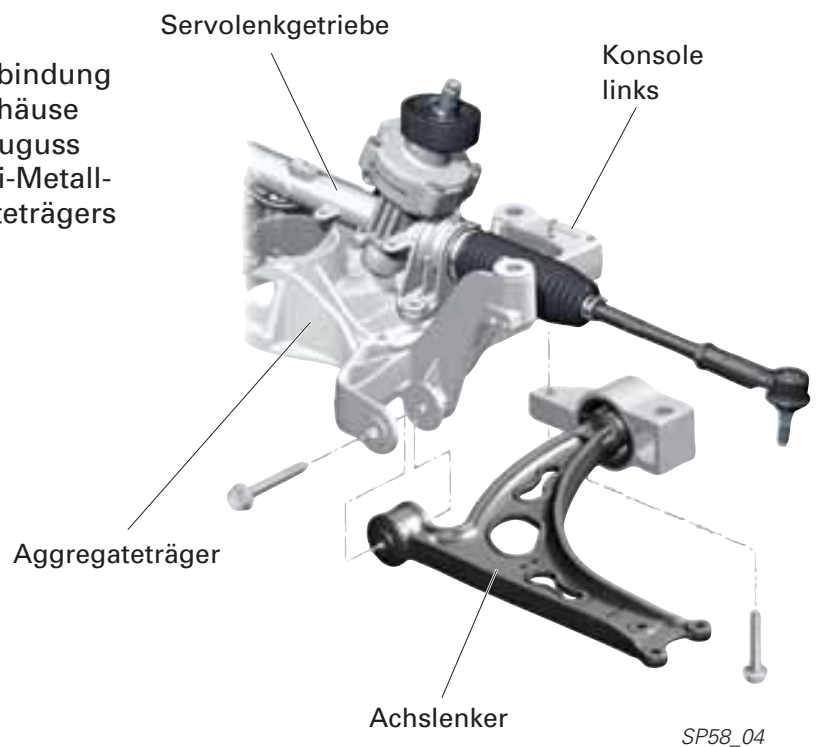
Der 3-teilige Aluminium-Aggregateträger dient der Aufnahme der Achslenker, des Stabilisators und des Servolenkgetriebe.

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



Achslenker

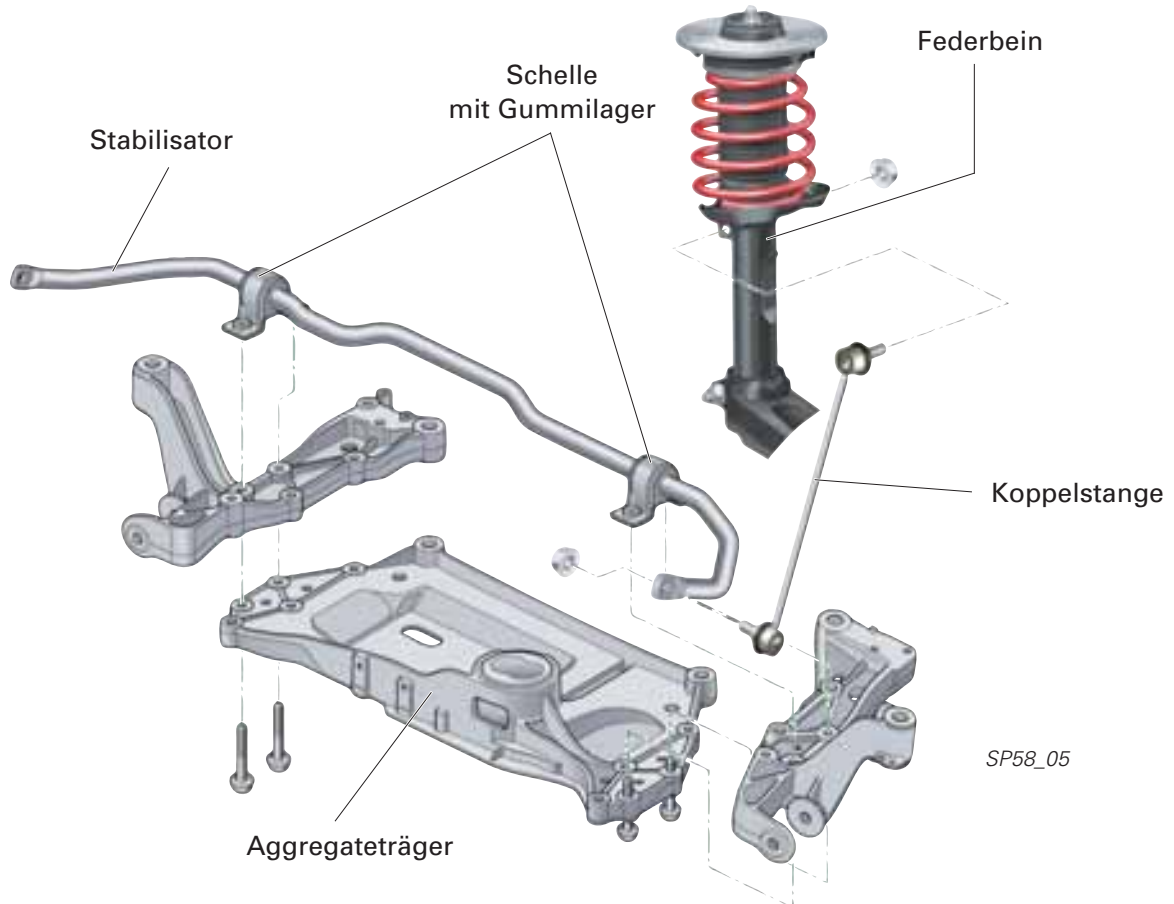
Die Achslenker stellen die untere Verbindung zwischen Karosserie und Radlagergehäuse dar. Sie sind motorabhängig aus Grauguss oder Blech gefertigt und über Gummi-Metalllager mit den Konsolen des Aggregateträgers verbunden.



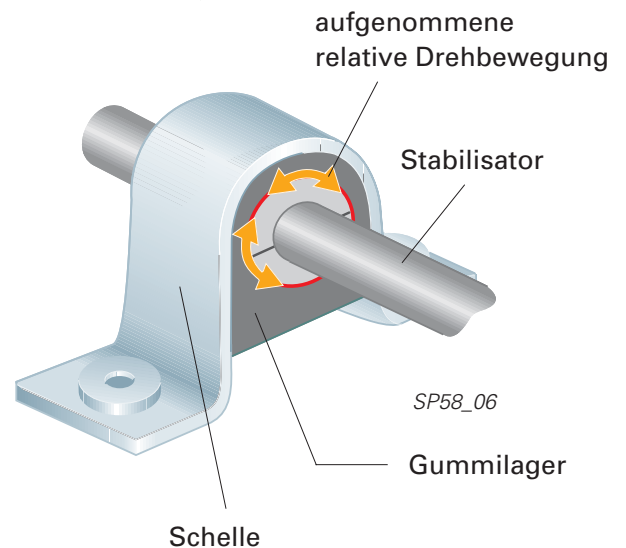
Stabilisator

Der Stabilisator (Rohr) ist über zwei Koppelstangen an den Federbeinen befestigt. Das Federbein ist fest mit dem Radlagergehäuse verbunden. Der Vorteil gegenüber dem „alten“ Octavia ist, dass die Kraft direkt zwischen dem Federbein und dem Stabilisator wirkt. Bei dem „alten“ Octavia wirkten die Kräfte vom Stabilisator über einen Querlenker auf die Räder.

Durch die neue Anbindung wurde eine höhere Wirkung des Stabilisators erreicht. Der Stabilisator konnte aus Rohr gefertigt werden, was eine Gewichtsreduzierung brachte.



Der Stabilisator ist in zwei Gummilagern über Schellen am Aggregateträger befestigt. In den Gummilagern ist eine so große Vorspannung, dass ein Durchdrehen des Stabilisator nicht möglich ist. Die relative Drehbewegung zwischen dem Stabilisator und der Schelle wird durch die Deformation des Gummilagers eliminiert.



Vorderachse

Radlagergehäuse

Je nach Motorisierung kommt ein Radlagergehäuse mit:

- integriertem Bremsträger oder
- geschraubtem Bremsträger zum Einsatz.

Das Radlagergehäuse ist mit dem Federbein über eine Klemmverbindung fest verbunden. Im unteren Bereich ist das Radlagergehäuse durch ein Achsgelenk mit dem Achslenker verschraubt.

Radlagergehäuse mit integriertem Bremsträger (Bremse FS-III)

Diese Ausführung ist für niedrigere Motorisierungen vorgesehen. Der Bremsträger ist ein integriertes Teil des Radlagergehäuses. Dadurch ist der Bremssattel direkt mit dem Radlagergehäuse verschraubt. Die Bremsbeläge stützen sich an den Armen des Radlagergehäuses ab. Die Arme nehmen die Bremskräfte auf.

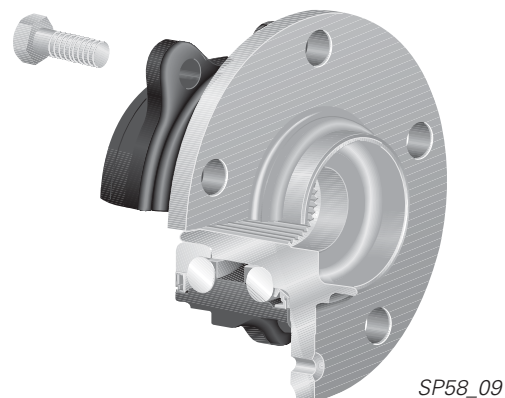
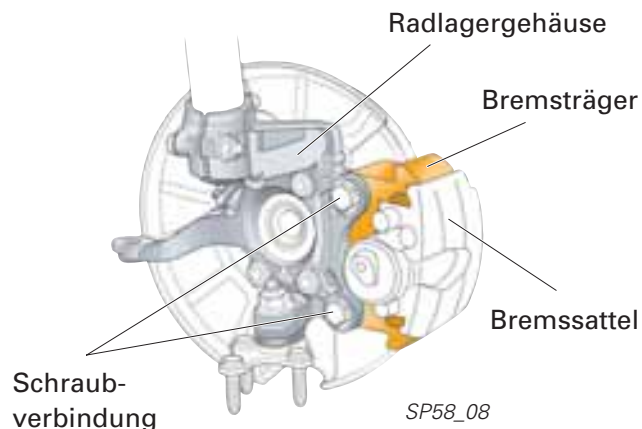
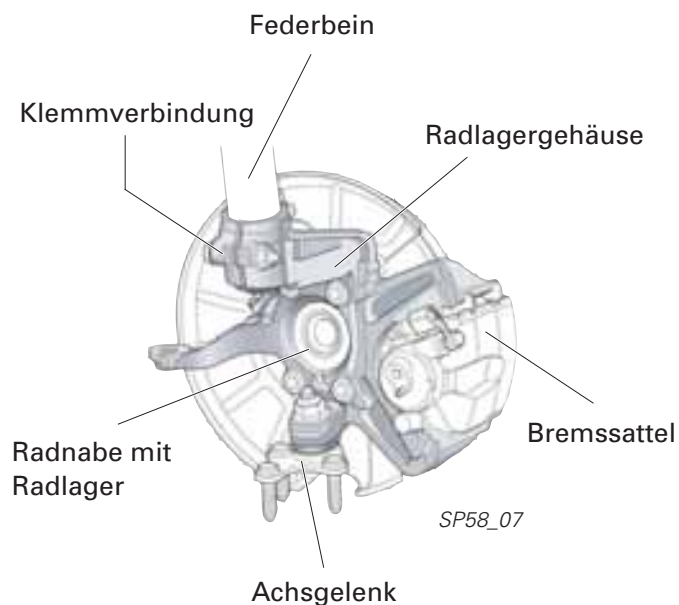
Radlagergehäuse mit geschraubtem Bremsträger (Bremse FN3)

Diese Ausführung ist für höhere Motorisierungen vorgesehen. Bei dieser Variante ist der Bremsträger ein eigenständiges Teil und mit zwei Schrauben am Radlagergehäuse befestigt. Bremssattel und Bremsträger sind miteinander verschraubt. Die Bremsbeläge stützen sich an dem Bremsträger ab. Die Bremskräfte werden über die zwei Schrauben in das Radlagergehäuse übertragen und dort aufgenommen.

Radnabe mit Radlager

Radnabe und Radlager bilden eine kompakte Radlagereinheit. Es wurde ein zweireihiges Schrägkugellager der 3. Generation verwendet. Diese Radlagereinheit ist mit vier Schrauben am Radlagergehäuse verschraubt.

Der Vorteil dieser Radlagereinheit ist ein einfacher Aus- und Einbau.



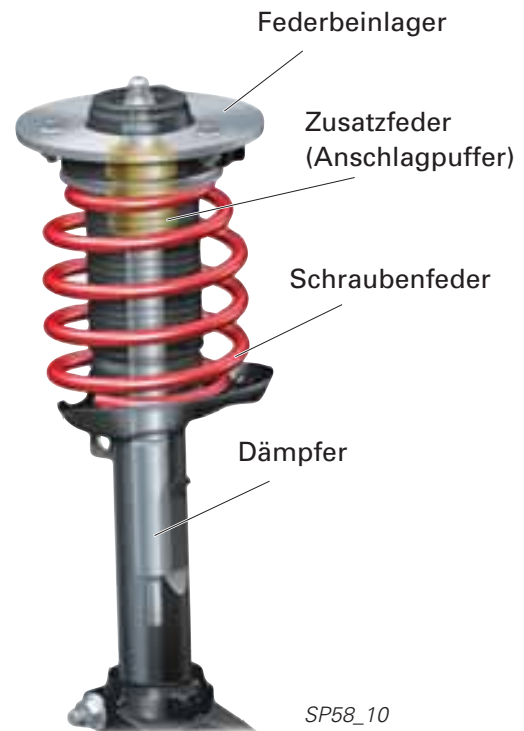
Federbein

Zur Federung des Fahrzeugs werden Federbeine mit einer Kombination von zwei Federn verwendet. Das Hauptelement ist die Schraubenfeder, das Nebenelement ist die Zusatzfeder. Sie dient gleichzeitig auch als oberer Anschlagpuffer.

Die Schraubfeder hat eine lineare Federcharakteristik und ist aus hochfestem Stahl gefertigt. An den Enden ist die Feder eingezogen.

Die Zusatzfeder hat eine progressive Federcharakteristik und besteht aus Schaum-Polyurethan.

Die Bewegungen der Karosserie und des Rads werden beim Überfahren von Unebenheiten von einem hydraulischen Dämpfer gedämpft.



Federbeinlager

Das Federbeinlager ist ein Gummimetalllager. Durch die Entkoppelung der Feder- und Dämpferanbindung zur Karosserie wird die Federkraft separat in die Karosserie eingeleitet. Damit wird ein Vorspannen der Dämpferlagerung verhindert. Dieses beeinflusst positiv den Abrollkomfort und reduziert die Übertragung der Abrollgeräusche auf die Karosserie. Das Federbeinlager verfügt in Fahrtrichtung über eine weiche Kennlinie. Dadurch verbessert sich der Fahrkomfort und die Fahrzeugakustik. In Querrichtung ist es steif ausgelegt. Diese Maßnahme beeinflusst Fahrdynamik und das Ansprechen der Lenkung positiv.



Hinterachse

Hinterachse – Übersicht

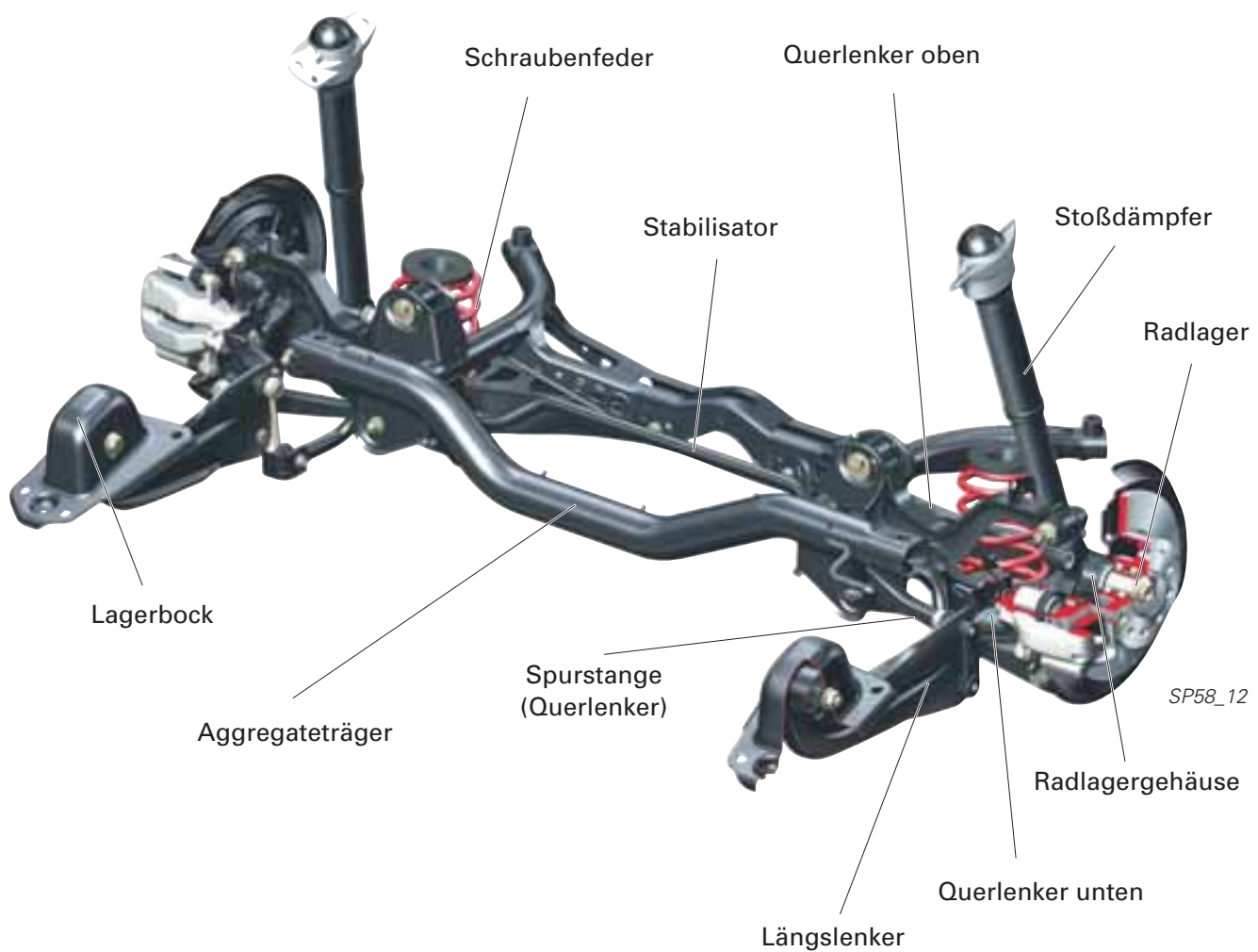
Die Hinterachse wurde komplett neu entwickelt. Im neuen **Škoda Octavia** kommt erstmals eine Mehrlenkerachse zum Einsatz. Sie ermöglicht exzellente Fahreigenschaften und mehr Stabilität in extremen Situationen. Die Mehrlenker-Hinterachse wird durch Vierlenker-Halbachsen

- Querlenker oben,
- Querlenker unten,
- Spurstange (Querlenker) und
- Längslenker gebildet.

Diese Konstruktionslösung ermöglicht eine ideale Reaktion auf die Längs- und Querkräfte. Die Querdynamik wird durch drei Querlenker

- Querlenker oben,
- Querlenker unten und
- Spurstange (Querlenker)

sichergestellt. Deren sorgfältig definierte und abgestimmte Lagerung ermöglicht eine genaue Einstellung der notwendigen Arbeitsmodi.



Aggregateträger

Der Aggregateträger ist ein geschweißtes Bauteil aus Stahl. Er ist starr mit der Karosserie verschraubt.



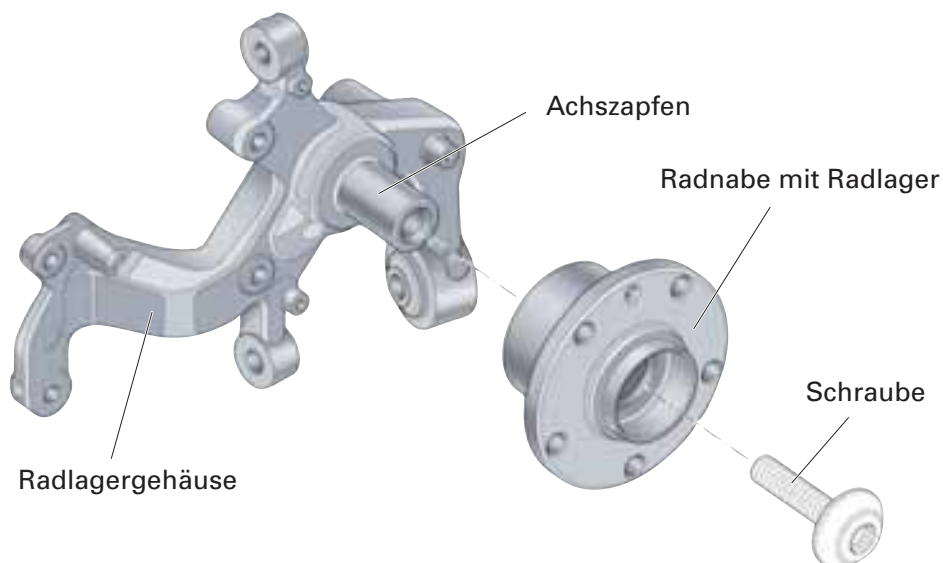
SP58_13

Radlagergehäuse

Das Radlagergehäuse ist ein geschmiedetes Bauteil aus Stahl mit angeformtem Achszapfen zur Aufnahme der Radnabe mit Radlager.

Radlager

Das Radlager ist ein zweireihiges Schrägkugellager der 2. Generation. Radnabe und Radlager bilden eine kompakte Einheit. Die Radnabe mit Radlager ist auf einem Achszapfen des Radlagergehäuses aufgesteckt. Radnabe mit Radlager ist mit einer Schraube gesichert. Das Anziehen der Schraube sichert die optimal notwendige Vorspannung.



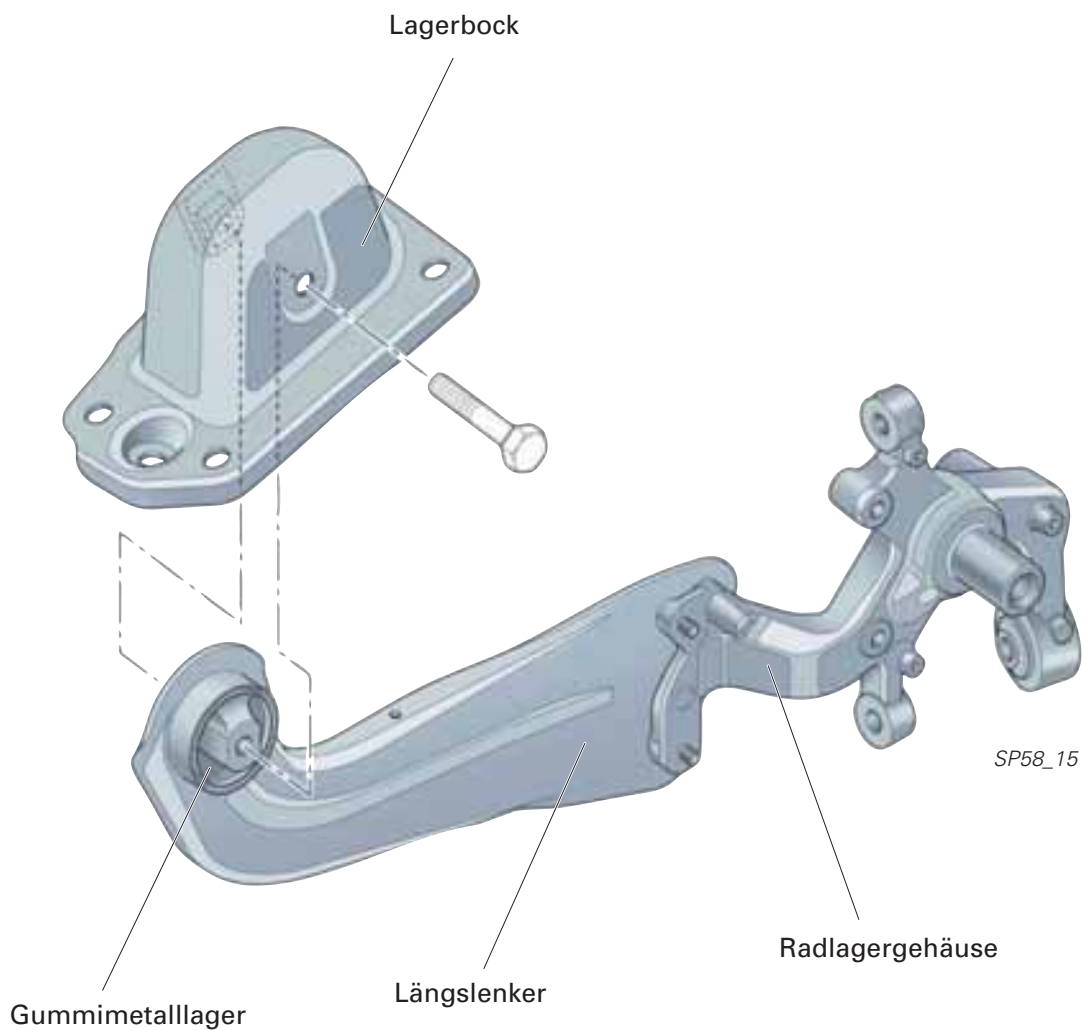
SP58_14

Hinterachse

Längslenker

Der Längslenker ist karosserieseitig 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.

Der Längslenker ist mit dem Radlagergehäuse starr verschraubt. In Hochrichtung ist er biegesteif und stützt so die Brems- und Anfahrmomente ab.



Hinweis:

Das Gummimetalllager wird positioniert eingebaut – siehe Reparaturleitfaden.

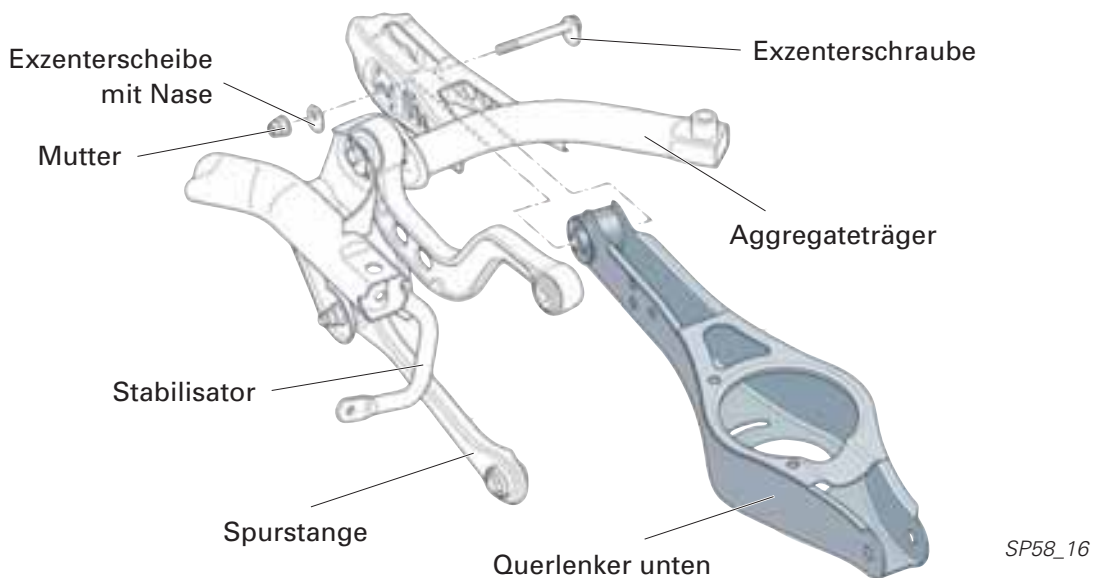
Die Verschraubung des Längslenkers mit dem Lagerbock erfolgt vor der Verschraubung des Lagerbockes mit der Karosserie.

Position der Teile zueinander beachten – siehe Reparaturleitfaden.

Querlenker unten

Die Karosserie stützt sich über die Schraubenfedern auf den Querlenkern unten ab. Der Querlenker unten ist ein tiefgezogenes Stahlteil. Zum Schutz vor Steinschlag ist der Querlenker unten beim Schlechtwegefahrwerk mit einer zusätzlichen Kunststoffabdeckung versehen.

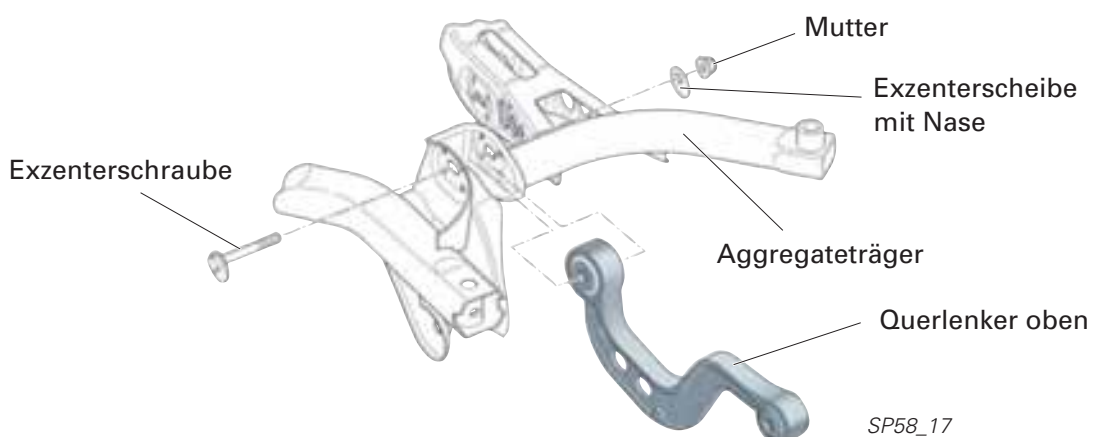
Am linken Querlenker unten ist die Koppelstange für den Geber für Fahrzeugniveau hinten links G76 befestigt. Die Befestigung der Querlenker unten am Aggregateträger erfolgt mit Exzenter-schrauben, Exzenter-scheiben und Muttern. Durch Verdrehen der Exzenter-schrauben wird die Spur eingestellt.



Querlenker oben

Der Querlenker oben stellt die Verbindung zwischen Aggregateträger und Radlagergehäuse her. Der Querlenker hat einen T-förmigen Querschnitt und nimmt vor allem die Seitenkräfte auf.

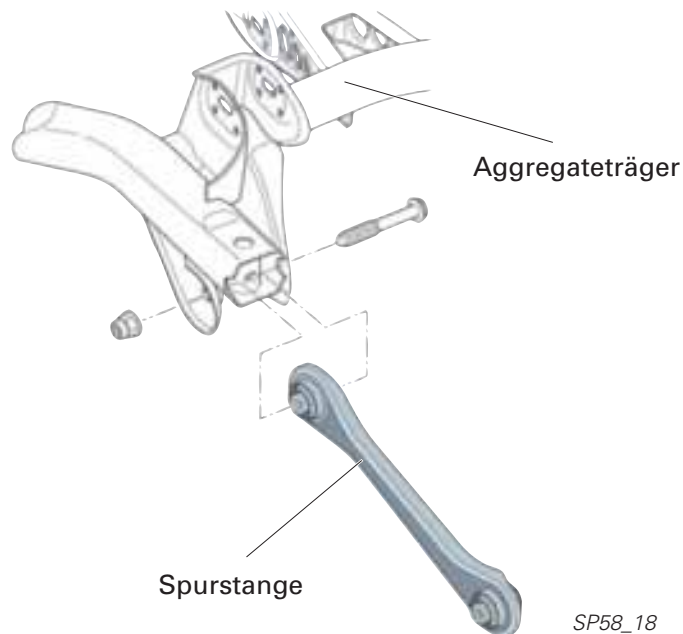
Die Befestigung der Querlenker oben am Aggregateträger erfolgt mit Exzenter-schrauben, Exzenter-scheiben und Muttern. Durch Verdrehen der Exzenter-schrauben wird der Sturz eingestellt.



Hinterachse

Spurstange

Die Spurstange ist aus Stahlblech hergestellt und dient zur Aufnahme von Querkräften.

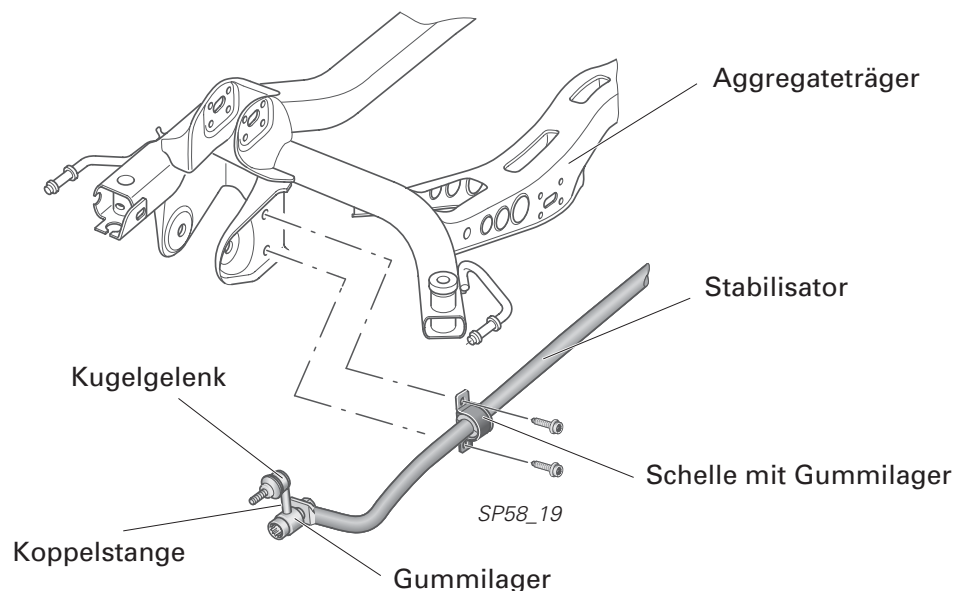


Stabilisator

Für das Standard-, Sport- und Schlechtwegefahrwerk werden die Stabilisatoren verschiedenen Dimensionen verwendet. Die Stabilisatoren sind aus Gewichtsgründen aus Rohr hergestellt.

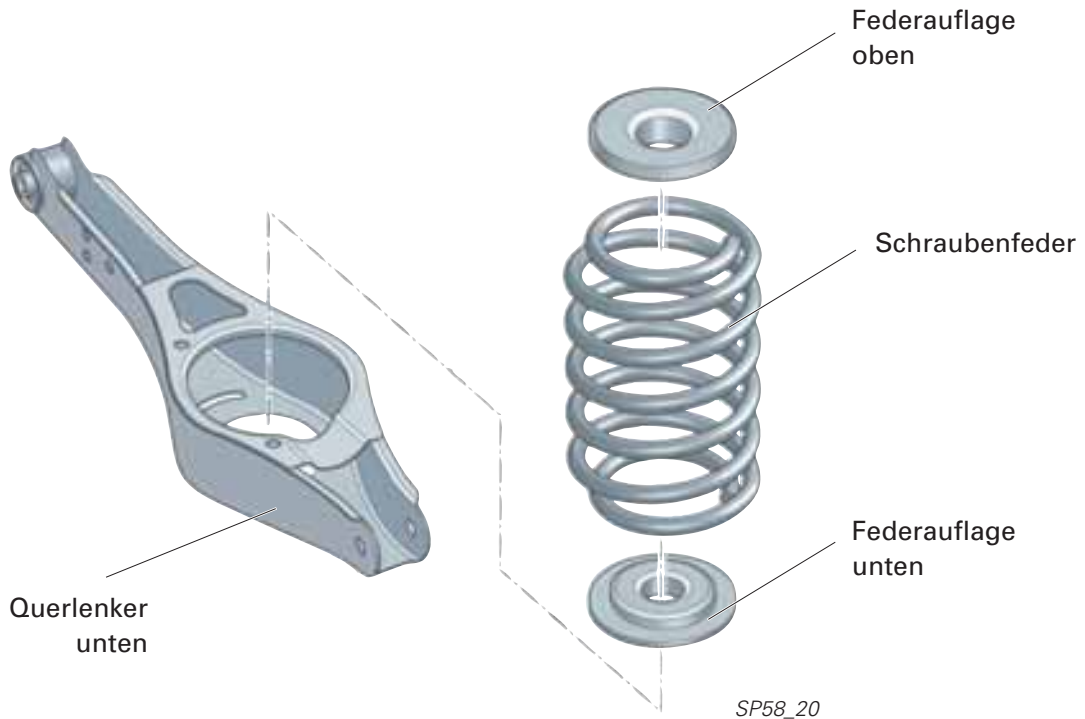
Der Stabilisator ist an dem Aggregateträger in Gummilagern mit Schellen wie bei der Vorderachse befestigt.

Der Stabilisator ist beidseitig mittels Koppelstange über dem Längslenker mit dem Radlagergehäuse verschraubt. Die Koppelstangen sind aus Stahl. Sie haben radlagergehäuseseitig ein Kugelgelenk, stabilisatorseitig ein Gummilager.



Schraubenfeder

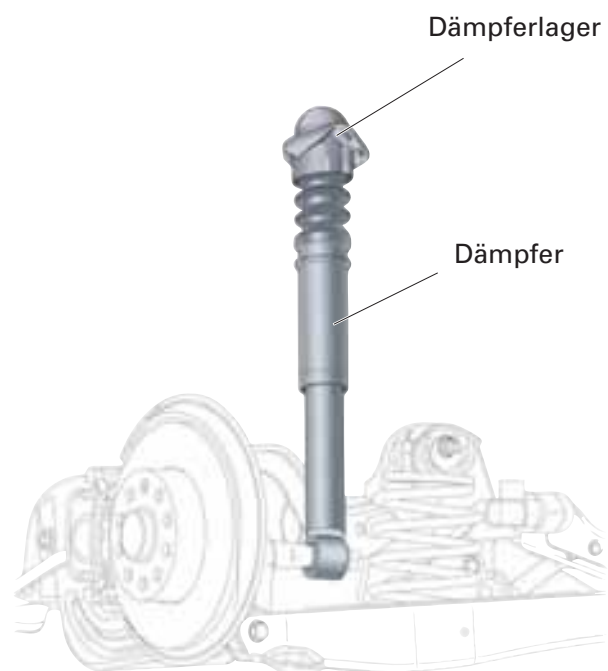
Es kommt eine zylindrische Feder aus hochfestem Stahl und eingezogenen Enden mit linearer Federcharakteristik zum Einsatz. Die Lagerung an Karosserie und Querlenker unten erfolgt durch Federauflagen.



Hinweis:
Die Schraubenfeder ist über die Federauflage unten positioniert verbaut, siehe Reparaturleitfaden.

Dämpfer

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



SP58_21

Bremsanlage

Bremsanlage

Gut ausgelegte Bremsen, die das Fahrzeug rechtzeitig und sicher zum Stehen bringen, sind ein wesentlicher Bestandteil eines vollkommenen Fahrwerks. Wegen den ständig steigenden Anforderungen an Fahrzeugdynamik und aktiver Sicherheit wurden die Bremssysteme beim **ŠkodaOctavia** nochmals weiterentwickelt.

ABS

In allen Ausstattungsvarianten kommt ein ABS mit diagonal verteiltem Zweikreis-Bremssystem mit Bremskraftverstärker zum Einsatz.



SP58_22

Bremskraftverstärker

Die Bremsanlage ist mit einem Bremsverstärker mit der Funktion „Dual-Rate“ ausgestattet. Diese Funktion sorgt für den Anstieg der Bremskraftverstärkung beim Betätigen des Bremspedals in kritischen Situationen.

Bremsen

Um eine ausreichende Bremswirkung mit einer schnellen Antrittszeit sicherzustellen, sind sowohl Größe und Kühlung der Bremscheibe als auch die Bremsättel von Bedeutung.

Die Fahrzeuge **ŠkodaOctavia** sind mit den Bremsen der Typen FN und FS ausgerüstet, die eine optimale Bremsleistung bieten. Die für die Bremsbeläge verwendeten Materialien sind umweltschonend.

Scheibenbremsen an Vorder- und Hinterachse sind für alle Motorisierungen selbstverständlich.

Bremskraftverstärker

Im Škoda Octavia wird ein 10"-Bremskraftverstärker der Firma Conti-Teves eingesetzt.

Bei diesem Bremskraftverstärker ist als wesentliche Neuerung die „Dual-Rate-Charakteristik“ verwirklicht. Das heißt, dass der Bremskraftverstärker nach einer zweistufigen Kennlinie arbeitet.

Durch einen entsprechend geänderten Innenaufbau des Bremskraftverstärkers wird eine Kennlinie mit progressivem Verlauf nach einer so genannten „Dual-Rate-Kennlinie“ realisiert. Bremskraftverstärker, die die „Dual-Rate-Charakteristik“ verwirklichen, werden als Bremskraftverstärker mit mechanischem Bremsassistent (MBA) bezeichnet. Bei einer starken Bremspedalbetätigung stehen höhere Bremsdrücke zur Verfügung, als mit konventionellen Bremskraftverstärkern (ohne MBA). Dabei wird auch eine gute Dosierbarkeit gewährleistet.



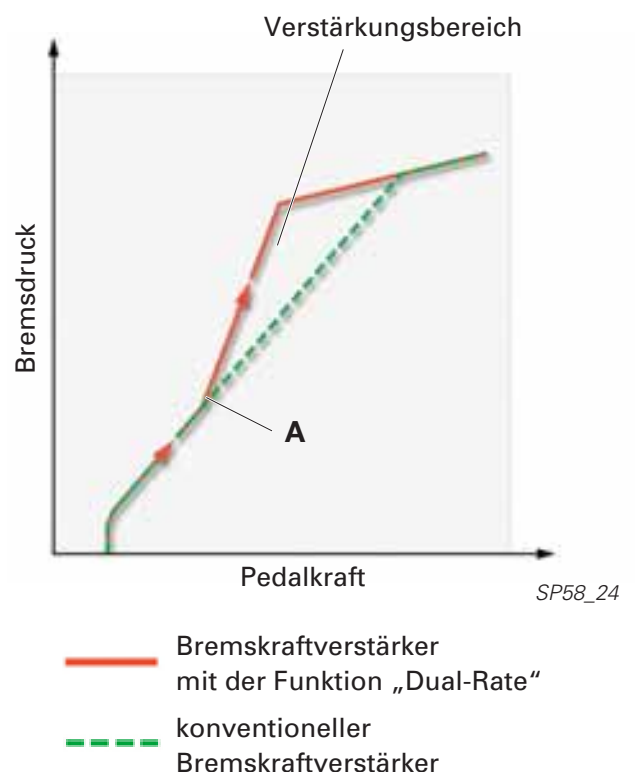
Im Bremskraftverstärker ist hinsichtlich der Sicherheit eine optimierte Druckstange verbaut, die auch Anforderungen der Crash-Tests erfüllt.



Hinweis:
Die Rechtslenker-Fahrzeuge erhalten einen Tandembremskraftverstärker der Dimension 7/8".

„Dual-Rate-Charakteristik“

Bei Betätigung des Bremspedals steigt der Bremsdruck im Bremskraftverstärker nicht über den gesamten Bereich linear an. Ab einer gewissen Pedalkraft (im Diagramm Punkt A) steigt der Bremsdruck schneller als bei dem konventionellen Bremskraftverstärker.



Bremsanlage

Hydraulik-Steuereinheiten

Hydraulik-Steuereinheit MK70

Die Hydraulik-Steuereinheit besteht aus:

- Hydraulikeinheit mit Hydraulikpumpe und Elektromotor
- Steuergerät

Im **Škoda** Octavia ist serienmäßig die Hydraulik-Steuereinheit MK70 der Firma Conti-Teves verbaut.

Sie zeichnet sich durch folgende technische Merkmale aus:

- Antiblockiersystem (ABS) mit
- elektronischer Bremskraftverteilung (EBV)
- Motorschleppmomentregelung (MSR)
- Antriebsschlupfregelung (ASR) wird vom Motorsteuergerät realisiert; das heißt ohne aktiven Bremseingriff

Hydraulik-Steuereinheit MK60

Optional kommt im **Škoda** Octavia die Hydraulik-Steuereinheit MK60 mit integriertem Drucksensor (Bremsdruckgeber 1 G201) zum Einsatz.

Im Vergleich zur Hydraulik-Steuereinheit MK70 hat sie zusätzlich folgende technische Merkmale:

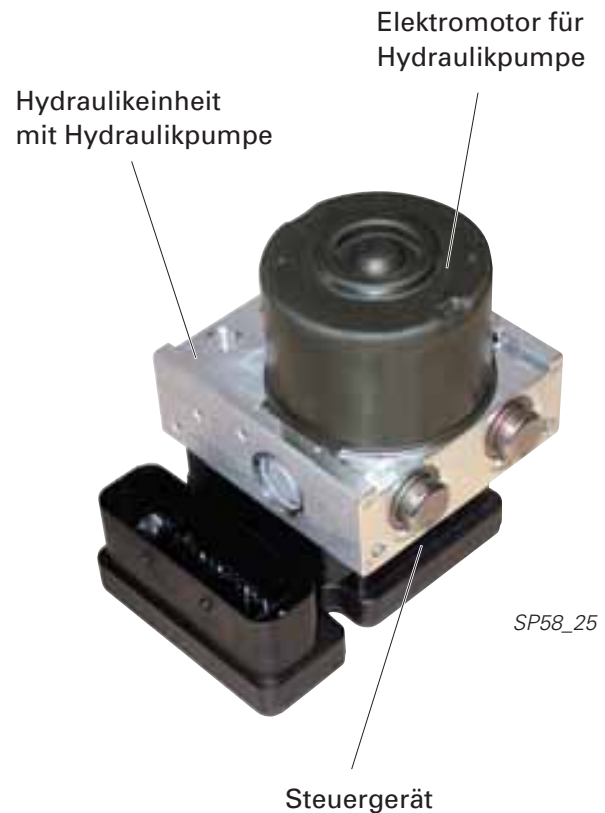
- elektronisches Stabilitätsprogramm (ESP)
- hydraulischer Bremsassistent (HBA)
- Antriebsschlupfregelung (ASR)
- elektronische Differenzialsperre (EDS)
- Berg-Anfahrt-Assistent (HHC) – nur als Sonderausstattung



Hinweis:

Als reine ABS-Anlage kommt eine Hydraulik-Steuereinheit MK70 zum Einsatz.

Dadurch, dass sie nur die ABS-Funktion (4 Einlass- und 4 Auslassventile) beinhaltet, ist sie gegenüber der Hydraulik-Steuereinheit MK60 kleiner und leichter.



Antiblockiersystem ABS/ESP

Hydraulik-Steuereinheit MK60 von Conti-Teves

Die Hydraulik-Steuereinheit MK60 für den Škoda Octavia besitzt folgende Hauptneuigkeiten:

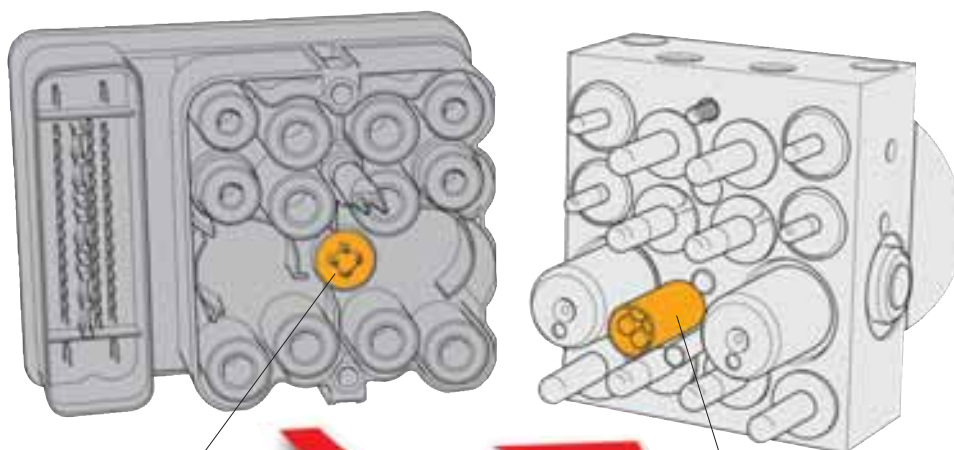
- aktive Raddrehzahlfühler (ohne Vorwärts- und Rückwärtsfahrt-Erkennung)
- kombinierter Drehratengeber G202 und Querschleunigungsgeber G200 (unter dem Beifahrersitz); dieser kombinierte Geber überträgt die Informationen über den separaten CAN-Bus
- Integration des Bremsdrucksgebers 1 G201 in die Hydraulikeinheit; der Geber war bisher im Tandem-Hauptbremszylinder eingeschraubt
- neue Kontrollleuchte für ESP und ASR K155



SP58_55

SP58_53

Bremsdruckgeber 1 G201



Federkontakte

Bremsdruckgeber 1 G201

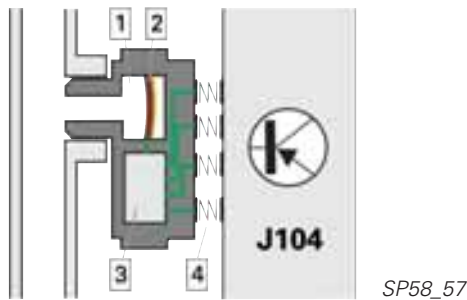
SP58_56

Bremsanlage

Aufgabe

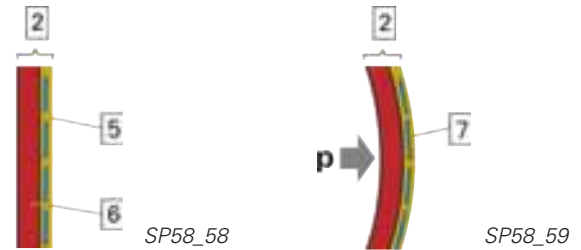
Der Bremsdruckgeber 1 G201 misst den vom Fahrer über das Bremspedal eingeleiteten Druck. Um eine höhere Sicherheit zu gewährleisten, liefert der Geber zwei voneinander unabhängige Drucksignale.

Diese werden gleichzeitig als zwei gegenläufige Spannungen gesendet. Das Steuergerät für ABS vergleicht diese permanent miteinander.



SP58_57

- 1 – Messkammer
 - 2 – piezoresistives* Dickschicht-Messelement besteht aus:
 - flexible Dickschichtmembran und
 - piezoresistive Messbrücke mit den Piezo-Brückenelementen
 - 3 – Sensor-Elektronik und Signalverstärkung
 - 4 – Federkontakte
- Zwei Kontakte dienen der Spannungsversorgung, die beiden anderen stellen zwei unabhängige Drucksignale bereit.*



- 5 – piezoresistive Messbrücke
 - 6 – flexible Dickschichtmembran
 - 7 – Piezo-Brückenelement innerhalb der piezoresistiven Messbrücke
- p – Bremsflüssigkeitsdruck

Aufbau

Der Geber arbeitet nach dem piezoresistiven Verfahren. Dabei wird die Änderung der Leitfähigkeit von Materialien durch Strukturverformung genutzt. Vier piezoresistive Piezo-Brückenelemente 7, welche zu einer piezoresistiven Messbrücke 5 zusammengeschaltet sind, werden auf eine flexible Dickschichtmembran 6 aufgebracht. Die Piezo-Brückenelemente sind Widerstände aus Halbleitermaterial.

Die Funktionsweise ist näherungsweise mit der von Dehnungsmessstreifen vergleichbar.

Arbeitsweise

Mit einer Druckerhöhung der Bremsflüssigkeit ändert sich die Länge der flexiblen Dickschichtmembran 6 und der mit ihr verbundenen piezoresistiven Messbrücke 5. Durch diese Längenänderung wirken auf die in der piezoresistiven Messbrücke 5 enthaltenen Piezo-Brückenelemente 7 Kräfte ein, die die Ladungsverteilung innerhalb der Piezo-Brückenelemente 7 verändern. Mit der veränderten Ladungsverteilung ändern sich die elektrischen Eigenschaften der Piezo-Brückenelemente 7. Diese sind dem Bremsflüssigkeitsdruck p proportional und werden als ein verstärktes Sensorsignal an das Steuergerät für ABS J104 weitergeleitet.

Auswirkung bei Signalausfall

Fällt das Signal des Bremsdruckgebers aus, wird die ESP-Funktion auf die Funktion ABS und EBV (elektronische Bremskraftverteilung) reduziert.

* Piezoresistiver Effekt = Veränderung des spezifischen Widerstandes von Metallen oder Halbleitern bei mechanischer Beanspruchung.

Bremsenzuordnung

Motor	Bremsen vorn	Bremsen hinten
<p>1,4 l/55 kW 1,6 l/75 kW 1,9 l/77 kW mit Frontantrieb und mit Schaltgetriebe</p>	<p>Ø 280 x 22 mm FS-III</p>  <p>SP58_27</p>	<p>Ø 255 x 10 mm C38</p>  <p>SP58_49</p>
<p>1,6 l/85 kW</p>	 <p>SP58_27</p>	<p>Ø 260 x 12 mm CII41</p>  <p>SP58_29</p>
<p>1,9 l/77 kW mit Allradantrieb und mit Schaltgetriebe sowie mit Frontantrieb und mit automatischem Getriebe DSG</p> <p>2,0 l/100 kW 2,0 l/103 kW 2,0 l/110 kW</p>	<p>Ø 288 x 25 mm FN3</p>  <p>SP58_28</p>	<p>Ø 260 x 12 mm CII41</p>  <p>SP58_29</p>

Elektromechanische Servolenkung

Einleitung

Ein Vorteil bei der elektromechanischen Servolenkung mit Doppelritzel (Lenkritzel und Antriebsritzel) besteht gegenüber hydraulischen Lenksystemen vor allem darin, dass auf das hydraulische System verzichtet werden kann. Daraus ergeben sich weitere Vorteile, wie:

- hydraulische Bauteile, wie Servo-Ölpumpe, Verschlauchungen, Vorratsbehälter für Hydrauliköl, entfallen
- Hydrauliköl entfällt
- Einsparung von Bauraum
- geringe Geräuschentwicklung
- Energieeinsparung

Die lenkunterstützenden Bauteile sitzen und wirken direkt am Servolenkgetriebe.

Es wird eine deutliche Energieeinsparung erreicht. Anders als die hydraulische Lenkung, die einen permanenten Volumenstrom erfordert, verbraucht die elektromechanische Servolenkung nur dann Energie, wenn auch tatsächlich gelenkt wird. Durch diese bedarfsgerechte Leistungsaufnahme wird der Kraftstoffverbrauch reduziert.

Der Fahrer hat ein optimales Fahrgefühl in jeder Situation, durch

- einen guten Geradeauslauf (die Rückstellung der Lenkung in die Geradeausstellung wird von der elektromechanischen Servolenkung aktiv unterstützt),
- ein direktes, aber sanftes Ansprechen auf Lenkbefehle,
- keine unangenehmen Lenkreaktionen bei Fahrbahnebenheiten.



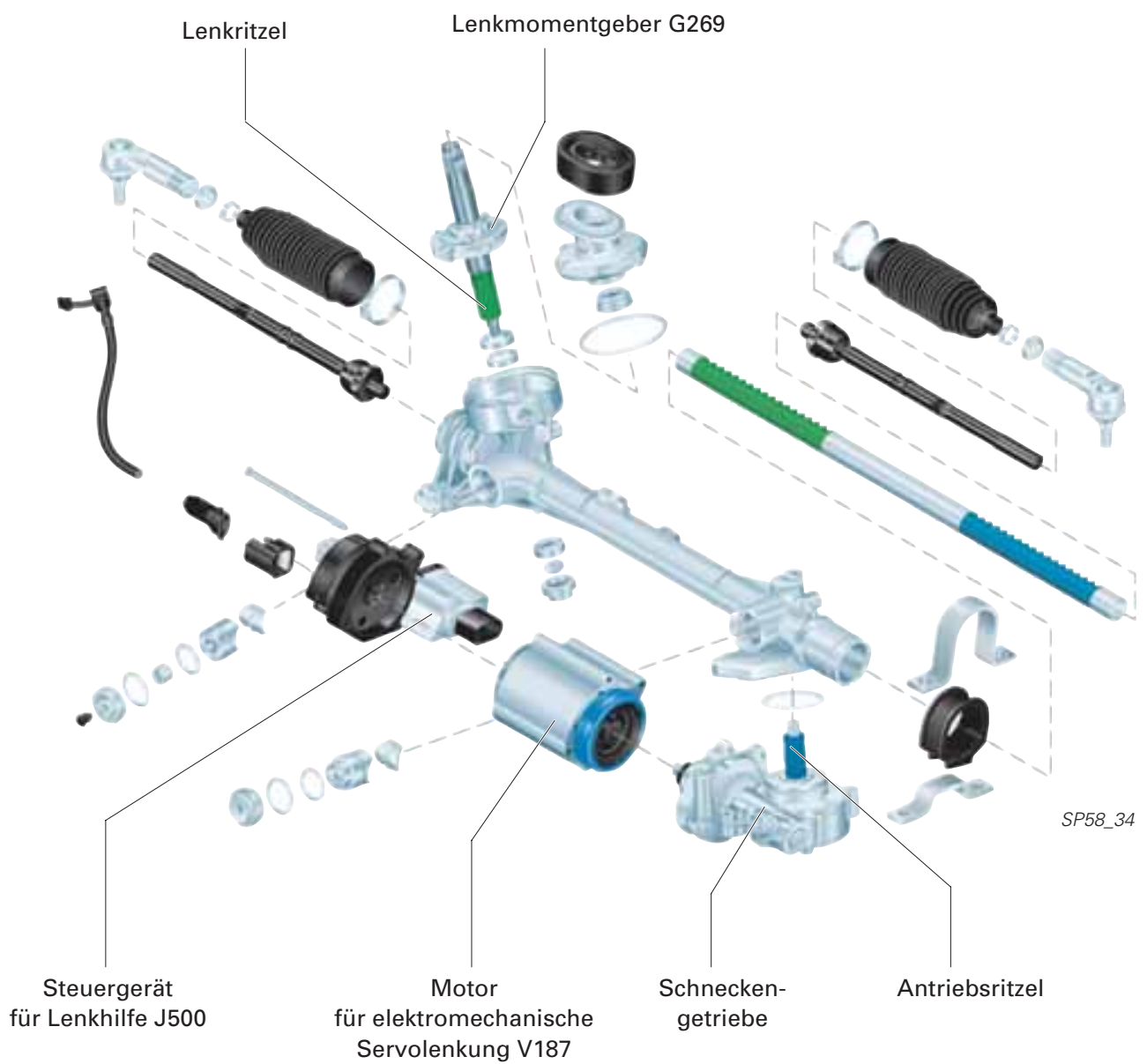
Hinweis:
Die Kraftstoff-
einsparung beträgt
auf 100 Kilometer
bis zu 0,2 Liter.

Die Lenkunterstützung findet auch beim Abschleppen statt, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- Abschleppgeschwindigkeit größer als 7 km/h
- Zündung ein
- Batterie genügend geladen



Übersicht der Einzelteile



Elektromechanische Servolenkung

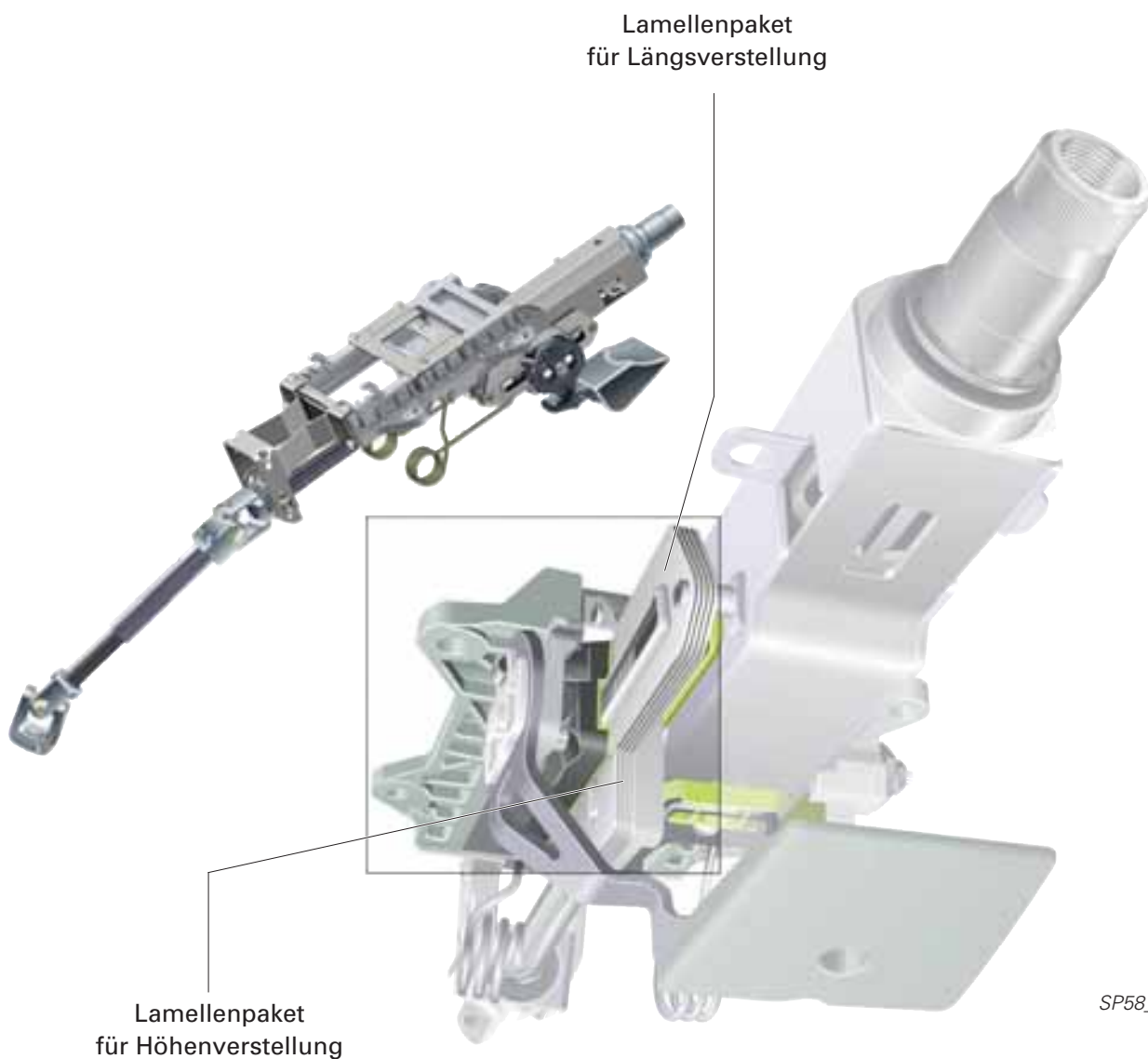
Lenksäule

Die Höhen- und Längsverstellung der Lenksäule ist mechanisch. Sie lässt sich zur optimalen Anpassung an die Bedürfnisse des Fahrers in senkrechter Richtung um 50 mm und in Längsrichtung um 60 mm verstellen.

Die Klemmung der Lenksäule erfolgt durch ein Lamellenpaket mit zehn Stahllamellen. Fünf Lamellen in horizontaler Lage angeordnet, ermöglichen die Längsverstellung.

Die anderen fünf Lamellen sind in vertikaler Richtung angeordnet und ermöglichen die Höhenverstellung.

Die Anbindung der Lenksäule an das Zentralrohr/Schalttafel erfolgt über einen Halter aus Aluminium-Druckguss.

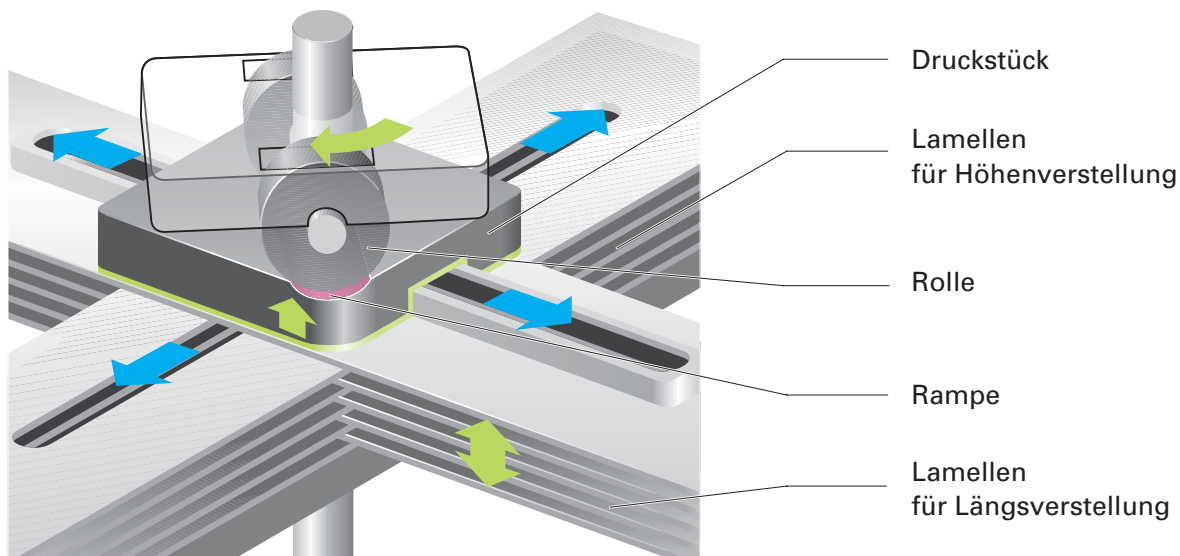


Funktionsprinzip der Klemmung

Die Klemmung wird durch zwei Rollen erzeugt, die beim Feststellvorgang eine Rampe hochlaufen. Dadurch wird das Lamellenpaket über das Druckstück zusammengepresst.

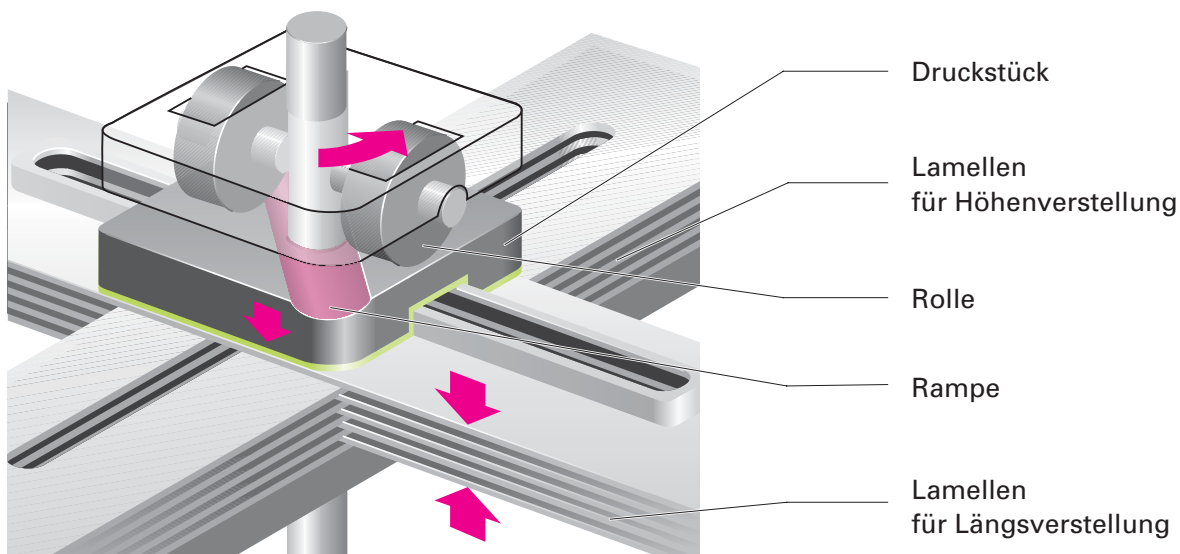
Durch den Verzicht auf Verzahnungen im Klemmmechanismus ist die Verstellung stufenlos, das heißt, man kann die Lenksäule problemlos in jeder Stellung arretieren.

Lamellenpaket gelöst



SP58_63

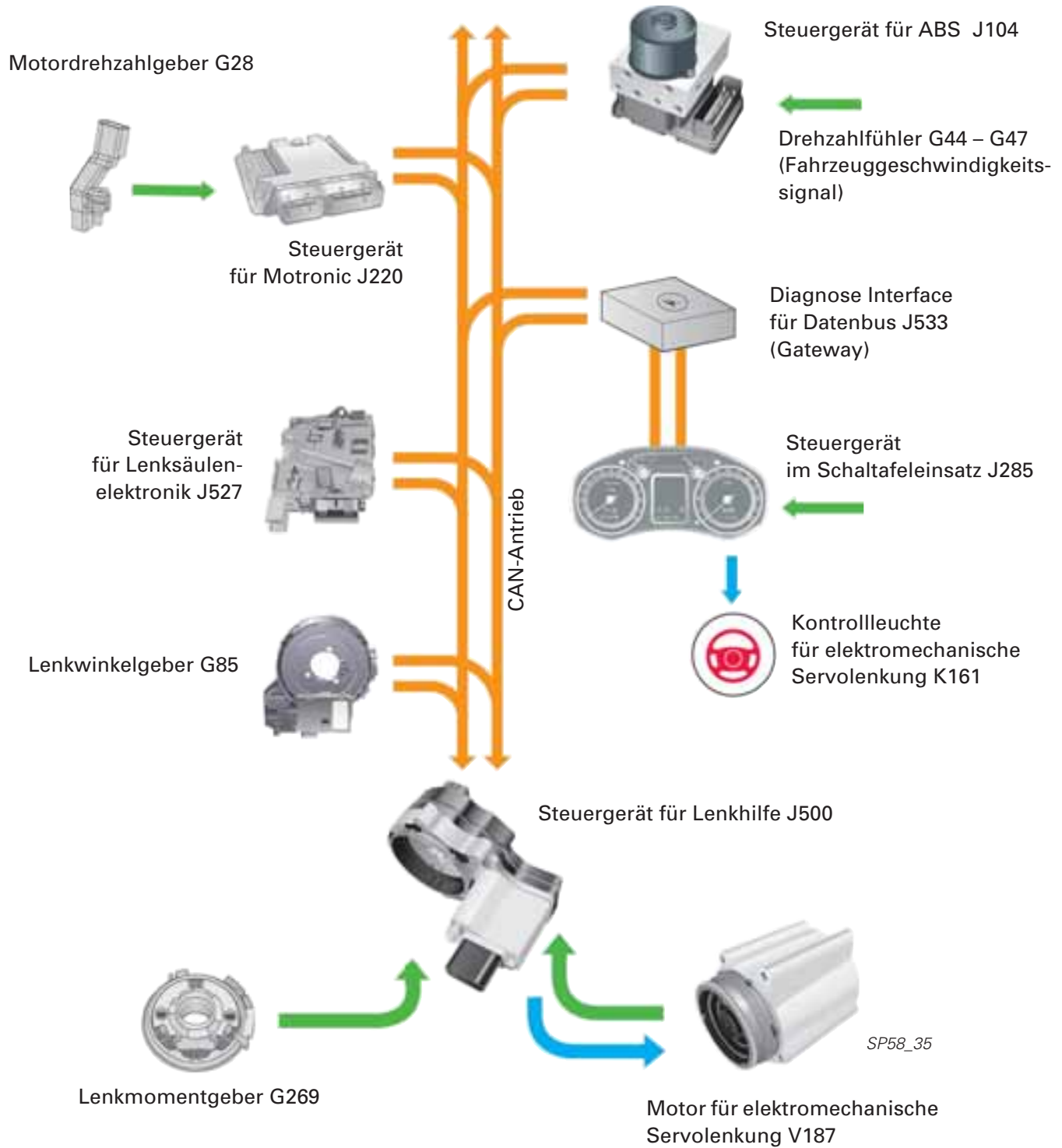
Lamellenpaket geklemmt



SP58_64

Systemübersicht

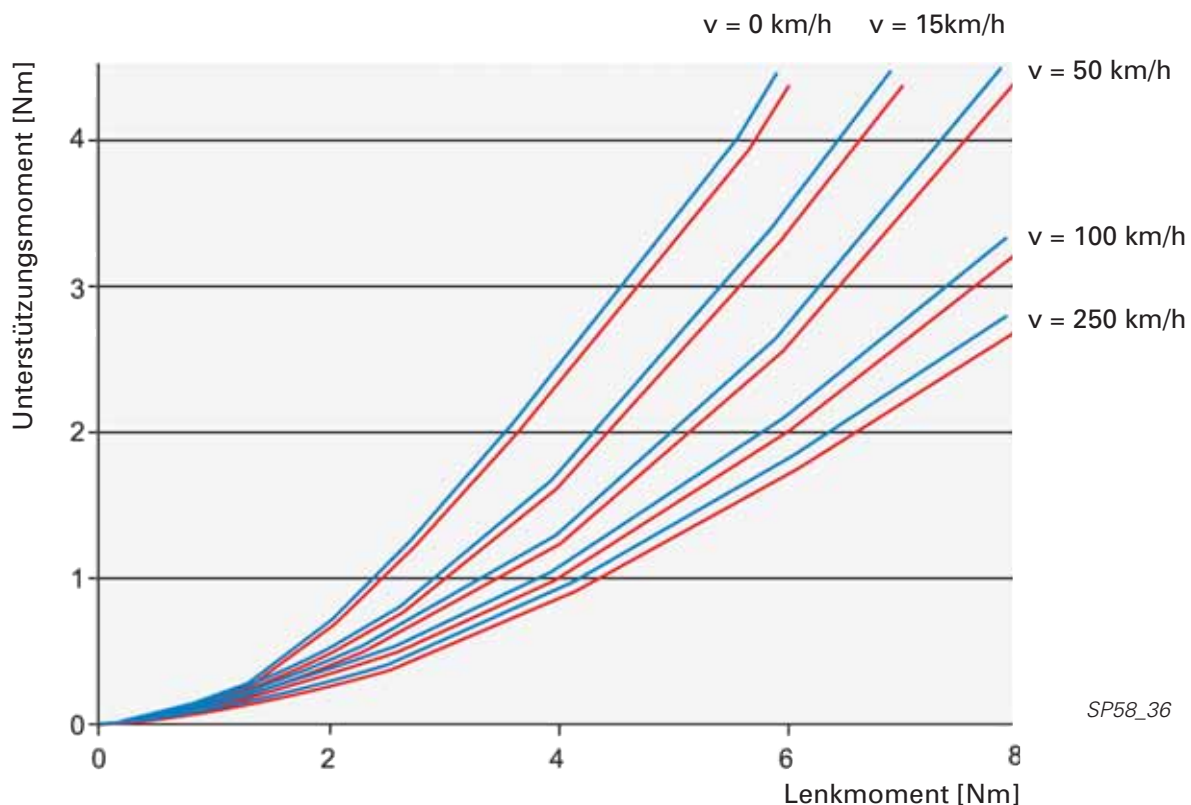
Systemübersicht



Kennfelder und Kennlinien

Die Regelung der Lenkunterstützung erfolgt über ein Kennfeld im permanenten Programmspeicher des Steuergerätes für Lenkhilfe J500. Bei dem **Škoda**Octavia werden zur Zeit sieben verschiedene Kennfelder verwendet. Je nach Anforderung (z. B. Fahrzeuggewicht) wird ein Kennfeld werksseitig aktiviert.

Das Kennfeld kann aber auch im Kundendienst mit dem Fahrzeugdiagnose-, Mess- und Informationssystem VAS 5051 aktiviert werden. Dies wird z. B. beim Wechsel der kompletten elektromechanischen Servolenkung erforderlich.



SP58_36

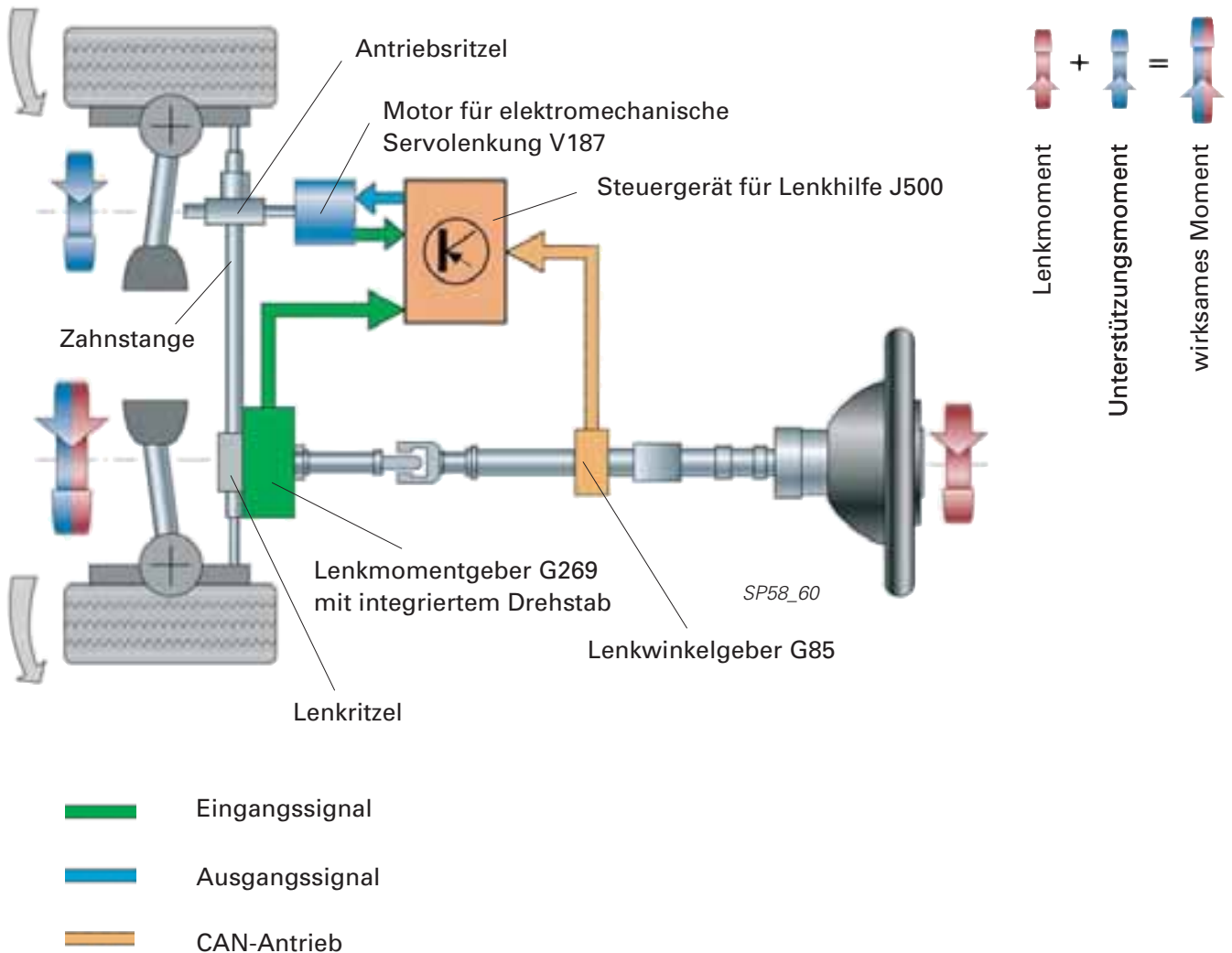
Als Beispiele sind jeweils ein Kennfeld für ein schweres und ein Kennfeld für ein leichtes Fahrzeug der 7 vorhandenen Kennfelder vom **Škoda**Octavia ausgewählt.

- Kennlinie für schweres Fahrzeug
- Kennlinie für leichtes Fahrzeug

Jedes Kennfeld enthält fünf verschiedene Kennlinien zu unterschiedlichen Fahrzeuggeschwindigkeiten (z. B. 0 km/h, 15 km/h, 50 km/h, 100 km/h und 250 km/h). Jede Kennlinie gibt für ihre Fahrgeschwindigkeit die Größe des Unterstützungsmoments in Abhängigkeit vom Lenkmoment an.

Funktion

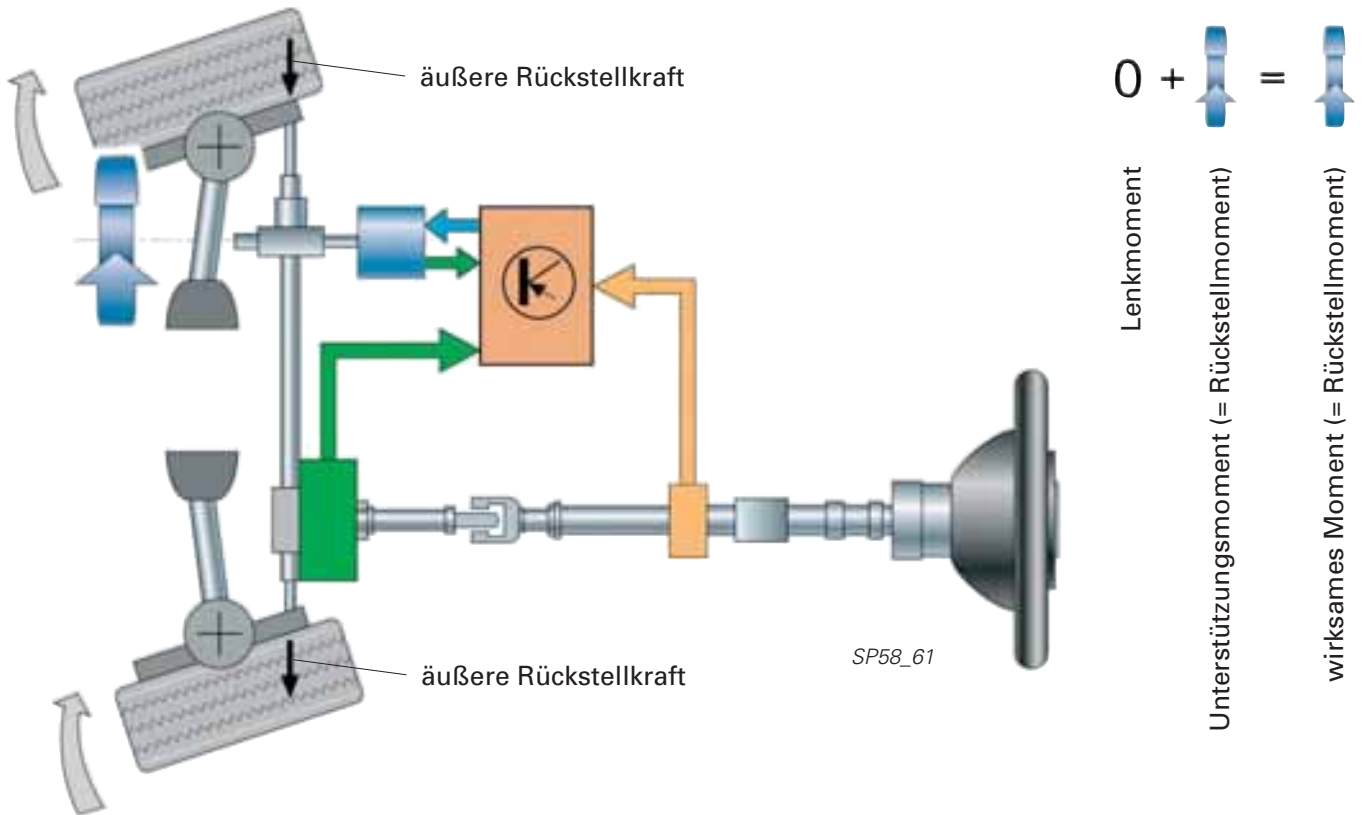
Lenkvorgang



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

Das Steuergerät für Lenkhilfe ermittelt aus Lenkmoment, Fahrzeuggeschwindigkeit, Motordrehzahl, Lenkwinkel, Lenkgeschwindigkeit und in ihm abgelegten Kennlinien das erforderliche Unterstützungsmoment des Motors für elektromechanische Servolenkung V187. Die Summe aus dem Lenkmoment und dem Unterstützungsmoment ist das wirksame Moment für die Bewegung der Zahnstange.

Aktive Rückstellung



Übt der Fahrer keine Kraft mehr auf das Lenkrad, ist das Lenkmoment gleich Null und der Drehstab entspannt sich.

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

Das Steuergerät für Lenkhilfe J500 ermittelt aus den bekannten Eingangsgrößen und in ihm abgelegten Kennlinien das erforderliche Unterstützungsmoment (Rückstellmoment).

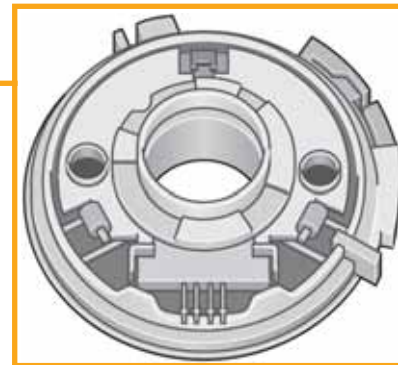
Der Motor für elektromechanische Servolenkung V187 wird angesteuert und die Räder werden in die Geradeausstellung zurückgedreht.

Systemverhalten im Notfall

Bei Unterspannung der Batterie wird durch das Bordnetzsteuergerät J519 sichergestellt, dass bei laufendem Motor genügend Strom für die elektromechanische Servolenkung 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.

Elektronik der Servolenkung

Lenkmomentgeber G269



Das Lenkmoment wird mit Hilfe des Lenkmomentgebers G269 direkt am Lenkritzeln ermittelt. Der Geber arbeitet nach dem magnetoresistiven* Funktionsprinzip. Um eine höchstmögliche Sicherheit zu gewährleisten besitzt er zwei eigenständige Bereiche – doppelt ausgelegt (redundant).

Zwischen dem Anschlussstück Lenksäule und Anschlussstück Servolenkgetriebe befindet sich ein Drehstab.

Auf dem Anschlussstück Lenksäule ist ein magnetisches Polrad angebracht. Das Polrad ist mit dem Anschlussstück Lenk-

säule fest verbunden. Für die Lenkmomentermittlung werden immer zwei Pole genutzt. Das Gegenstück ist ein redundantes, magnetoresistives Sensorelement, das am Anschlussstück zum Lenkgetriebe befestigt ist.

Wird das Lenkrad betätigt, verdrehen sich die beiden Anschlussstücke entsprechend des auftretenden Drehmomentes gegeneinander. Da sich damit auch das magnetische Polrad gegenüber dem Sensorelement verdreht, kann so das auftretende Lenkmoment gemessen und als Signal an das Steuergerät für Lenkhilfe gesendet werden.

Auswirkung bei Ausfall

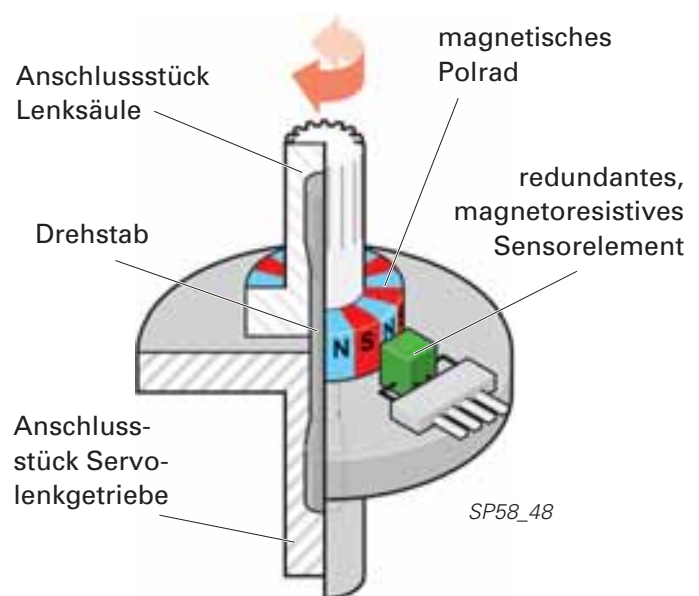
Bei Ausfall der beiden Bereiche am Lenkmomentgeber muss das Servolenkgetriebe ausgetauscht werden. Wird ein Ausfall erkannt, wird die Lenkunterstützung abgeschaltet. Die Abschaltung erfolgt nicht plötzlich, sondern „weich“. Um diese „weiche“ Abschaltung zu erreichen, wird vom Steuergerät für Lenkhilfe ein Lenkmoment-Ersatzsignal aus dem Signal vom

- Lenkwinkelgeber G85 und
- Motor für elektromechanische Servolenkung V187

errechnet. Der Motor für elektromechanische Servolenkung V187 wird noch über einen Zeitbereich angesteuert.

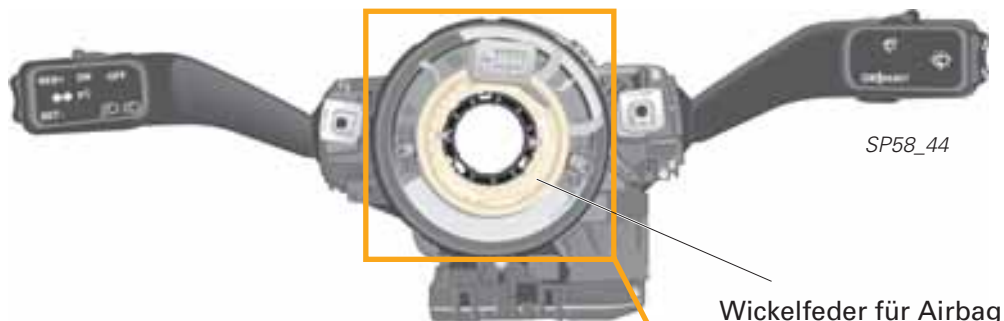
Ein Fehler wird durch das rote Aufleuchten der Kontrollleuchte K161 angezeigt.

Bei Ausfall von nur einem der beiden Bereiche funktioniert die Servolenkung ohne Einschränkung weiter. In diesem Fall wird der Fehler durch das gelbe Aufleuchten der Kontrollleuchte K161 angezeigt.



* Magnetoresistiver Effekt = Veränderung des Widerstands von elektrischen Leitern durch Magnetisierung.

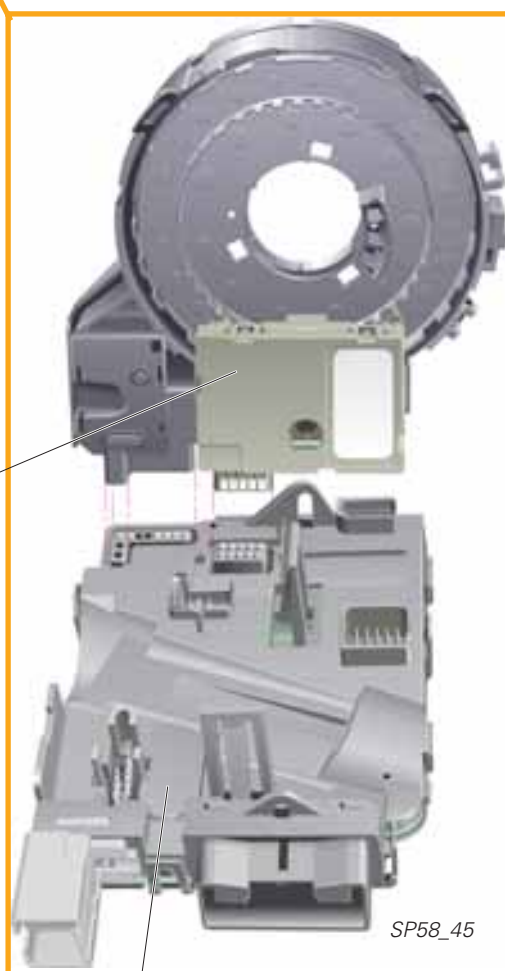
Lenkwinkelgeber G85



Der Lenkwinkelgeber G85 befindet sich hinter dem Rückstellring mit dem Schleifring für Airbag. Er sitzt auf der Lenksäule zwischen Lenkstockschalter und Lenkrad.

Er liefert das Signal zur Ermittlung des Lenkwinkels und das Signal der Lenkgeschwindigkeit. Beide Signale werden zuerst im Steuergerät für Lenksäulenelektronik J527 ausgewertet und anschließend über den CAN-Datenbus an das Steuergerät für Lenkhilfe J500 gesendet.

Lenkwinkelgeber G85

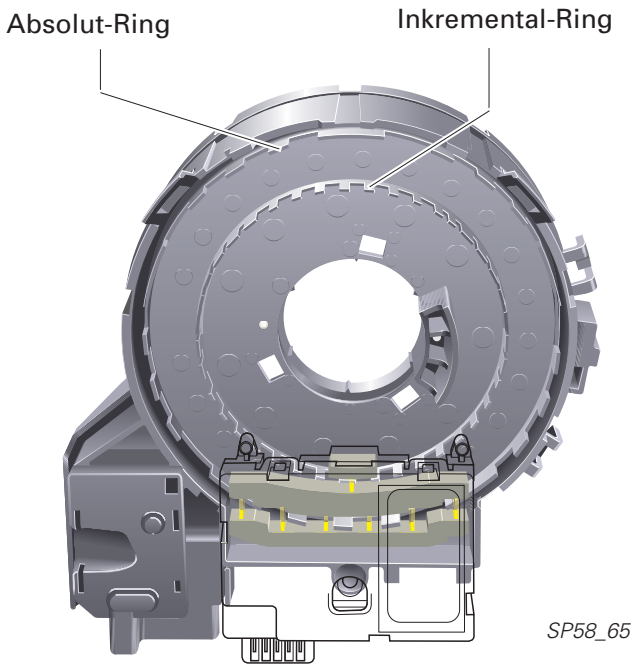


Steuergerät für Lenksäulenelektronik J527

Auswirkung bei Ausfall

Bei Ausfall des Lenkwinkelgebers G85 wird ein Notlaufprogramm gestartet. Das fehlende Signal wird auf einen Ersatzwert gesetzt. Die Lenkunterstützung bleibt vollständig erhalten. Der Fehler wird durch das gelbe Aufleuchten der Kontrollleuchte K161 angezeigt.

Elektronik der Servolenkung



Arbeitsweise

Grundbestandteile des Lenkwinkelgebers G85 sind:

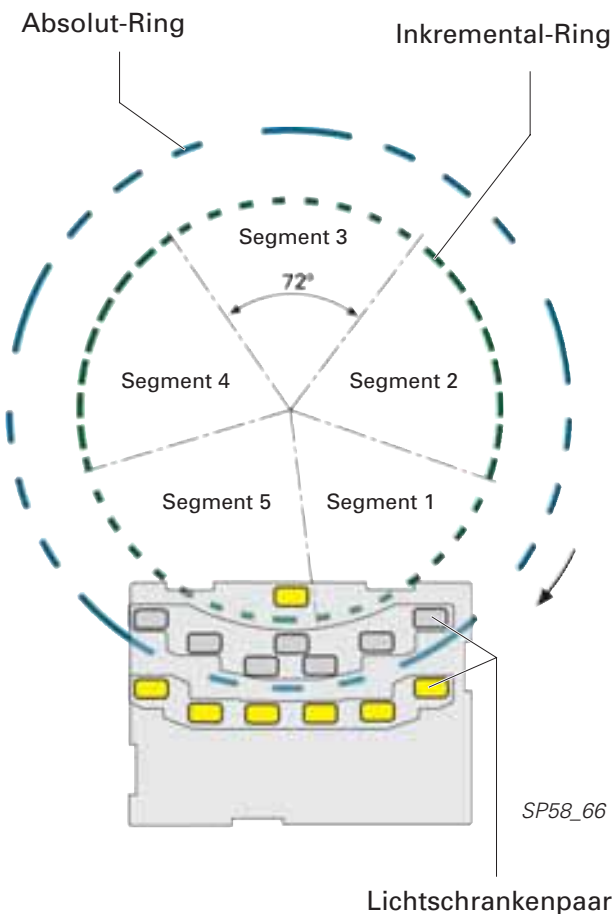
- eine Codierscheibe mit zwei Coderringen
- 7 Lichtschrankenpaare mit jeweils einer Lichtquelle und einem optischen Sensor

Die Codierscheibe besteht aus zwei Ringen, dem äußeren Absolut-Ring und dem inneren Inkremental-Ring.



Hinweis:

Siehe auch die Beschreibung des Gebers für Lenkwinkel im SSP Nr. 28.



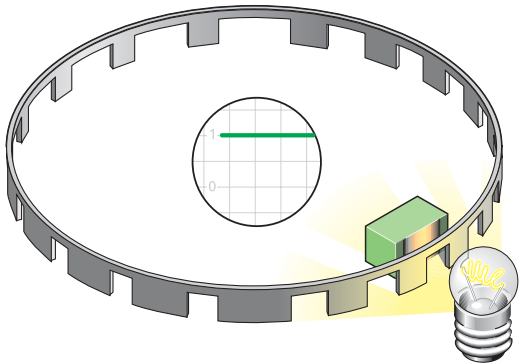
Der Inkremental-Ring ist in 5 Segmente mit je 72° aufgeteilt und wird von einem Lichtschrankenpaar abgelesen. Innerhalb des Segmentes ist der Ring durchbrochen. Die Abfolge der Durchbrüche ist innerhalb eines Segmentes gleich, aber zwischen den Segmenten unterschiedlich. Dadurch ergibt sich die Codierung der Segmente.

Der Absolut-Ring bestimmt den Winkel. Er wird von sechs Lichtschrankenpaaren abgelesen.

Der Lenkwinkelgeber kann $\pm 1044^\circ$ Lenkwinkel erkennen. Er addiert die Winkelgrade. So erkennt er beim Überschreiten der 360° Marke, dass eine Lenkradumdrehung vollzogen ist.

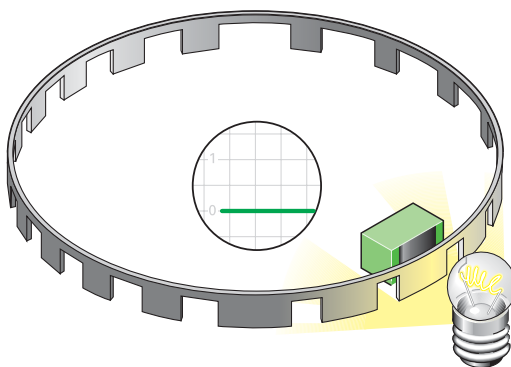
Der konstruktive Aufbau des Lenkgetriebes ermöglicht $\pm 2,9$ Umdrehungen des Lenkrades.

Die Messung des Winkels erfolgt nach dem Prinzip der Lichtschranke. Wird zur Vereinfachung nur der Inkremental-Ring betrachtet, so befinden sich auf der einen Seite des Segmentringes die Lichtquelle und auf der anderen Seite der optische Sensor.



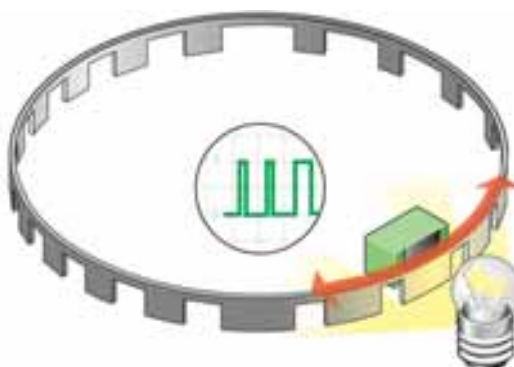
SP58_67

Fällt Licht durch einen Spalt auf einen Sensor, entsteht eine Signalspannung.



SP58_68

Wird die Lichtquelle verdeckt, bricht die Spannung wieder zusammen.



SP58_69

Bewegt man nun den Inkremental-Ring, so ergibt sich eine Abfolge von Signalspannungen.

Genauso entsteht beim Absolut-Ring je Lichtschrankenpaar eine Abfolge von Signalspannungen. Alle Abfolgen von Signalspannungen werden im Steuergerät für Lenksäulenelektronik verarbeitet. Aus dem Vergleich der Signale kann das System errechnen, wie weit die Ringe bewegt worden sind. Dabei wird der Startpunkt der Bewegung vom Absolut-Teil bestimmt.

Elektronik der Servolenkung

Motor für elektromechanische Servolenkung V187



Der Elektromotor V187 ist ein bürstenloser Asynchron-Motor. Er entwickelt ein maximales Drehmoment von 4,1 Nm, mit dem die Lenkung unterstützt wird.

Asynchron-Motoren besitzen kein permanentes Magnetfeld oder eine elektrische Erregung. Namensgebendes Kennzeichen von Asynchron-Motoren ist eine Differenz zwischen der Frequenz der angelegten Spannung und der Drehfrequenz des Motors. Beide Frequenzen sind nicht gleich – daher also asynchron.

Asynchron-Motoren sind einfach im Aufbau (ohne Bürsten) und dadurch sehr betriebs-sicher.

Auswirkung bei Ausfall

Ein Vorteil des Asynchron-Motors besteht darin, dass sich der Motor auch im spannungslosen Zustand über das Lenkgetriebe bewegen lässt. Das bedeutet, auch bei Ausfall des Motors und damit der Lenkunterstützung lässt sich die Lenkung mit einem gering erhöhten Kraftaufwand bewegen.

Sie besitzen ein kurzes Ansprechverhalten und sind damit auch für schnellste Lenkbewegungen geeignet.

Der Elektromotor ist in einem Aluminiumgehäuse verbaut. Er greift mit einem Wellenende über ein Schneckengetriebe und ein Antriebsritzel in die Zahnstange und überträgt so die lenkunterstützende Kraft.

Am anderen Wellenende befindet sich ein Magnet, der vom Steuergerät für Lenkhilfe zur Erfassung der Rotordrehzahl verwendet wird. Das Signal dient dem Steuergerät für Lenkhilfe zur Ermittlung der Lenkgeschwindigkeit.

Selbst bei einem Kurzschluss wird der Motor nicht blockiert. Ein Fehler wird durch das rote Aufleuchten der Kontrollleuchte K161 angezeigt.

Rotordrehzahlgeber

Der Rotordrehzahlgeber ist Bestandteil des Motors für elektromechanische Servolenkung V187. Er ist von außen nicht zugänglich.

Signalverwendung

Der Rotordrehzahlgeber arbeitet nach dem magnetoresistiven* Funktionsprinzip und gleicht vom Aufbau dem Lenkmomentgeber G269. Er erfasst die Rotordrehzahl des Motors für elektromechanische Servolenkung V187. Der Rotordrehzahlgeber sendet Informationen über die Rotordrehzahl an das Steuergerät für Lenkhilfe J500.

Auswirkung bei Ausfall

Bei Ausfall des Rotordrehzahlgebers wird für die Lenkgeschwindigkeit ein Ersatzsignal verwendet. Die Lenkunterstützung wird sicher heruntergefahren. Damit wird ein schlagartiges Abschalten der Lenkunterstützung durch den Geberausfall vermieden. Ein Fehler wird durch das rote Aufleuchten der Kontrollleuchte K161 angezeigt.

Fahrzeuggeschwindigkeit

Das Fahrzeuggeschwindigkeitssignal wird vom Steuergerät für ABS geliefert.

Auswirkung bei Ausfall

Bei Ausfall des Signals für die Fahrzeuggeschwindigkeit wird ein Notlaufprogramm gestartet. Dem Fahrer steht eine volle Lenkunterstützung, aber keine Servotronic-Funktion (d. h. geschwindigkeitsabhängige Lenkunterstützung) zur Verfügung. Der Fehler wird durch ein gelbes Aufleuchten der Kontrollleuchte K161 angezeigt.

Motordrehzahlgeber G28

Der Motordrehzahlgeber ist ein Hallgeber. Er ist in dem Gehäuse des Kurbelwellendichtflansches festgeschraubt.

Auswirkung bei Ausfall

Fällt das Signal des Motordrehzahlgebers aus, wird als Ersatz der zuletzt erfasste Wert der Motordrehzahl verwendet. Der Fehler wird **nicht** durch Aufleuchten der Kontrollleuchte K161 angezeigt.

* Magnetoresistiver Effekt = Veränderung des Widerstands von elektrischen Leitern durch Magnetisierung.

Elektronik der Servolenkung

Steuergerät für Lenkhilfe J500



Das Steuergerät für Lenkhilfe J500 ist direkt am Motor für elektromechanische Servolenkung V187 befestigt, so dass eine aufwendige Leitungsverlegung zu den Bauteilen der Servolenkung entfällt.

Auf Basis der Eingangssignale, wie

- dem Lenkwinkelsignal,
- der Motordrehzahl,
- dem Lenkmoment,
- der Rotordrehzahl,
- dem Signal der Fahrzeuggeschwindigkeit und
- dem Signal, dass der Zündschlüssel vom Steuergerät im Schalttafeleinsatz J285 identifiziert worden ist,

ermittelt das Steuergerät den jeweils aktuellen Bedarf an Lenkunterstützung. Die Stromstärke des Erregerstromes wird berechnet und der Elektromotor V187 angesteuert.

Im Steuergerät für Lenkhilfe ist ein Temperatursensor integriert, um die Temperatur der Lenkanlage zu erfassen. Steigt die Temperatur über 100 °C an, wird die Lenkunterstützung kontinuierlich reduziert.

Unterschreitet die Lenkunterstützung einen Wert von 60 %, leuchtet die Kontrollleuchte für elektromechanische Servolenkung K161 gelb auf.

Auswirkung bei Ausfall

Fällt das Steuergerät für Lenkhilfe aus, wird die Servolenkung nicht mehr unterstützt, aber trotzdem bleibt das Fahrzeug voll lenkbar. Die Kontrollleuchte K161 leuchtet rot auf.



Hinweis:

Bei defektem Steuergerät für Lenkhilfe J500 muss das komplette Servolenkgetriebe ausgetauscht werden.

Die Beschreibung zum Austausch finden Sie im jeweiligen Reparaturleitfaden.

Kontrollleuchte für elektromechanische Servolenkung K161

Die Kontrollleuchte befindet sich in der Anzeigeeinheit im Schalttafeleinsatz. Sie dient der Anzeige von Fehlfunktionen bzw. Störungen der elektromechanischen Servolenkung. Die Kontrollleuchte leuchtet bei Fehlfunktionen in zwei Farben auf. Gelbes Aufleuchten bedeutet eine Warnung. Bei rotem Aufleuchten der Kontrollleuchte muss sofort eine Werkstatt aufgesucht werden. Leuchtet die Kontrollleuchte rot auf, ertönt gleichzeitig ein akustisches Warnsignal, ein dreifacher Gong.



SP58_53

Beim Einschalten der Zündung leuchtet die Kontrollleuchte rot, da das System der elektromechanischen Servolenkung einen Selbstcheck durchführt.

Erst wenn vom Steuergerät für Lenkhilfe das Signal kommt, dass das System ordnungsgemäß arbeitet, geht die Kontrollleuchte aus. Dieser Selbstcheck dauert ca. zwei Sekunden. Beim Motorstart geht die Kontrollleuchte sofort aus.



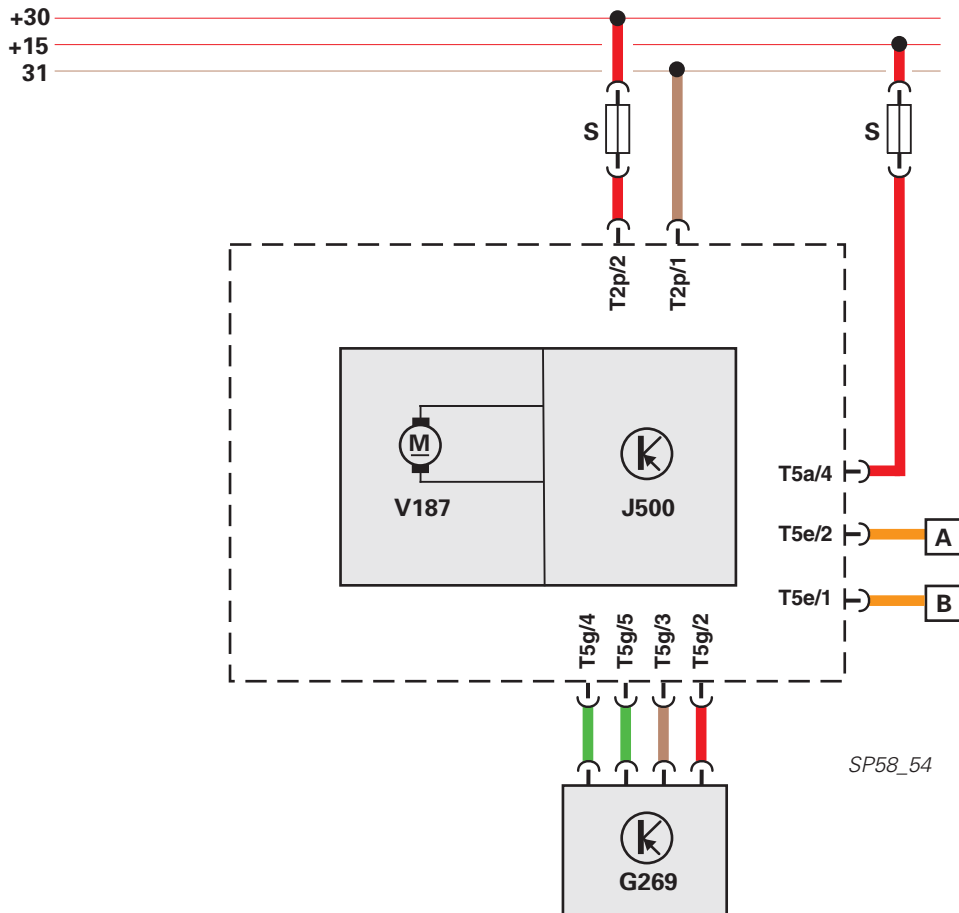
Hinweis:

Das Lenksystem erkennt und reagiert auf Unterspannung. Sinkt die Batteriespannung unter 9 Volt, wird die Lenkunterstützung bis zur Abschaltung reduziert und die Kontrollleuchte K161 leuchtet rot.

Bei kurzzeitigen Spannungseinbrüchen unter 9 Volt leuchtet die Kontrollleuchte K161 gelb.

Funktionsplan

Funktionsplan



Farbcodierung

- A** CAN-Datenbus-Low
- B** CAN-Datenbus-High
- G269 Lenkmomentgeber
- J500 Steuergerät für Lenkhilfe
- S Sicherung
- V187 Motor für elektromechanische Servolenkung

- Eingangssignal
- Ausgangssignal
- Versorgungsspannung
- Masse
- CAN-Datenbus

