

Service.



Selbststudienprogramm 302

Der Touareg Fahrwerk und Allradkonzept

Konstruktion und Funktion



Das Fahrwerk des Touareg setzt mit den überragenden On- und Off-Road-Eigenschaften neue Maßstäbe. Hier wurden technisch die jeweils besten Eigenschaften von Geländewagen sowie Limousine/Kombi vereint.

Die Konstruktion der Vorder- und Hinterachse gewährleistet einerseits das Geräusch- und Komfortniveau einer Oberklassenlimousine, andererseits durch eine exakte Radführung die Fahrpräzision eines sportlichen Pkw. Hinzu kommt eine Federung, die mit ihren optionalen Luftfedern und elektronisch geregelten Stoßdämpfern einen Federungskomfort auf der Straße sowie im Gelände vermitteln, der auf sehr hohem Niveau liegt.

Der Touareg ist serienmäßig mit einem elektronisch geregelten Allradantrieb ausgestattet. Die Motorkraft wird über ein Verteilergetriebe, das serienmäßig mit einer Geländeuntersetzung ausgestattet ist, und über sperrbare Differenziale an die Antriebsräder übertragen.

Je nach Anforderung können bis zu 100 Prozent der Antriebskraft an eine der beiden Achsen übertragen werden. Das serienmäßige 4-Rad-EDS erledigt die Feinverteilung der Antriebskraft auf die Räder.

Die kurzen Karosserieüberhänge, eine große Bodenfreiheit und Wattiefe sind weitere Merkmale für die Geländetauglichkeit des Touaregs. Seine Steigfähigkeit und Querneigung ermöglichen auch den extremen Off-Road-Einsatz.



S302_001

NEU



**Achtung
Hinweis**

Das Selbststudienprogramm stellt die Konstruktion und Funktion von Neuentwicklungen dar! Die Inhalte werden nicht aktualisiert.

Aktuelle Prüf-, Einstell- und Reparaturanweisungen entnehmen Sie bitte der dafür vorgesehenen KD-Literatur.



Einleitung	4
Vorderachse	8
Hinterachse	11
Feder-/Dämpfersystem	14
Luftfederung	15
Bremsanlage	28
Lenkung	40
Reifen und Räder	41
Reifendruckkontrolle	42
Differenzialsperren	46
Service	56
Prüfen Sie Ihr Wissen	57



Einleitung



Das Fahrwerk im Touareg

Das Fahrwerk mit permanentem Allradantrieb bietet mit seinem Zentraldifferenzial mit Reduzierstufe hervorragende Off-Road-Qualitäten.

Aber auch auf normalen Straßen garantiert er mit seiner Einzelradaufhängung höchsten Fahrkomfort.

- Reifenfüllanschluss unter dem rechten Vordersitz (nur bei Fahrzeugen mit Luftfederung)
- Doppelquerlenker-Vorderachse
- Doppelquerlenker-Hinterachse mit geteiltem Querlenker oben
- Stabilisator vorn und hinten
- Einzelradaufhängung
- Luftfederung mit geregelter Dämpfung, optional, Serienausstattung bei V10 TDI





- Längssperre und Quersperre, hinten



- Fußfeststellbremse,
Duo-Servo-Trommelbremse

- Reifendruckkontrolle, optional

- innenbelüftete Scheibenbremsen
(vorn und hinten)

- Conti Teves MK25, ESP-Anlage mit Bremsassistent
und 4-Rad-EDS

- Berg-Anfahr-Assistent
Berg-Abfahr-Assistent

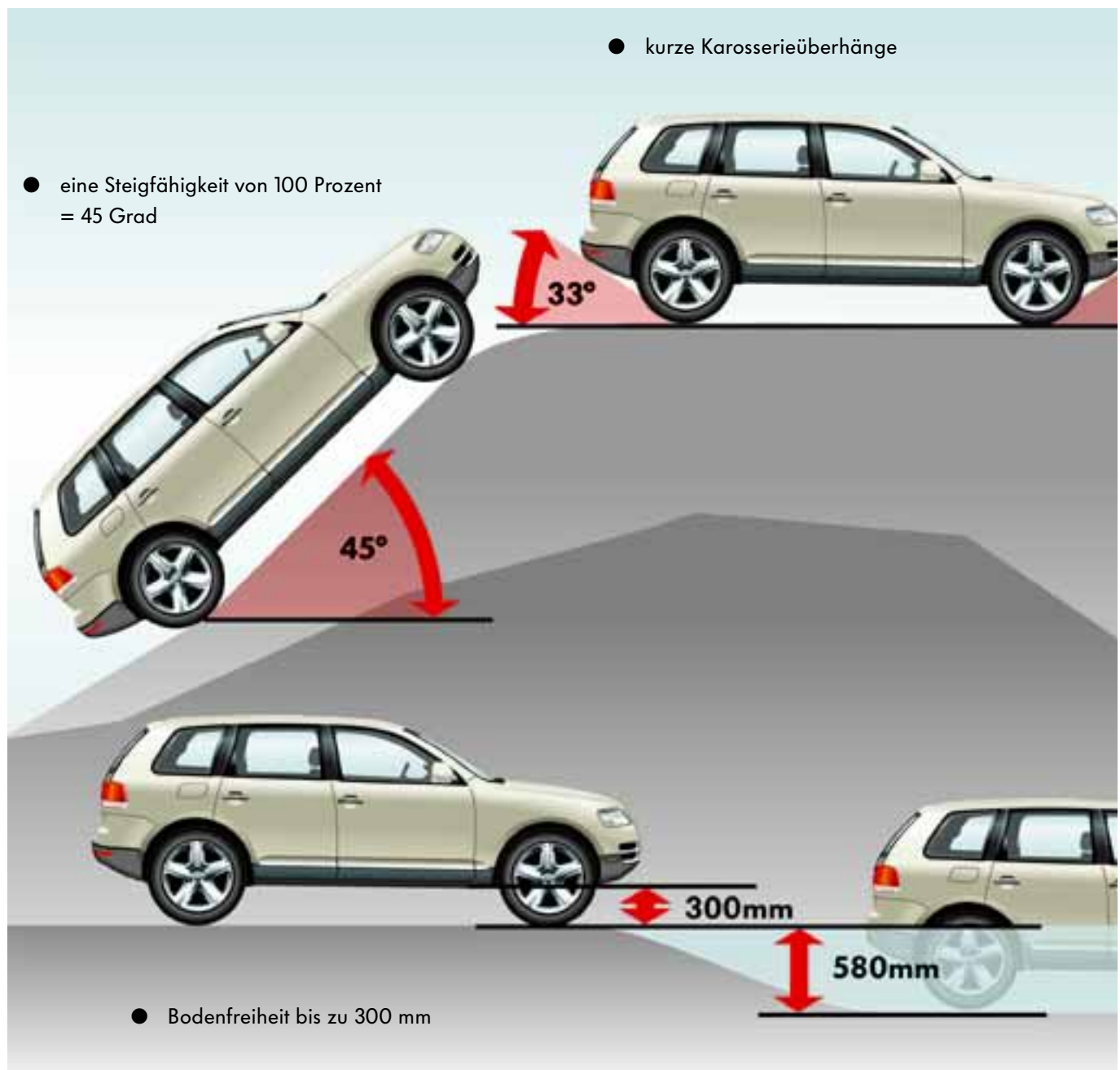
S302_003

Einleitung



Das Allrad-Konzept

Der Touareg hat die technischen Voraussetzungen für eine sehr gute Geländetauglichkeit. Kurze Karosserieüberhänge, eine Bodenfreiheit von bis zu 300 mm, eine Wattiefe von bis zu 580 mm, eine Steigfähigkeit von 100 %, eine Querneigung von 35 Grad, der Rampenwinkel sowie die Schränkung ermöglichen auch den extremen Off-Road-Einsatz.





Werte für Fahrzeuge mit Stahlfederung:

- Wattiefe = 500 mm
- Bodenfreiheit = 200 mm
- Karosserieüberhänge = 28°
- Rampenwinkel = 22°
- Verschrängung diagonal = 157 mm

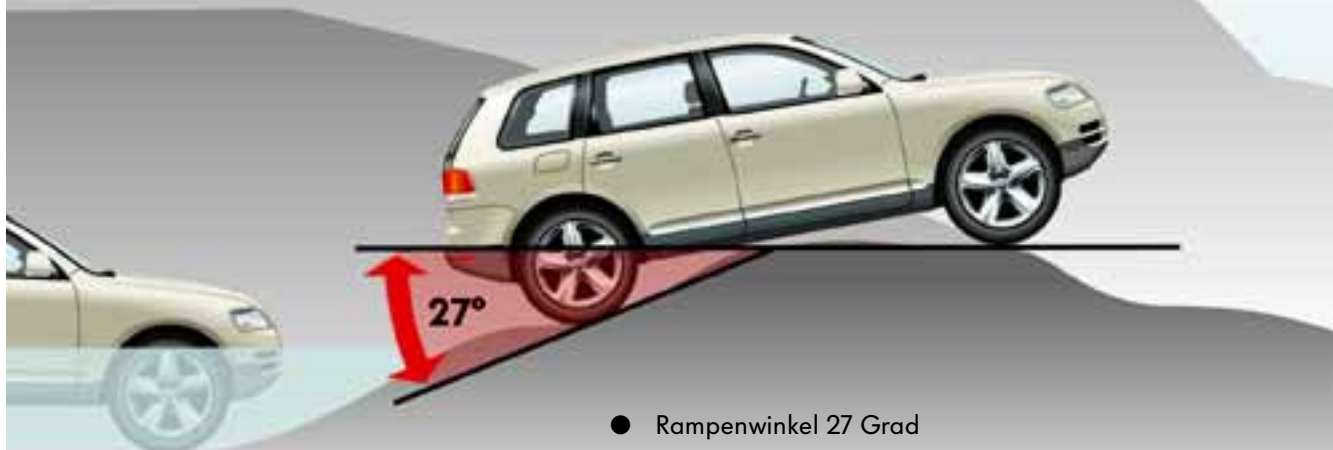


Die in der Grafik angegebenen Werte gelten für Fahrzeuge mit Luftfederung

- Verschrängung der Achsen



- eine Querneigung von bis zu 35 Grad



- Rampenwinkel 27 Grad

- eine Wattiefe von bis zu 580 mm

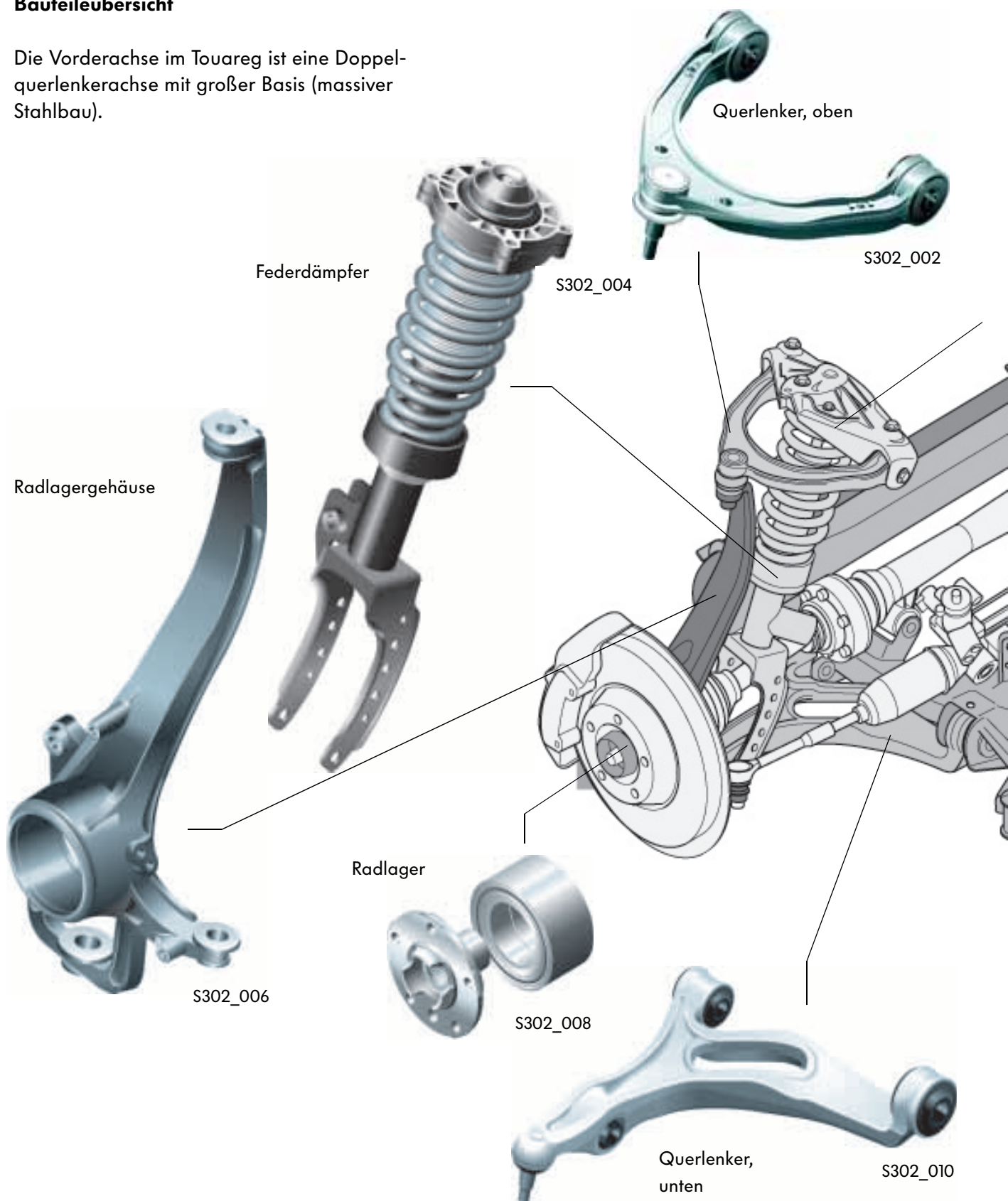
S302_052

Vorderachse

Die Vorderachse

Bauteileübersicht

Die Vorderachse im Touareg ist eine Doppelquerlenkerachse mit großer Basis (massiver Stahlbau).



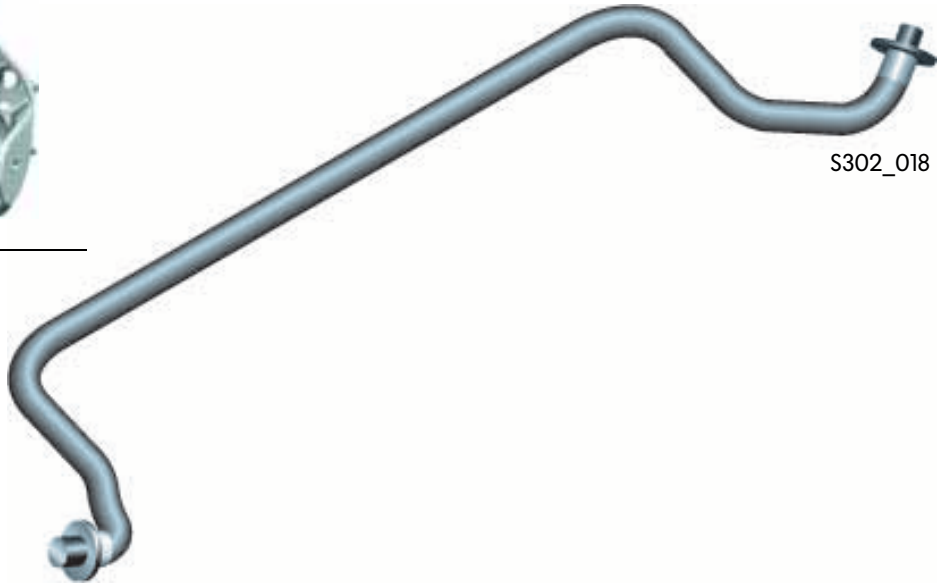
Querlenkeraufnahme
Einbaulage 90° gedreht

S302_106



Stabilisator

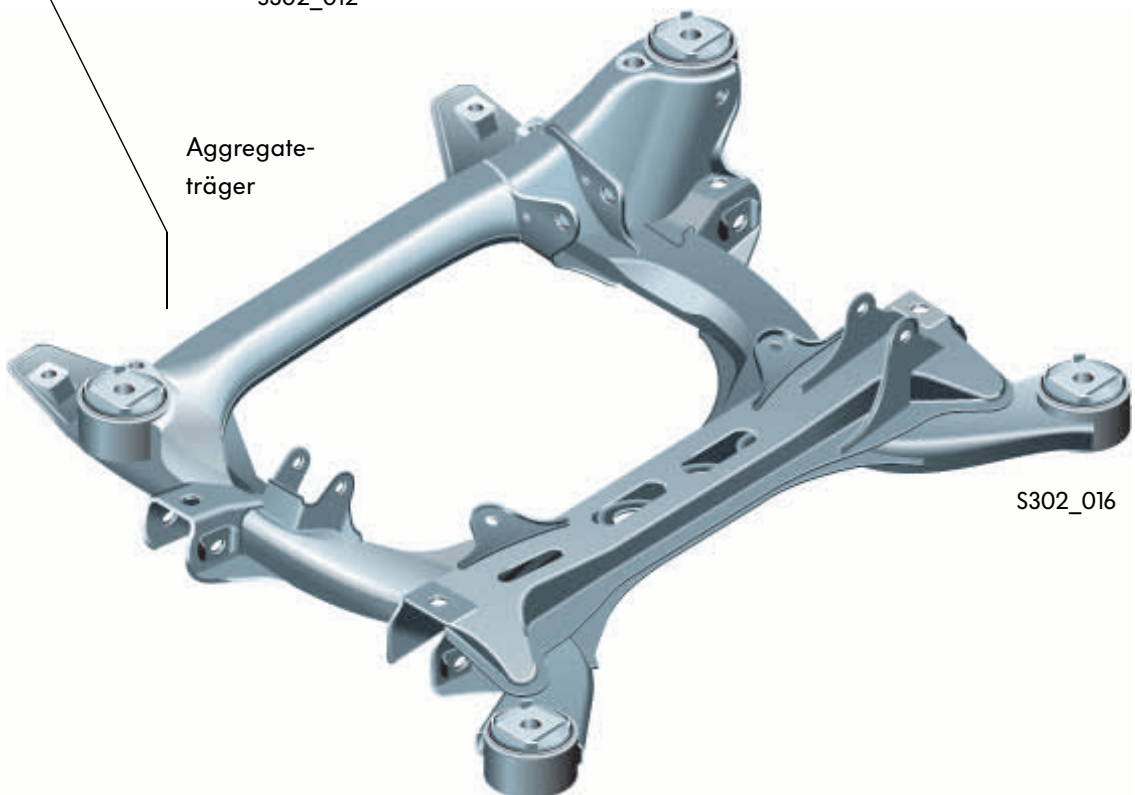
S302_018



S302_012

Aggregate-
träger

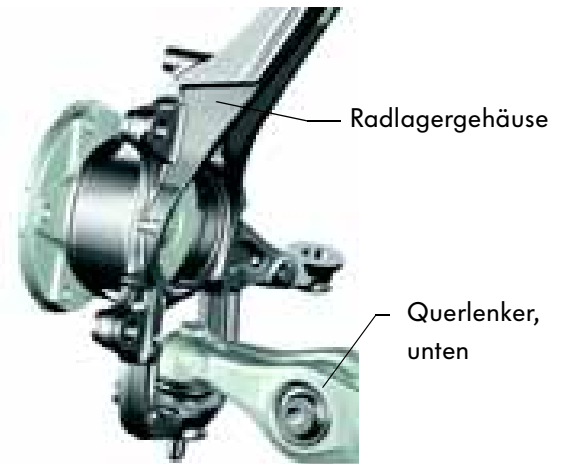
S302_016



Vorderachse

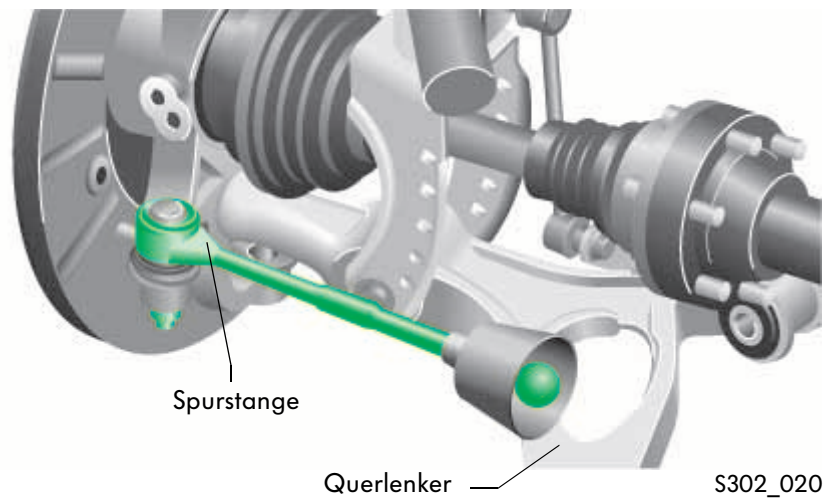
Die Anbindung des Querlenkers, unten

Der untere Querlenker ist von oben in das Radlagergehäuse angebunden.



S302_079

Die Anbindung der Spurstange



S302_020

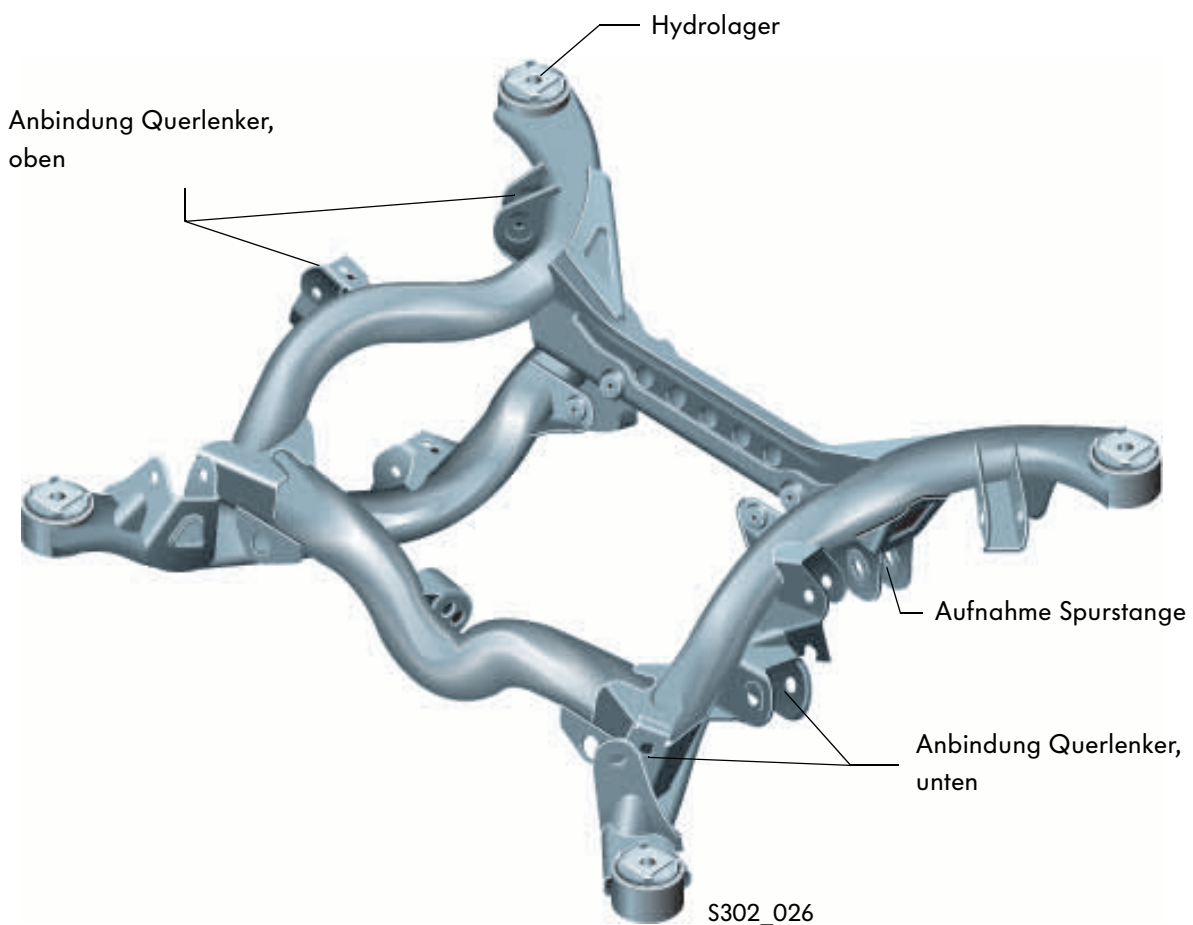
Die Hinterachse

Der Aggregateträger

Der Aggregateträger der Hinterachse ist als Rohrrahmen-Konstruktion ausgeführt. Er nimmt folgende Bauteile auf:

- Querlenker oben und unten
- Stabilisator
- Spurstange
- Hinterachsdifferenzial

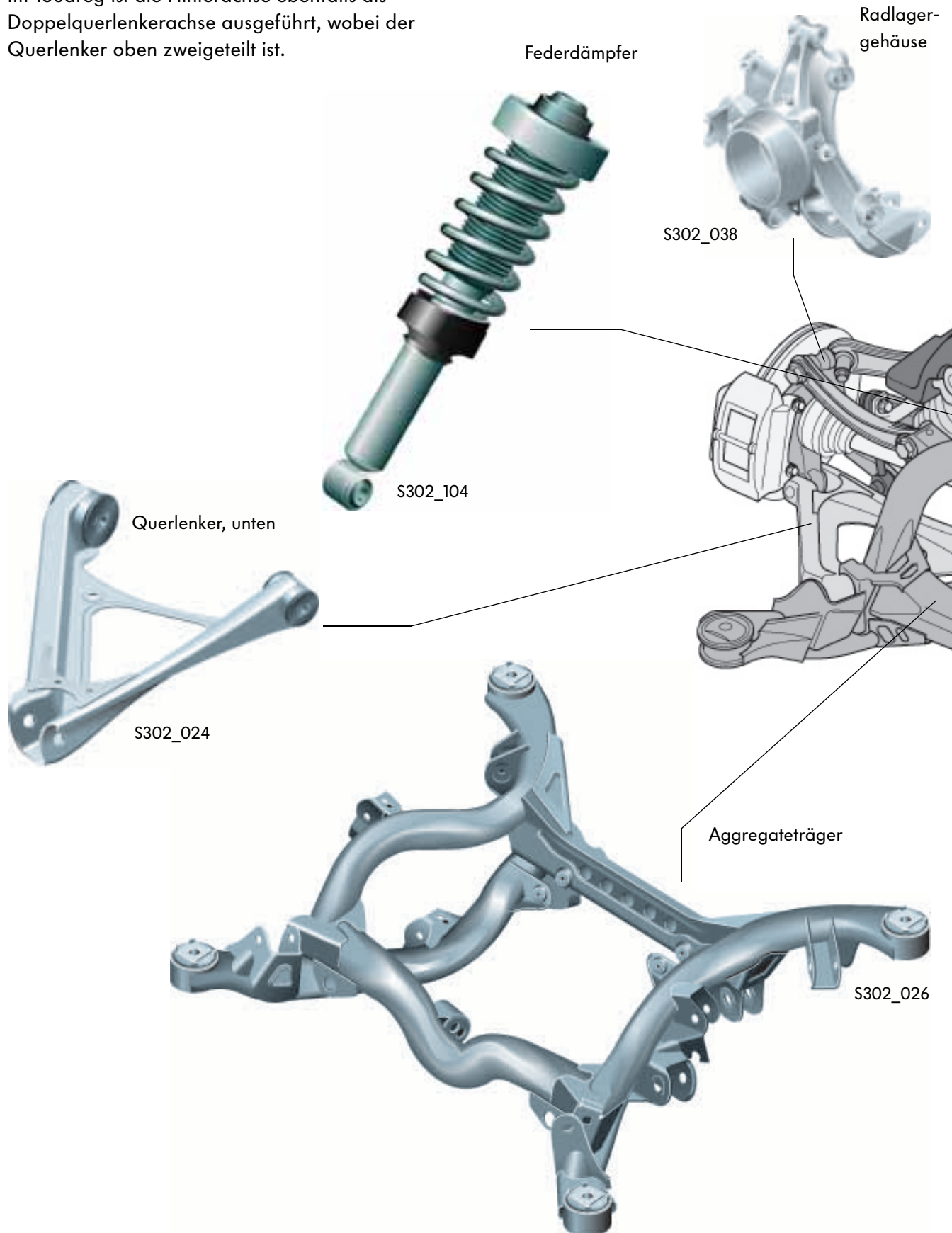
Die Entkoppelung des Aggregateträgers erfolgt über Hydro-Lager.

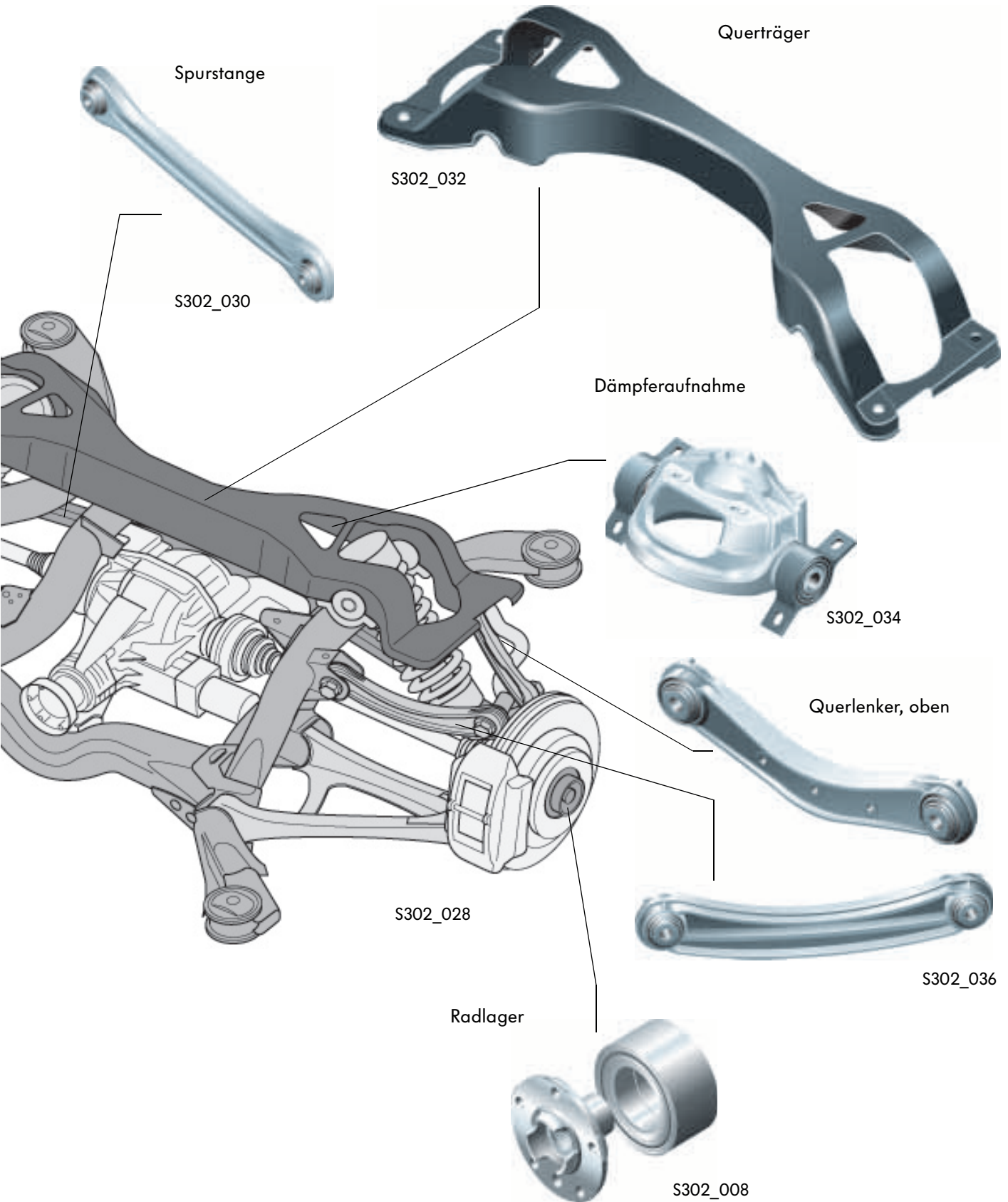


Hinterachse

Bauteileübersicht

Im Touareg ist die Hinterachse ebenfalls als Doppelquerlenkerachse ausgeführt, wobei der Querlenker oben zweigeteilt ist.





Feder-/Dämpfersystem

Die Federdämpfer

Im Federungssystem des Touareg bilden die Federdämpferelemente die Verbindung zwischen Radaufhängung und Karosserie. Hierbei kommen Stahlfederbeine oder optional Luftfederdämpfer zum Einsatz. Beim V10 TDI ist die Luftfederung serienmäßig.

Stahlfederbein

Bodenfreiheit 237 mm



Luftfederdämpfer

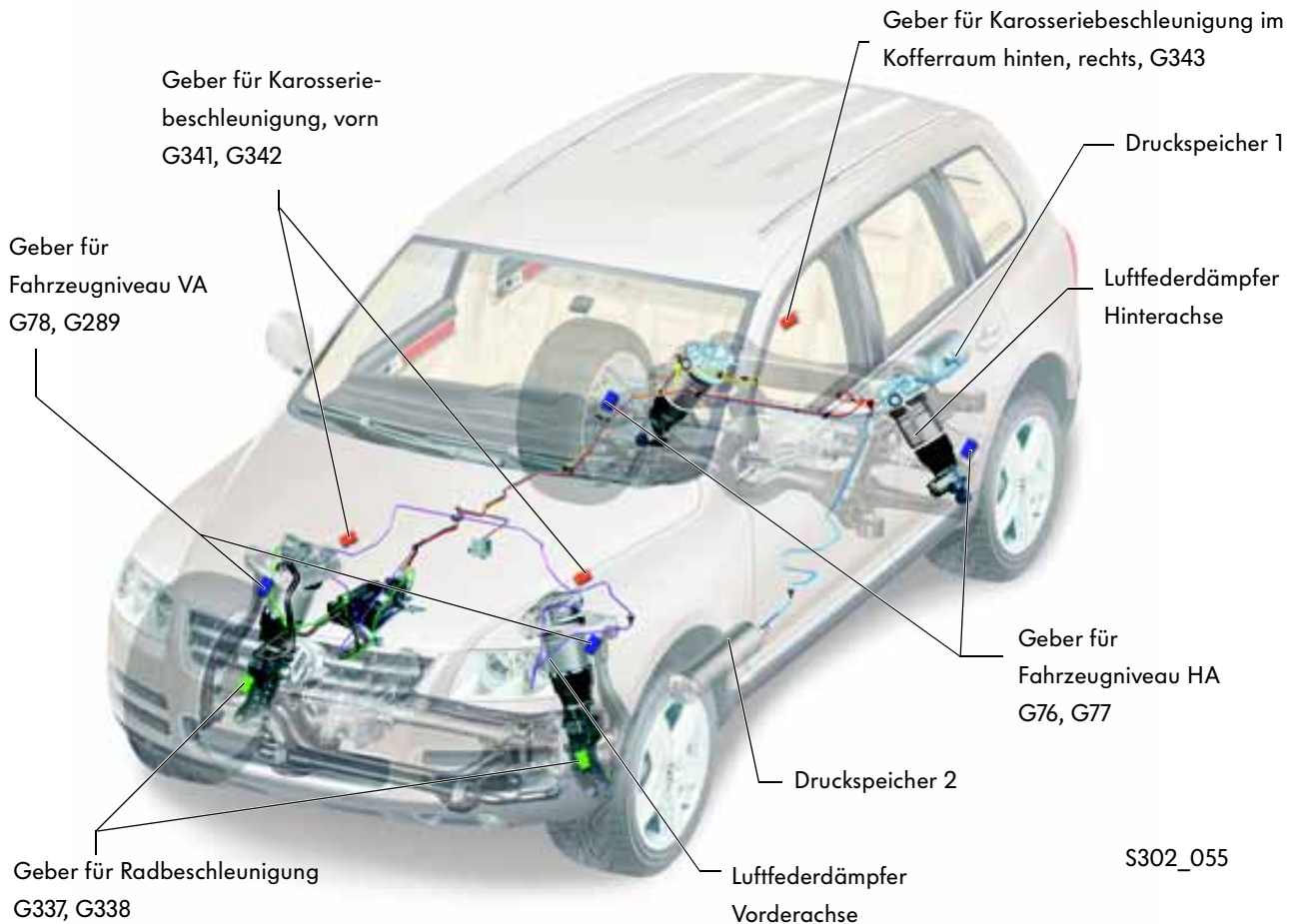
Bodenfreiheit ca. 160-300 mm



Die Luftfederung ist mit einem regelbaren Schwingungs-Dämpfersystem kombiniert.

Die Luftfederung

Die Luftfederung des Touareg basiert auf der Luftfederung des Phaeton. Sie wurde in einzelnen Bereichen an das Fahrzeuggewicht des Touareg angepasst.



Im einzelnen unterscheidet sich das System des Touareg zu dem des Phaeton in:

- 2 statt 4 Geber für Radbeschleunigung,
- 2 große Druckspeicher mit einem Fassungsvermögen von
 - Druckspeicher 1 - 4,8 l
 - Druckspeicher 2 - 5,2 l,
- leistungsstarkes Luftversorgungsaggregat mit geänderter Trocknerschaltung,
- größere Volumen der Luftfederteile des Luftfederdämpfers,
- außen liegende Ventile für Dämpferverstellung,
- Reifenfüllanschluss,
- größere Querschnitte der Luftversorgungsleitungen (6 mm)

Luftfederung

Die Niveaueinstellung

Die Luftfederung ermöglicht eine Anpassung des Fahrzeugniveaus an die jeweilige Situation. Das Einstellen des Niveaus kann über den Fahrwerkschalter (rechter Drehschalter) erfolgen. Somit kann eine Bodenfreiheit von 160 mm bis 300 mm eingestellt werden. Durch eine Absenkung wird die Straßenlage verbessert und der Luftwiderstand verringert. Bei Erreichen bestimmter Grenzgeschwindigkeiten erfolgt eine automatische Anpassung des Niveaus.

Drehschalter für Niveaueinstellung

S302_015	 	 unter 5 km/h Lade-Level	 160 mm
S302_017		 ab 125 km/h High Speed I	 190 mm
S302_019		 unter 80 km/h Straßen-Level	 215 mm
S302_021		 unter 40 km/h OFF-Road-Level	 240 mm
S302_023		 unter 25 km/h X'tra-Level	 300 mm



Ab 180 km/h erfolgt im High-Speed I eine nochmalige Absenkung um 10 mm.

Die Dämpferregelung

Die Dämpferregelung des Touareg erhöht in allen Fahrsituationen den Fahrkomfort.



S302_083



S302_050

Beim Touareg erfolgt die Einstellung der Dämpfung über den mittig im Fahrwerksschalter angeordneten Taster für Dämpferregelung.

Der Fahrwerksschalter ist in der Mittelkonsole hinter dem Schalthebel angeordnet.

Drei verschiedene Dämpfereinstellungen sind über den Taster für Dämpferregelung möglich:

- Auto - mittlere Dämpfereinstellung (Standard)
- Sport - harte Dämpfereinstellung
- Comfort - weiche Dämpfereinstellung

Mit der Lock-Taste wird die Höchstgeschwindigkeit auf ca. 70 km/h im Off-Road-Level begrenzt. Damit wird ein Absenken des Fahrzeugs im Gelände ausgeschlossen.



Bei sportlicher Fahrweise, z. B. schnellen Kurvenfahrten, wird die Dämpfung, unabhängig von der gewählten Einstellung, automatisch auf „Sport“ geregelt. Der Taster für Dämpferregelung verändert hierbei nicht seine Position. In der Dämpfereinstellung „Sport“ im Straßen-Level wird auch unterhalb von 125 km/h das Fahrzeug auf das High Speed I Niveau abgesenkt.



Luftfederung

Die Dämpferansteuerung

Das Steuerungssystem für die Dämpferregelung erfasst über Rad- und drei Aufbau-beschleunigungssensoren den Straßenzustand bzw. die Bewegungen des Fahrzeuges.

Die Kennlinien der einzelnen Schwingungs-dämpfer werden entsprechend des kalkulierten Dämpfungsbedarfes verstellt. Hierbei arbeiten die Dämpfer als semi-aktive Komponenten im Ein- und Ausfederbetrieb.

Die kontinuierliche Dämpferregelung basiert auf Schwingungsdämpfern, deren Kennlinien elektrisch verstellbar sind. Diese Schwingungs-dämpfer sind in die Luftfederdämpfer integriert. Die Dämpfkraft ist über das am Schwingungs-dämpfer positionierte Proportionalventil kennfeldabhängig einstellbar. Innerhalb von Millisekunden ist es so möglich, die Dämpfkraft der Fahrsituation und dem Straßenzustand anzupassen.

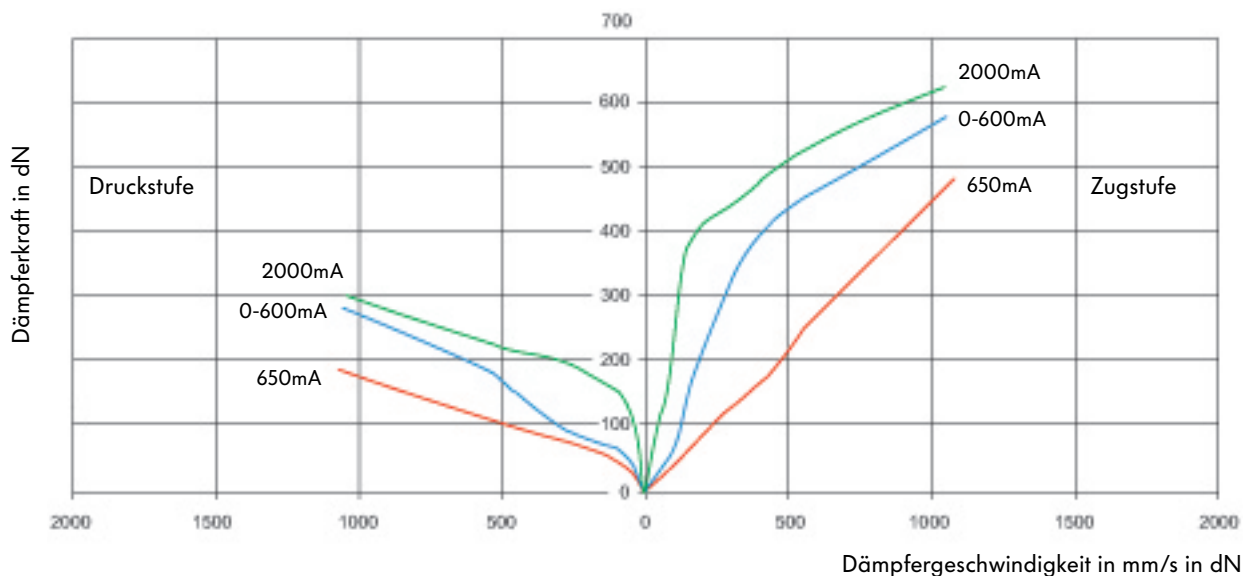
Grundsätzlich wird versucht, die Dämpferkraft über die sogenannte „Skyhook-Regelstrategie“ einzustellen. Die Verstellung des Dämpfers erfolgt in Abhängigkeit von der Vertikalbeschleunigung der Räder und des Fahrzeugaufbaues. Im Idealfall erfolgt die Regelung so, als ob der Fahrzeugaufbau an einem „Haken am Himmel hängt“ und fast ohne störende Bewegungen über die Fahrbahn schwebt.

So wird maximaler Fahrkomfort erreicht!



Eine harte Dämpfung wird bei großen Steuerströmen erreicht. Eine weiche Dämpfung wird bei kleinen Steuerströmen erreicht. Ohne Steuerstrom wird eine mittlere Kennlinie erreicht.

Kennlinienfeld Dämpferkraft Touareg Vorderachse



S302_044

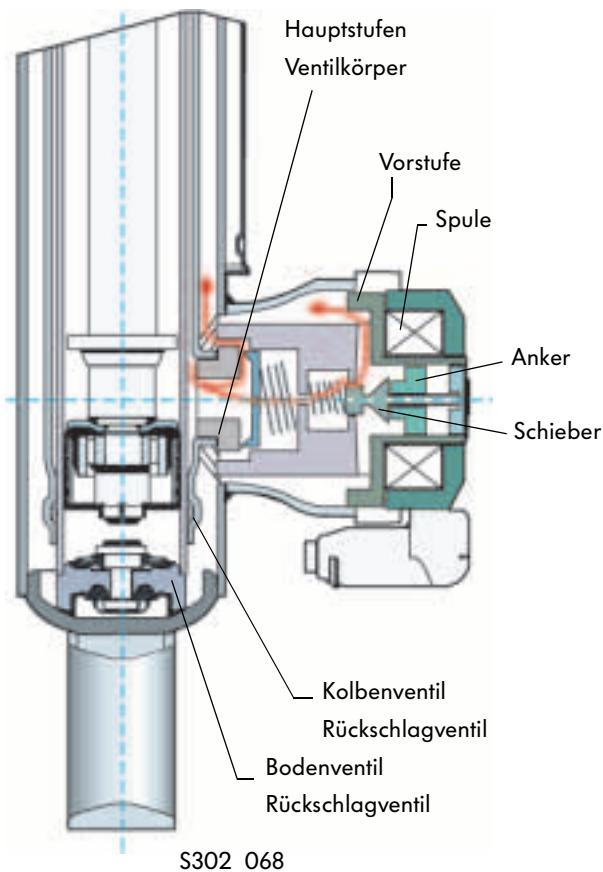
Das Ventil für Dämpfungsverstellung

Der CDC-Zweirohr-Gasdruckdämpfer kann über ein extern am Dämpfer angebrachtes, elektrisch gesteuertes Ventil über weite Bereiche in der Dämpfkraft verstellt werden. Durch die Veränderung der Bestromung der Magnetspule kann innerhalb weniger Millisekunden der Öldurchfluss durch das CDC-Ventil und damit die Dämpfkraft dem momentanen Bedarf angepasst werden. Das CDC-Ventil wird sowohl in Zug- als auch Druckrichtung in gleicher Weise durchströmt. Dies wird durch die Rückschlagventilfunktion des Kolbens und Bodenventils sichergestellt.

Die an den Vorderachs-Dämpfern montierten Geber für die Radbeschleunigung liefern Signale, die zusammen mit den Signalen der Geber für Karosseriebeschleunigung zur Berechnung der erforderlichen Dämpfereinstellung benötigt werden. Aufgrund der schnellen Erkennung und Regelung zwischen Zug- und Druckstufe kann sichergestellt werden, dass nur die Dämpfkraft eingestellt wird, die für die momentane Fahrsituation erforderlich ist. Die fahrsituationsabhängigen Kennfelder sind im Steuergerät für Niveauregelung abgelegt.



Beispiel für das CDC-Ventil



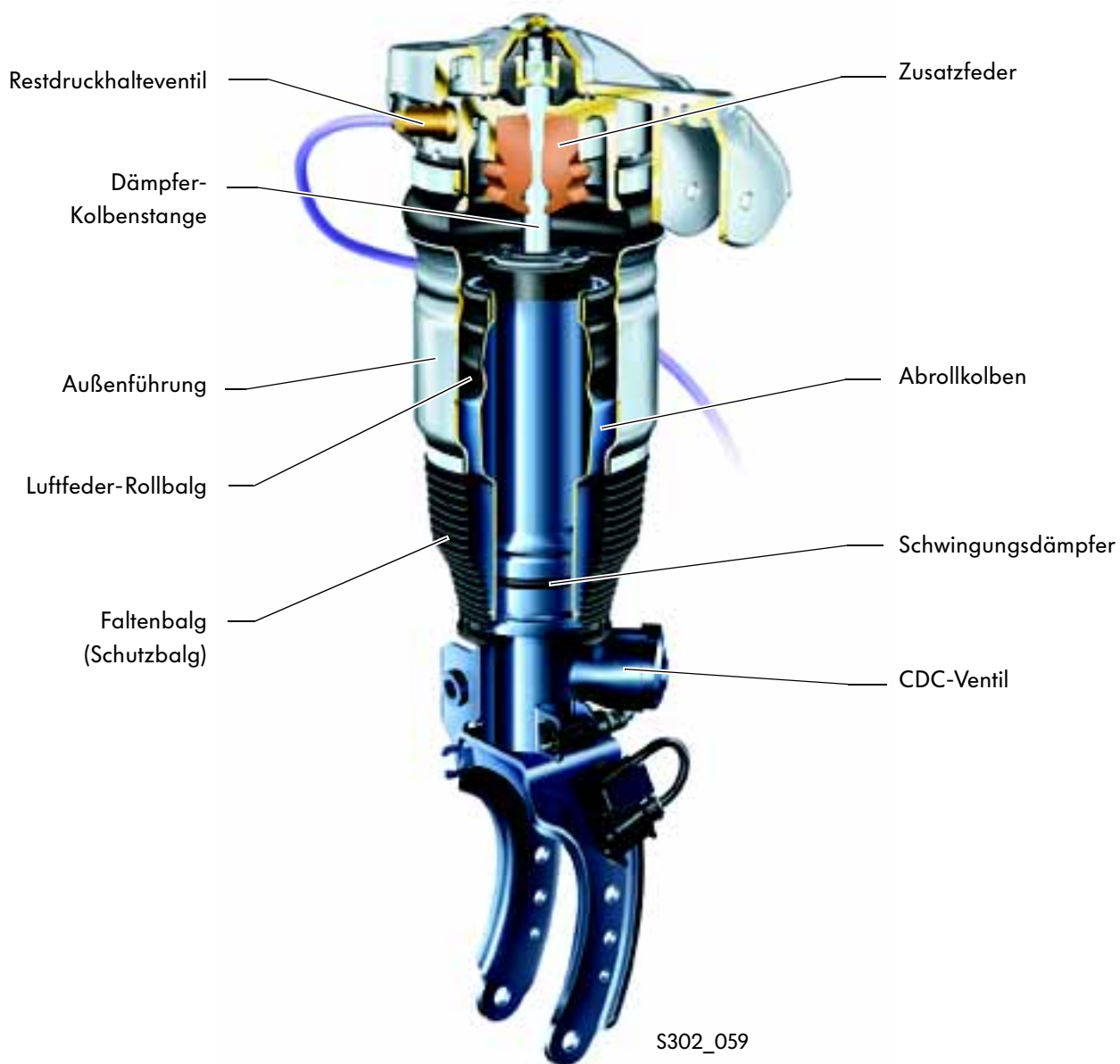
Bei bestimmten fahrdynamischen Zuständen – etwa bei Längs- und/oder Querdynamik – wird die Niveauregelung zeitweise außer Kraft gesetzt und die Dämpferregelung verhärtet situationsbedingt.

Luftfederung

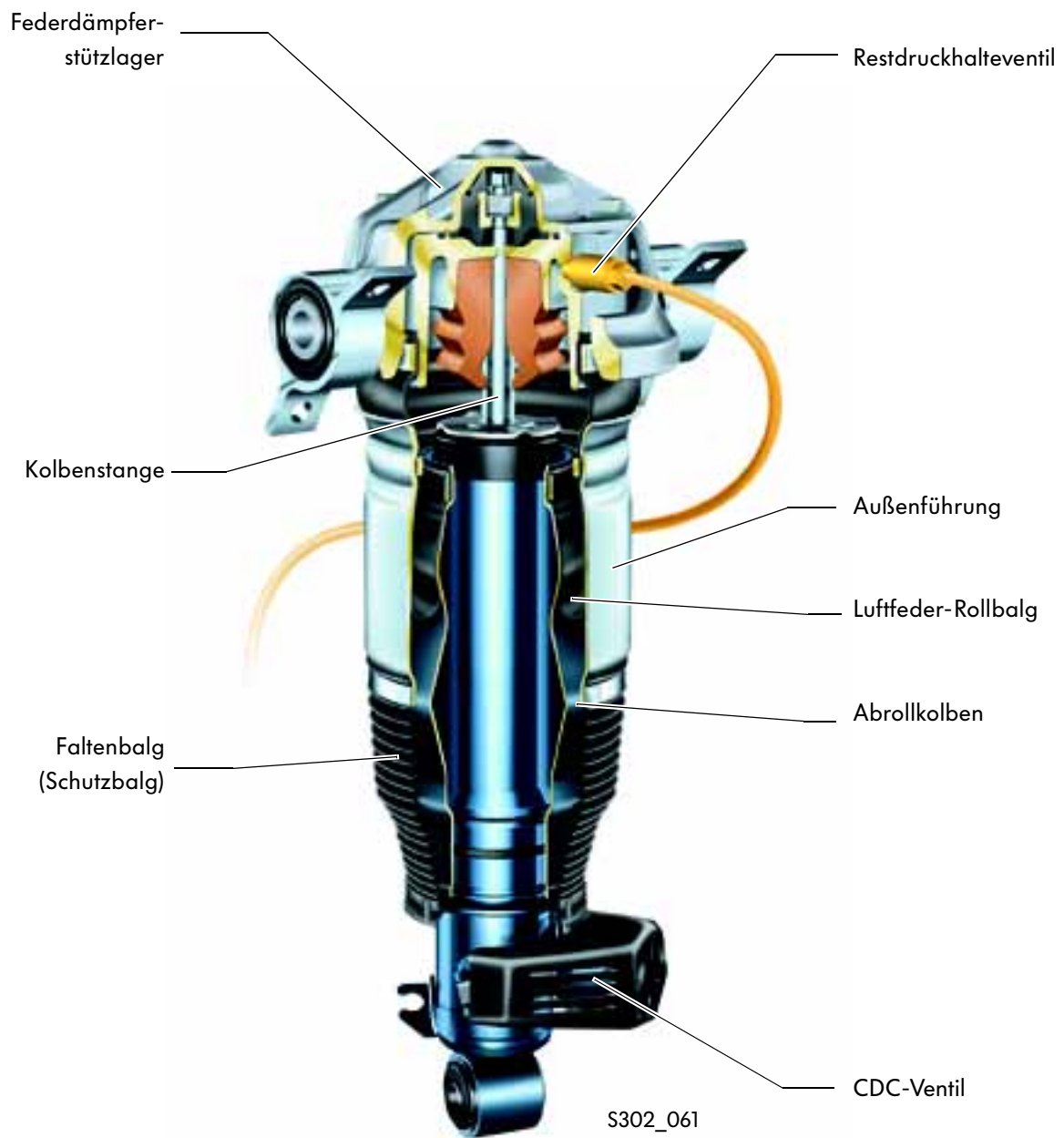
Der Luftfederdämpfer, Vorderachse

Die Luftfederdämpfer sind auf das Fahrzeuggewicht des Touareg abgestimmt. Sie sind konstruktiv wie die Luftfederdämpfer des Phaeton aufgebaut. Die Besonderheiten dieser Luftfederdämpfer sind:

- die großen Volumen der Luftmenge und
- das aussenliegende CDC-Ventil



Der Luftfederdämpfer, Hinterachse



Luftfederung

Das Luftversorgungsaggregat

Das Luftversorgungsaggregat (LVA) ist als kompakte Einheit unterbodenseitig auf einem schwingungs isolierten Halter am Unterboden rechts vorn montiert.

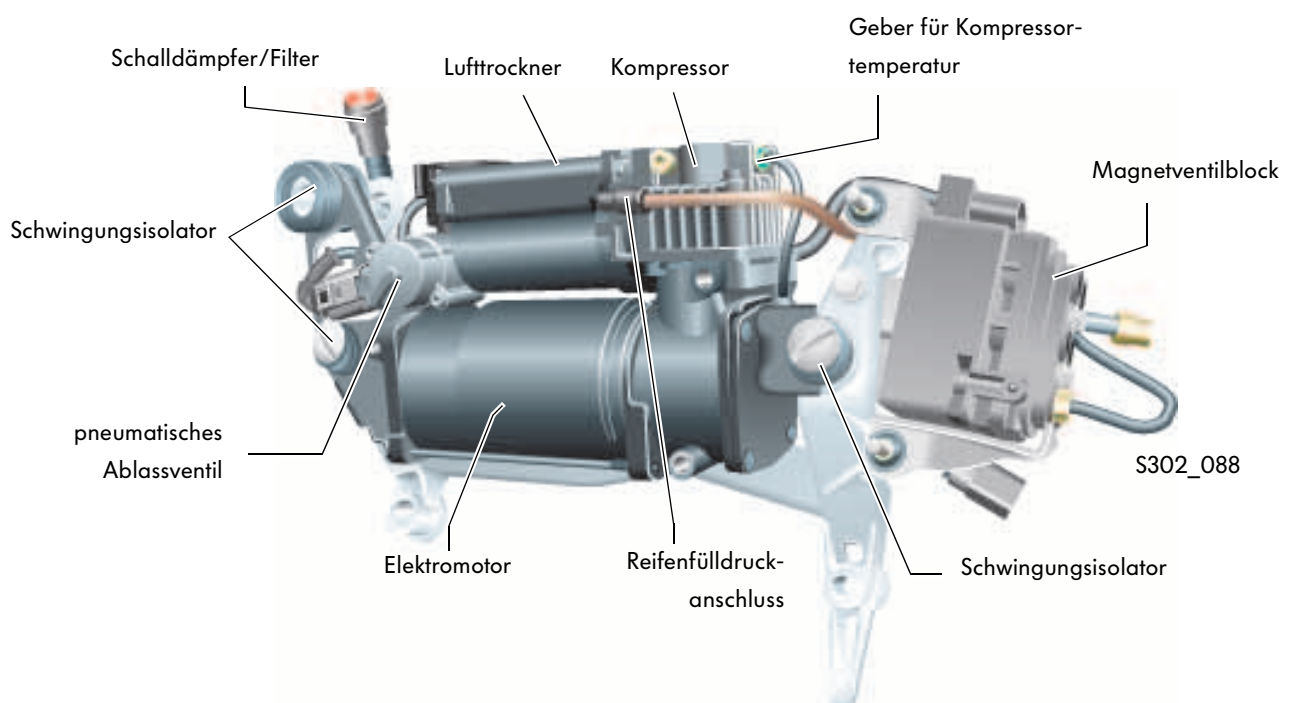
Gegen Verschmutzung schützt eine Kunststoffabdeckung mit Belüftungsöffnungen.

Die Luftversorgung für den Kompressor erfolgt über den Motorluftfilter. Die Luft wird über den Schalldämpfer/Filter angesaugt, gereinigt und auch wieder abgelassen.

Ein integrierter Temperaturregeber schützt den Kompressor vor Überhitzung.

Das Luftversorgungsaggregat besteht aus:

- der Kompressoreinheit mit Elektromotor, Trockenlaufverdichter (Kompressor), Lufttrockner, elektro-magnetischem Ablassventil, Schalldämpfer mit Luftfilter, integriertem Geber für Kompressortemperatur (Temperaturregeber für Überhitzungsschutz), pneumatisches Ablassventil mit Restdruckhaltefunktion und Maximaldruckbegrenzung
- dem Reifenfüllanschluss und
- dem Magnetventilblock mit den Steuerventilen für jeden Luftfederdämpfer und für den Druckspeicher sowie einem integrierten Druckgeber zur Überwachung.



Der Lufttrockner

Die Luft, die sich in dem Drucksystem befindet, muss entfeuchtet sein, damit keine Probleme hinsichtlich:

- Korrosion und
- Einfrieren

durch Kondenswasser auftreten.

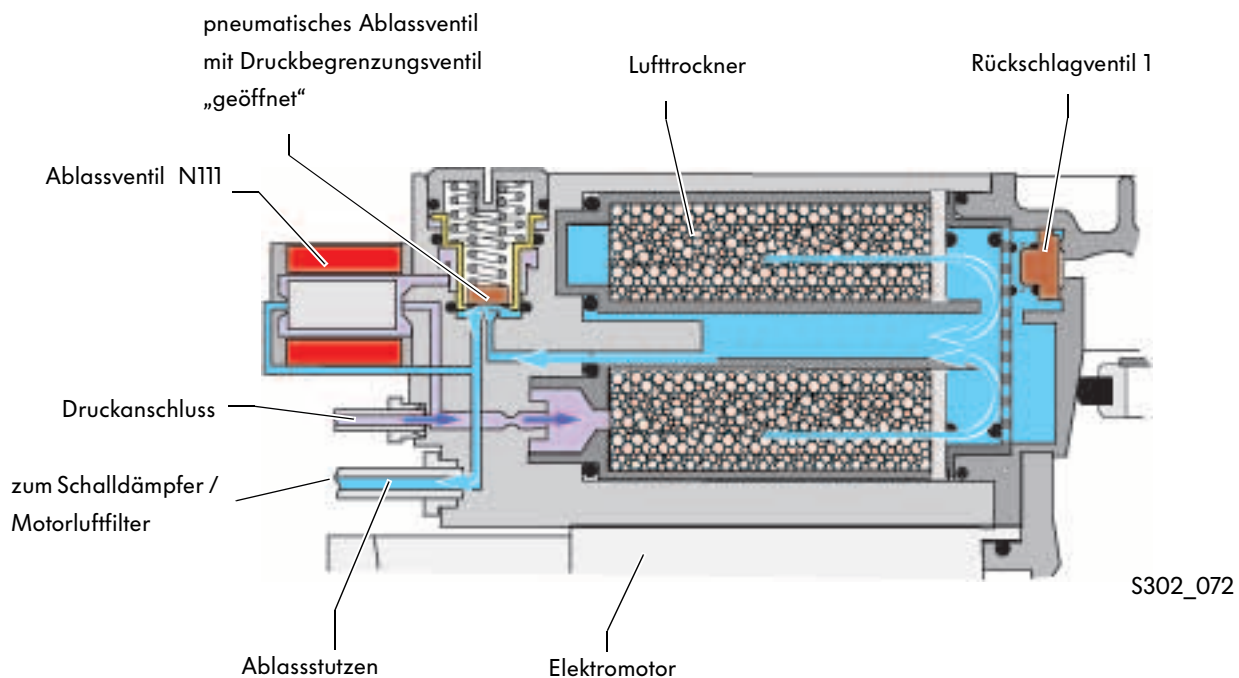
Zur Entfeuchtung wird ein Lufttrockner eingesetzt.

Der Lufttrockner arbeitet nach einem regenerativen Prozess, das heißt:

Die in das Niveauregel-System gepresste Luft wird durch Silikat-Granulat geleitet und dabei getrocknet.

Dieses Granulat kann je nach Temperatur über 20 % seines Eigengewichtes an Luftfeuchtigkeit aufnehmen. Wird die getrocknete Luft betriebsbedingt (beim Absenken) wieder abgelassen, durchströmt sie erneut das Granulat und entzieht diesem, wenn sie ins Freie strömt, wieder die zwischengespeicherte Feuchtigkeit.

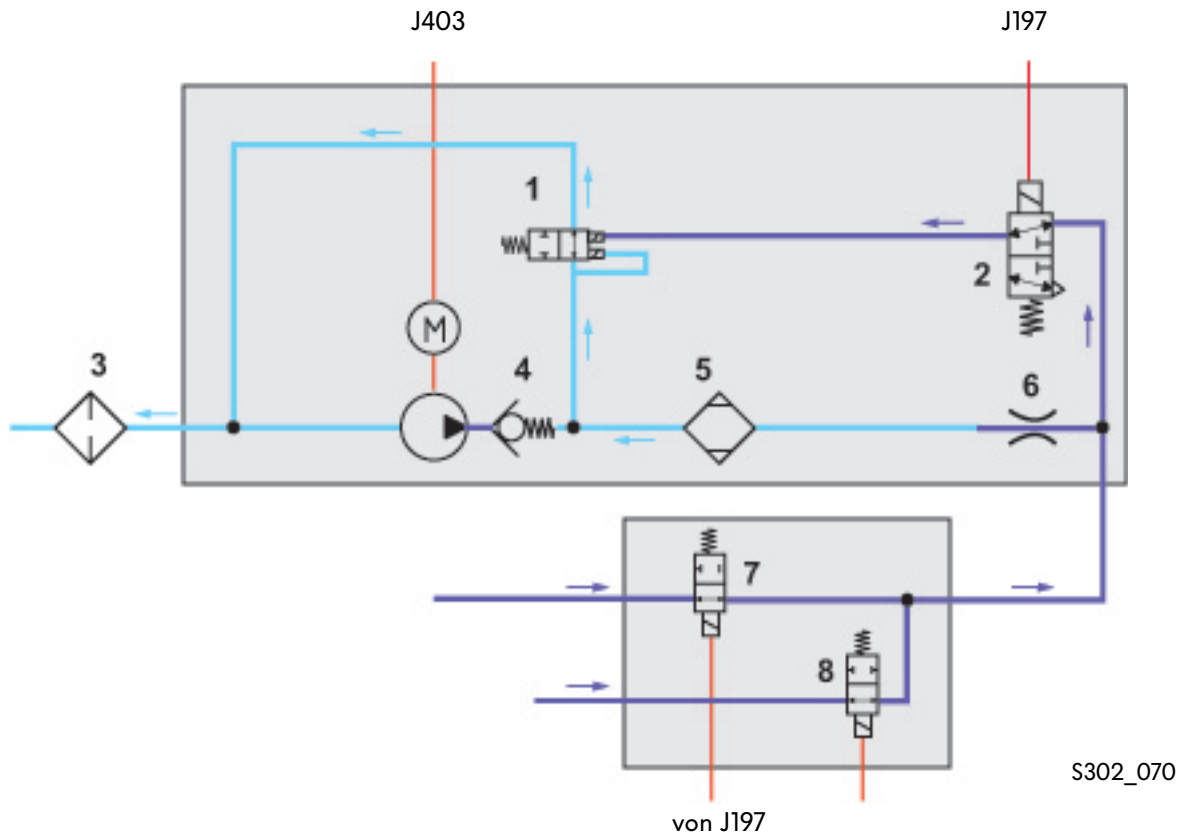
Durch diesen regenerativen Prozess arbeitet der Lufttrockner wartungsfrei. Er unterliegt keinem Wechselintervall.



Luftfederung


Die Schaltung des Lufttrockners

Die Lufttrocknerschaltung des Touareg ist gegenüber der des Phaeton geändert. Deshalb darf der Kompressor auch zum Befüllen des Reserverades verwendet werden.



S302_070

- 1 - Pneumatisches Ablassventil
- 2 - Elektrisches Ablassventil N111
- 3 - Schalldämpfer/Filter
- 4 - Rückschlagventil 1
- 5 - Lufttrockner
- 6 - Drossel
- 7 - Ventil für Federdämpfer N148
- 8 - Ventil für Federdämpfer N149

 Funktion „Ablassen“
= ausströmende Luft

Die Druckspeicher

Ein Druckspeicher dient dazu, eine schnelle und geräuschlose Aufregelung bis zu einer Geschwindigkeit von 50 km/h zu gewährleisten. Der Maximaldruck der Druckspeicher beträgt 16,5 bar. Fällt der Druck in den Druckspeichern unter 11 bar, läuft der Kompressor an und regelt so das Fahrzeug auf das eingestellte Niveau. Der Druckspeicherinhalt beträgt hinten 4,8 l und vorn 5,2 l.

Der Reifenfüllanschluss

Bei einer Luftentnahme des Kompressors zum Befüllen des Reserverades werden über einen Reed-Kontakt die Magnetventile des Kompressors abgeschaltet. So kann keine Luftentnahme (Niveauänderung) aus dem Gesamtsystem erfolgen.

Die Sensorik/Aktorik

Die Sensoren, z. B. Geber für Karosseriebeschleunigung und die Aktoren arbeiten nach den gleichen Prinzipien wie die des Phaeton.



Weitere Informationen finden Sie im SSP 275
„Der Phaeton - Luftfederung mit geregelter Dämpfung“

Die Niveauänderung

Wird ein Fahrzeugniveau verändert, blinkt die Balkenanzeige in der Anzeigeeinheit im Schalttafeleinsatz so lange, bis das gewählte Niveau erreicht ist.

Der Wagenheber-Modus

Einschalten

- Fahrzeug steht
- Zündung an
- Feststellbremse betätigt
- Lock-Taste länger als 5 Sekunden drücken

Ausschalten

- schneller als 5 km/h fahren oder
- Lock-Taste länger als 5 Sekunden drücken



Wird der Wagenheber-Modus aktiviert, bleibt das zuvor eingestellte Niveau erhalten und eine Anzeige im Schalttafeleinsatz erscheint.

Luftfederung

Systemübersicht

E388 Taster für Niveauregelung

E387 Taster für Dämpferverstellung

G76 Geber für Fahrzeugniveau, hinten links

G77 Geber für Fahrzeugniveau, hinten rechts

G78 Geber für Fahrzeugniveau, vorn links

G289 Geber für Fahrzeugniveau, vorn rechts

G290 Geber für Kompressortemperatur

G291 Druckgeber Niveauregelung

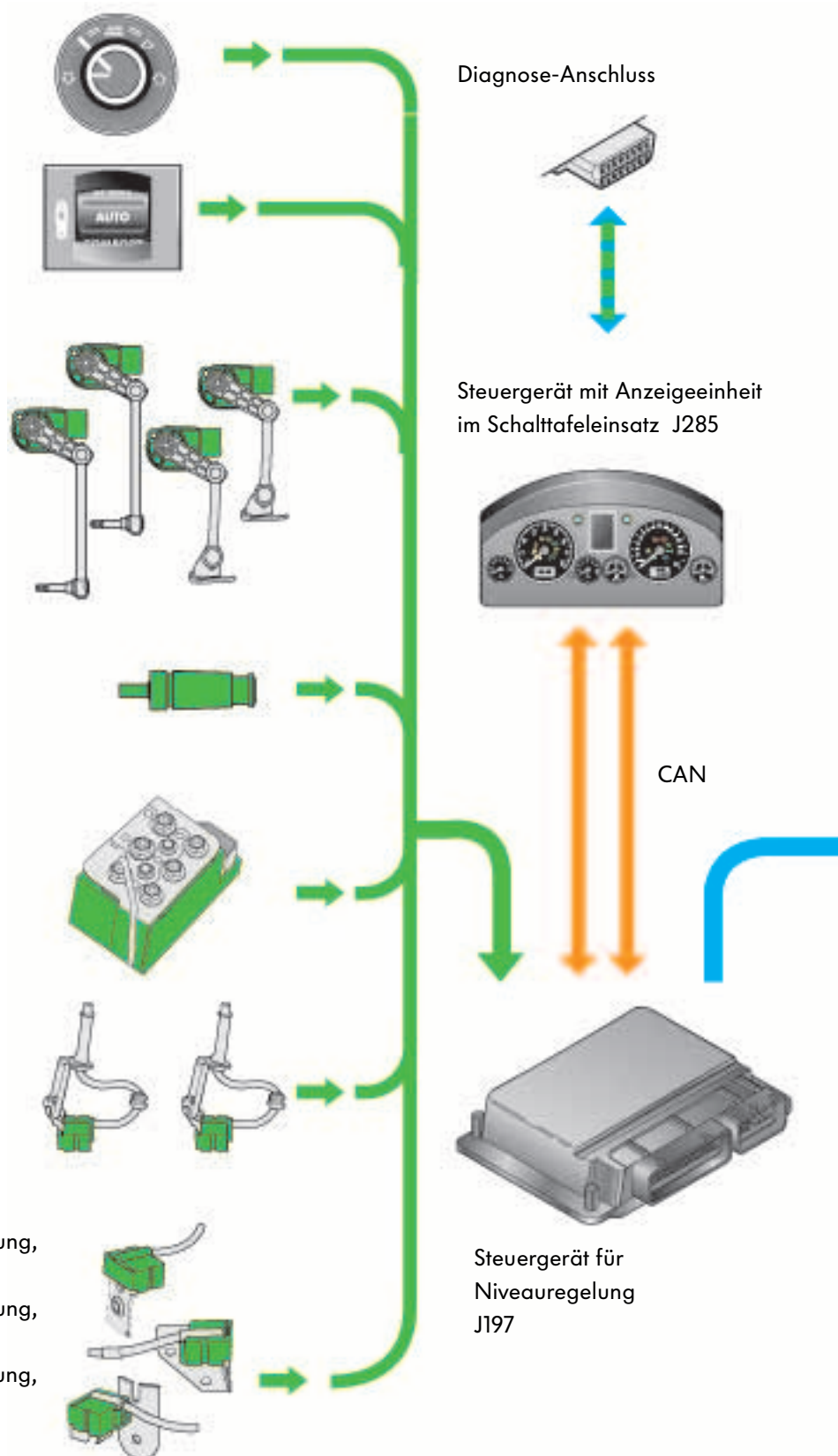
G337 Geber für Radbeschleunigung, vorn links

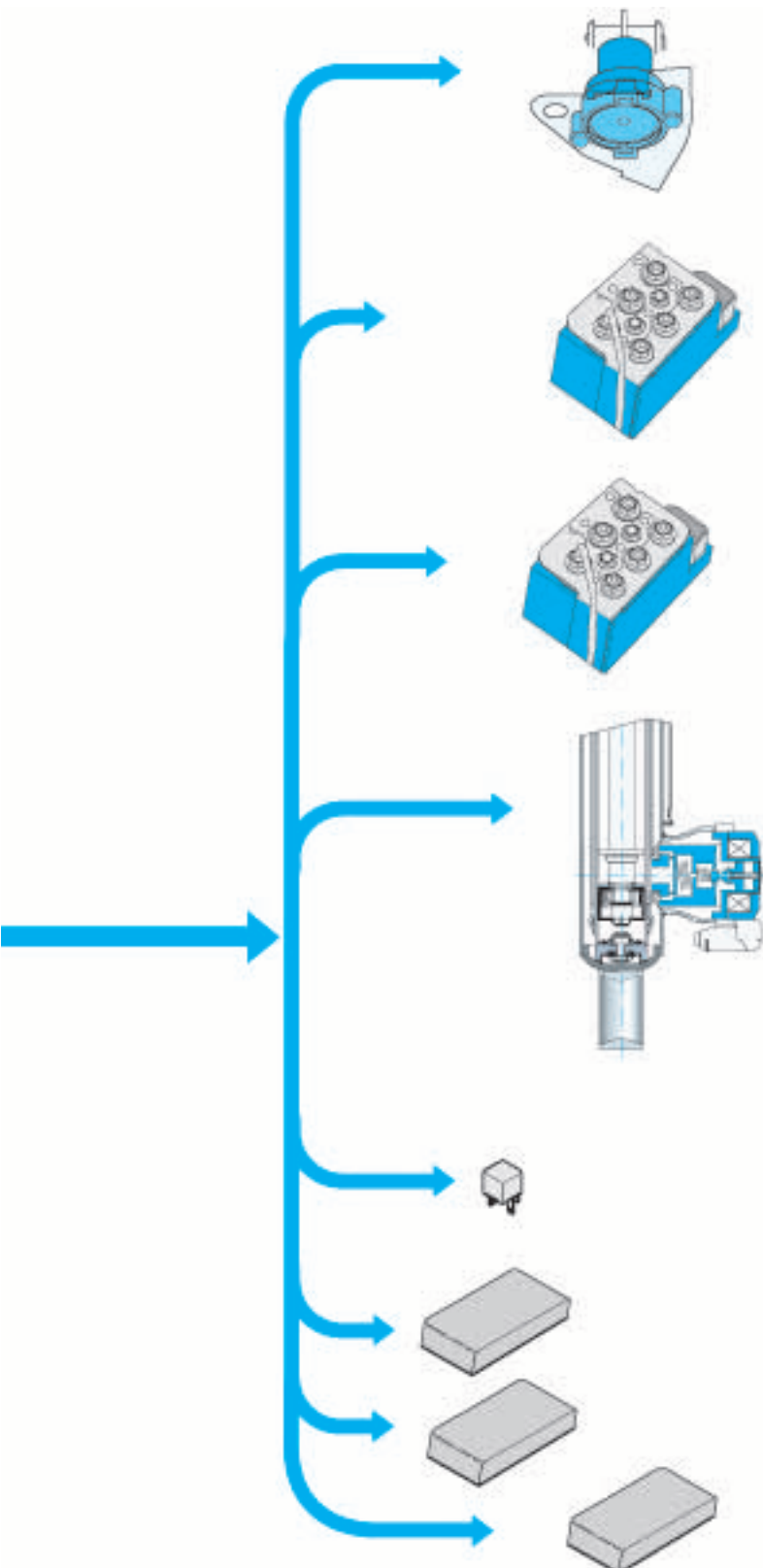
G338 Geber für Radbeschleunigung, vorn rechts

G341 Geber für Karosseriebeschleunigung, vorn links

G342 Geber für Karosseriebeschleunigung, vorn rechts

G343 Geber für Karosseriebeschleunigung, hinten





N111 Ablassventil für Niveauregelung
(im Magnetventilblock integriert)

N148 Ventil für Federdämpfer, vorn links
N149 Ventil für Federdämpfer, vorn rechts
N150 Ventil für Federdämpfer, hinten links
N148 Ventil für Federdämpfer, hinten rechts

N311 Ventil für Druckspeicher
(im Magnetventilblock integriert)

N336 Ventil für Dämpferverstellung, vorn links
N337 Ventil für Dämpferverstellung, vorn rechts
N338 Ventil für Dämpferverstellung, hinten links
N339 Ventil für Dämpferverstellung, hinten rechts
(an den jeweiligen Luftfederdämpfer gefügt)

J403 Relais für Kompressor Niveauregelung

J567 Steuergerät für Leuchtweitenregelung, links

J568 Steuergerät für Leuchtweitenregelung, rechts

E472 Bedieneinheit für Reifenfüllanschluss



Bremsanlage

Die Bremsanlage

Der Touareg besitzt ein neues Hochleistungs-bremsystem mit innenbelüfteten Scheibenbremsen vorn und hinten. Außerdem hat er eine elektronische Bremskraftverteilung (EBV), eine Fußfeststellbremse mit Wirkung auf die Hinterräder sowie einen Bremsassistenten.



Hydraulikeinheit für ABS
mit Steuergerät

aktiver Tandem-
Bremskraftverstärker

Vorderradbremse





S302_077

Hinterradbremse



Bremsanlage

Die Bremsausstattung

Um sehr gute Verzögerungswerte beim Bremsen zu erhalten, ist der Touareg mit groß dimensionierten Radbremsen vorn und hinten ausgestattet. Die Bremsscheiben sind innenbelüftet, und die Festsättel der Firma Brembo sind aus Aluminium. Damit rechtzeitig die Abnutzung der Bremsbeläge erkannt wird, hat der Touareg für die vorderen und hinteren Scheibenbremsen eine Bremsbelagverschleißanzeige.

Motorisierung	Ø vorn in mm	Ø hinten in mm
V6, V8	350 x 32 6 Kolben	330 x 28 4 Kolben
V10 TDI	350 x 34 6 Kolben	330 x 28 4 Kolben

Die Vorderradbremsen

Für die Vorderradbremsen kommen beim Touareg Brembo-Bremssättel zum Einsatz. Sie bestehen aus Aluminium und sind in Monoblockbauweise ausgeführt.



S302_057

Die Hinterradbremzen

Die Hinterradbremzen des Touareg sind hochleistungsfähige Bremsen mit innenbelüfteten Bremsscheiben. Der Aluminium-Festsattel hat vier Bremskolben.

In die Bremsscheibe ist eine Duo-Servo-Trommelbremse integriert. Die Funktion dieser Feststellbremse wird Ihnen auf den nächsten Seiten erklärt.



S302_085



Bremsanlage

Die Fußfeststellbremse

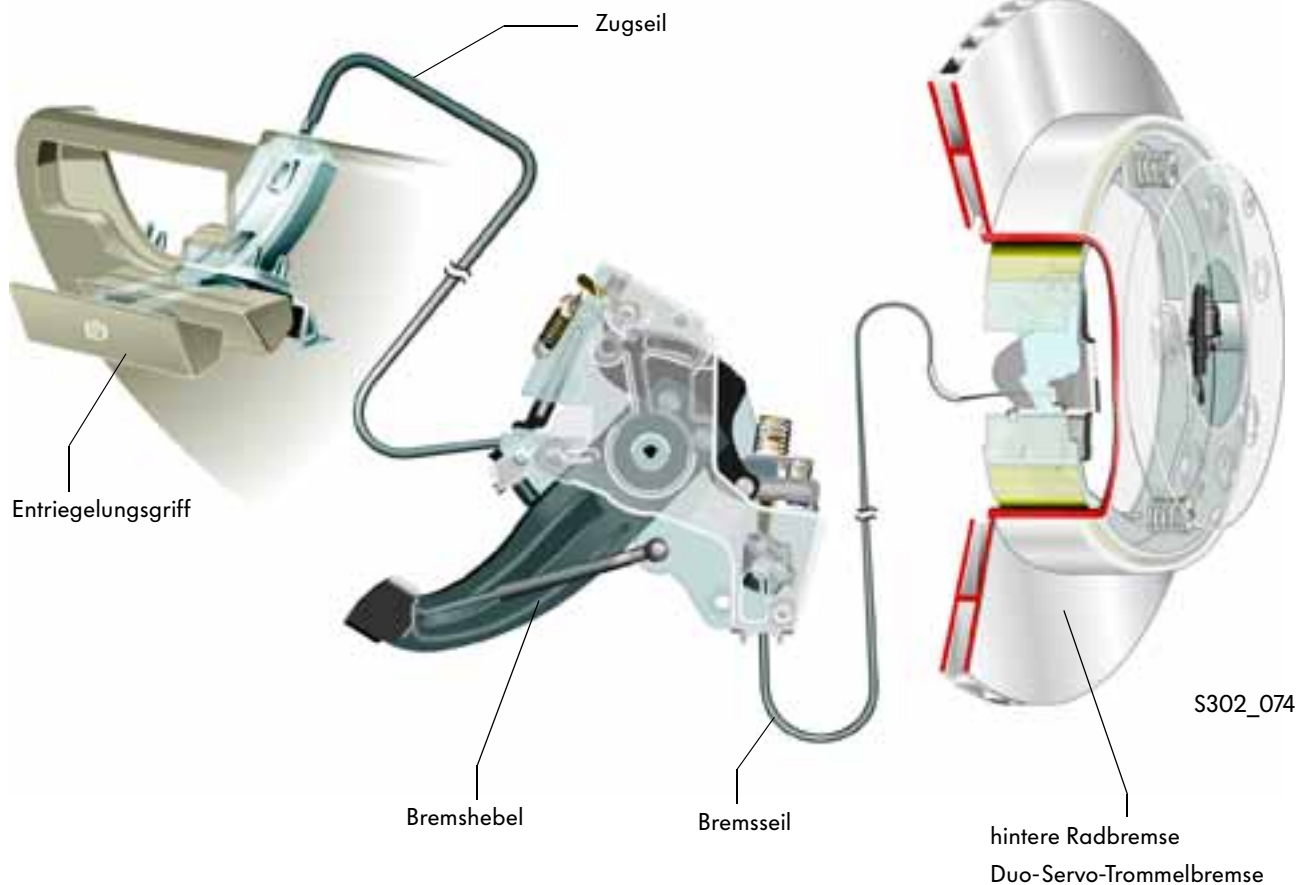
Eine Fußfeststellbremse hält das Fahrzeug in jeder Hanglage sicher an seinem Platz.

Der Bremshebel der Fußfeststellbremse befindet sich im Fußraum und ist im Bereich der A-Säule angeordnet.

Beim Betätigen des Fußfeststellbremspedals wird die aufgebrachte Kraft durch einen Seilzug in einen Hebelmechanismus eingeleitet. Hier wird die Kraft auf zwei Bremsseile aufgeteilt, die auf die Betätigungsmechanismen der hinteren Radbremsen wirken.

Die Feststellbremse ist als Duo-Servo-Trommelbremse ausgeführt. Die Feststellfunktion wird durch Bremsbacken, die in der Trommel angeordnet sind, realisiert.

Entriegelungsgriff und Zugseil zum Lösen der Fußfeststellbremse sind in der Schalttafel integriert.



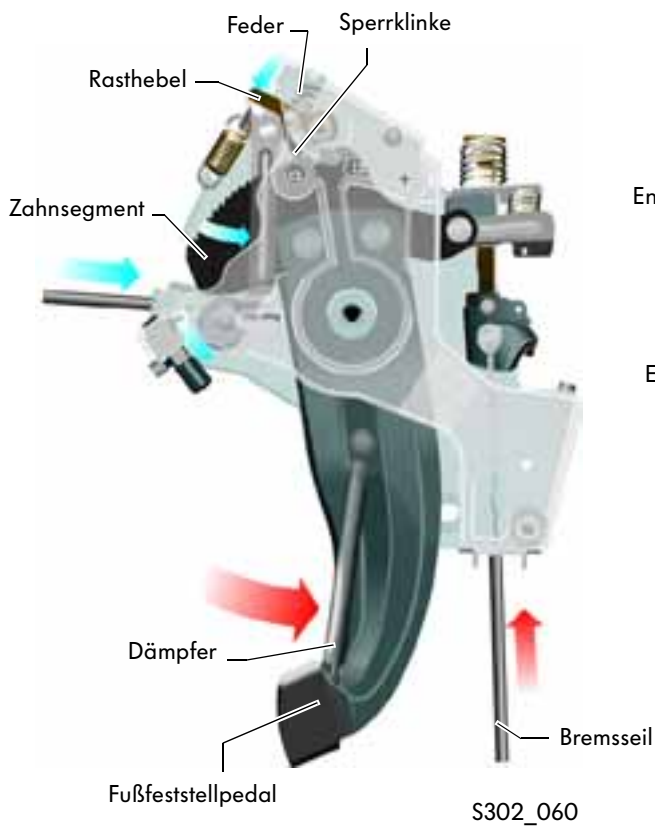
Das Fußfeststellbremspedal

Das Feststellen

Zahnsegment und Fußfeststellpedal sind drehbar gelagert und fest miteinander verbunden. Durch die Betätigung des Fußfeststellpedals wird der Seilzug betätigt. Die Feststellfunktion übernimmt eine Sperrklinke, die in das Zahnsegment eingreift.

Der Druck der Feder für den Rasthebel verhindert ein Herausspringen der Sperrklinke. Gleichzeitig wird der Dämpfer gedrückt.

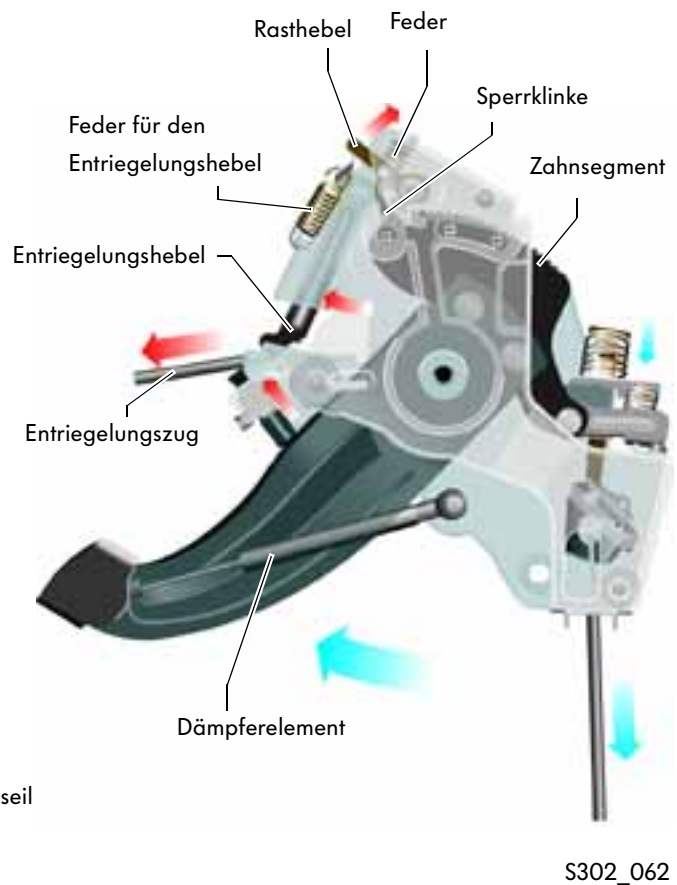
Das Bremsseil wird angezogen.



Das Lösen

Durch Betätigung des Entriegelungshebels wird über den Rasthebel die Sperrklinke angehoben und das Zahnsegment freigegeben. Die dabei gespannte Feder für den Entriegelungshebel zieht diesen nach der Betätigung wieder in die Ausgangsstellung zurück.

Der gedrückte Dämpfer führt das Fußfeststellpedal durch seine Feder- und Dämpferwirkung langsam in die Ausgangsstellung zurück.



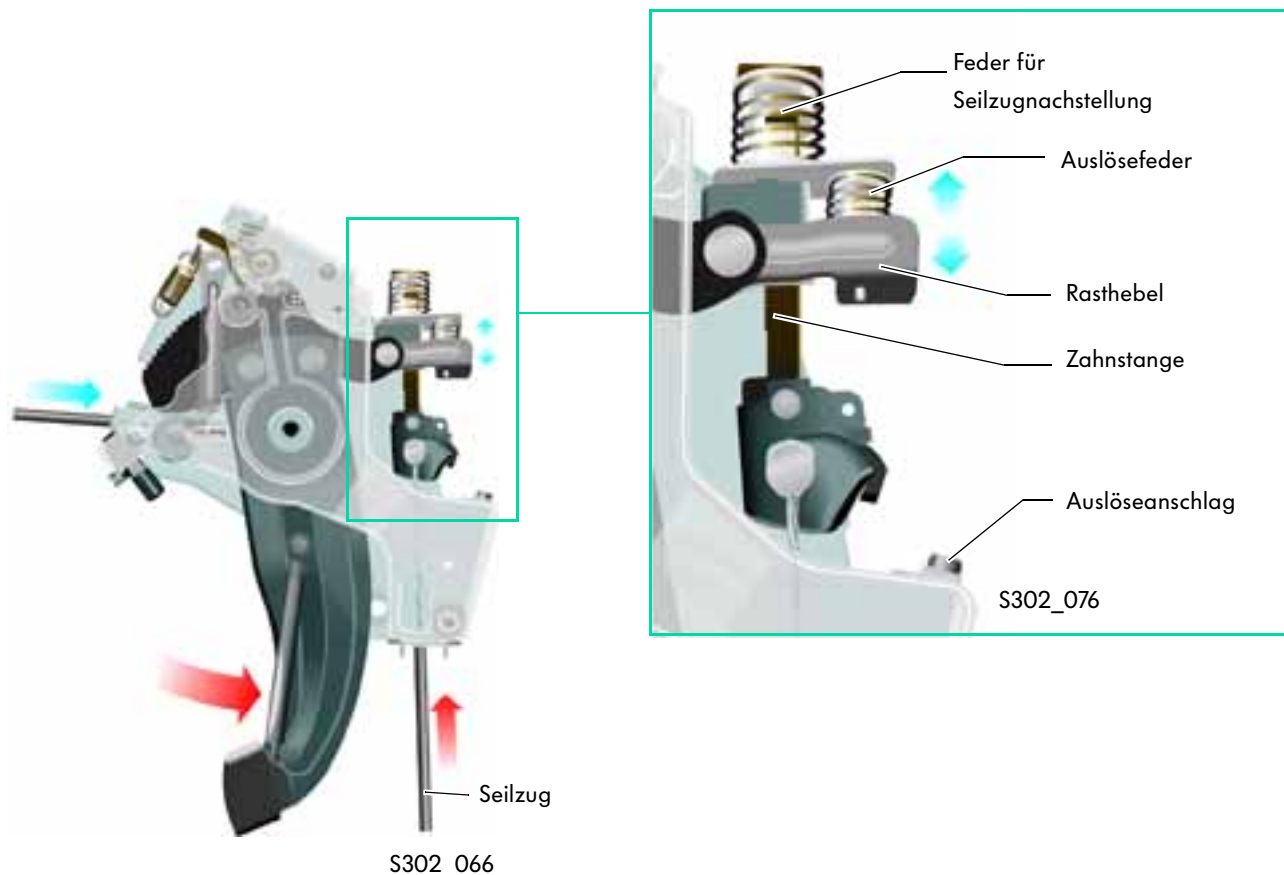
Bremsanlage

Der Nachstellmechanismus

Damit der Seilzug zu den hinteren Radbremzen stets die optimale Länge hat, ist in dem Modul der Fußfeststellbremse ein Nachstellmechanismus integriert. Dieser Nachstellmechanismus ist fest mit dem Fußfeststellpedal verbunden.

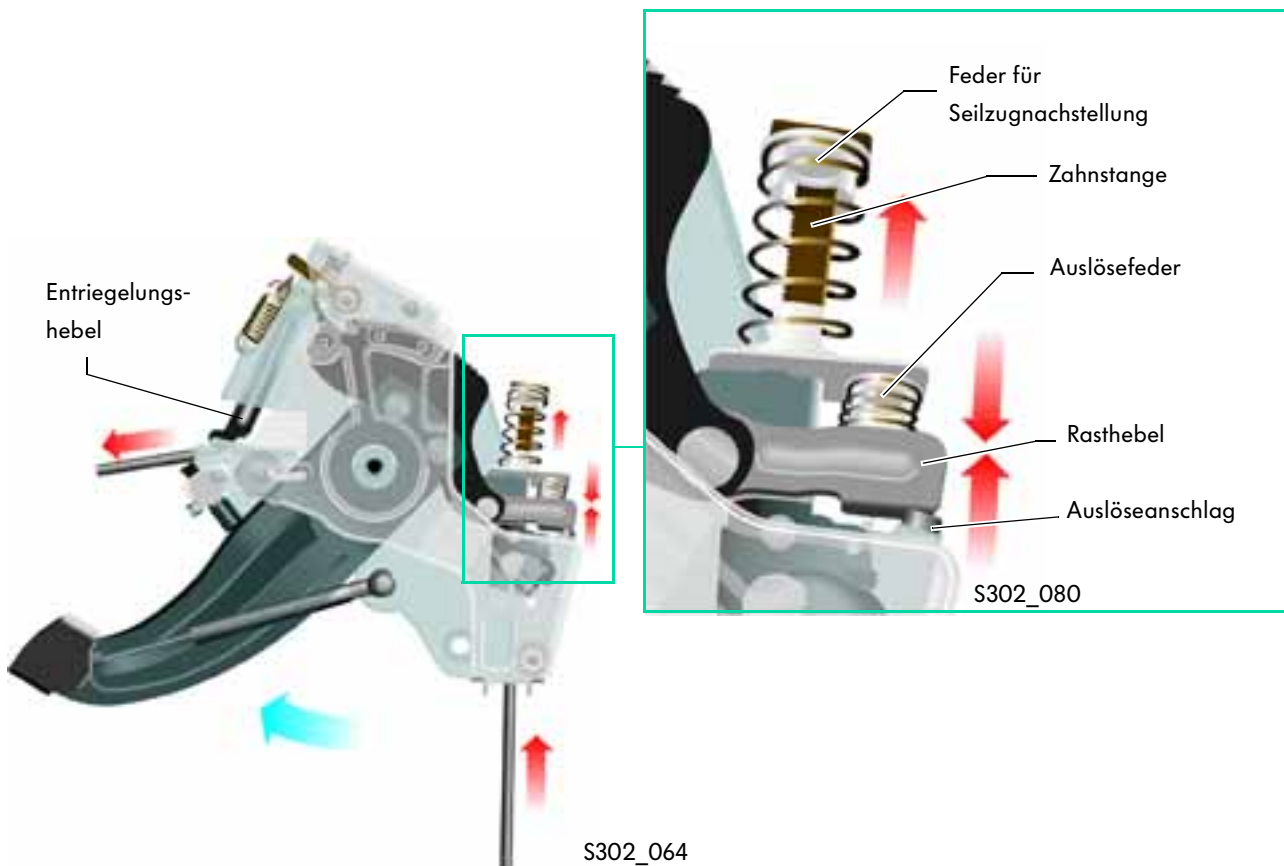
- vorgespannter Mechanismus

Die Feder für die Seilzugnachstellung ist vorgespannt. In die innenliegende Zahnstange greift ein Rasthebel ein. Um ein Herausspringen des Rasthebels und damit ein vorzeitiges Auslösen des Nachstellmechanismus zu verhindern, drückt die Auslösefeder auf den Rasthebel. Mit Betätigen sowie Lösen der Fußfeststellbremse bewegt sich der gesamte Nachstellmechanismus hoch und herunter.



- ausgelöster Mechanismus

Durch Betätigung des Entriegelungshebels bewegt sich der Mechanismus nach unten. Der Rasthebel trifft auf den Auslöseanschlag. Dadurch wird kurzzeitig der Rasthebel entgegen der Auslösefederkraft nach oben bewegt und die Zahnstange freigegeben. Die vorgespannte Feder für die Seilzugnachstellung kann sich nach oben bewegen und dementsprechend den nötigen Längenausgleich realisieren.



Bremsanlage

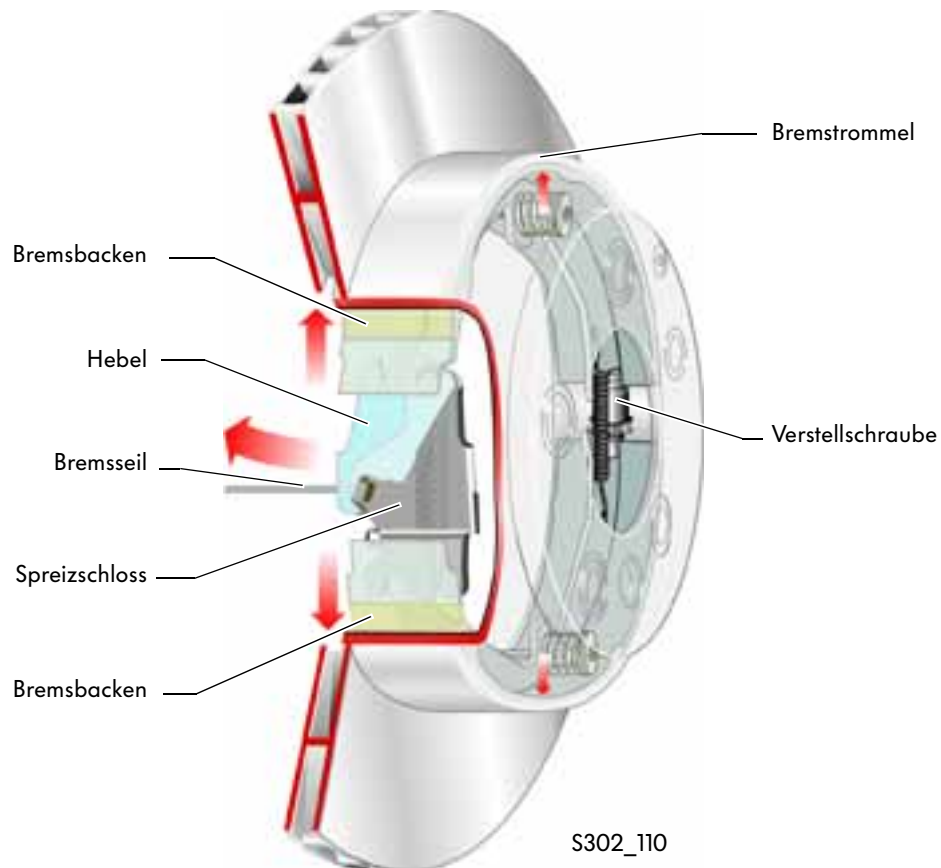
Die Fußfeststellfunktion

Die Feststellfunktion der Fußfeststellbremse wird durch Bremsbacken, die in der Duo-Servo-Trommelbremse angeordnet sind, realisiert.

Das Feststellen

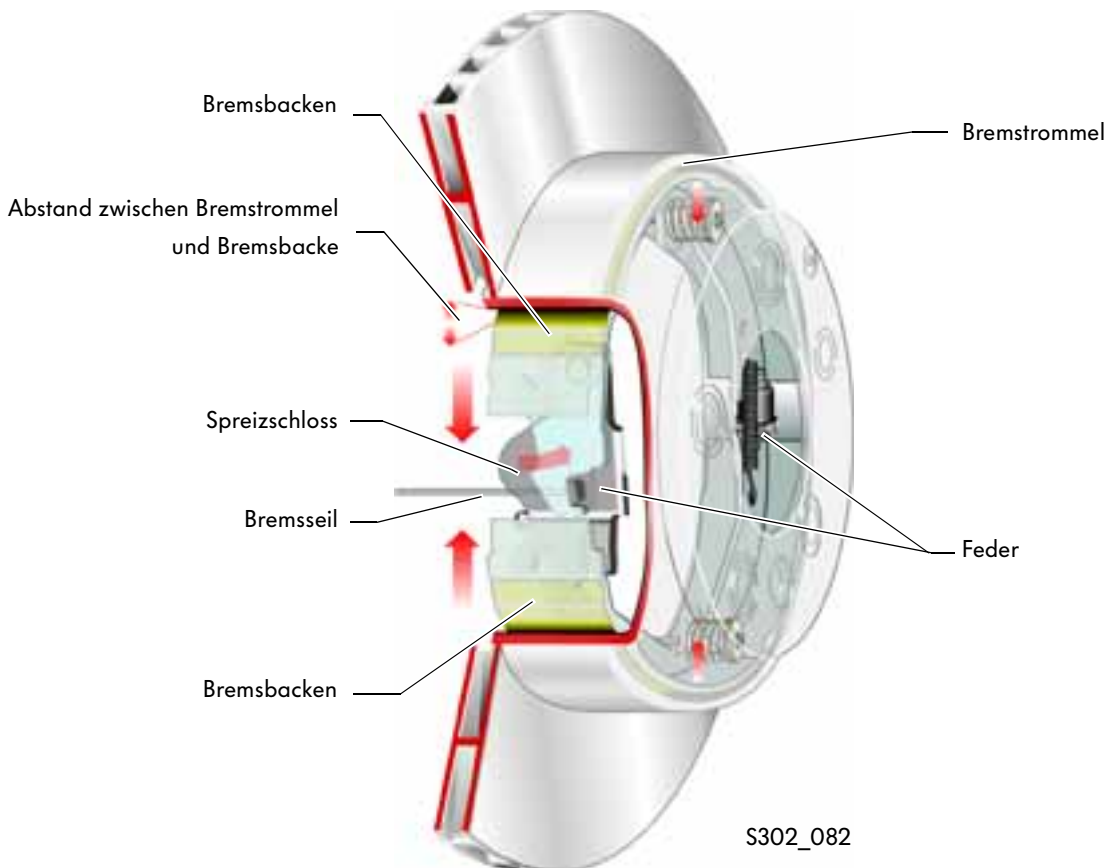
Durch Treten des Fußfeststellbremspedals wird das Bremsseil angezogen und somit der Hebel des Spreizschlosses betätigt.

Die Bremsbacken werden durch das Spreizschloss auseinandergedrückt und an die Bremsstrommel-Innenseite angepresst. Dadurch kann das Fahrzeug in jeder Hanglage sicher an seinem Platz gehalten werden.



Das Lösen

Wird die Fußfeststellbremse gelöst, liegt am Bremsseil keine Zugkraft mehr an. Die Federn ziehen die Bremsbacken zusammen, das heißt, sie werden nicht mehr an die Bremstrommel-Innenseite angepresst und das Spreizschloss geht in die Ausgangslage zurück.



Bremsanlage

Das Antiblockiersystem ABS/ESP Continental/Teves MK 25

Die ABS/ESP MK 25-Anlage mit Bremsassistent bringt den Touareg in jeder Situation und bei jeder Straßenoberfläche sicher zum Stehen.

- Die Hydraulikeinheit und das Steuergerät bilden eine Einheit
- Die Aktive Radsensorik erkennt eine Vorwärts- und Rückwärtsfahrt

Die ESP-Sensoreinheit G419 beinhaltet in einem Gehäuse den Geber für Querschleunigung G200, den Geber für Längsbeschleunigung G251 und den Geber für Drehrate G202. Alle Einzelsensoren arbeiten nach den bekannten Prinzipien.



S302_102

Folgende Funktionen der MK 25 - ABS/ESP-Anlage unterstützen die Sicherheit der Fahrgäste:

- Bremsassistent
- Elektronische Differenzialsperre
- Antriebsschlupfregelung
- Motor-Schleppmoment-Regelung
- Berg-Anfahr-Assistent
- Berg-Abfahr-Assistent
- Off-Road-ABS

Die Elektronische Differenzial-Sperre (EDS)

Das 4-Rad-EDS ermöglicht in verschiedenen Situationen einen beidseitigen Bremseneingriff bis zu einer Geschwindigkeit von 120 km/h. Hierbei wird durch Bremseneingriff das durchdrehende Rad abgebremst. Reicht allerdings die Bremswirkung nicht aus, das Fahrzeug zu stabilisieren, wird zusätzlich das Motormoment zurückgenommen.

Der Berg-Anfahr-Assistent (bei Fahrzeugen mit Schaltgetriebe)

Der Berg-Anfahr-Assistent ist eine komfortorientierte Hilfe beim Anfahren an Steigungen. Dabei ist es egal, ob man vorwärts oder rückwärts anfahren möchte. Er speichert, mit welchem Bremsdruck/-kraft (Betriebsbremse und/oder Feststellbremse) das Fahrzeug angehalten bzw. abgestellt wird. Bei erneutem Anfahren wird der gespeicherte Bremsdruck langsam abgebaut. Der Eingriff erfolgt über den Aktiven Bremskraftverstärker. Bei Automatikfahrzeugen hält eine Bremse im Getriebe das Fahrzeug an Steigungen.

Der Berg-Abfahr-Assistent

Der Berg-Abfahr-Assistent regelt bei:

- Geschwindigkeiten kleiner 20 km/h,
- Gefälle größer 20 %,
- Vorwärts- und Rückwärtsfahrt,
- aktiv geschaltetem ESP.

Dabei darf kein Gas gegeben werden. Er kommt zum Eingriff, wenn z. B. ein Rad Bodenhaftung verliert.

Ein Bremseneingriff wird an den Rädern, die guten Bodenkontakt haben, über die ABS-Pumpe aktiviert. Dadurch wird der durch die Hangabtriebskraft verursachten Fahrzeugbeschleunigung entgegenwirkt und die Fahrzeuggeschwindigkeit bleibt konstant. Nach Beenden der Regelung wird die vorher gefahrene Geschwindigkeit wieder aufgenommen.



Das Off-Road ABS

Das Off-Road ABS lässt kurzzeitig ein Blockieren der Vorderräder zu. Die so entstehende Keilwirkung vor den Vorderrädern unterstützt das Bremsen.

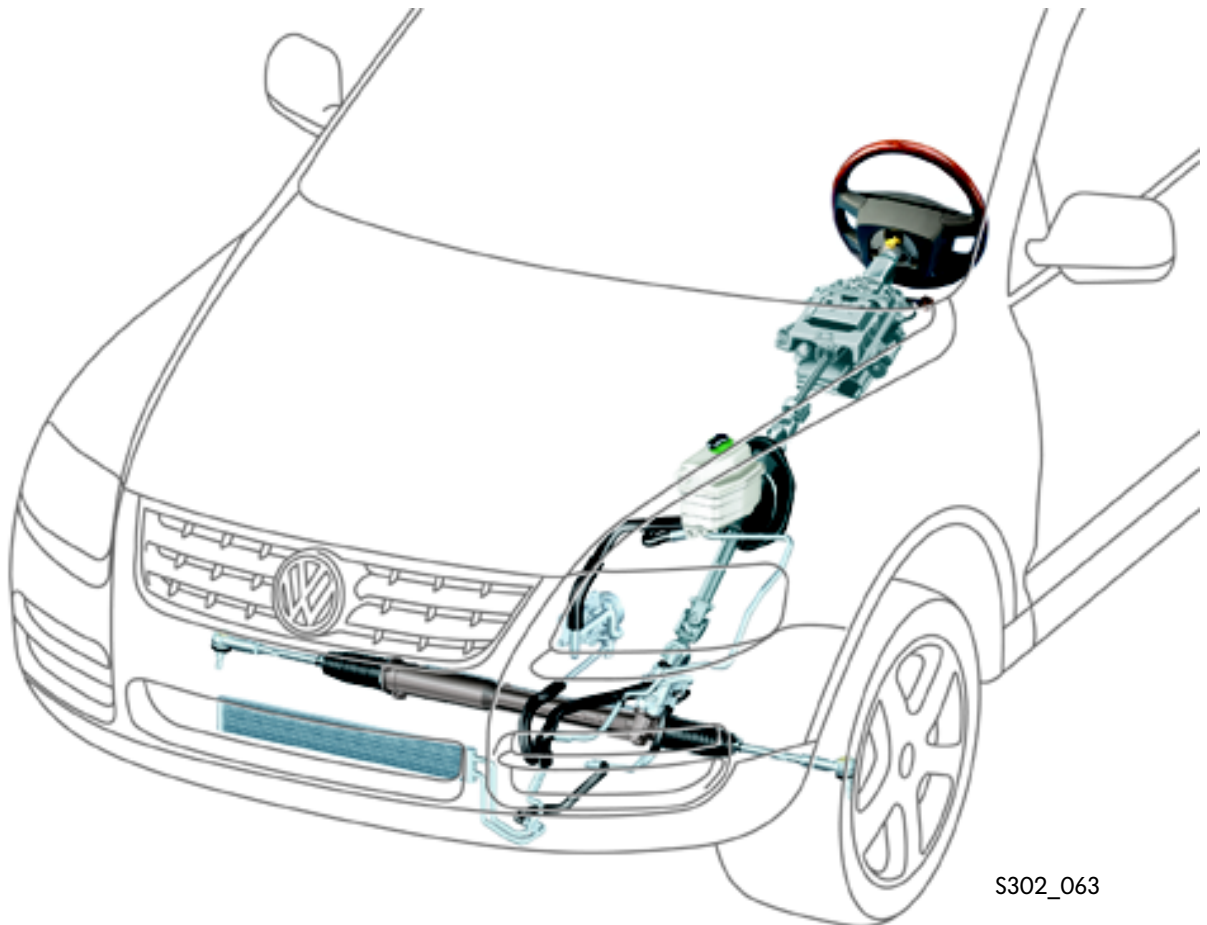
Das Off-Road ABS regelt nur:

- bei Geschwindigkeiten kleiner 30 km/h,
- die Vorderräder,
- bei Vorwärtsfahrt,
- in Low Range Untersetzung.

Lenkung

Die Lenkung

Übersicht



S302_063

Die serienmäßige Servolenkung besteht aus folgenden Komponenten:

- Zahnstangenlenkgetriebe
- Hydraulikpumpe (Flügelzellenpumpe)
- Hydraulische Versorgungsleitungen mit großem Ölkühler.

Die Lenksäule

Die Lenksäule ist elektrisch verriegelbar und ist in vertikaler sowie axialer Richtung verstellbar. Sie wird entweder mit manueller oder elektrischer Verstellung angeboten. Die Komponenten der Lenkung sind funktionell gleich mit denen des Phaeton. Die Verstellwege betragen in axialer Richtung 50 mm und in vertikaler Richtung 40 mm.

Die Räder und Reifen

Stahl (17 Zoll) / Leichtmetallfelgen (17 Zoll - 19 Zoll)



S302_112

„Canyon 5“
7,5 J x 17 ET 55



S302_114

„Manhattan“
8 J x 18 ET 57



S302_116

„Fat Boy“
8 J x 18 ET 57



S302_118

„Atheo“
9 J x 19 ET 60

Die Reifenpalette

Reifengröße	Felgenausführung	Felgengröße
235/65 R 17	Stahl / Alu	7,5 J x 17
235/60 R 18	Alu	8 J x 18
255/60 R 17	Alu	7,5 J x 17
255/55 R 18	Alu	8 J x 18
275/45 R 19	Alu	9 J x 19



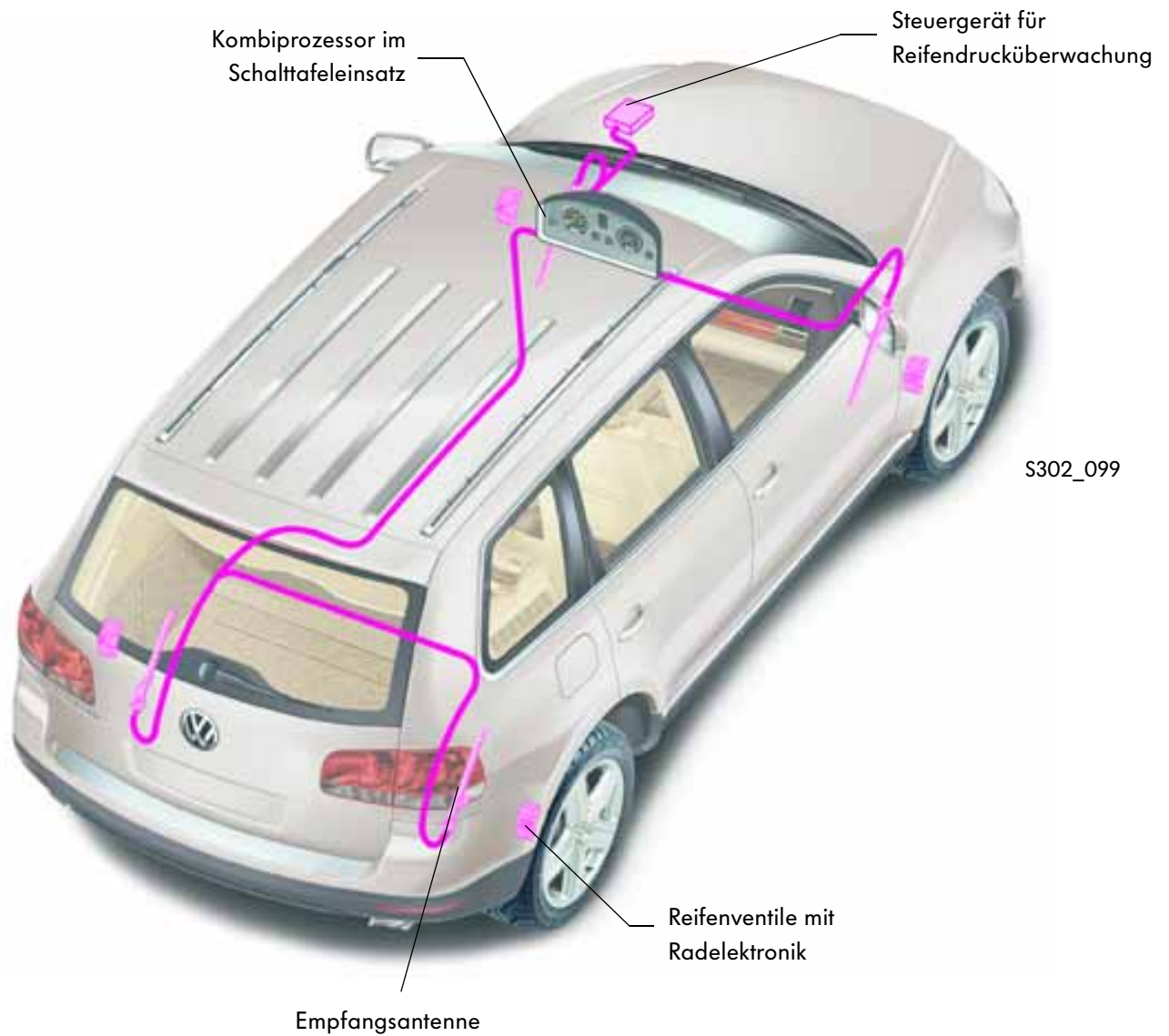
Faltrad

Reifengröße	Felgenausführung	Felgengröße
195/80 R 17	Stahl	6,5 J x 17 ET 40
195/75 R 18	Stahl	6,5 J x 18 ET 53

Reifendruckkontrolle

Die Reifendruckkontrolle (RDK)

Die Reifendruckkontrolle überwacht permanent den Reifendruck während des Fahrbetriebes.



Die Funktion der Reifendruckkontrolle

Die im Touareg verwendete Reifendruckkontrolle ist ein 4-Rad-System.

In jedem Radhaus ist eine Hochfrequenz-Antenne verbaut. Diese empfängt per Funk vom jeweiligen Sensor für Reifendruck Datentelegramme. Die Sensoren für Reifendruck sind an den Ventilen der vier Räder verschraubt.

Der Empfang der Datentelegramme erfolgt im Normal-Modus alle 54 Sekunden und im Schnellsende-Modus alle 850 Millisekunden. Der Schnellsende-Modus setzt ein, wenn der Druckverlust im Reifen größer als 0,2 bar/min ist.

Die Reifendruckkontrolle überwacht permanent den Reifendruck während der Fahrt sowie im Stand. In regelmäßigen Zeitabständen werden durch eine im inneren des Reifens montierte Radelektronik die Reifentemperatur und der Reifendruck gemessen. Diese Daten werden zu dem zentralen Steuergerät übertragen und ausgewertet.

Die Reifendruckkontrolle ermöglicht, dass stets der optimale Luftdruck im Reifeninneren herrscht. Dadurch werden Reifenverschleiß und Kraftstoffverbrauch minimiert.

Das Steuergerät wertet die Reifendrucke bzw. Reifendruckänderungen aus und gibt entsprechende Systemmeldungen an den Schalteinsatz weiter.

Folgende Situationen werden durch die RDK realisiert:

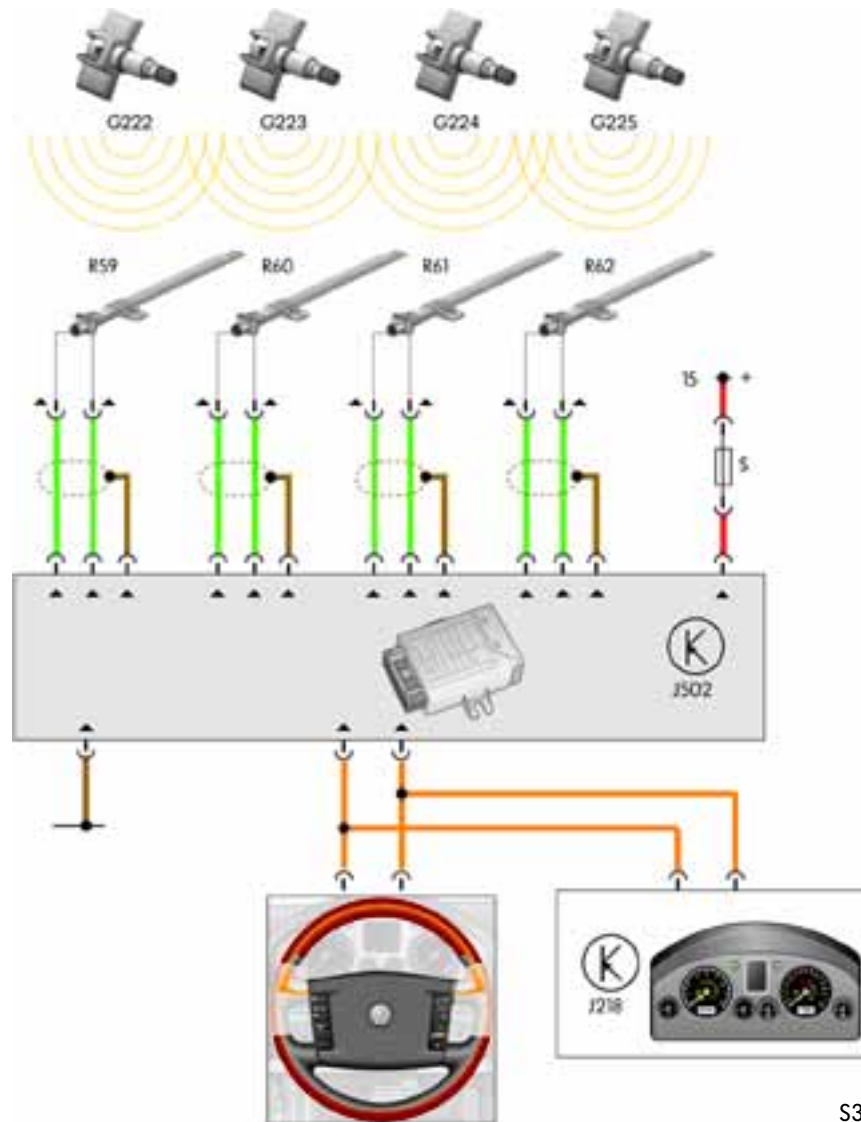
- permanente Anzeige des Reifendruckes
- Schleichender Druckverlust:
Der Fahrer wird frühzeitig informiert, um den Reifendruck korrigieren zu können.
- Plötzlicher Druckverlust:
Der Fahrer wird sofort während der Fahrt gewarnt.
- Übermäßiger Druckverlust bei Fahrzeugstillstand:
Der Fahrer wird sofort nach Einschalten der Zündung gewarnt.



Um Systemstörungen zu vermeiden, darf das aussenliegende Reserverad nicht mit einer Radelektronik ausgestattet sein.

Reifendruckkontrolle

Systemübersicht



S302_096

Die Bauteile

- G222 Sensor für Reifendruck, vorn links
- G223 Sensor für Reifendruck, vorn rechts
- G224 Sensor für Reifendruck, hinten links
- G225 Sensor für Reifendruck, hinten rechts
- J218 Kombiprozessor im Schalttafeleinsatz
- J502 Steuergerät für Reifendrucküberwachung
- R59 Antenne für Reifendrucküberwachung, vorn links

- R60 Antenne für Reifendrucküberwachung, vorn rechts
- R61 Antenne für Reifendrucküberwachung, hinten links
- R62 Antenne für Reifendrucküberwachung, hinten rechts

- = Eingangssignal
- = Ausgangssignal
- = Plus
- = Masse
- = CAN-Datenbus
- ▲ = Goldkontakt

Die Sensoren für Reifendruck G222...G225

Die Sensoren für Reifendruck sind funktionell gleich mit denen des Phaeton. Einziger Unterschied ist eine erhöhte Sendeleistung. Diese wird benötigt, weil die Reifenwandungen dicker sind. Zu erkennen sind die Sensoren mit erhöhter Sendeleistung an den acht weißen Sternen auf der Oberseite des Sensors.



S302_058

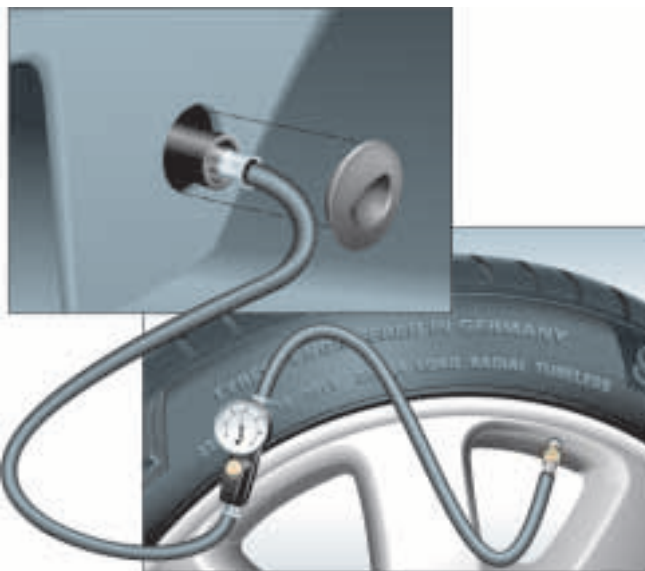
Sendeleistungen:

- Phaeton = 10 μ W -30 μ W
- Touareg = ca. 100 μ W



Nähere Informationen zur Funktion der Sensors finden Sie im SSP 277 „Der Phaeton – Fahrwerk“.

Der Reifenfüllanschluss



S302_048

Fahrzeuge mit Luftfederung haben einen separaten Reifenfüllanschluss. Dieser befindet sich vorn am rechten Vordersitz. Er darf nur zum Befüllen des Faltrades und für den mit Dichtmittel befüllten Reifen verwendet werden.



Differenzialsperren

Allgemeines

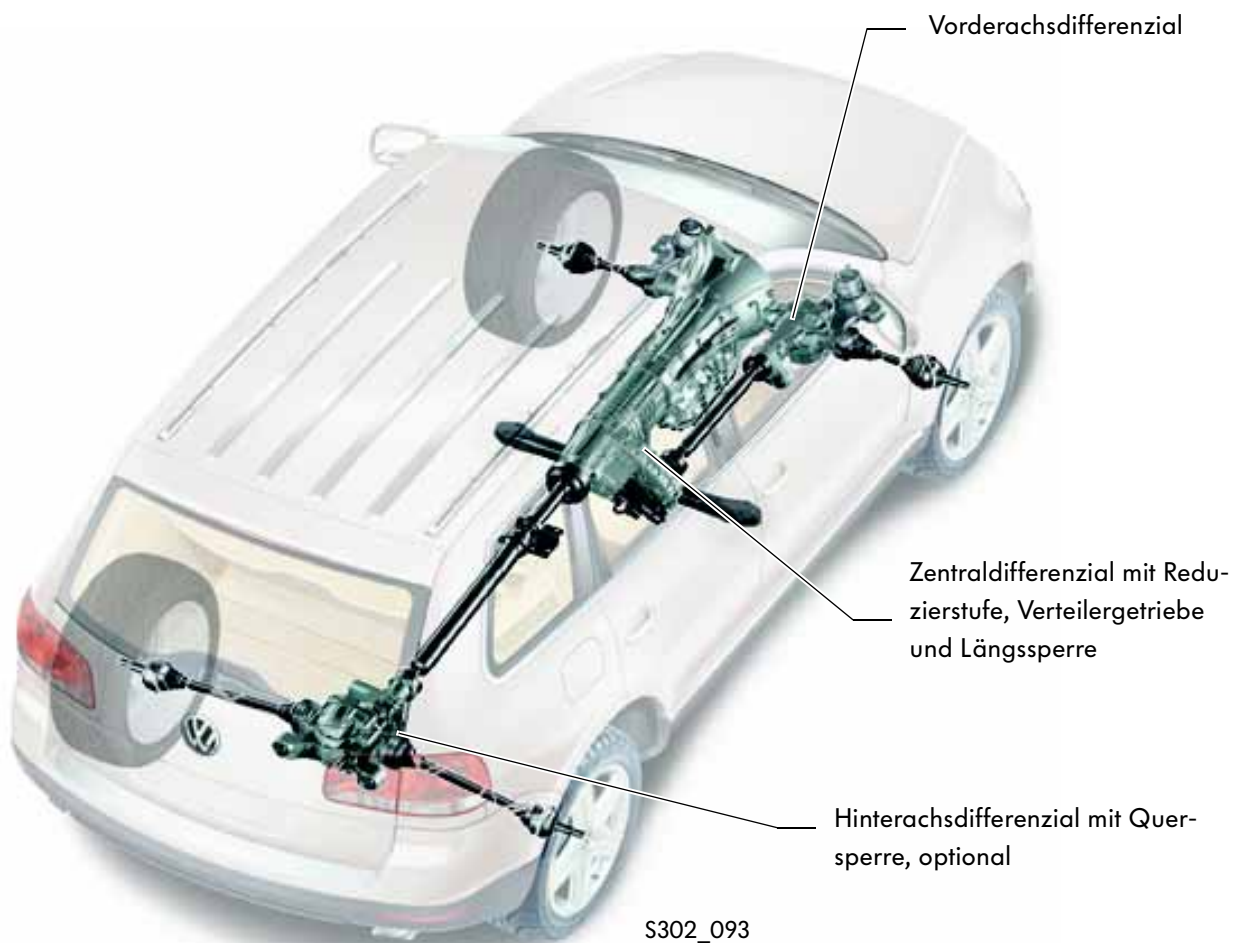
Beim Touareg sind Motor und Getriebe in Längsrichtung eingebaut.

Bei seinem kontinuierlichen Allradantrieb werden die Antriebsmomente ohne Schlupf an den Achsen gleichmäßig auf Vorderachse und Hinterachse verteilt.

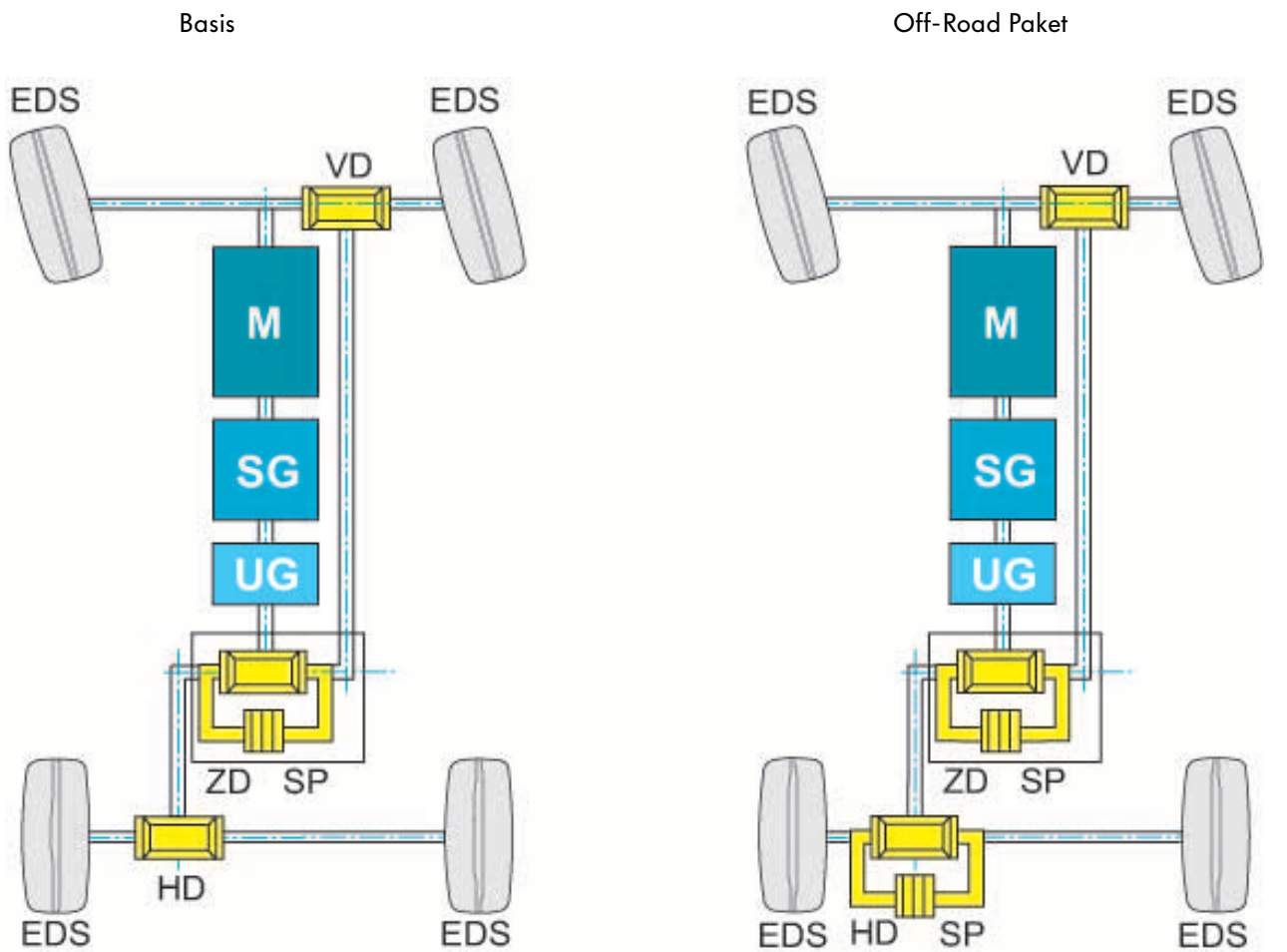
Das vordere Differential sitzt in Fahrtrichtung rechts neben dem Motor.

Um an der Vorderachse gleichlange Antriebswellen zum Einsatz zu bringen, wurde in Fahrtrichtung links das Getriebegehäuse verlängert, um eine verlängerte Steckachse unterzubringen.

Gleichlange Wellen begünstigen das Einbringen von Momenten.



Es gibt zwei Ausstattungsvarianten des Antriebes.



S302_056

M - Motor; SG - Schaltgetriebe; UG - Untersetzungsgetriebe; ZD - Zentraldifferenzial;
HD - Hinterachsdifferenzial; VD - Vorderachsdifferenzial; SP- Sperre; EDS - 4-Rad-Bremseingriff



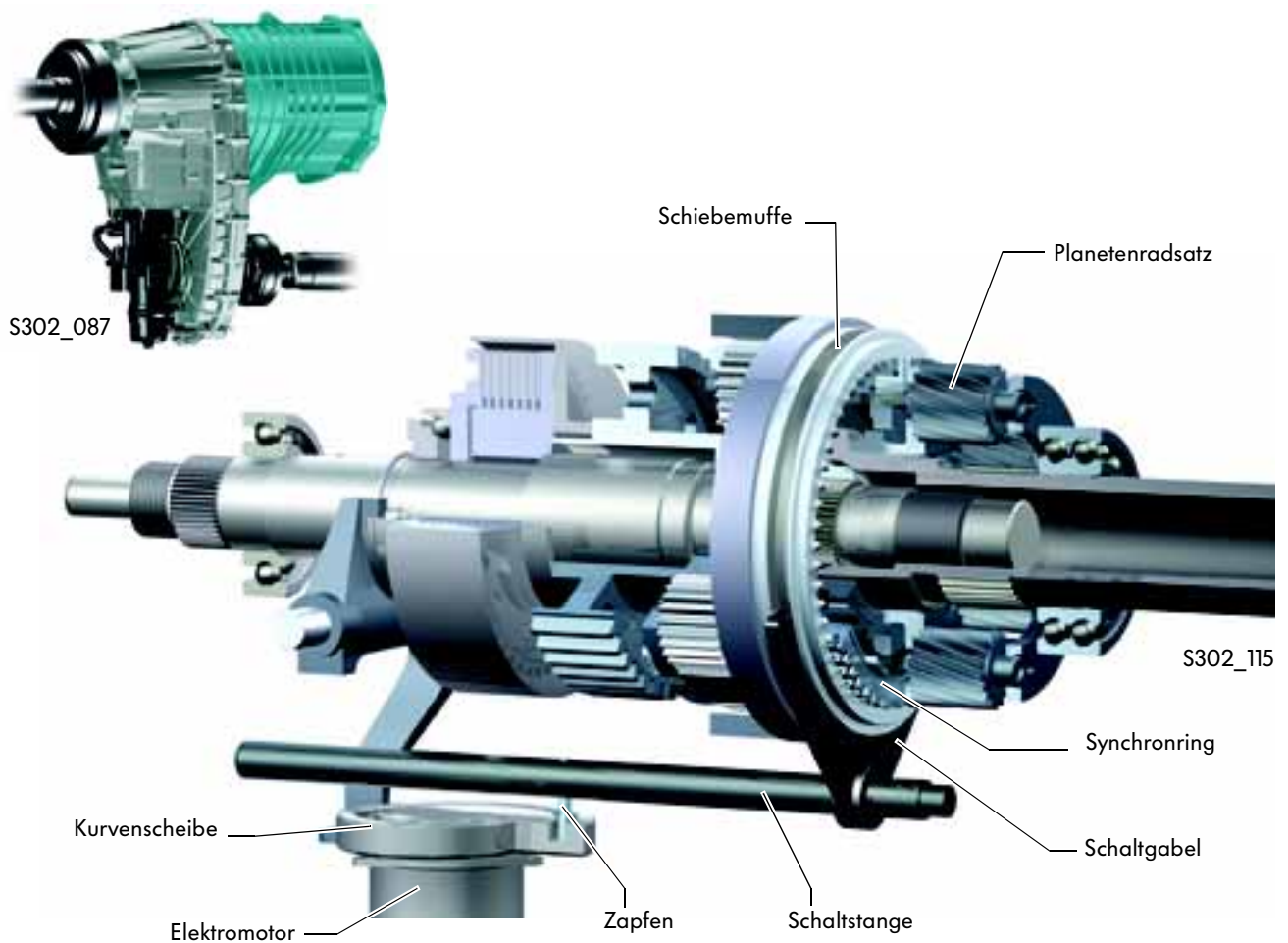
Differenzialsperrern

Die Funktion der Differenziale

Zentralfeder

Der Touareg verfügt über ein serienmäßiges Zentralfeder mit elektrischer Sperre und Reduzierstufe. Alle Bauteile sind im Verteilergetriebe integriert.

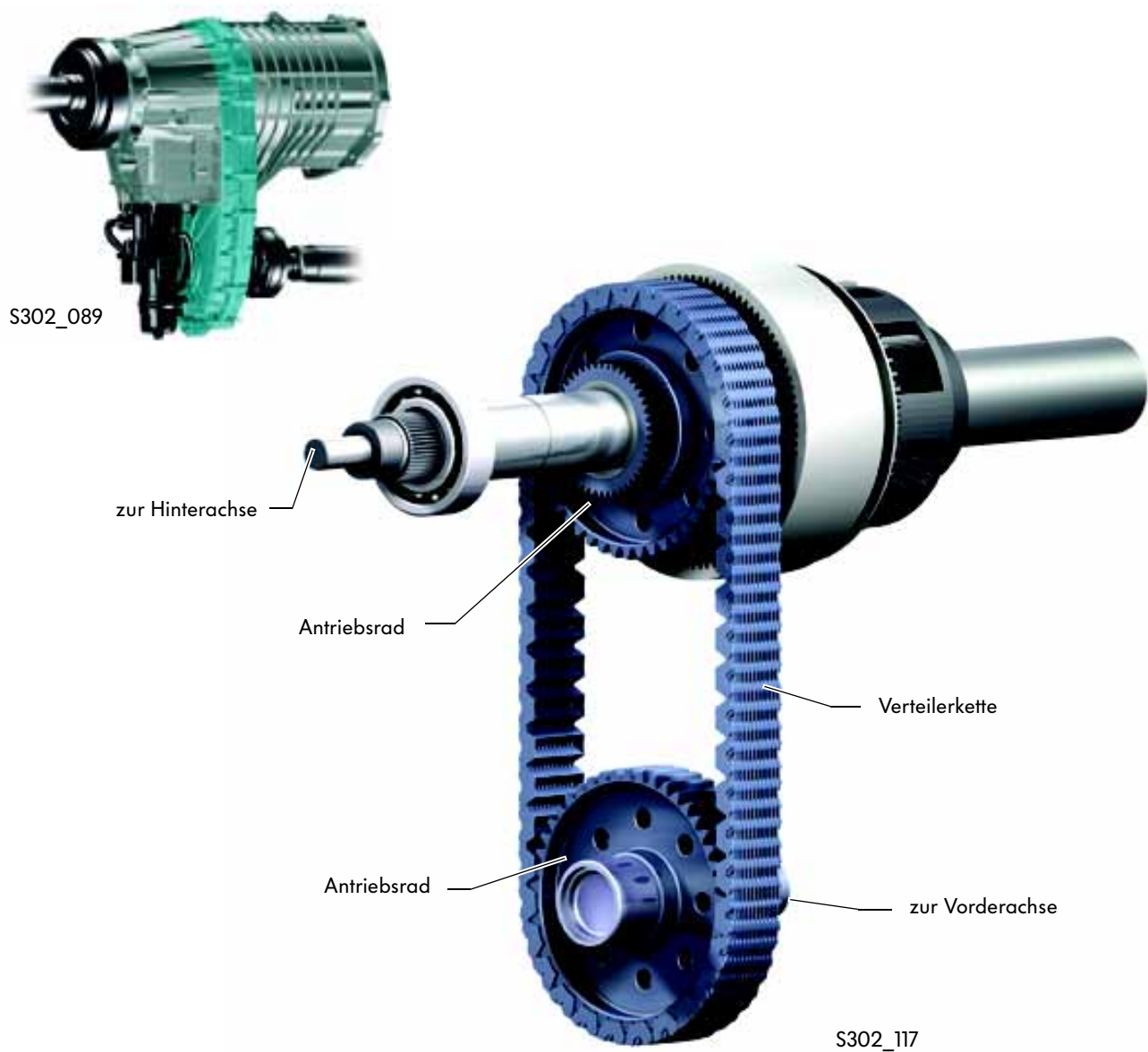
Die Reduktionsstufe



Durch Verbinden oder Öffnen des Planetenradsatzes wird die Untersetzung von 2,7:1 ein- oder ausgeschaltet. Ein Elektromotor betätigt die Kurvenscheibe. Auf dieser Kurvenscheibe ist eine Innenkurvenbahn untergebracht, mit der über einen Zapfen eine Schaltstange mit Schaltgabel verschoben wird. Die Schaltgabel greift in eine Schiebemuffe. Der innere Teil dieser Schiebemuffe ist das Ringrad eines Planetenradsatzes, das von Synchronringen unterstützt, ein- und ausgeschaltet wird.

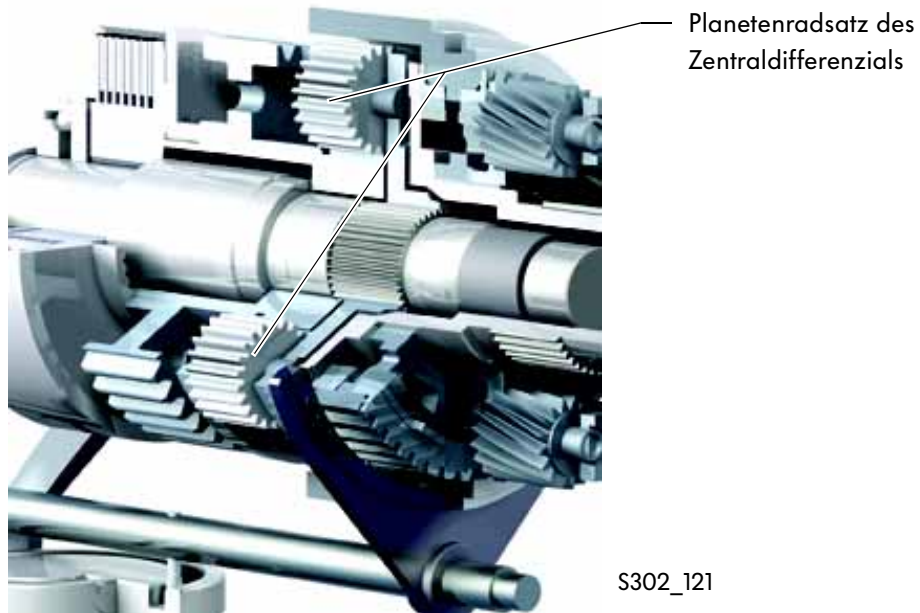
Das Verteilergetriebe

Das Moment wird im Normalbetrieb (ohne Schlupf) über das Differential 50:50 auf die Vorder- und Hinterachse aufgeteilt. Das Moment der Vorderachse wird über zwei Zahnräder und eine Kette übertragen.

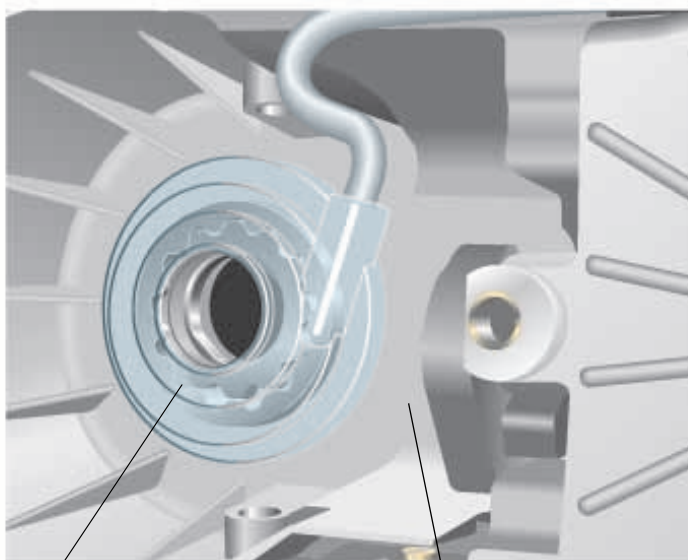


Differenzialsperren

Der Touareg verfügt über ein serienmäßiges Zentralfahrer. Als Ausgleich zwischen Vorder- und Hinterachse dient ein Planetenradsatz.



Über eine von der Hauptwelle angetriebene Ölpumpe werden alle Schmierstellen durch die hohlgebohrte Welle mit Öl versorgt.

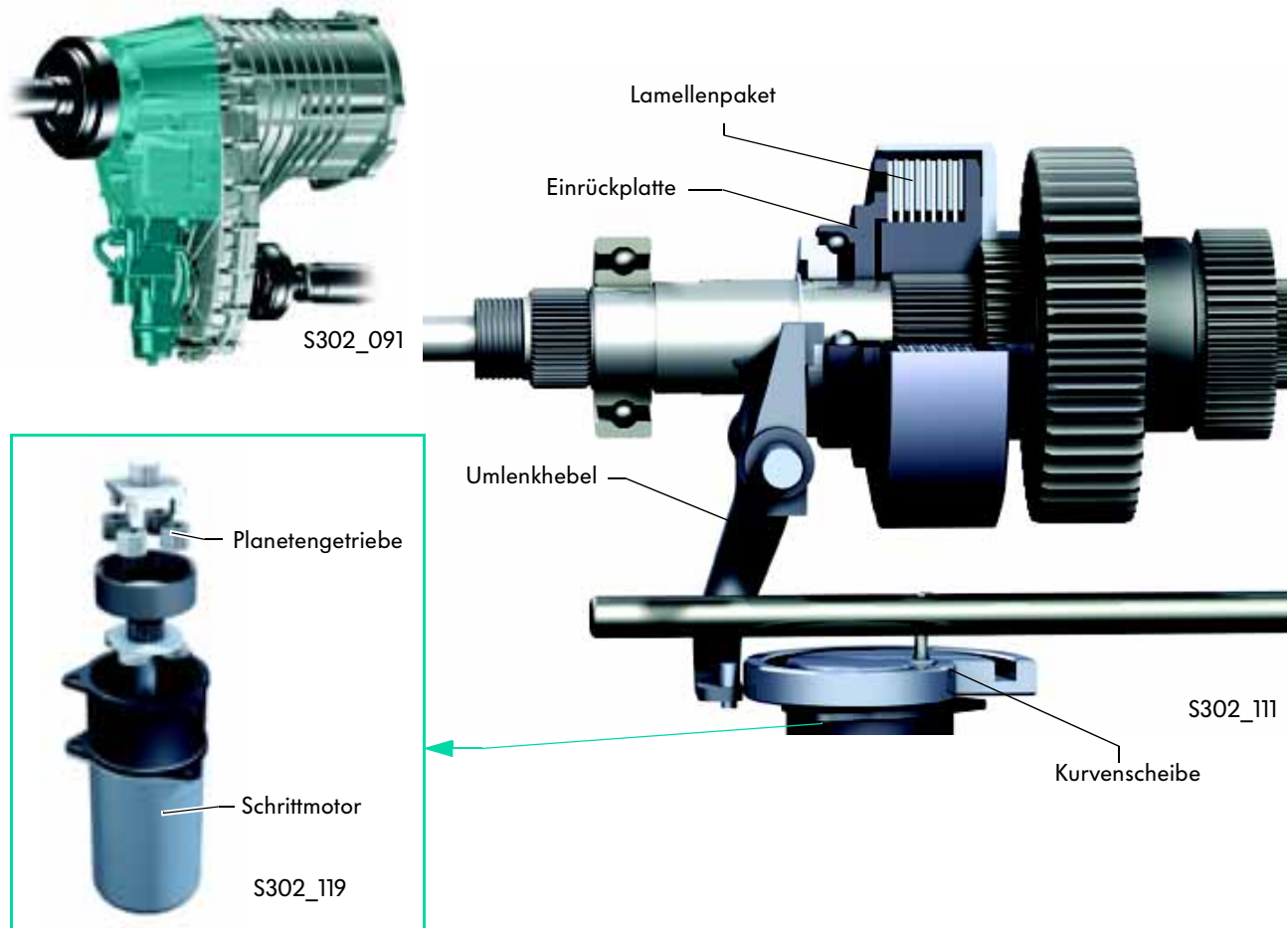


Ölpumpe

Getriebegehäuse
(innere Ansicht)



Die Längssperre



Die Zentralfferenzialsperre ist eine durch einen Elektromotor betätigte Lamellensperre. Der Elektromotor betätigt eine Kurvenscheibe, welche über einen Umlenkhebel auf eine Einrückplatte drückt. Die Einrückplatte presst das Lamellenpaket zusammen.

Die Längssperre ist immer zugeschaltet. Dem Betätigungsmotor ist ein Planetengetriebe mit Untersetzung nachgeschaltet. Damit kann das vom Steuergerät errechnete, zu übertragende Moment sehr schnell und genau eingestellt werden.

Es wird immer so viel Druck auf die Lamellenkupplung ausgeübt, wie nötig ist, um sie ohne Schlupf zu betreiben.

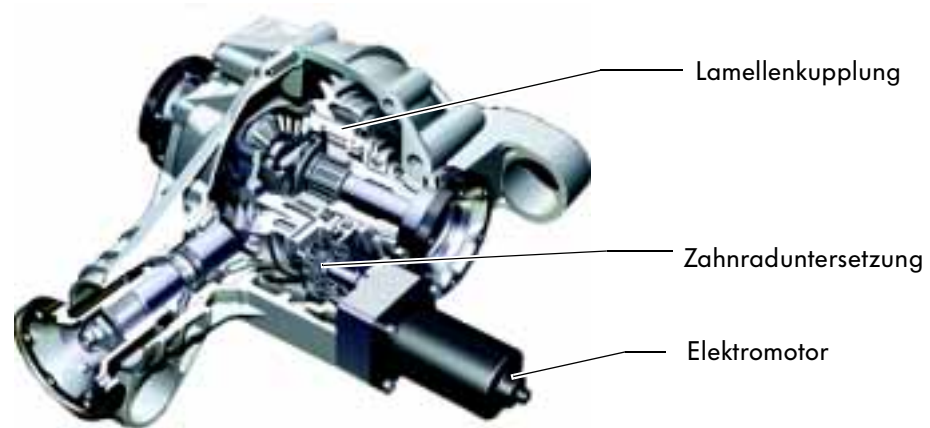
Im Gelände wird empfohlen, die Sperre über den Drehschalter zu 100 % zu sperren. Bevor man sperren kann, muss die Geländeuntersetzung eingelegt werden. Eine Regelung findet dann nicht statt.



Differenzialsperren

Die Hinterrad-Differenzialsperre

Die hintere Quersperre wird ebenfalls elektromechanisch betätigt. Der Elektromotor betätigt über eine Zahnrad-Untersetzung einen Zahnradabschnitt.



S302_053

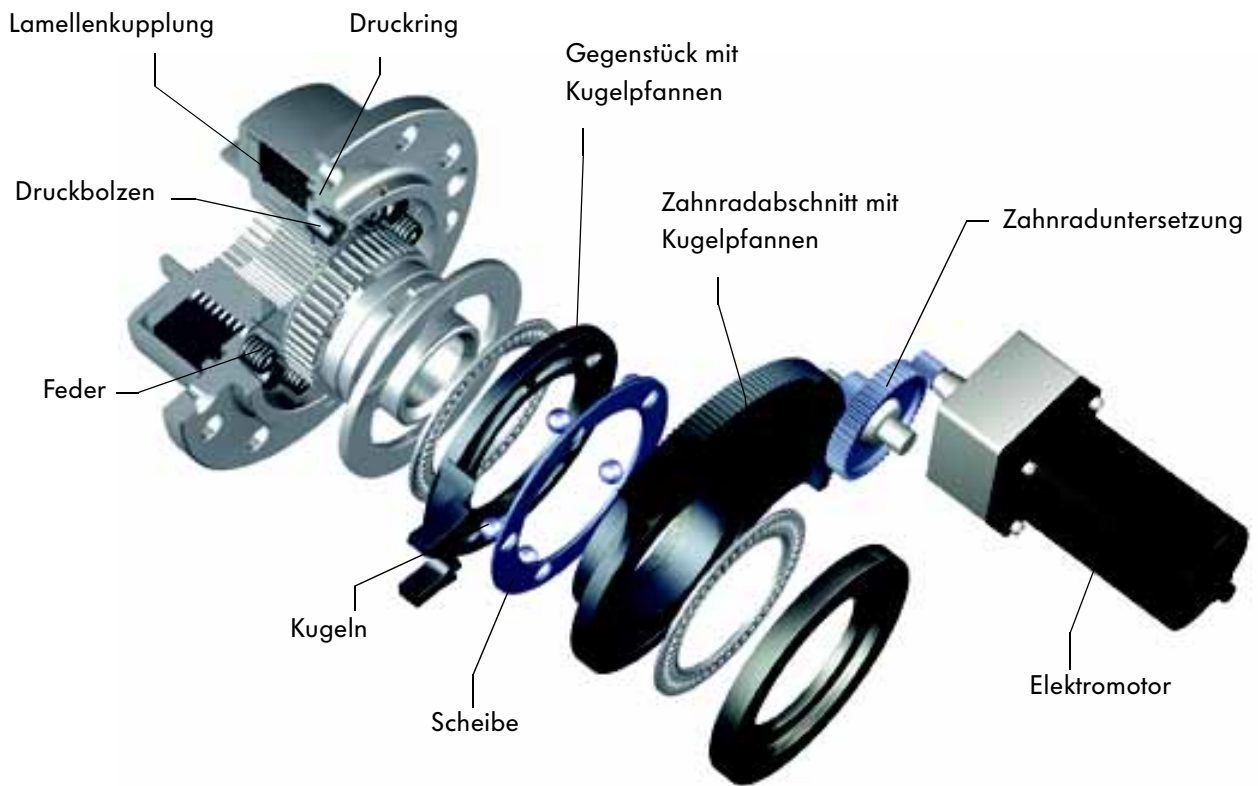
In dem Zahnradabschnitt befinden sich längliche Kugelfannen, die auf einer Seite tiefer sind als auf der anderen. Diese wirken wie eine schräge Rampe.

Im Gegenstück, welches vom Getriebegehäuse festgehalten wird, befinden sich ebenfalls längliche Kugelfannen. Dazwischen ist eine Scheibe mit Löchern angeordnet, in denen Kugeln liegen.

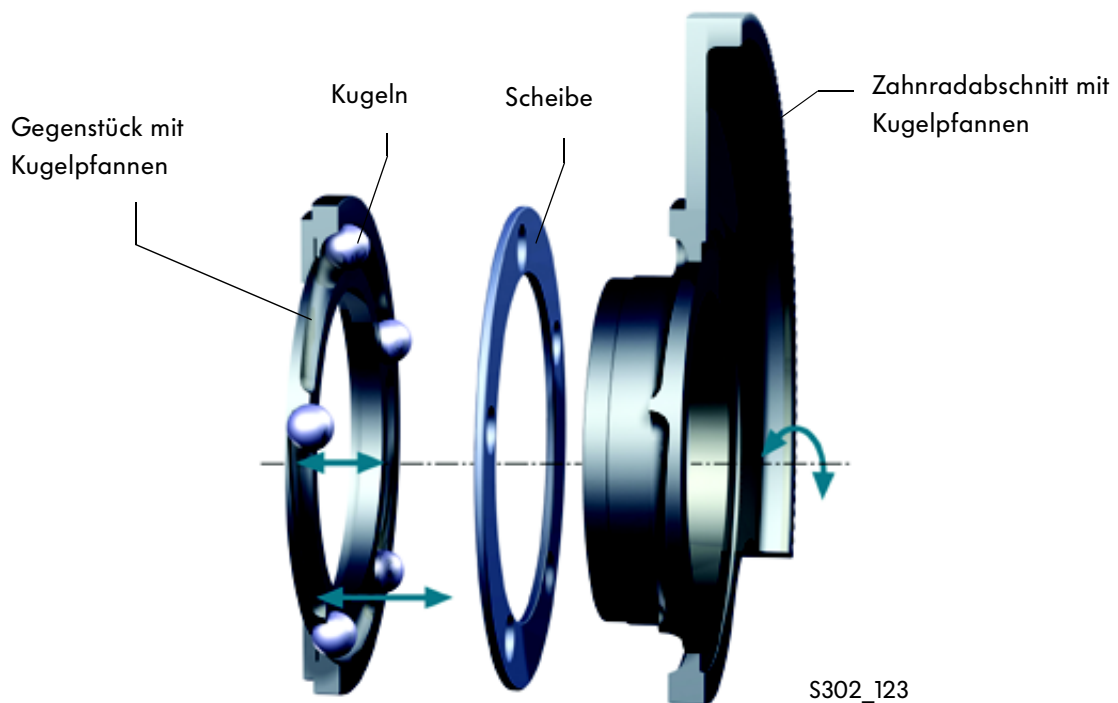
Durch Verdrehen der beiden Platten werden sie auseinandergedrückt, erzeugen eine axiale Bewegung und geben den Druck auf 6 Druckbolzen. Die Bolzen betätigen über einen Druckring die Lamellenkupplung.

Ist der Motor stromlos, wird die Sperre durch Federdruck geöffnet.





S302_113



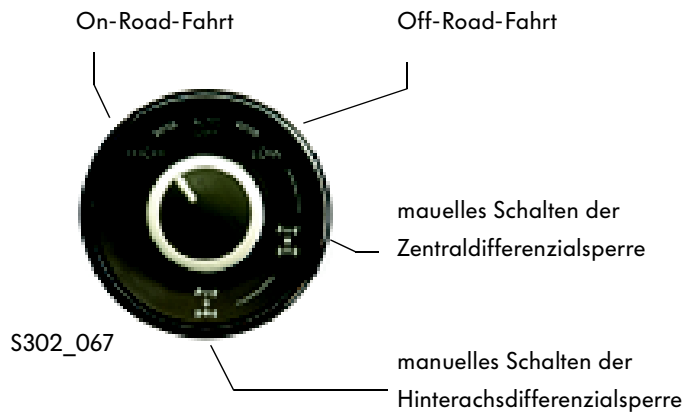
S302_123



Differenzialsperren

Elektronisches Triebstrang-Management

Durch das elektronische Triebstrang-Management kann die Geländereduktion dazugeschaltet sowie die Differenzialsperren automatisch oder manuell angesteuert werden. Die Einstellungen werden über den Wählschalter getätigt.



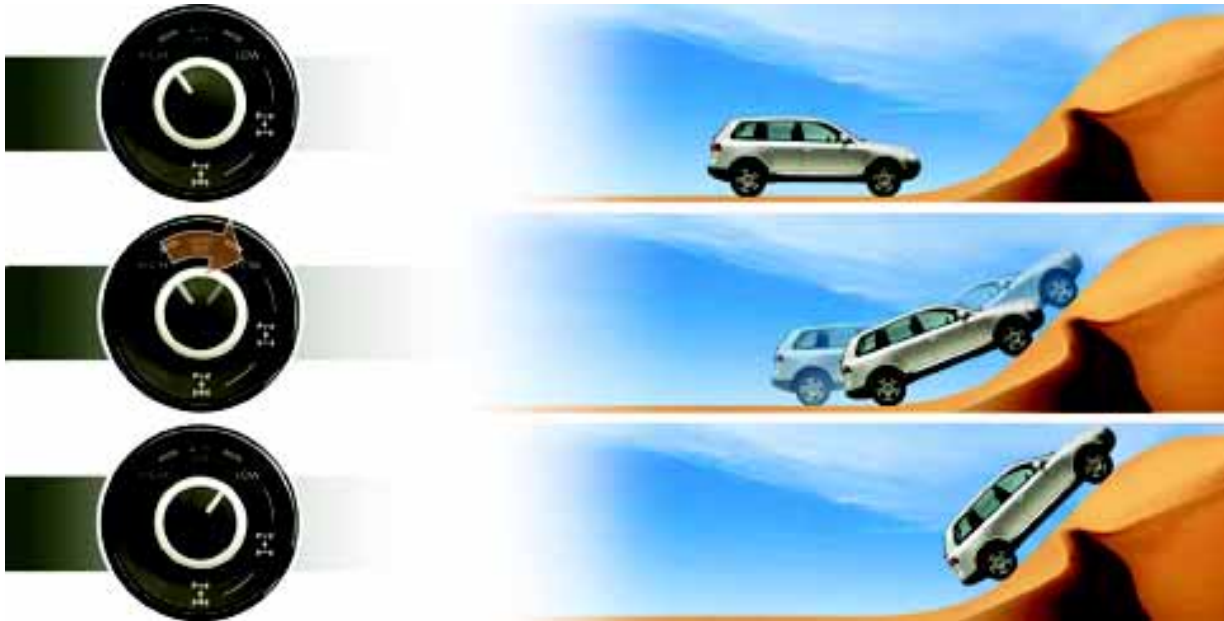
Die Stellung „**HIGH**“ des Schalters steht für On-Road-Fahrten. Die Differenzialsperren werden situationsabhängig (z.B. bei Glatteis) automatisch betätigt. Dabei wird nicht, wie zum Beispiel bei einer Klauenschaltung, die Sperre zu 100 % geschlossen, sondern sie wird weich zugeschaltet. Die Geländereduktion ist nicht geschaltet.

Mit den beiden weiteren Stellungen des Wählschalters können die Zentraldifferenzialsperre und die Hinterachsdifferenzialsperre manuell betätigt werden.

Bei Off-Road-Fahrten ist die Stellung „**LOW**“ während der Fahrt (bis 15 km/h) einlegbar. Dadurch wird die Geländeuntersetzung eingeschaltet. Die Differenzialsperren reagieren wiederum automatisch.



Regelstrategie



S302_049

Unabhängig von den Schalterpositionen „HIGH“ und „LOW“ wird den Erfordernissen entsprechend variabel die Sperre zugeschaltet. Die Sperrwirkung ist z. B. abhängig von den Eingangsgrößen Motordrehzahl, Motorlast, Lenkwinkel, Fahrpedalstellung und Radgeschwindigkeiten. Es wird aus diesen Parametern der Schließdruck zum Übertragen der errechneten Momente der Lamellenkupplung bedarfsgerecht über den Betätigungsmotor eingestellt. Da sich die Parameter ständig ändern, ändert sich also auch ständig das zu übertragende Moment.

Die Sperren müssen immer ohne Schlupf arbeiten, da sie sonst verbrennen.

Soll die Untersetzung ein- oder ausgeschaltet werden, wird über den Drehschalter der Wunsch an das Steuergerät übermittelt. Der Schaltvorgang wird jedoch erst eingeleitet, wenn die im Display angezeigten Voraussetzungen [Geschwindigkeit < 15 km/h (<40km/h ausschalten), Schalthebel Position N] vom Fahrer eingehalten werden. Wird das Zeitfenster ohne Erreichen der Parameter überschritten, geht das Steuergerät davon aus, dass der Schaltvorgang nicht gewollt und daher unplausibel ist.

Zum Schutz des Automatikgetriebes wird mit eingeschalteter Untersetzung die maximale Geschwindigkeit (80 km/h) und das Motordrehmoment begrenzt.



Sonderwerkzeug

Spezial-Werkzeug-Nummer	Bezeichnung	Verwendung
T10187	Kugelgelenkabdrücker	Zum Abdrücken von Kugelgelenken für Quer- und Führungslenker
T10188	Einsteckwerkzeug	Für Sturzeinstellungen
T10189	Entriegelungswerkzeug	Zum Entriegeln des Bremspedals
T10190	Mastersatz	Zur De- und Montage von diebstahlhemmenden Radschrauben
T10206	Einziehvorrichtung	Zur Montage der Gelenkwellen in die Radnabe
T10209	Steckeinsatz SW 32	Zur Montage der Gelenkwellen in die Radnabe
T10103/1	Adapterplatte	Zum Ausdrücken der Gelenkwelle



1. Was zeichnet den Touareg in Bezug auf seine Geländetauglichkeit aus?

- a) Große Karosserieüberhänge, grobstollige Geländereifen und Starrachsen
- b) Sperrdifferenzial an der Hinterachse, Steigfähigkeit von 100 %, eine Bodenfreiheit bis zu 300 mm, Rampenwinkel von 27°
- c) Allradantrieb mit starrer Kraftverteilung, eingeschränkter Federungskomfort, Geländeuntersetzung nur im Stand schaltbar

2. Mit wie vielen Niveau- und Beschleunigungssensoren arbeitet beim Touareg die Luftfederung?

- a) 9, nämlich 3 Geber für Karosseriebeschleunigung, 4 Geber für Fahrzeugniveau und 2 Geber für Radbeschleunigung
- b) 12, nämlich jeweils 4 Geber für Karosseriebeschleunigung, Fahrzeugniveau und Radbeschleunigung
- c) 10, nämlich 4 Geber für Fahrzeugniveau, 3 Geber für Radbeschleunigung und 3 Geber für Karosseriebeschleunigung

3. Der Berg-Abfahr-Assistent regelt bei:

- a) Geschwindigkeiten kleiner 30 km/h
- b) Gefälle größer 20 %
- c) ESP muss aktiv sein



Prüfen Sie Ihr Wissen

4. Wo befindet sich der Nachstellmechanismus der Fußfeststellbremse?

- a) in der Trommel
- b) wird nicht benötigt
- c) am Hebel des Spreizschlosses
- d) in dem Modul der Fußfeststellbremse

5. Was muß man beachten, wenn bei einem Automatikgetriebe die Untersezung eingelegt werden soll?

- a) kann bei jeder Geschwindigkeit eingelegt werden
- b) die Geschwindigkeit muss < 15 km/h sein
- c) der Wählhebel muss in Neutral geschoben werden
- d) Bremspedal muss betätigt werden



5.) b, c

4.) d

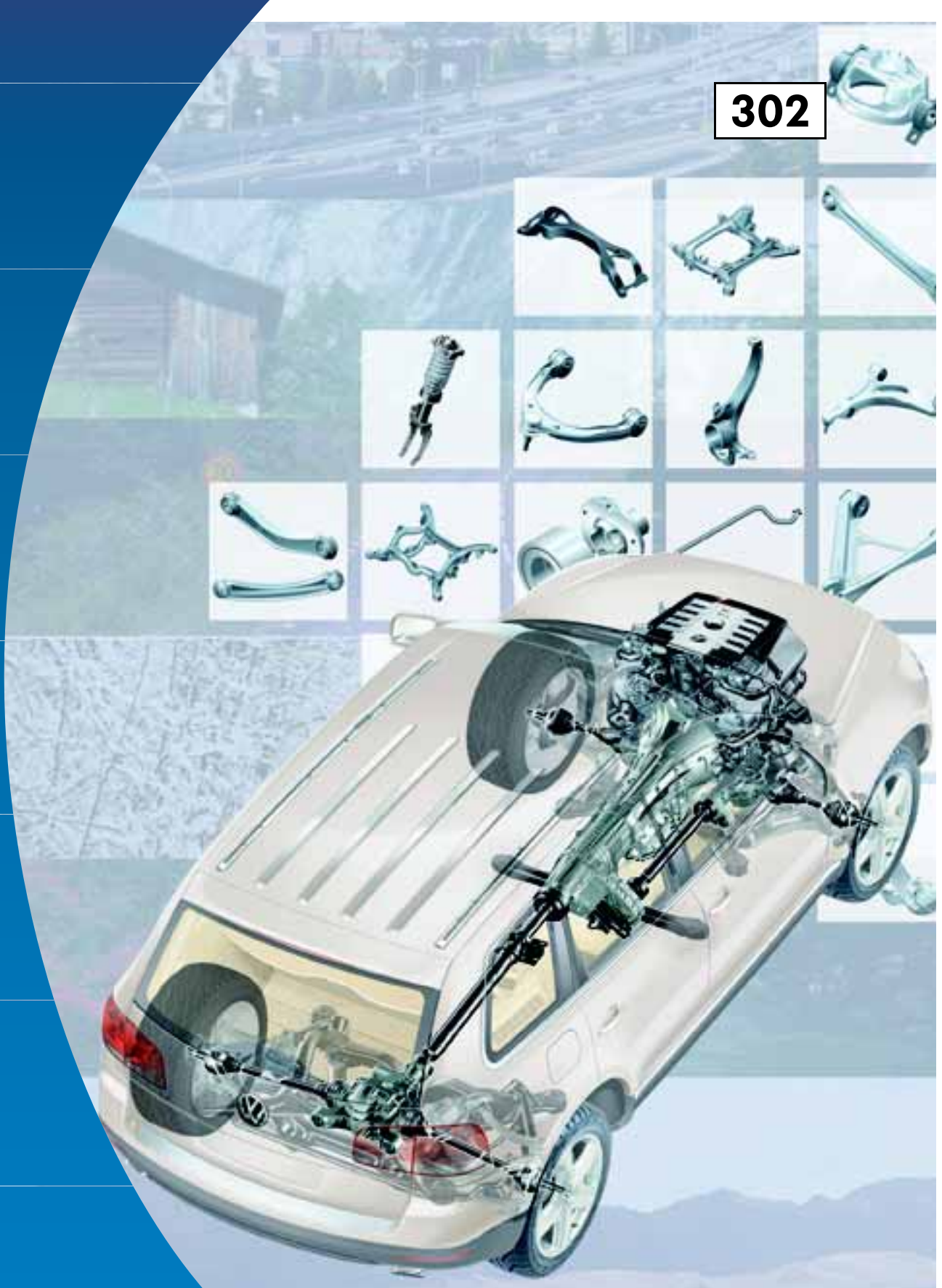
3.) b, c

2.) a

1.) b

Lösungen





Nur für den internen Gebrauch © VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg

Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten

000.2811.22.00 Technischer Stand 10/02

♻️ Dieses Papier wurde aus chlorfrei gebleichtem Zellstoff hergestellt.