



OCF Fünfgang-Schaltgetriebe und Automatisiertes ASG Fünfgang-Getriebe

Selbststudienprogramm

Unter dem Herstellerkennzeichen MQ100-5F finden wir ein neues mechanisches OCF-Fünfgang-Schaltgetriebe. Das Getriebe ist auch in der neuen robotisierten Version SQ100-5F hergestellt – Automatisiertes ASG-Fünfgang-Getriebe.

Die Getriebe wurden in erster Reihe für die Familie der Konzernminiwagen entwickelt. Die Getriebekonstruktion zielt also auf die Kompaktheit, Gewichtsreduktion und Verringerung der Anzahl von Herstellungsteilen. Das erste Model der Marke **Škoda** mit diesen Getrieben ist der Wagen **Škoda** Citigo, die OCF- und ASG-Getriebe sind hier in Verbindung mit neuen Aggregaten – Dreizylinderbenzinmotoren 1,0 l in Leistungsvarianten von 44kW und 55 kW gelagert.

Diese Getriebe können in der Zukunft auch mit anderen Motorisierungen eingesetzt werden, wo sie das Drehmoment bis zu 120 Nm übertragen werden.



SP93_01

Aggregatgebäude in Mladá Boleslav,
wo eine moderne Fertigungsstraße für neue Getriebe untergebracht ist.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	5
1.1 Beschreibung des Getriebes	5
1.2 Technische Daten	6
1.2.1 Übersichtstabellen	6
1.2.2 Getriebevarianten bei einzelnen Motorisierungen	7
1.3 Bausteinkonstruktion	8
1.3.1 Modul der Antriebswelle	8
1.3.2 Modul der Abtriebswelle	8
1.3.3 Modul des Ausgleichsgetriebes	8
1.3.4 Schaltwelle mit Schaltungsdeckel	9
1.3.5 Innenstangenschaltung	9
1.3.6 Gehäuse	10
1.3.7 Ausschaltmechanismus der Kupplung	11
2. Getriebemechanik	12
2.1 Konstruktion	12
2.2 Vorspannung an der Welle mit Einlagerung in Ringkegellagern	14
2.2.1 Lagersitz im OCF-Getriebe	15
2.3 Antriebswelle	16
2.4 Abtriebswelle	18
2.5 Mechanik des Rückwärtsgangs	20
2.6 Ausgleichsgetriebe	22
2.7 Getriebegehäuse	23
2.8 Verlauf der übertragenen Kraft	24
2.9 Schlosssynchronisierung	26
2.9.1 Doppelsynchronisierung	27
3. Schaltung	28
3.1 Innengabelschaltung	28
3.2 Schaltwelle mit Schaltungsdeckel	29
3.3 Außenschaltung	30
4. Stellungsfühler für Neutralstellung G701	32
5. Getriebelagerung	34
6. Spezielle Servicewerkzeuge und -vorrichtungen	35
7. Lagerdichtung für Ausgleichsgetriebe Lagerung	36

Automatisiertes ASG-Fünfgang-Getriebe

8. Einleitung	37
7.1 Beschreibung des Getriebes	37
7.2 Unterschiede zum OCF-Getriebe	38
9. Modul der elektromechanischen Schaltungssteuerung	39
10. Modul der elektromechanischen Kupplungsbetätigung	41
11. Getriebeelektronik	43
11.1 Servomotoren	43
11.2 Drehzahlfühler	43
11.3 Schema des Getriebesteuerungssystems	44
12. Lagerung des Kupplungshebels	45
13. Getriebebetätigung durch den Fahrer	45

Die Einbau- und Ausbau-, Reparatur-, Diagnoseanweisungen sowie die ausführlichen Benutzerinformationen sind in den Werkstatthandbüchern, in den VAS-Diagnosegeräten und in der Bordliteratur zu finden.

Der Redaktionsschluss erfolgte am 4/2012.

Dieses Heft unterliegt keiner Aktualisierung.



SP93_00

1. Einleitung

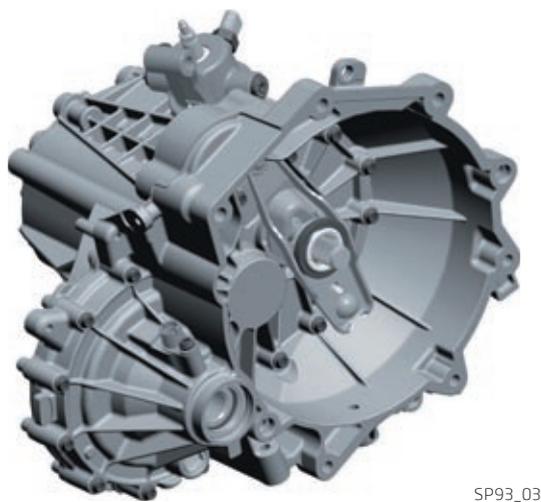
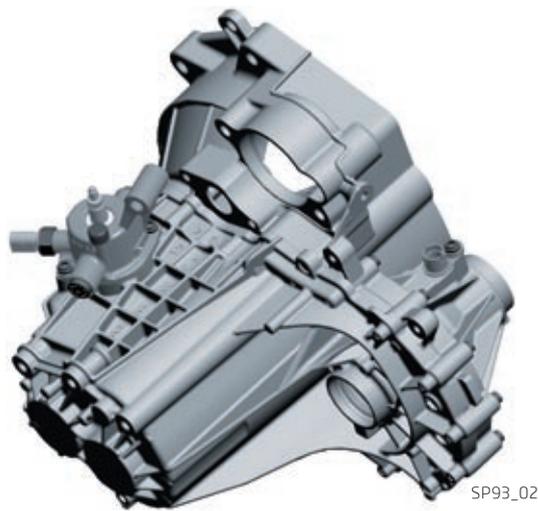
1.1 Beschreibung des Getriebes

Das OCF-Fünfgang-Schaltgetriebe ist das erste aus dem neuen Fertigungslos MQ100. Bei der Getriebeentwicklung legten die Konstrukteure Nachdruck auf die Kompaktheit, das niedrige Gewicht, die einfache und genaue Schaltung und Bausteinkonstruktion des Getriebes.

Zur Zeit handelt es sich um das kleinste im Konzern hergestellte Getriebe.

Das Getriebegehäuse ist hergestellt aus Aluminiumlegierung und besteht aus zwei Teilen in der Quertrennung. Das Getriebe enthält zwei Wellen, die auf Ringkegellagern laufen.

Die Gangräder für Vorwärtsgänge mit Synchronisierung sind auf der Abtriebswelle zu finden. Die Vorwärtsgänge sind mit Rädern samt Schrägverzahnung realisiert. Das Gangradsystem für den Rückwärtsgang ist in Kombination mit der geraden und konischen Verzahnung. Ein Bestandteil des Getriebes ist das Zahnrad des Ausgleichsgetriebes mit Ausgleichsgetriebe.



1.2 Technische Daten

1.2.1 Übersichtstabellen

OCF-Fünfgang-Schaltgetriebe - spezifische	
Getriebebezeichnung	OCF
Getriebetyp	Fünfgang-Getriebe; Zweiwellengetriebe mit unbeweglicher Zusatzwelle für Rückwärtsgang
Lagerung	Front- Quermontage
Abmessungen (Länge/Breite)	356 mm / 462 mm
Material des Getriebegehäuses und Kupplungsgehäuses	Aluminium
Typ des Getriebeöls	SAE 75 W
Füllmengen des Getriebeöls	1,2 l
Intervall für Getriebeölwechsel	Dauerfüllung
Gewicht (einschl. Ölfüllung)	26,7 kg
Kupplungsbetätigung	hydraulisch

OCF-Fünfgang-Schaltgetriebe - charakteristika Getriebe ($Z_2 : Z_1$)*		
Getriebe:	Motorisierung:	
	1,0 l/44 kW	1,0 l/55 kW
Ausgleichsgetriebe	74 : 19 = 3,894	75 : 18 = 4,166
1. Gang	51 : 14 = 3,643	
2. Gang	43 : 22 = 1,955	
3. Gang	47 : 37 = 1,27	
4. Gang	47 : 49 = 0,959	
5. Gang	43 : 54 = 0,796	
Rückwärtsgang	41 : 28 x 28 : 12 = 3,416	
Abstufung der Getriebegänge	4,57	
Höchstgeschwindigkeit	bei geschaltetem 4. Gang	

* Z_2 - Anzahl der Abtriebsradzähne
 Z_1 - Anzahl der Antriebsradzähne



Abtriebswelle

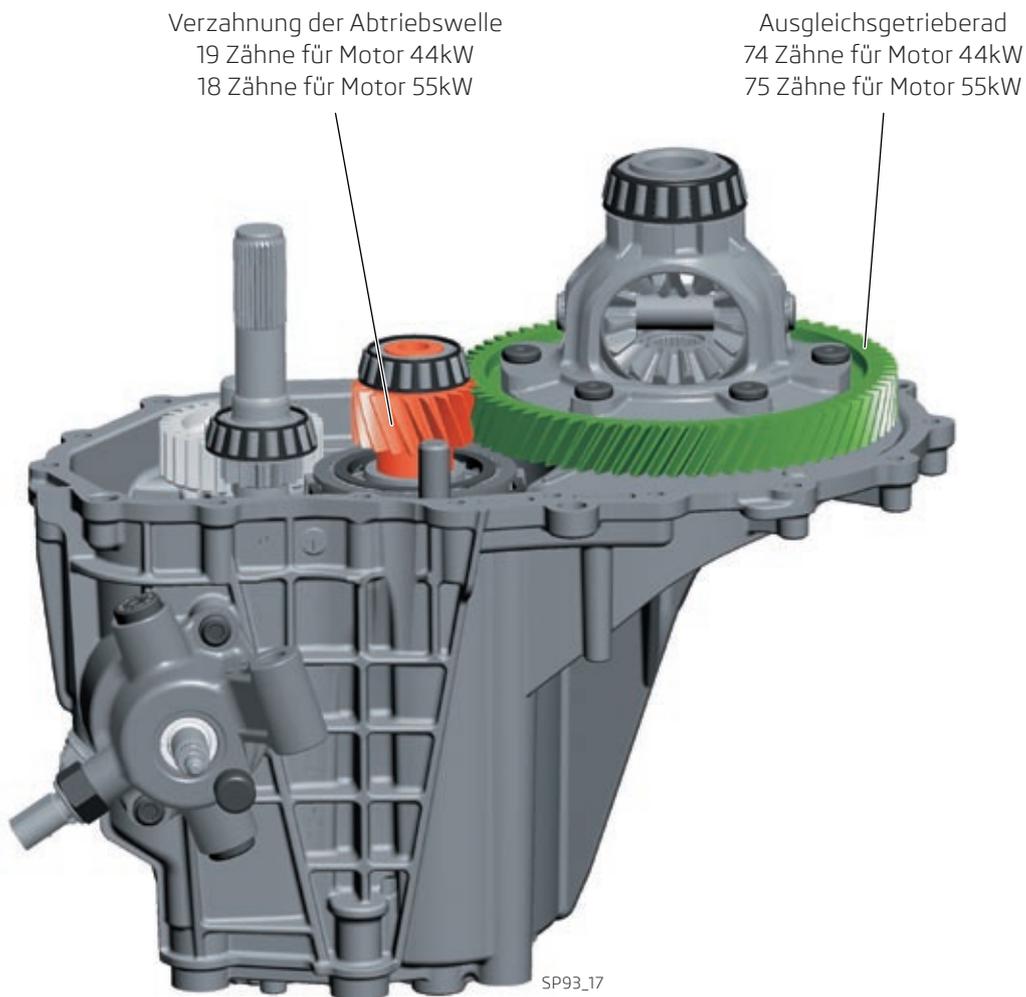


Ausgleichsgetrieberad

1.2.2 Getriebevarianten bei einzelnen Motorisierungen

Das Getriebe für die gegenwärtigen Aggregate 1,0l/44kW und 1,0l/55kW ist verschieden im **Dauereingriff (Getriebe)**.

Für das Aggregat mit einer Leistung von 44 kW hat das Ausgleichsgetrieberad 74 Zähne, zum stärkeren Motor 55kW gehört auch das Getriebe, wo dieses Zahnrad um einen Zahn mehr hat. Die Verzahnung der Abtriebswelle, die in direktem Gang mit dem Leitrad ist, hat 19 Zähne für den Motor 44kW, 18.Zähne für 55kW.



1.3 Bausteinkonstruktion

Zur Vereinfachung der Montage und Wartung des Getriebes wurden einzelne Montagegruppen als kohäsive Module erstellt.

1.3.1 Modul der Antriebswelle

Auf die Antriebswelle sind Zahnräder für den 3, 4 und 5 Gang und Kegelrollenlager gepresst.



1.3.2 Modul der Abtriebswelle

Das Abtriebswellensystem enthält bewegliche auf Nadellagern gelagerte Zahnräder für die einzelnen Getriebe und die entsprechende Schlosssynchronisierungen, deren Mitten mit der Abtriebswelle durch die Nutung verbunden sind.



1.3.3 Modul des Ausgleichsgetriebes

Das Ausgleichsgetriebesystem enthält ein Leitzahnrad, Ausgleichsgetriebekorb und Ausgleichsgetriebe, das ganze Modul läuft auf Ringkegellagern.



1.3.4 Schaltwelle mit Schaltungsdeckel

Dieses Modul setzt sich aus einer Schaltwelle und einem Schaltdeckel zusammen, auf dem der Schalter für Rückfahrleuchten angebracht ist.



1.3.5 Innenschaltung

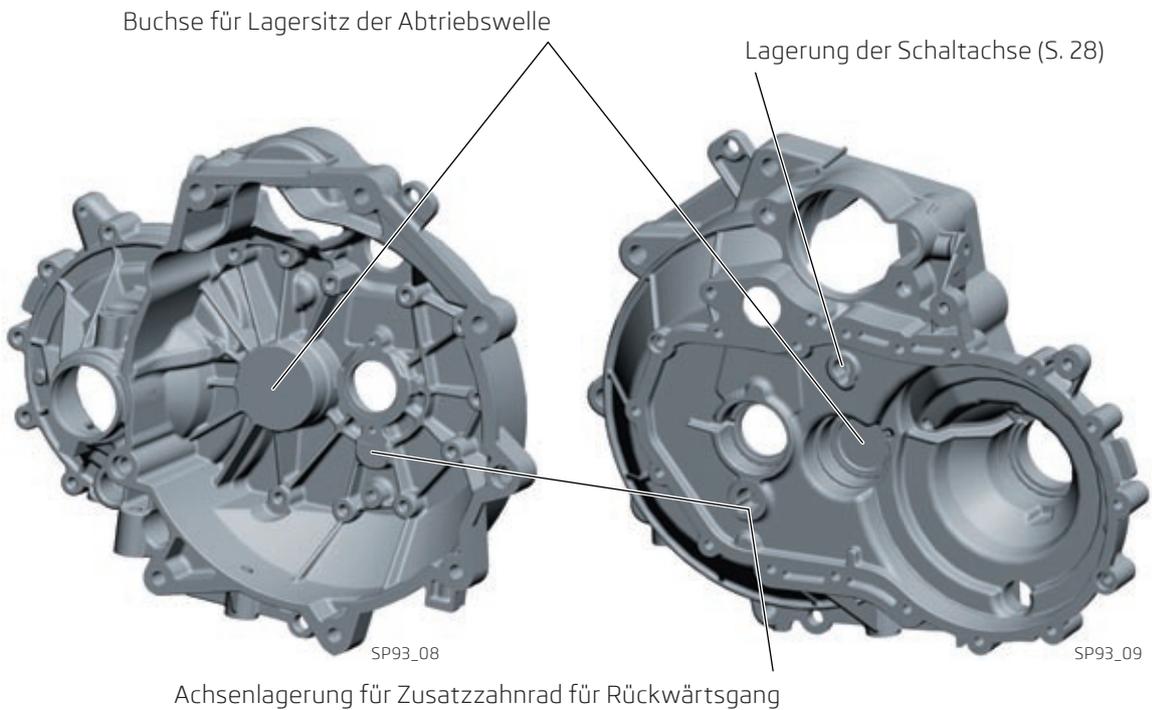
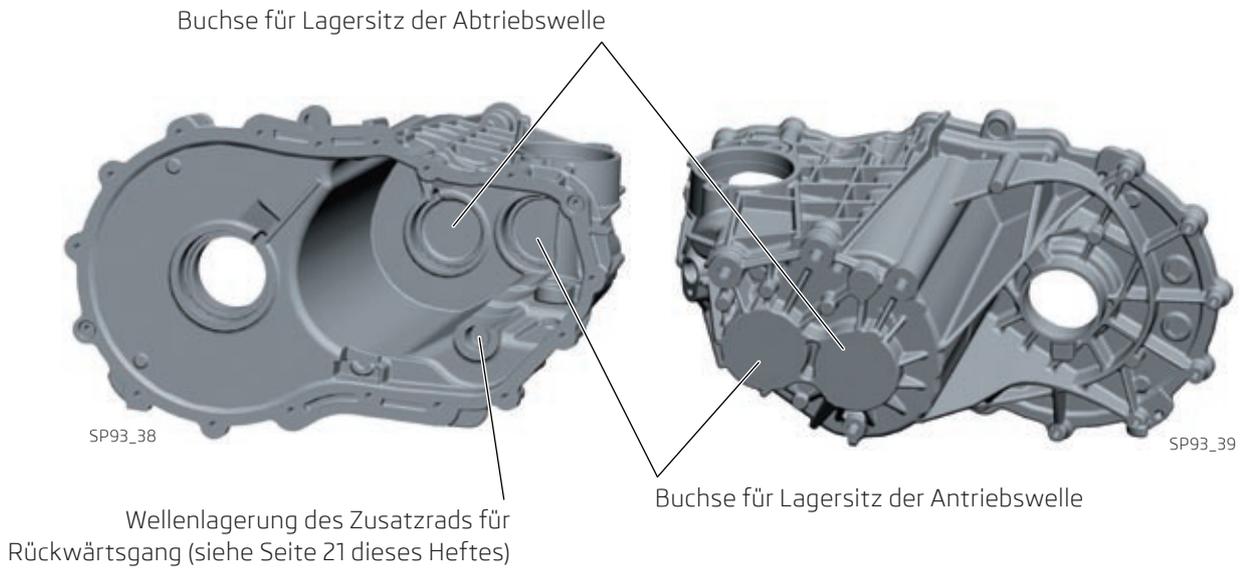
Die Innenschaltung setzt sich aus drei Schaltgabeln mit Mitnehmern zusammen, die über die Gleitbuchsen mit der gemeinsamen Schaltwelle verbunden sind.



1.3.6 Gehäuse

Das Gehäuse setzt sich aus zwei Aluminiumabgüssen

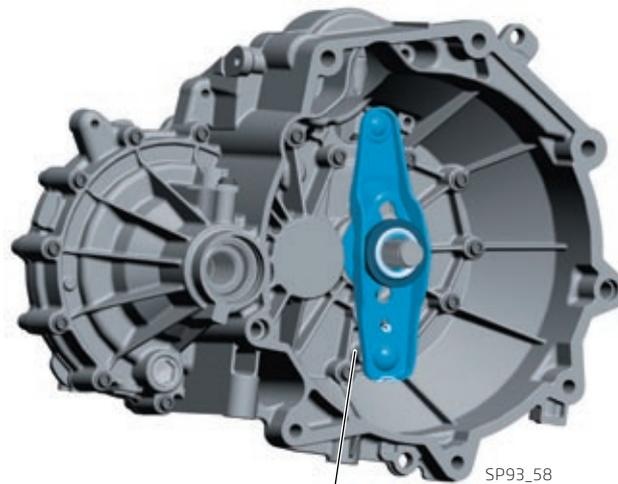
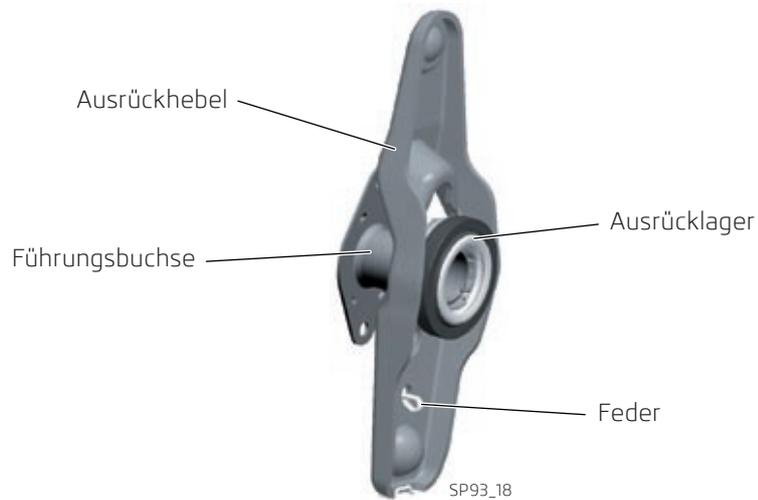
des Getriebegehäuses (SP93_38, SP93_39) und des Kupplungsgehäuses (SP93_8, SP93_9) zusammen.



1.3.7 Ausschaltmechanismus der Kupplung

Das Ausschaltmechanismus der Kupplung besteht aus einem Ausrücklager, einem Ausrückhebel, einer Feder und einer Führungsbuchse.

Der Ausrückhebel im Unterteil stützt sich auf den Kugelzapfen, der ins Kupplungsgehäuse eingebaut ist.



Anbringung des Kugelzapfens für den Ausrückhebel der Kupplung auf dem Kupplungsteil des Getriebegehäuses

2. Getriebemechanik

2.1 Konstruktion

Das OCF-Fünfgang-Schaltgetriebe hat zwei Hauptwellen und eine unbewegliche Hilfs- welle für das Zusatzrad für den Rückwärtsgang.

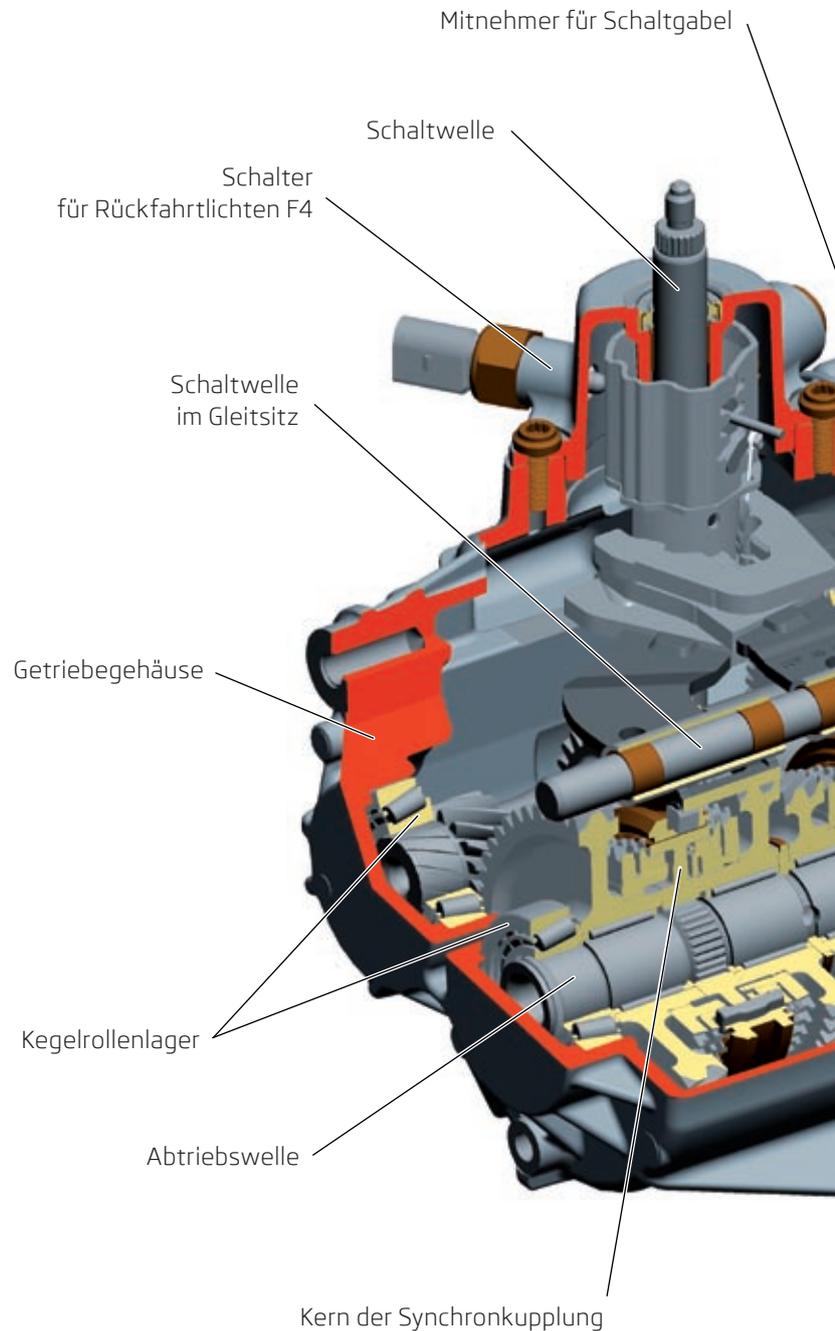
Die Vorwärtsgänge sind mit den Paaren der Zahnräder mit Schrägzähnen gelöst. Die Schrägzähne können große Belastung übertragen und haben einen ruhigeren Gang.

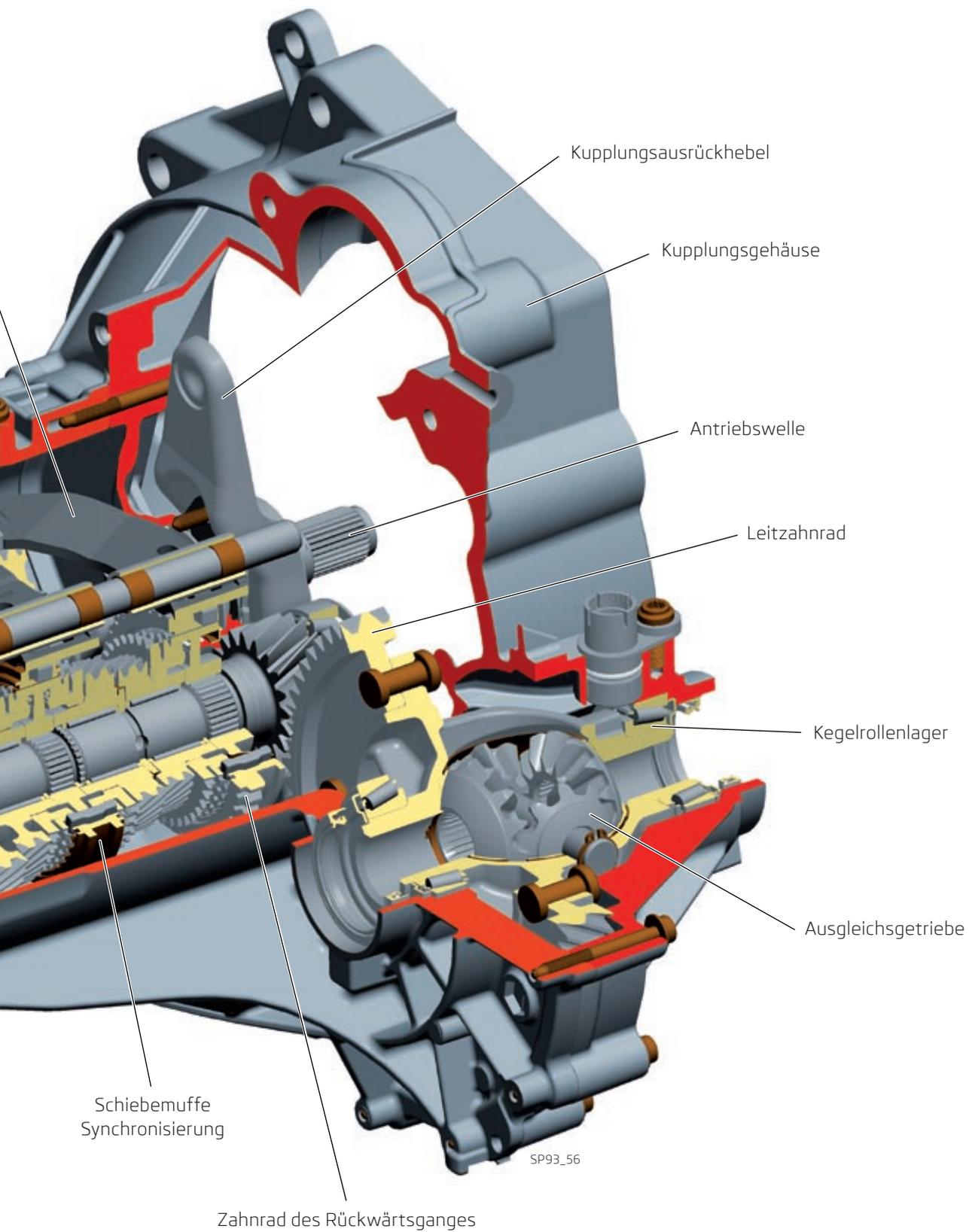
Die problemlose und geräusch- freie Schaltung ist durch die erzwungene Synchronisierung realisiert, mit der alle Vorwärts- gänge versehen sind. Die Synchronisierung ist auf der Abtriebswelle angebracht.

Der Rückwärtsgang ist durch das System mit geraden und konischen Zähnen ohne Syn- chronisierung gelöst.

In das Getriebegehäuse ist auch das Leitrad und Ausgleichs- triebe integriert.

Die Verbindung der Schaltwelle mit dem Schalthebel ist mit zwei Seilzügen realisiert.



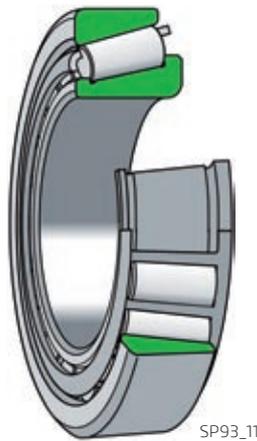


2.2 Vorspannung an der Welle mit Einlagerung in Ringkegellagern

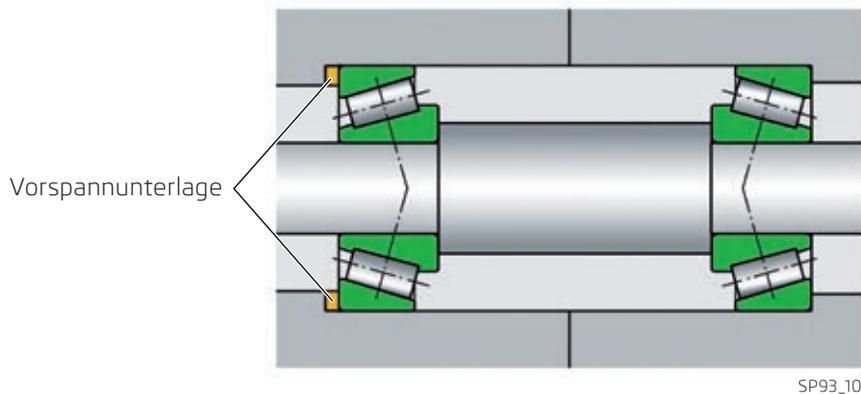
Der Aufbau der Kegelrollenlager erfordert die genaue Abgrenzung des axialen Spieles für die Wellenlagerung oder es ist notwendig, dass die beiden Kegelrollenlager an der Welle ein bisschen zueinander angedrückt sind, diesen Zustand bezeichnen wir als Vorspannung.

Mit der Genauigkeit, die für die Vorspannung erforderlich ist, können die Lager an die Wellen nicht angepresst oder die Getriebegehäuse nicht abgegossen werden, jedes System mit diesem Lagersitz muss deshalb nach der Komplettierung vermessen werden. Beim Einbau des OCF-Getriebes erfolgt dies robotisch.

Das Lagersystem an der Welle ist dann durch eine Unterlage mit der berechneten Dicke so ergänzt, dass an Lagern die vorgeschriebene Vorspannung oder das festgesetzte Axialspiel ist. Im OCF-Getriebe wird die Abtriebswelle und das Ausgleichsgetriebe mit Vorspannung montiert. In Hinsicht auf den Temperaturbereich, unter dem das Getriebe einwandfrei arbeiten muss, wird die Antriebswelle ohne Vorspannung montiert. Das axiale Spiel an der Antriebswelle ist auch für jedes Stück individuell eingestellt, auch mit einer Unterlage.



Schnitt des komplettierten Kegelrollenlagers



Schematische Darstellung der Vorspannungsbegrenzung im System mit zwei einreihigen Kegelrollenlagern an der Welle, Lager „mit Stirnseiten zueinander“ in X.

Die richtige Einstellung des axialen Betriebsspieles oder Vorspannung hat grundsätzliche Bedeutung für die Funktion einreihiger Kegelrollenlager.

Bei der Einstellung der übermäßigen Vorspannung kommt es zur hohen Reibung und die Lagertemperatur steigt, falls das übermäßige Spiel abgegrenzt ist, die Tragfähigkeit des Lagers wird im Gegenteil nicht voll genutzt. In beiden Fällen kommt es jedoch zur Verkürzung der Lebensdauer der Lager oder zu ihrer vollen Zerstörung und damit zur Dauerbeschädigung des Getriebes.

2.2.1 Lagersitz im OCF-Getriebe

Die richtige Funktion des Getriebesystems ist abhängig unter anderem von der Benutzung geeigneter Lager. Im mechanischen OCF-Getriebe sind insgesamt zwölf Lager verwendet. Drei Paare Kegelrollen und sechs Nadellager. Die Antriebs- und Abtriebswellen sind in Systemen mit zwei Kegelrollenlagern „mit Stirnen zueinander“ in X gelagert. Das Ausgleichsgetriebe ist auch mit einem System bestückt, das aus zwei Kegelrollenlagern in der X-Anordnung zusammengesetzt ist.

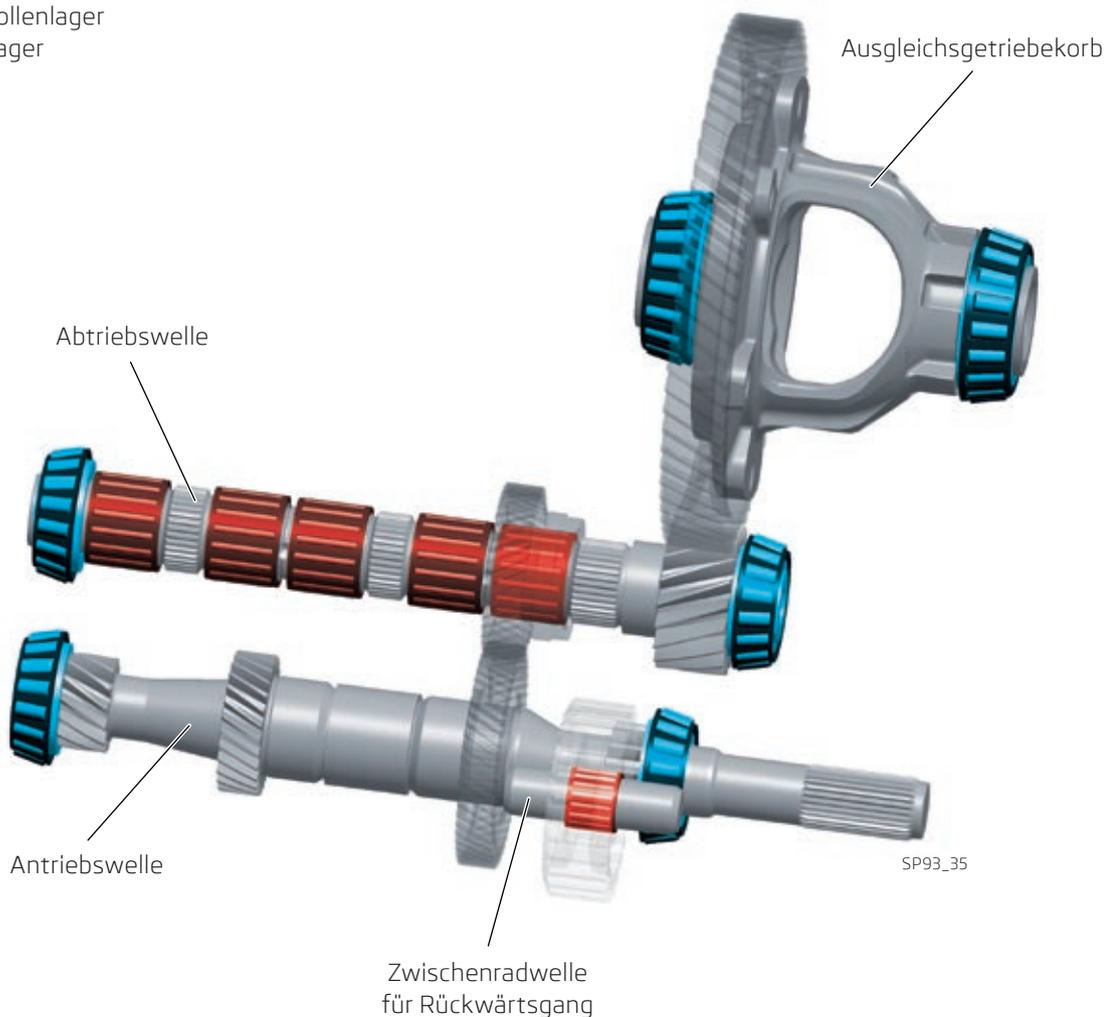
Die Kegelrollenlager sind aus einem massiven Außen- und Innenring mit Kegelwegen und Kegeln in Käfigen. Diese Lager sind nicht selbsthemmend. Der Innenring mit Kegeln und Käfig kann deshalb selbständig vom Außenlagerring installiert werden.

Beim Getriebeeinbau sind an die Antriebs- und Abtriebswelle und das Ausgleichsgetriebe Innenringe angepresst, die die Kegeln in Käfigen tragen, die selbständigen Außenlagerringe werden dann direkt in die Buchsen des Kuppelungs- und Getriebegehäuses gepresst.

Die Abtriebswelle ist nicht radial abgestuft, darum wurde es möglich, die selben Lager für die Lagerung der Schalträder für den ersten bis fünften Gang zu verwenden. Für die Vorwärtsgänge sind so fünf identische Nadellager eingesetzt.

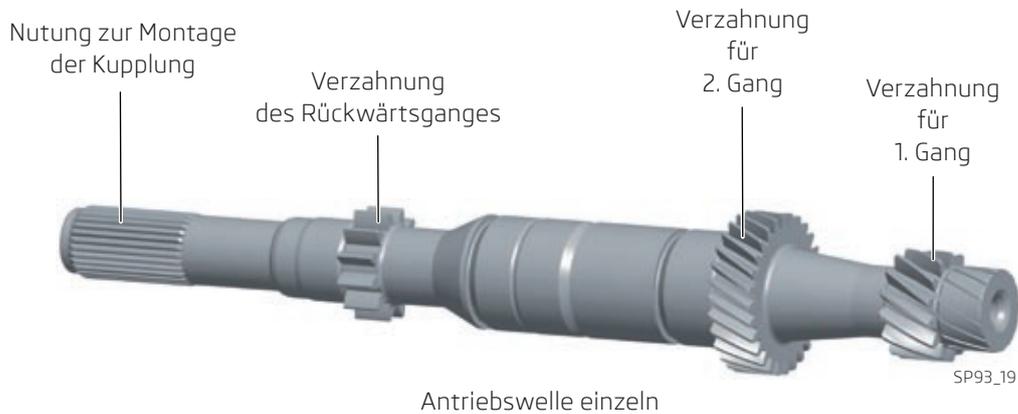
Das letzte Lager im Getriebe ist das Nadellager für das Zwischenrad des Rückwärtsganges.

- Kegelrollenlager
- Nadellager



2.3 Antriebswelle

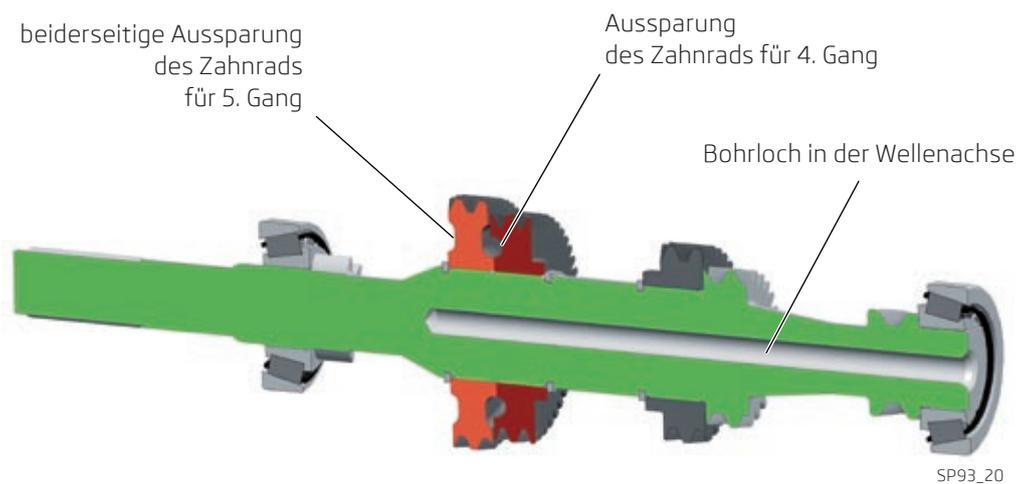
Ein Bestandteil des Wellenwerkstückes ist schon die Verzahnung des ersten, zweiten Ganges und die Verzahnung des Rückwärtsganges. Die Zahnräder des dritten, vierten und fünften Ganges sind auf die Welle gepresst und so damit fest und unbeweglich verbunden. Die angespressten Zahnräder sind außerdem gegen die axiale Bewegung mit drei Sicherungsringen abgesichert. Die Abtriebswelle ist im Getriebe mit axialem Spiel gelagert.



Entlastung der Antriebswelle und Zahnräder

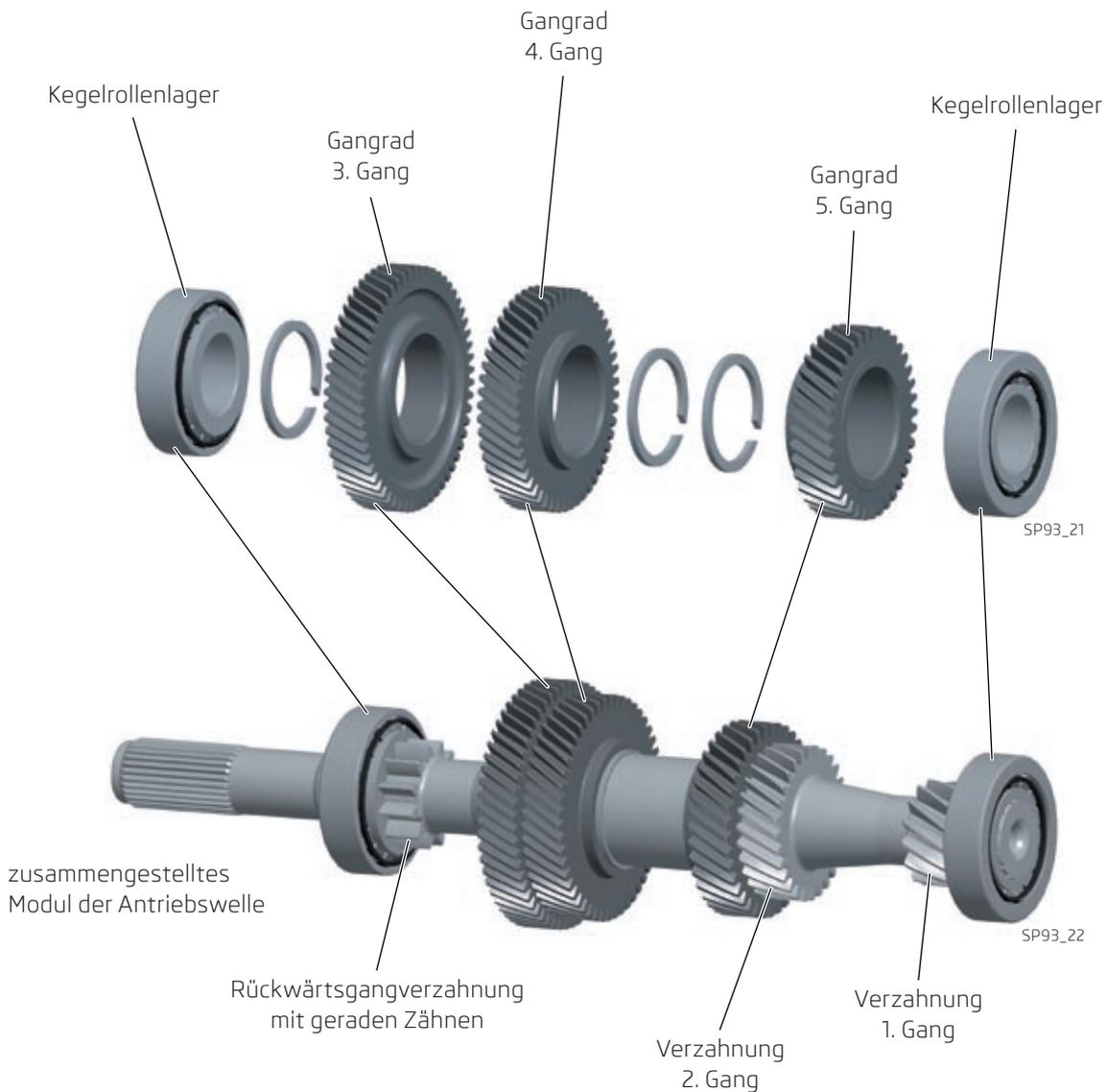
Die Welle wird entlastet durch das Bohrblindloch in ihrer Achse.

Das Gewicht der Zahnräder für den 4. und 5. Gang ist durch die spezielle Aussparung vermindert.



Zahnräder

Ausser der Verzahnung für den Rückwärtsgang, die mit geraden und konischen Zähnen versehen ist, sind alle Getriebe über die Schrägverzahnung realisiert.



Die Zahnräder des dritten, vierten und fünften Ganges sind asymmetrisch und haben daher eine orientierte Montage.

Funktion

Die Antriebswelle nimmt die Motorenergie über und trägt sie über das Rädergetriebe des geschalteten Ganges auf die Abtriebswelle über.

Die Kraft wird weiter über das Leitrad auf das Ausgleichsgetriebe und nachfolgend auf die Automobilräder übertragen.

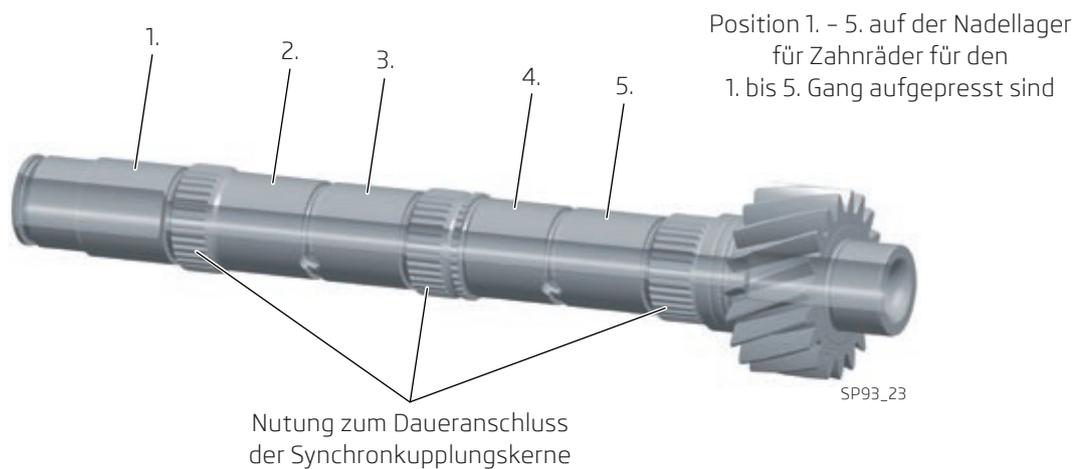
2.4 Abtriebswelle

Die Welle besitzt keine radiale Abstufungen, es wurde so möglich, alle Gangräder auf die identischen Nadellager zu lagern.

An Stellen, wo über die Nutung die Mitten der Synchronkupplungen angeschlossen sind, ist die Welle mit Nutung versehen.

Die einzige Verzahnung, die das Wellenwerkstück trägt, ist die Schrägverzahnung, dass das Drehmoment auf das Ausgleichsgetrieberad überträgt.

Die Abtriebswelle wird durch die Öffnung in der ganzen Achsenlänge entlastet – es handelt sich um die Hohlwelle.

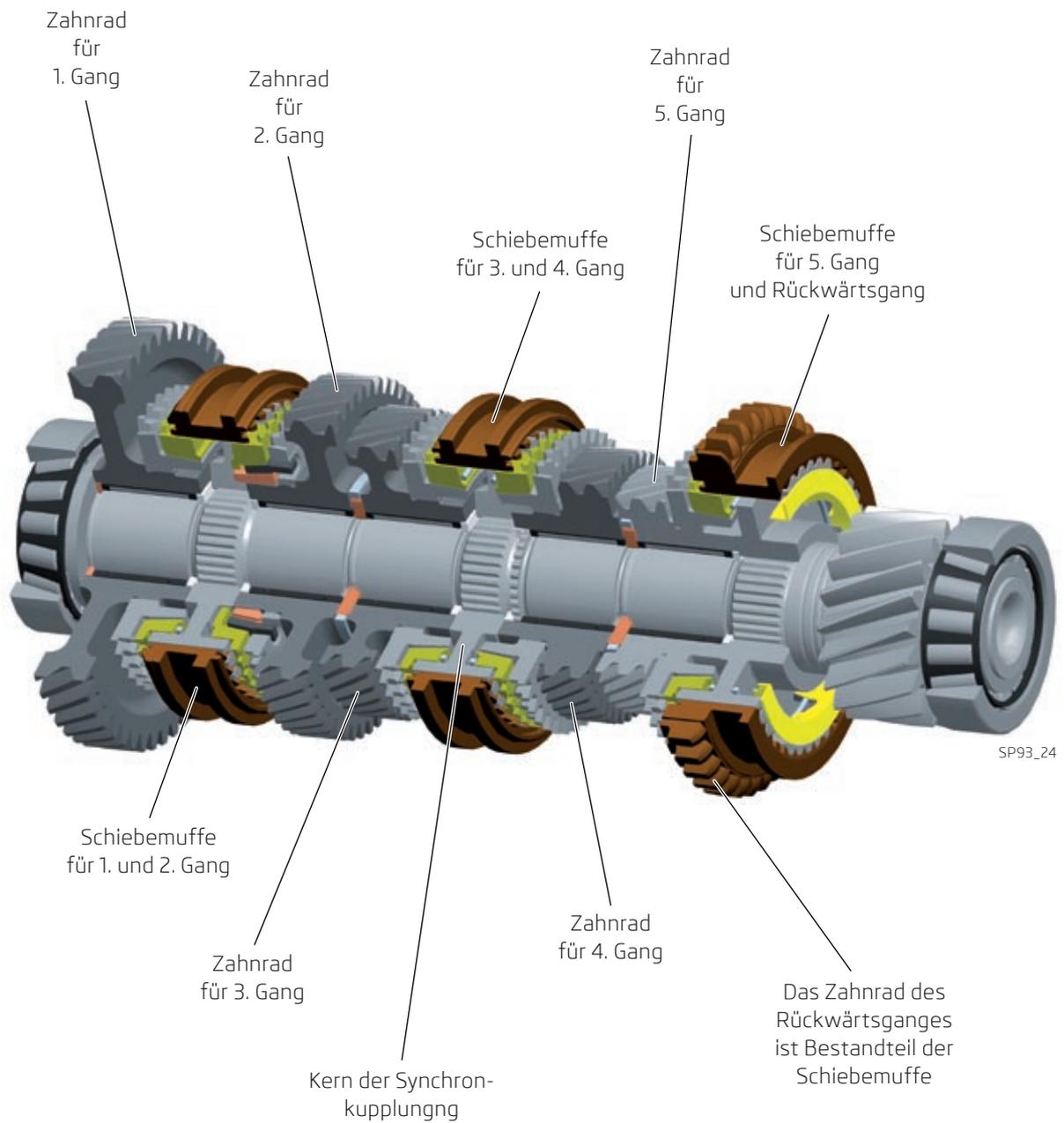


Die Schalträder für Vorwärtsgänge sind im ständigen Eingriff mit Zahnrädern auf der Antriebswelle, das Drehmoment ist somit auf einmal auf alle Räder zugeführt, diese Zahnräder laufen jedoch auf Nadellagern und sind damit von der Abtriebswelle getrennt.

Das Zahnrad für den Rückwärtsgang ist Bestandteil der Schiebemuffe der Synchronkupplung für den fünften Gang, ist also in Dauerverbindung mit der Abtriebswelle.

Das Rad für den Rückwärtsgang auf der Abtriebswelle, als einzig im ganzen Getriebe, ist nicht im ständigen Eingriff mit dem Rädergetriebe der Antriebswelle.

Während die Vorwärtsgangräder in der Wellenachse unbeweglich sind und werden an die Abtriebswelle mit Synchronkupplungen angeschlossen, deren Schiebemuffe bewegen axial und das Rückwärtsgangrad ist gerade mit einer dieser Schiebemuffen festverbunden und zwar für den fünften Gang. Das Rückwärtsgangrad zusammen mit der Schiebemuffe für die Synchronisierung bewegt in der Wellenachse (axial).



In Hinsicht auf die unterschiedlichen Synchronisierungen des 1. und 2. Ganges ist die Schiebemuffe für den 1. und 2. Gang symmetrisch. (siehe Seite 27 dieses Heftes)
 Bei der Montage muss die orientierte Lage der Muffe eingehalten werden.

Funktion

Mitt dem Zahnrad- und Synchronmechanismus-System realisiert die Abtriebswelle die Übersetzungsverhältnisse einzelner Schaltgänge.

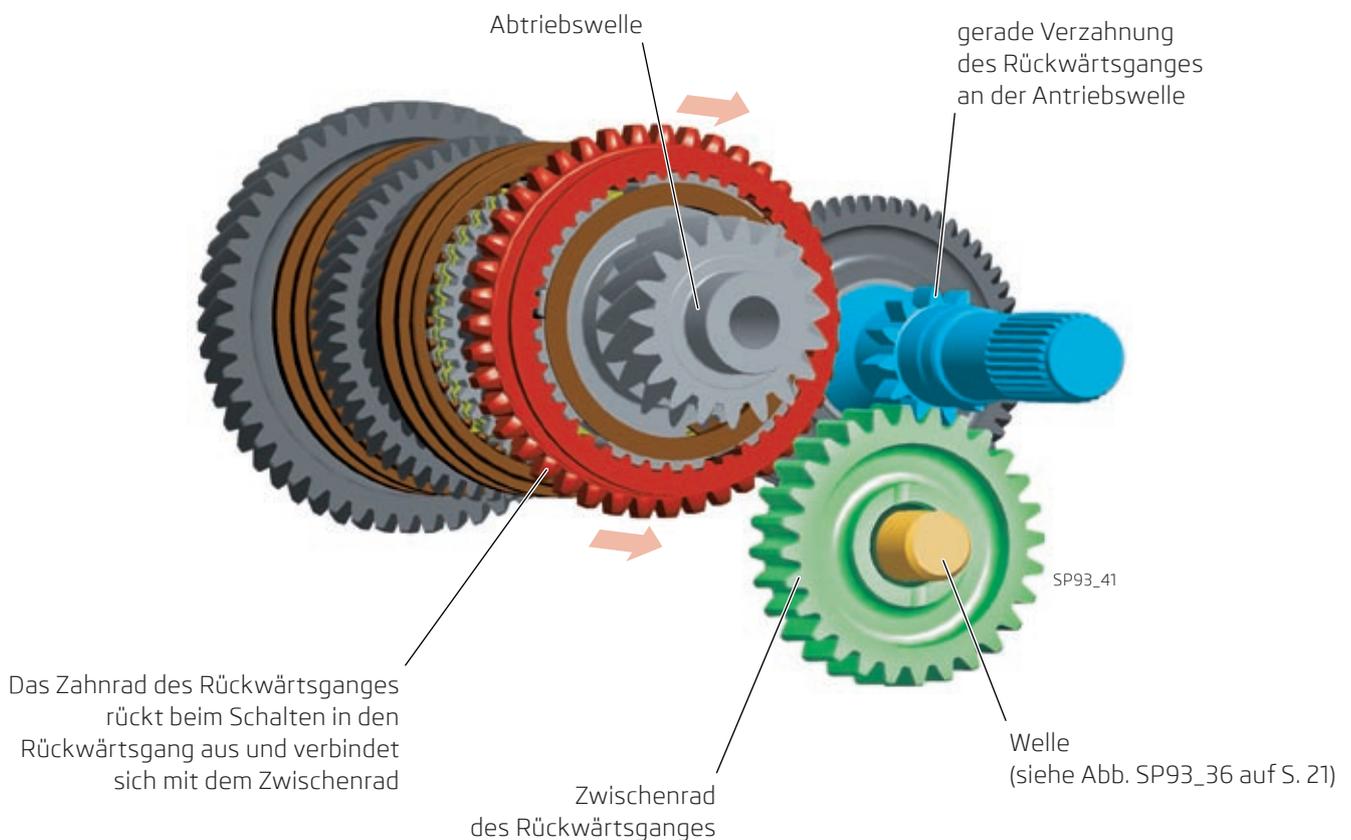
2.5 Mechanik des Rückwärtsgangs

Der Rückwärtsgang im Getriebe ist durch das System mit drei Zahnrädern mit geraden und konischen Zähnen realisiert.

Von der Verzahnung der Antriebswelle ist das Drehmoment auf das Zwischenrad des Rückwärtsganges übertragen. Das Zwischenrad ist im ständigen Eingriff mit der Verzahnung der Antriebswelle, die Motorenergie ist also ständig darauf übertragen.

Das letzte Zahnrad des Rückwärtsgangsystems ist das Rad, das die Motorkraft auf die Abtriebswelle zuführt, dieses Zahnrad ist jedoch nicht im ständigen Eingriff mit dem Zwischenrad des Rückwärtsganges. Bei der Schaltung des Rückwärtsganges verschiebt das Zahnrad auf der Abtriebswelle so, dass es zum Eingriff mit dem Zwischenrad gebracht ist und verbindet damit die Antriebswelle mit der Abtriebswelle.

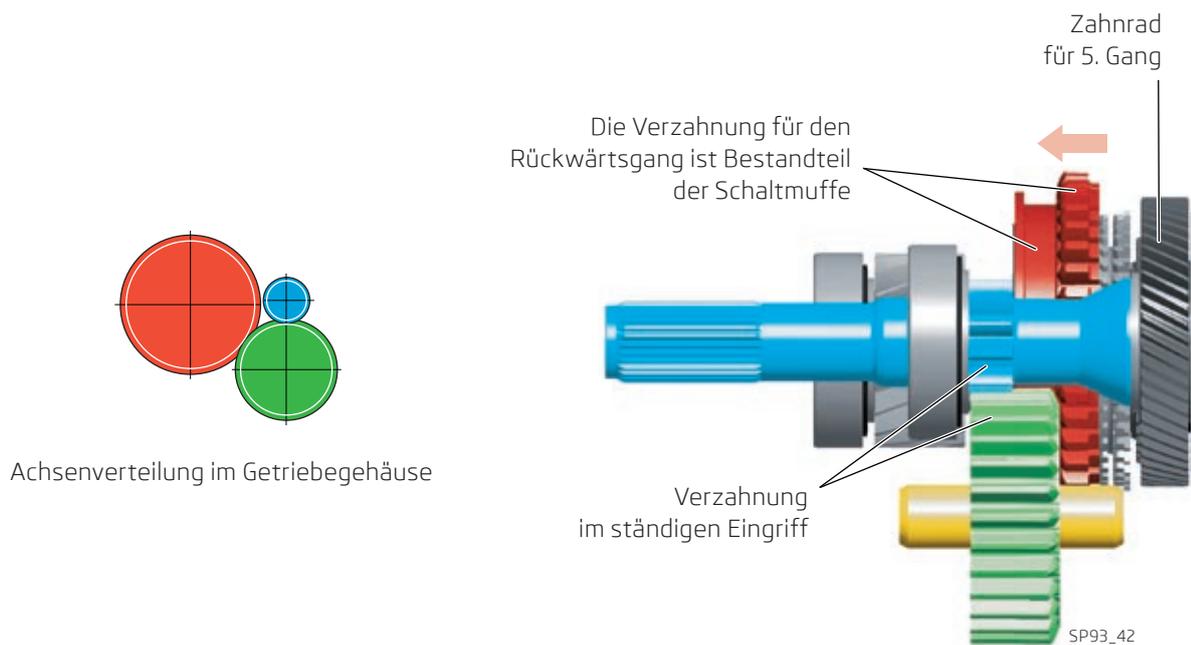
Der Rückwärtsgang ist nicht mit Synchronisierung versehen, das Zahnrad auf der Abtriebswelle ist Bestandteil der Schiebemuffe für die Synchronisierung des fünften Ganges.



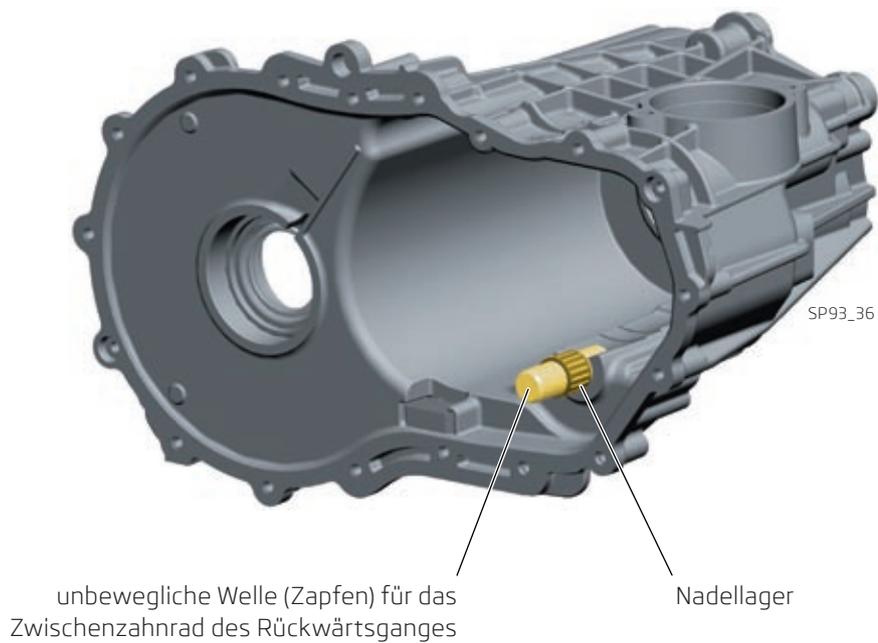
* Die Pfeile in der Abbildung stellen die Richtung der Rückwärtsgangschaltung dar, in der Gegenrichtung kommt es zur Schaltung des 5. Ganges.

Funktion

Mit dem Zwischenrad des Rückwärtsganges kehrt sich die Drehrichtung der Abtriebswelle um.



Das Zwischenzahnrad des Rückwärtsganges ist über das Nadellager auf der unbewegliche Welle, die ins Getriebegehäuse angepresst ist.



Die Welle ist in der genauen Lage gepresst.
 Zum richtigen Anpressen ist die Wellenhöhe von der Lochfront für den Zapfen gemessen.
Zwischen dem Zapfen und dem Lagerungsboden im Getriebegehäuse muss immer eine Lücke sein.

2.6 Ausgleichsgetriebe

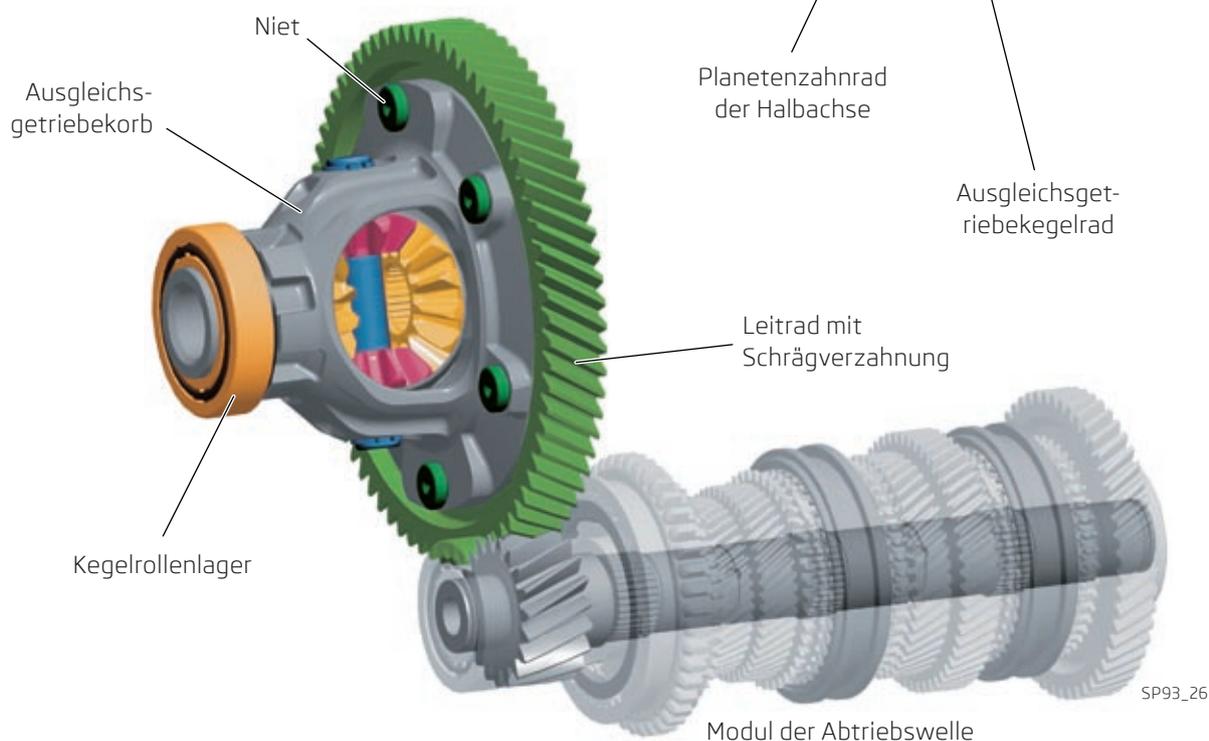
Das Ausgleichsgetriebe bildet einen Teil mit dem Getriebe.

Ebenso wie die Antriebs und Abtriebswelle ist auch das Ausgleichsgetriebe im System einreihiger Kegelrollenlager gelagert.

Die Außenringe dieser Lager sind in entsprechenden Buchsen gepresst, ein im Kupplungsgehäuse und das zweite im Getriebegehäuse. Die Einstellscheibe, die die festgesetzte Vorspannung bestimmt, befindet sich im Kupplungsgehäuse.

Das Leit Zahnrad ist mit dem Ausgleichsgetriebegehäuse durch sechs Nieten vernietet.

Das einzelne Ausgleichsgetriebe setzt sich aus vier Rädern zusammen – zwei Planeten- und zwei Ausgleichskegelräder, es handelt sich um das klassische offene Ausgleichsgetriebe.



Lagerabdeckungen

Zwischen der Gehäusebuchse und den Ausgleichsgetriebebelager sind spezielle Dichtungen eingelegt - siehe Seite 36 dieses Heftes.

Funktion

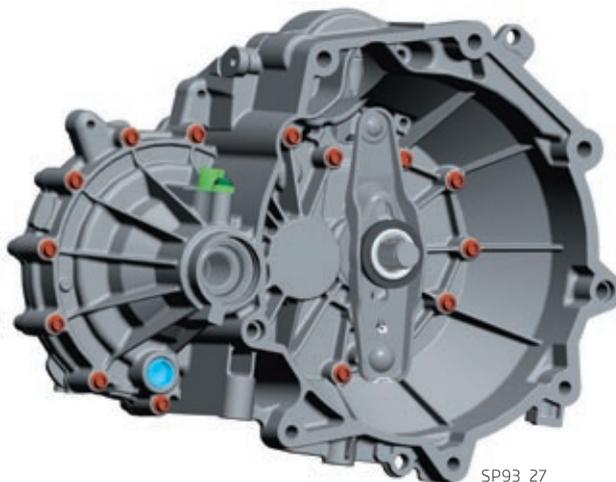
Das Ausgleichsgetriebe teilt das übertragene Drehmoment auf zwei Abtriebswellen auf und zwar bei ihrer Drehzahländerung.

Ermöglicht so die unterschiedliche Geschwindigkeit der Raddrehung in der Achse, zum Beispiel bei der Durchfahrt durch die Kurve.

2.7 Getriebegehäuse

Das OCF-Getriebegehäuse besteht aus zwei Teilen, d.h. Kupplungsgehäuse und Getriebegehäuse. Die beiden Teile werden während der Produktion robotisch mit 18 Schrauben verschraubt, als Abdichtung wird Kitt verwendet, der vor dem Zusammenschrauben auf das Getriebegehäuse aufgetragen wird.

Die Öffnung im Gehäuse für den Neutralstellungsfühler des Getriebes G701 (siehe Seite 32 dieses Heftes) wird nicht für Automobilversionen ohne Start-Stop-System gebohrt.



SP93_27

Auslass des Getriebeöls

Die Ölauslassöffnung befindet sich auf dem Kupplungsgehäuse im Unterteil der Ausgleichsgetriebelagerung.

Die Öffnung ist mit einer Kegelform-Schraube versehen.



SP93_29

Einfüllen des Getriebeöls

Das Öl kann durch die Öffnung gefüllt werden, die bei Wagen ohne ABS-System zum Anschluss des Fühlers G22 - Drehzahlfühlers dient.

In Fahrzeugen, die mit dem ABS-System ausgestattet sind, ist die Füllöffnung mit einem Kunststoff-Verschlussstopfen samt Dichtring und Sicherungsschraube versehen.

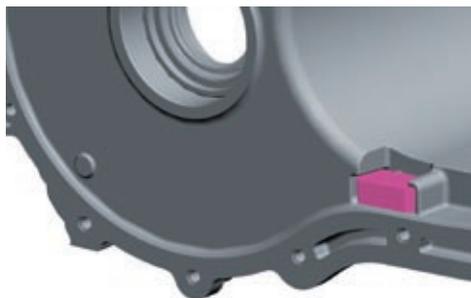


SP93_28

Auffangen betrieblicher Unreinigkeiten

Am Boden des Getriebegehäuses befindet sich eine abgeglichene Buchse zur Befestigung des permanenten Magnets.

Während der Getriebelebensdauer werden auf dem Magnet metallische beim Betrieb entstandene Unreinigkeiten abgelagert.



SP93_37

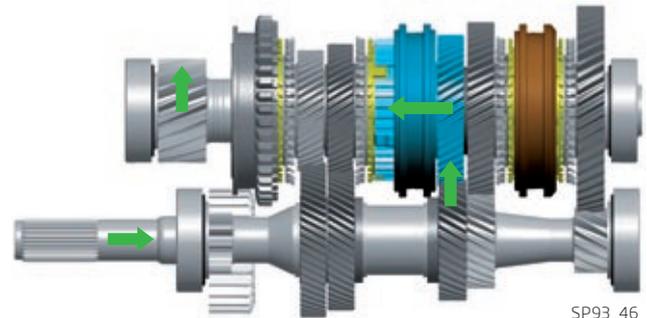
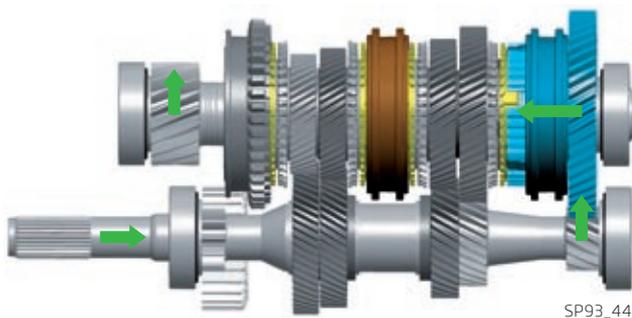
2.8 Verlauf der übertragenen Kraft

Die Motorkraft ist ins Getriebe über die Antriebswelle zugeführt.

Von der Antriebswelle ist das Drehmoment nach dem geschalteten Gang durch das entsprechende Paar (durch den Tripel bei Rückwärtsgang) Zahnräder auf die Abtriebswelle übertragen.

Von der Abtriebswelle ist die Kraft weiter über das Ausgleichsgetrieberad auf das Ausgleichsgetriebe übertragen.

Auf das Ausgleichsgetriebe ist so das Drehmoment und die Drehzahl nach dem konkret geschaltetem Gang zugeführt.

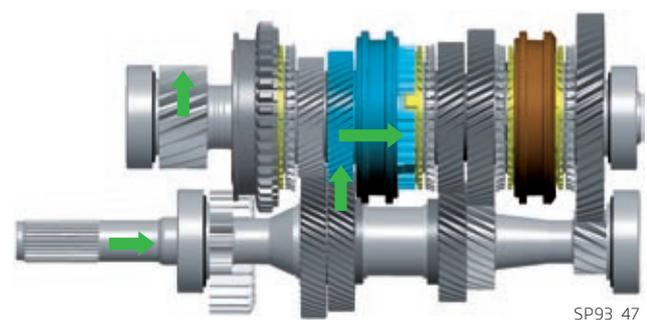
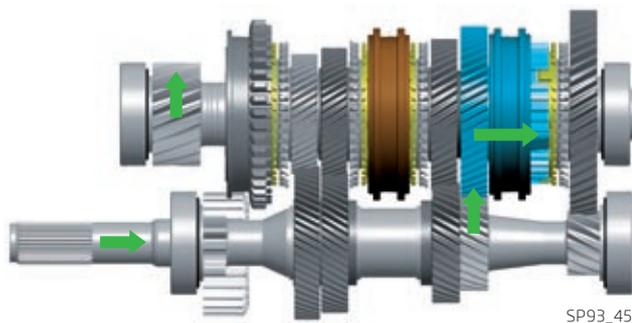


1. Gang

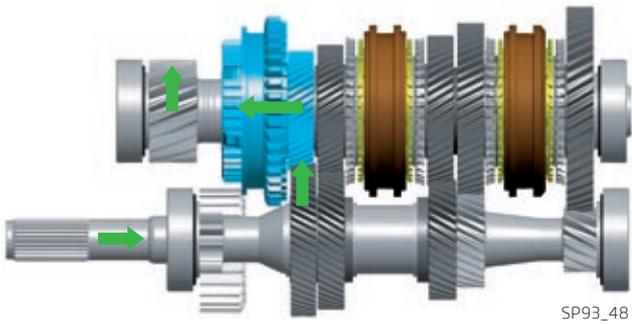
2. Gang

3. Gang

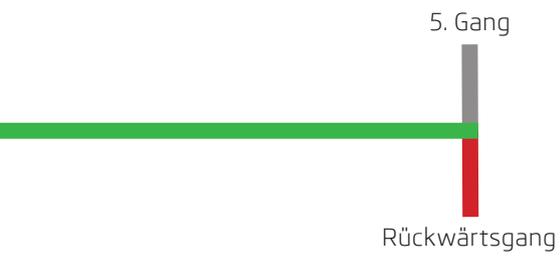
4. Gang



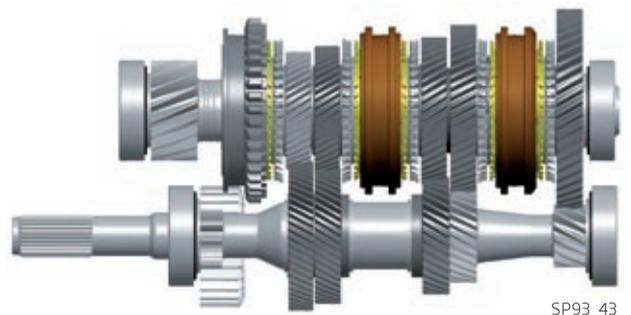
Bei Vorwärtsgängen ist das Impulsmoment von entsprechenden Zahnrädern auf die Abtriebswelle durch die Schlosssynchronisierung übertragen, siehe Seite 26 und 27 dieses Heftes.



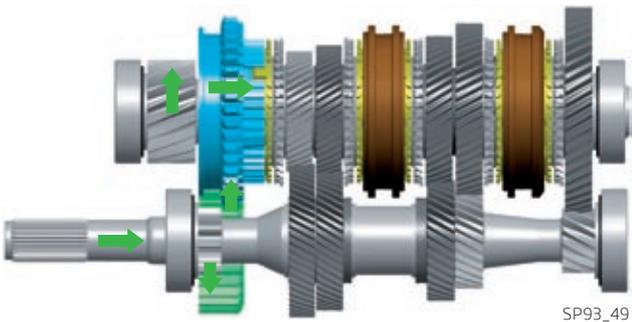
SP93_48



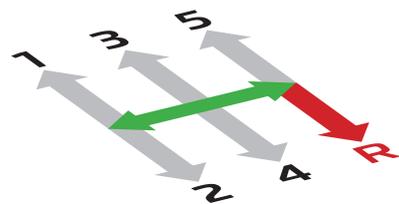
Neutralstellung



SP93_43



SP93_49



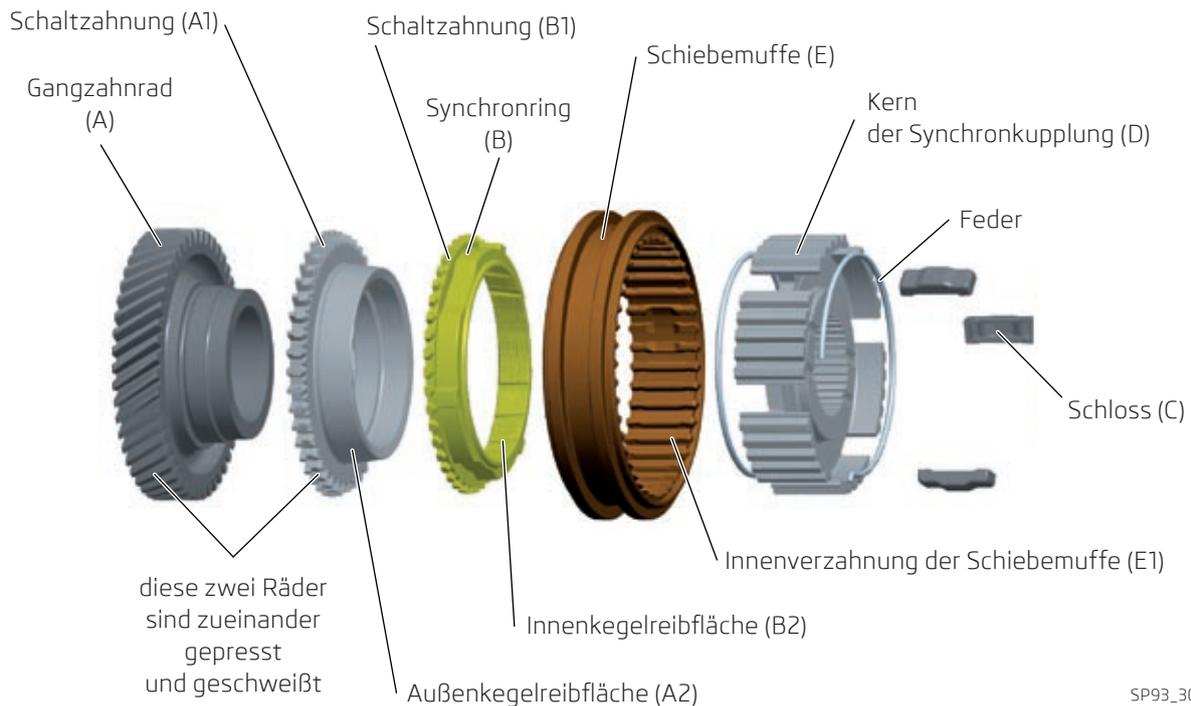
2.9 Schlosssynchronisierung

Funktion

Bei der Schaltung sind an der Antrieb- und Abtriebswelle verschiedene Drehzahlen, das Synchronisierungsmechanismus hat die Aufgabe, diese Geschwindigkeiten weitmöglichst so zu vereinheitlichen, damit es zur problemlosen Kopplung der Schösser der Synchronkupplung kommt, also zu geräuschfreier, kontinuierlicher und schneller Gangschaltung.

Prinzip

Das Gangzahnrad (A) ist von der Abtriebswelle mit dem Nadellager getrennt. Das Synchronkern (D) ist umgekehrt mit der Abtriebswelle festverbunden. Die Synchronkupplung sichert die ungerade mechanische Verbindung des Geschwindigkeitszahnrad (A) mit dem Synchronkern (D) zur Drehmomentübertragung auf die Abtriebswelle.



Synchronisierungsprozess

Die Schaltgabel der Innenschaltung rückt axial die Schiebemuffe (E) in der Richtung gegen das Zahnrad des Ganges (A) aus. Das Ausrücken wird auf den Synchronring (B) übertragen. Der Synchronring ist auf der Innenseite mit einem Reibkegel (B2) versehen, der auf den Reibkegel des Gangrades (A2) aufliegen beginnen wird. Durch die Reibung auf Kegelflächen beginnen sich die Geschwindigkeiten der Systeme von Antriebs- und Abtriebswellen ausgleichen. Nach dem Ausgleich dieser Geschwindigkeiten kommt es zur Verbindung der Schaltzahnung am Synchronring (B1) mit der Schaltzahnung des Gangrades (A1), die Innenverzahnung der Schiebemuffe (E1) fällt schließlich in die koppelten Schaltzahnungen.



Die Schiebemuffe ist auf das Kern der Synchronkupplung aufgesteckt.

Die Muffe ist bei der Neutralstellung in der Zentrallage zum Kern der Synchronkupplung mit Schössern und zwei Federn erhalten.

2.9.1 Doppelsynchronisierung

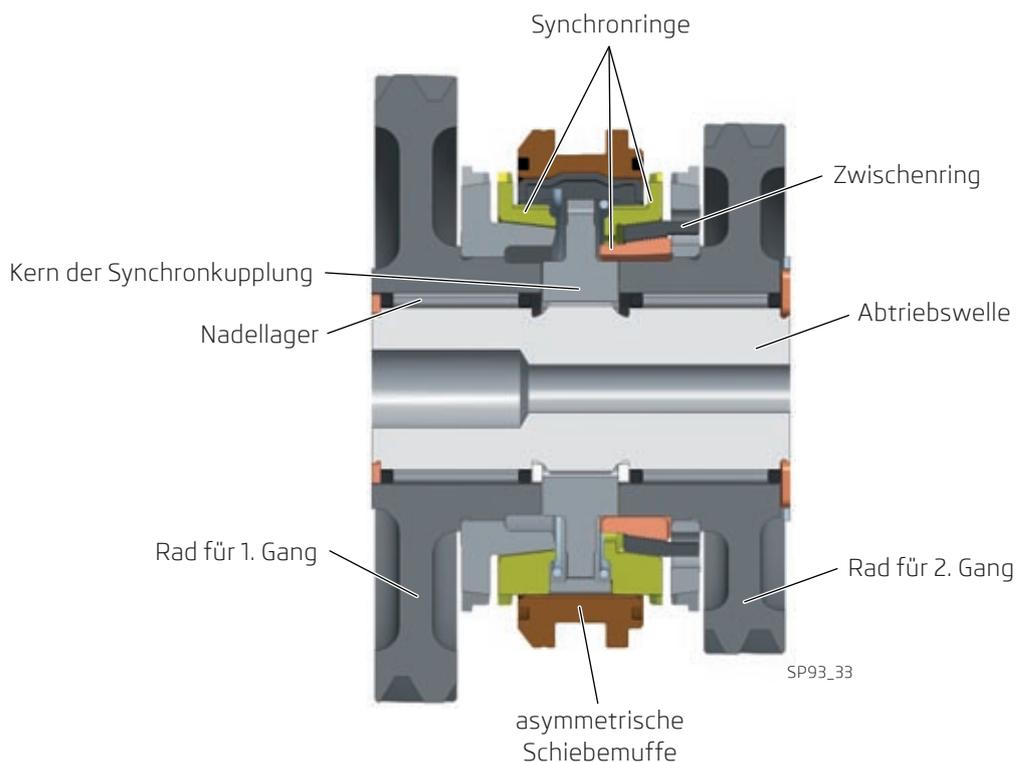
Der zweite Gang des OCF-Fünfgang-Getriebes ist mit Doppelsynchronisierung versehen. Sonstige Vorwärtsgänge mit Enzeilsynchronisierung.

Prinzip der Doppelsynchronisierung beim zweiten Gang

Bei der Doppelsynchronisierung setzt sich das Mechanismus der Synchronkupplung aus zwei Synchronringen und einem Zwischenring zusammen.

Der Außensynchronring (X) ist mit Innenreibkegelfläche versehen, die Reibfläche des Innenrings (Y) ist umgekehrt auf der Außenseite. Der Zwischenring (Z) ist so durch die Reibung beiderseits belastet.

Das Wirkungsgrad der Synchronkupplung ist direkt proportional der Größe der Reibflächen. Durch Zusetzen des zweiten Synchronrings ist es zu Wachstum des Wirkungsgrads der Synchronisierung gekommen.



3. Schaltung

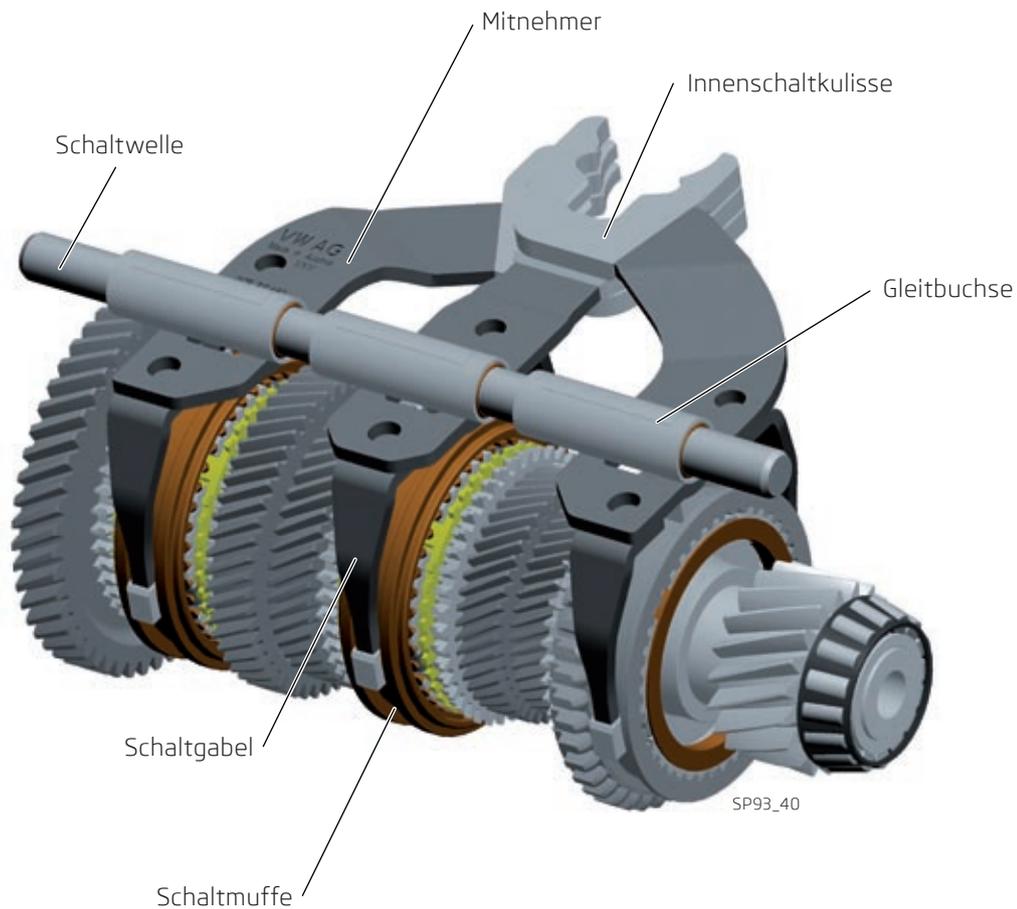
3.1 Innengabelschaltung

Das Mechanismus der Innenschaltung besteht aus drei Schaltgabeln mit Mitnehmern. Die Gabeln sind über die Mitnehmer an die Schaltachse angeschlossen.

An einem Ende ist die Schaltwelle im Kupplungsgehäuse, an zweitem im Getriebegehäuse befestigt. Die Schaltgabeln verschieben in der Achse im Gleitsitz.

Bei der Gangschaltung verschiebt immer eine Gabel in der geforderten Richtung.

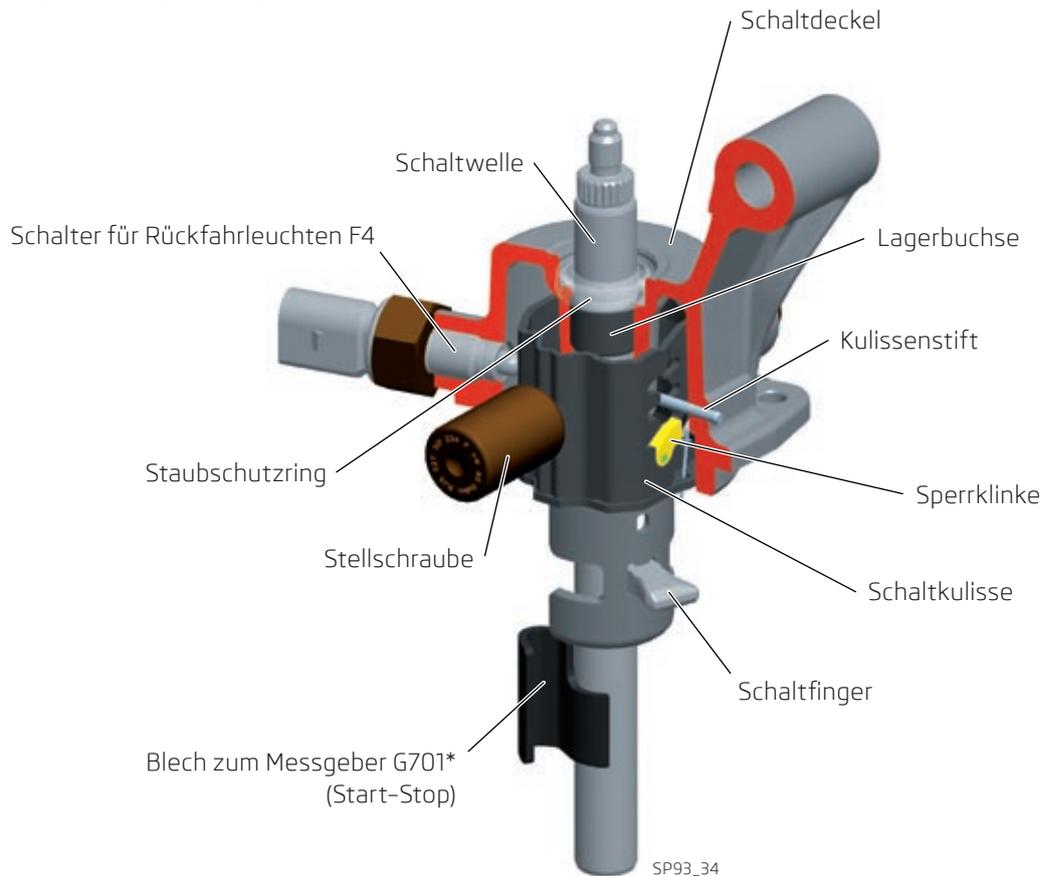
Die Schaltmuffen sind ständig durch das Drehmoment an der Abtriebswelle mitgenommen (über die Kerne der Synchronkupplungen), drehen also unter den Schaltgabeln durch. Aus diesem Grunde sind die Gabelspitzen mit Silikonhülsen versehen. Die Silikonhülsen sitzen frei auf die Schaltmuffen und bei der Schaltung tragen darauf die Längsverschiebung über.



3.2 Schaltwelle mit Schaltungsdeckel

An die Schaltwelle ist die Außenschaltung angeschlossen, also die Bewegungen des Schalthebels des Fahrers werden darauf übertragen. Der Finger, der an der Welle befestigt ist, greift in die Innenkulissen der Gabelschaltung ein (siehe Seite 28 dieses Heftes). Bei der axialen Bewegung der Welle (oben-unten) ist der Schaltfinger auf die Ebene der geforderten Innenkulisse verschoben, die zu einer der drei Schaltgabeln gehört, durch die axiale Bewegung der Schaltwelle kommt es so zur Schaltung der geforderten Gänge. Bei der Drehbewegung der Welle rückt dann der Schaltfinger die entsprechende Schaltgabel aus und es kommt zur Schaltung des geforderten Ganges.

Die Neutralstellung und Stellungen aller Gänge sind mit Stellschrauben samt Federn fixiert, die in die Außen- seite der Profilkulisse fallen.



Ein Bestandteil des Schaltdeckels ist eine Entlüftungsöffnung des Getriebes, die mit Kunststoffstopfen bedeckt ist.

Der Stopfen verhindert die Ölentweichung, ist jedoch luftundicht und ermöglicht so den Druckausgleich im Getriebe bei Temperaturänderung des Getriebeöls.

Die Schaltkulisse hat einen speziellen Vorsprung, der beim Schalten in den Rückwärtsgang den Schalter für die Rückfahrleuchten F4 mechanisch einschaltet.

Die Sperrklinke mit Feder verhindert das unmittelbare Schalten in den Rückwärtsgang vom fünften Gang. Zuerst ist es nötig, die Neutralstellung und anschließend den Rückwärtsgang zu schalten.

Der Kulissenstift ist im Schaltdeckel gepresst, mit der Schaltkulisse begrenzt er die Stellungen bei der Schaltung.

* Das Blech zum Messgeber ist auf der Schaltwelle nur in Fahrzeugen mit dem Start-Stop-System bestückt.

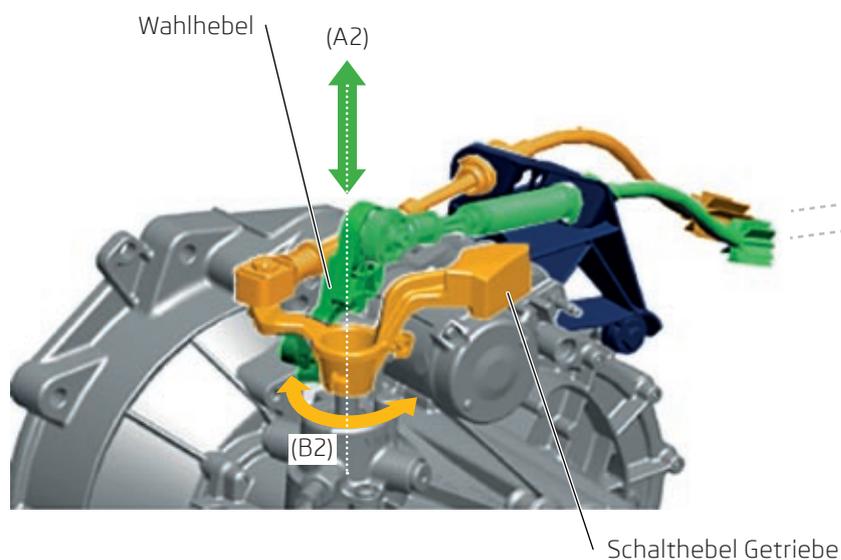
3.3 Außenschaltung

Der Schalthebel ist mit dem Getriebe mit einem Paar Seilzüge verbunden.

Die Bowdenzugseile tragen die Bewegungen des Schalthebels (Wahl und Schaltung) auf die Schaltwelle über. Für das OCF-Getriebe wurde die Schaltung in drei Wegen gewählt, wenn der Rückwärtsgang im Wege mit dem fünften Gang geschaltet ist.

Der Rückwärtsgang ist gegen ungewünschte Schaltung vom fünften Gang mit einer Sperrklinke gesichert, die Bestandteil der Rasterhülse ist (siehe Seite 29 dieses Heftes).

Die Benutzung von Seilzügen verringert auch die Übertragung von Vibrationen vom Aggregat auf den einzigen durch den Fahrer betätigten Schalthebel.



Bei der Schaltung übt die Schaltwelle zwei unterschiedliche Bewegungen aus.

Wahlschaltung

Die axiale Wellenbewegung ist durch die Wahlschaltung verursacht.

Die Bewegung mit dem Schalthebel des Fahrers seitlings (A1) ist mit dem Wahlhebel auf dem Getriebe auf die Hubbewegung der Schaltwelle (A2) (oben und unten) übertragen.

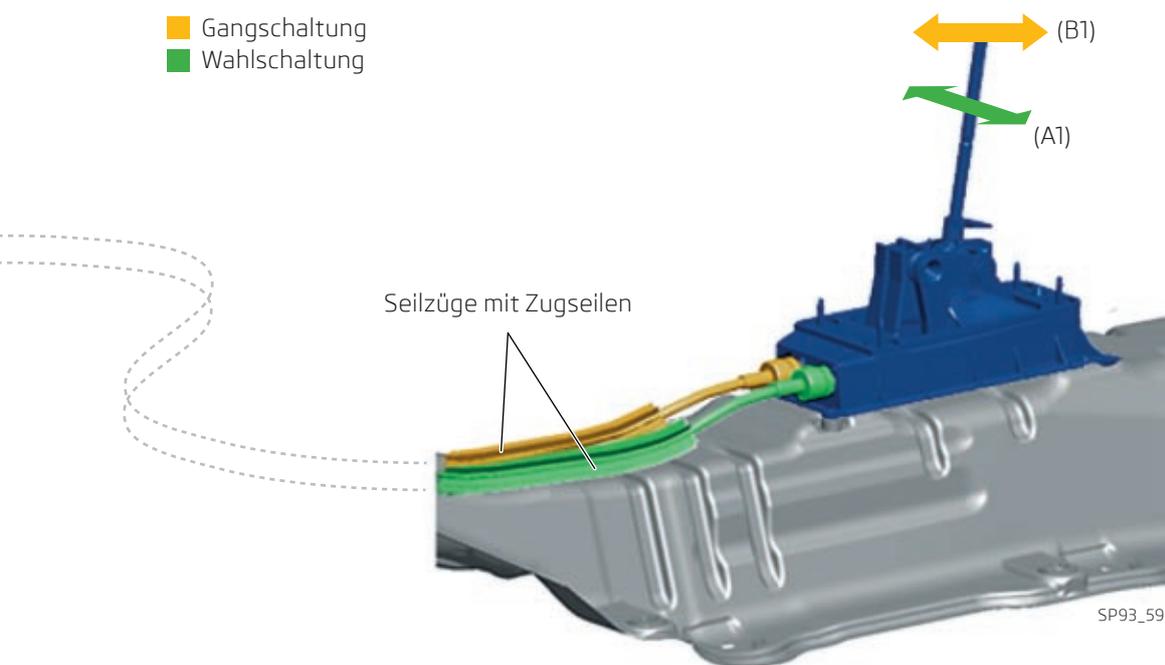
Gangschaltung

Die Drehbewegung der Welle ist durch die Gangschaltung verursacht.

Die Bewegung mit dem Schalthebel des Fahrers vorne und hinten (B1) ist mit dem Schalthebel des Getriebes auf die Drehbewegung der Schaltwelle (B2) übertragen.

Im Schaltdeckel ist die Drehbewegung durch den Kulissenstift begrenzt, der in die Schaltkulisse vorsteht (siehe Seite 29 dieses Heftes).

Bei der Gangschaltung bewegt sich das Zugseil in der Gegenrichtung als der Schalthebel des Fahrers.



Einstellung der Außenschaltung

Um die funktionelle und zuverlässige Schaltung sicherzustellen, müssen alle Teile der Außenschaltung in konkreter Stellung gegenüber den Teilen der Innenschaltung des OCF-Getriebes sein.

Vor dem Nachziehen des Wähl-Seilzuges und des Schalt-Seilzuges muss die Arretierung des Schalthebels des Fahrers in der Neutralstellung durchgeführt und auf dem Getriebe muss auch die Neutralstellung geschaltet werden.

Die Arretierung des Schalthebels des Fahrers in der Neutralstellung wird mit einem speziellen Dorn **T10027A** durchgeführt - siehe Seite 35 dieses Heftes.

Die geschaltete Neutralstellung auf dem Getriebe und damit auch die Schaltwelle in der Sollstellung wird beim OCF-Getriebe nicht arretiert.

4. Neutralstellungsfühler G701



SP93_50

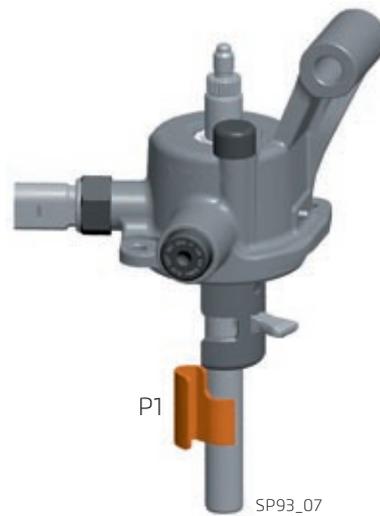
Falls im Fahrzeug das Start-Stop-System installiert ist, so ist das OCF-Getriebe mit einem elektronischem Neutralstellungsfühler G701 bestückt.

Der Fühler arbeitet nach dem Hall-Prinzip, ist durch das Bohrloch im Getriebegehäuse zur Schaltwelle eingeführt. An der Schaltwelle ist an dieser Stelle ein spezielles Profilblech (P1) befestigt, das bei der Schaltung - Wellendrehung, seinen Abstand gegenüber dem Fühler ändert.

So ist die elektromagnetische Induktion am Hall-Element und damit auch die Spannung am Fühlerausgang beeinflusst.

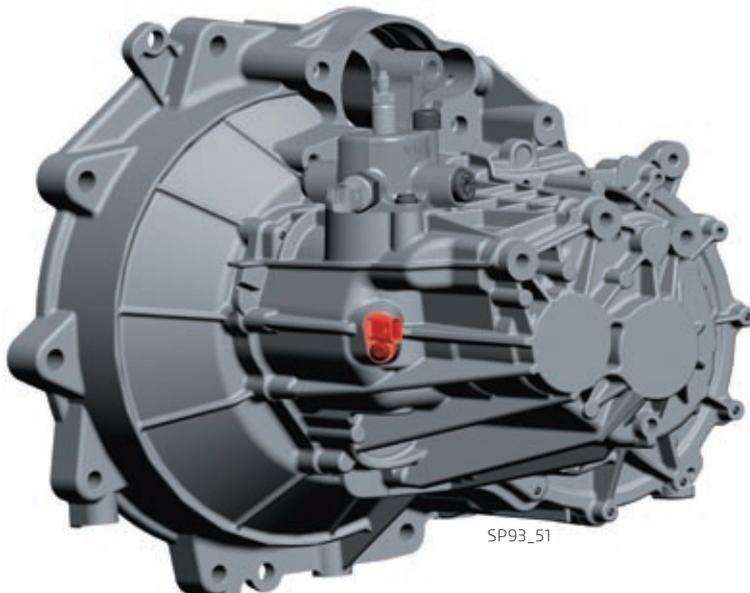


SP93_72



P1

SP93_07



SP93_51

Anbringung des Fühlers G701 am Getriebegehäuse



SP93_52

Bei Wagen ohne Start-Stop-System ist keine Öffnung im Getriebegehäuse für den Fühler G701 gebohrt

Spannungsverlauf am Fühlerausgang G701

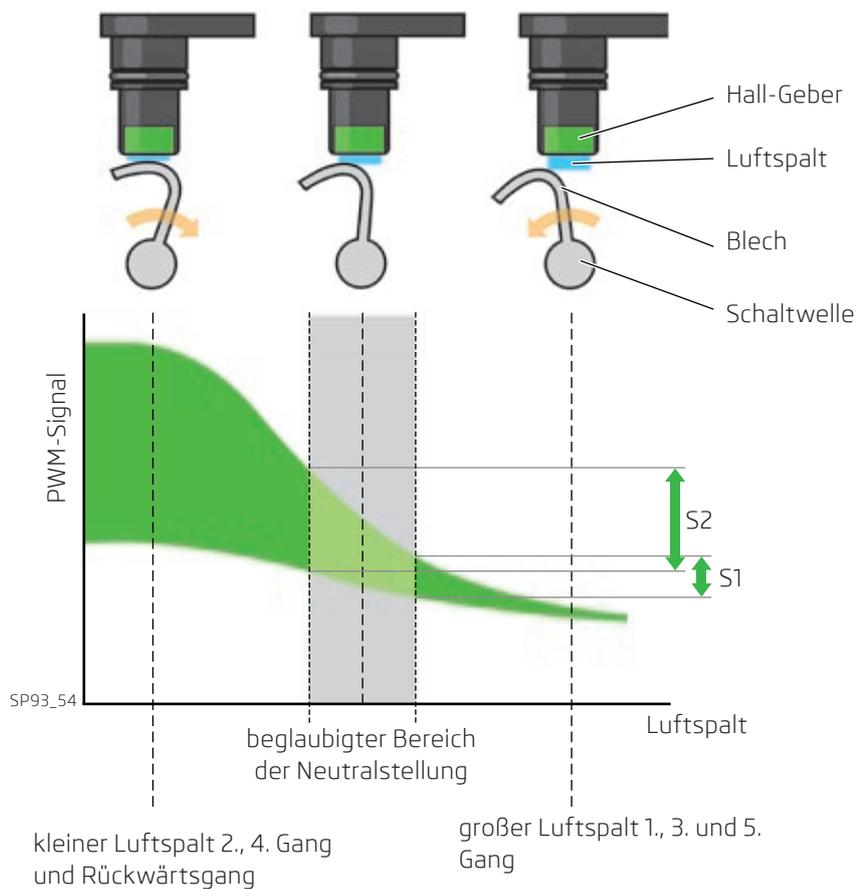
Der Fühler misst seinen Abstand vom Blech des Messgebers an der Schaltwelle.
Der Messwert ist als PWM-Signal verschlüsselt.

Falls sich der Wert des PWM-Signals im beglaubigten Bereich befindet (siehe Graph auf dieser Seite), die Steuereinheit erkennt, dass das Getriebe in der Neutralstellung ist.

Das Start-Stop-System kann in diesem Augenblick Weisung zur Motorabschaltung geben (zum Beispiel beim Fahrzeuganhalten vor der Verkehrsampel) und umgekehrt, Weisung zum Motorstart beim Niedertreten des Kupplungsfusshebels senden.

Vorsicht: Das Start-Stop-System kann den Motor auch ohne Niedertreten des Kupplungsfusshebels anstellen, zum Beispiel bei Aktivierung der Klimaanlage oder bei zu kleiner Spannung am Akkumulator.

Graph der Abhängigkeit der Ausgangsspannung G701 von der Größe des Luftspaltes vom Blech zum Messgeber.

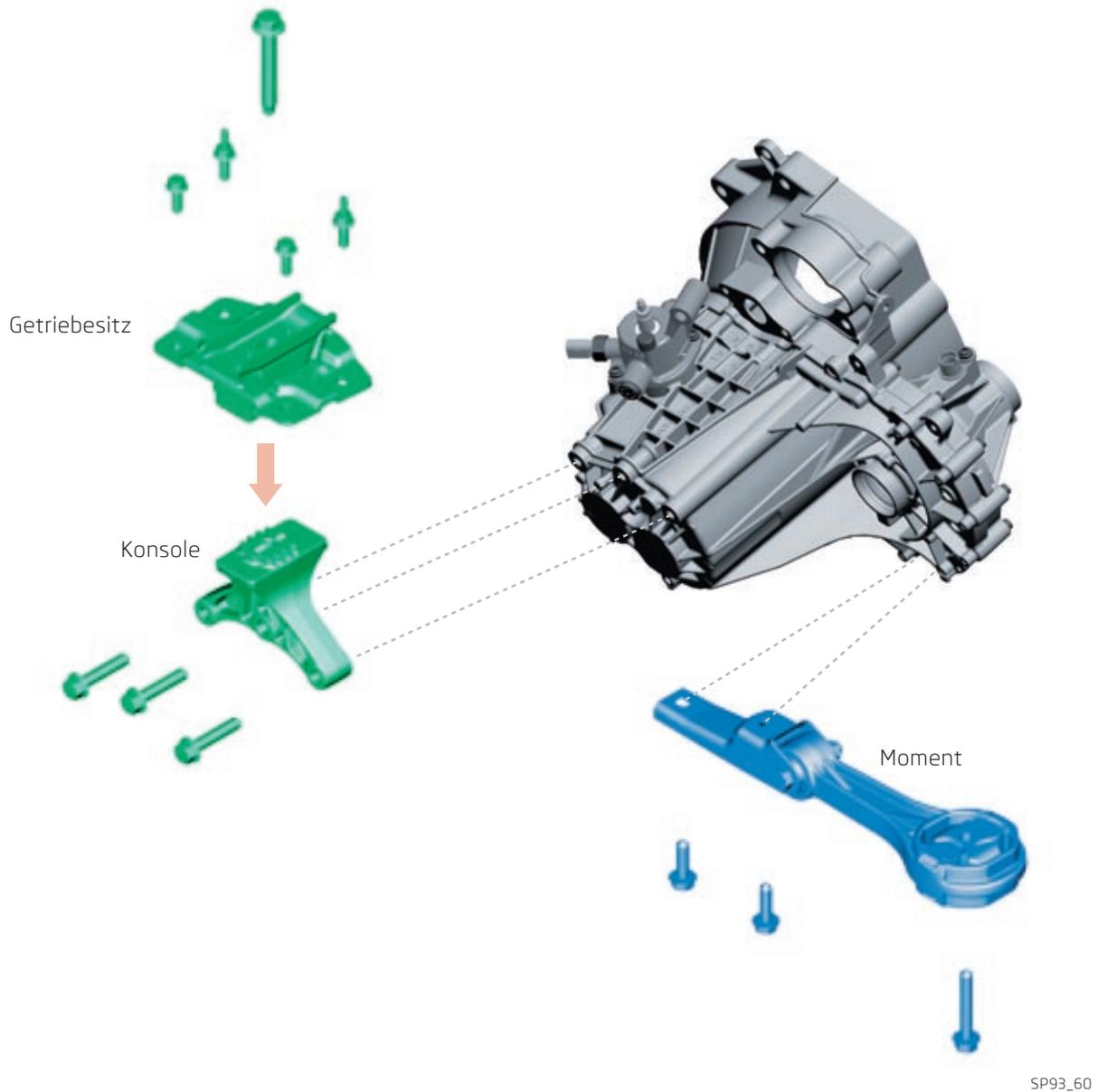


Die Neutralstellung des Getriebes ist durch den Bereich des PWM-Signals von S1 zu S2 definiert.

Die OCF-Getriebe in Fahrzeugen ohne Start-Stop-System haben keinen Neutralstellungsfühler G701. Auch in diesem Falle hat die Schaltwelle des Getriebes kein Blech zum Messgeber.

5. Getriebelagerung

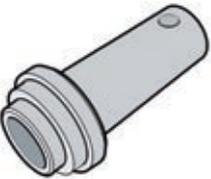
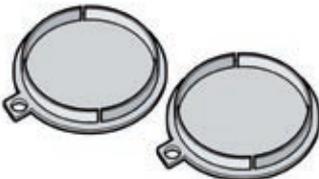
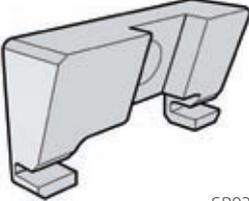
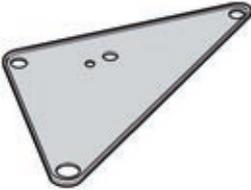
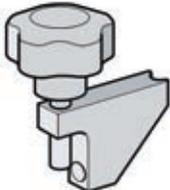
Das Getriebegehäuse ist im Fahrzeug* mit zwei Grundelementen befestigt:
Getriebebesitz mit Konsole und Momentstützen.
Das Getriebekupplungsgehäuse ist weiter mit dem Motor zusammengeschraubt.



* Die abgebildete Getriebelagerung gilt für das Fahrzeug **Škoda**Citigo.

6. Spezielle Servicewerkzeuge und -vorrichtungen

In der Tabelle finden Sie das Verzeichnis mit spezielle Grundwerkzeuge und Vorrichtungen zur Handhabung des OCF-Getriebes.

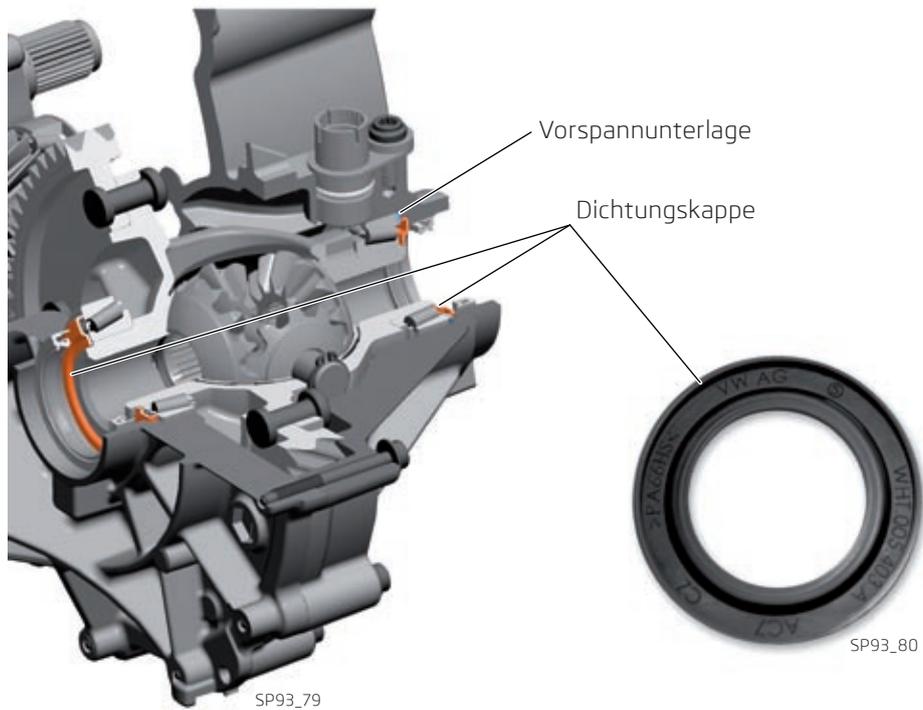
Označení	Abbildung der Werkzeuge	Použití
T10027A	 <p style="text-align: center;">SP93_55a</p>	Der Arretierdorn wird für die richtige Einstellung der Schaltungssteuerung verwendet.
T10481, T10482	 <p style="text-align: center;">SP93_55b</p>	Mit Anschlägern werden die Dichtringe der Gelenkwellen aufgesteckt.
T10381/1	 <p style="text-align: center;">SP93_55c</p>	Die Kappen schützen die Verbindungsflansche der Antriebswellen vor Beschädigung, wenn die Antriebswellen vom Getriebe getrennt sind.
10-222A/31-5	 <p style="text-align: center;">SP93_55d</p>	Der Adapter dient zur Herstellung des Aufhängungssystems zum Getriebeausbau. Wird über dem Deckelschloss des Motorraumes befestigt. Im Adapter ist dann eine Strebe 10-222A/31-3 gelagert. Weitere Aufhängungsteile (siehe Werkstatthandbuch): Aufhängung T30099, Bolzen T40091/3, Vierkantröhr T40091/1 und Hacken MP9-200/10.
3282/63	 <p style="text-align: center;">SP93_55e</p>	Stellplatte für Motor- und Getriebehebebock.
3282/64	 <p style="text-align: center;">SP93_55f</p>	Der Adapter sichert das Getriebe beim Einbau und Ausbau ab.

7. Lagerdichtung für Ausgleichsgetriebelagerung

Lagerabdeckungen

Bei dem OCF-Getriebe sind zwischen der Gehäusebuchse und den Ausgleichsgetriebelegern die asymmetrischen Kunststoffkappen eingelegt, die die Ölentweichung aus dem Ausgleichsgetriebe über die Kegelrollenlager verhindern.

Die Unterlage, die die Vorspannung am Lagersystem der Ausgleichsgetriebe Lagerung begrenzt, ist zwischen dieser Dichtung und dem Lager im Kupplungsteil des Getriebegehäuses eingelegt.



Automatisiertes ASG-Fünfgang-Getriebe

8. Einleitung

8.1 Beschreibung des Getriebes

Das OCF-Fünfgang-Schaltgetriebe hat einen Bruder in Form einer robotisierten Version – das automatische ASG-Fünfgang-Getriebe. Das Getriebe finden wir unter dem Herstellerkennzeichen SQ100-5F.

Konstruktiv handelt es sich um das manuelle OCF-Getriebe, allerdings mit automatischer Schaltungs- und Kupplungsbetätigung.

Der Fahrer wählt zwischen Modi „D“, „N“ und „R“. Dieses Getriebe besitzt keinen Parkmodus „P“.

Neben dem 2. und 3. Gang sind alle Übersetzungsverhältnisse identisch mit dem manuellen OCF-Getriebe.

Automatisiertes ASG-Fünfgang-Getriebe - Getriebecharakteristik ($Z_2 : Z_1$)*		
Getriebe:	Motorisierung:	
	1,0 l/44 kW	1,0 l/55 kW
2. Gang	45 : 21 = 2,143	
3. Gang	49 : 36 = 1,361	

* Z_2 - Anzahl der Abtriebsradzähne
 Z_1 - Anzahl der Antriebsradzähne



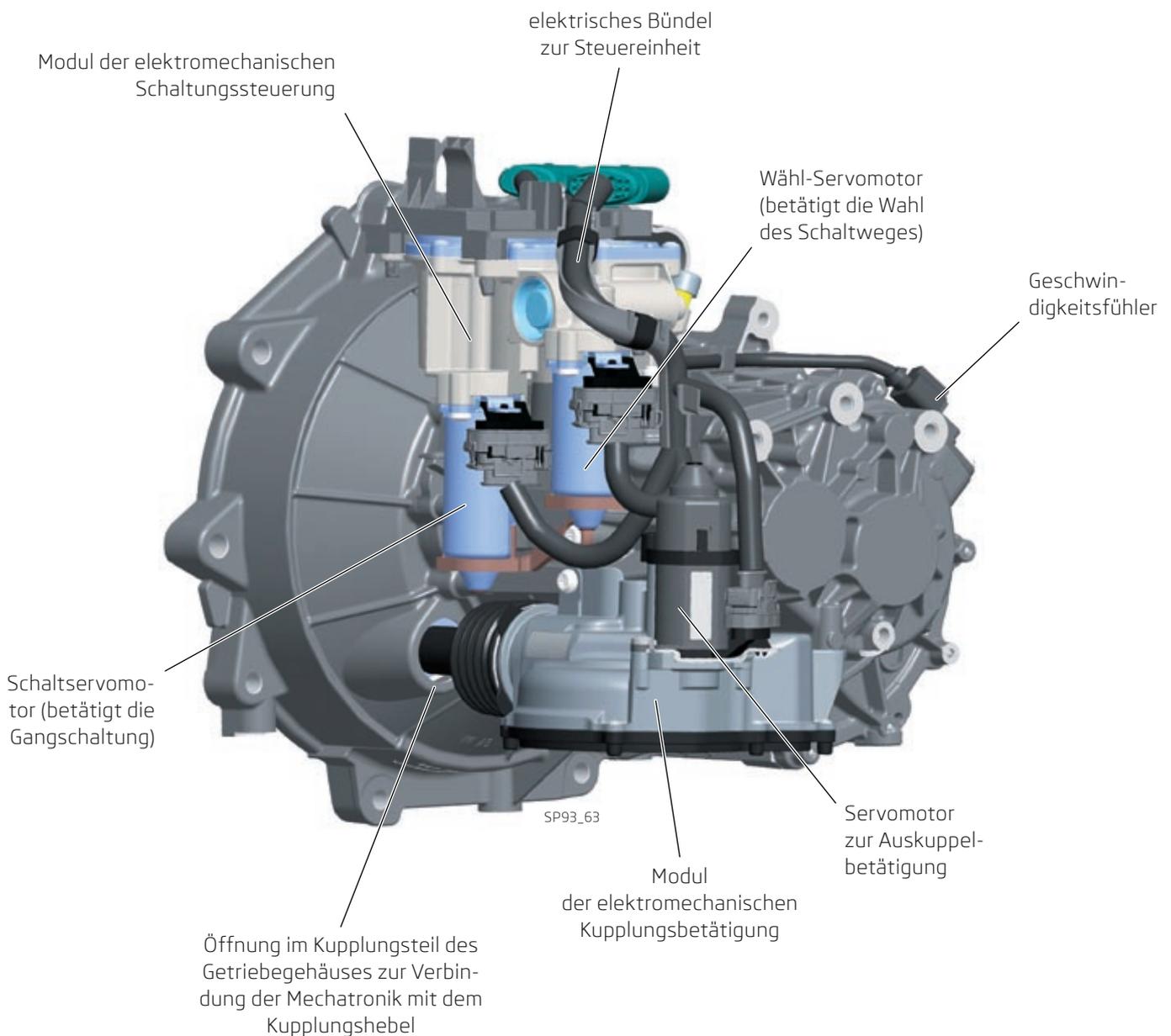
8.2 Unterschiede zum OCF-Getriebe

Im Unterschied zum mechanischen OCF-Getriebe enthält das ASG-Getriebe zusätzlich nachfolgende Betätigungs- und Steuerelemente:

- Modul der elektromechanischen Schaltungssteuerung
- Modul der elektromechanischen Kupplungsbetätigung
- Geschwindigkeitsfühler
- Steuereinheit zur Getriebebetätigung

Im Unterschied zum mechanischem OCF hat das ASG-Getriebe das unterschiedliche Übersetzungsverhältnis des 2. und 3. Ganges
(siehe Tabelle auf S. 37 dieses Heftes).

Weiter wurde der Kupplungsteil des Getriebegehäuses angepasst, in dem sich eine neue Öffnung zur Verbindung der elektromechanischen Betätigung mit dem Kupplungshebel befindet. Die Konstruktion des Kupplungshebels ist auch geändert und im Kupplungsgehäuse ist er im Unterschied zum OCF unterschiedlich gelagert.



9. Modul der elektromechanischen Schaltungssteuerung

Elektromechanische Wahlbetätigung für den Schaltweg und die Gangschaltung

Die Schaltungs- und Gangschaltungswahl ist über ein elektromechanisches Moduls realisiert, das auf der Schaltwelle aufgesetzt ist.

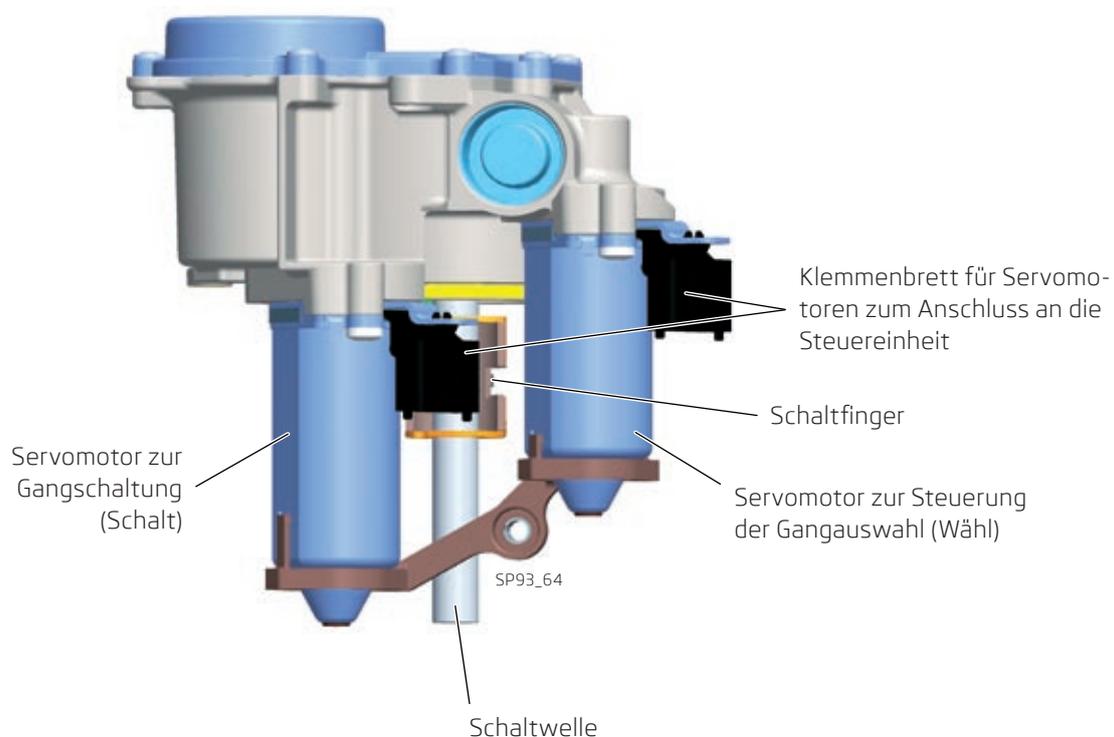
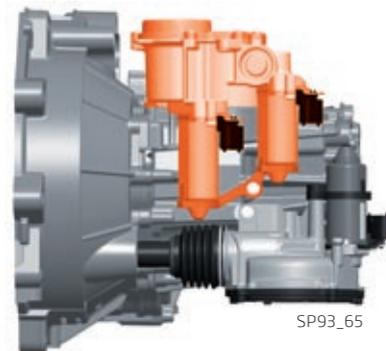
Auf dem Getriebe ist also nicht das Schaltdeckel-Modul, wie bei dem mechanischen Getriebe, bestückt. Die Schaltungssteuerung erfolgt durch zwei Servomotoren.

Der erste Motor ist imstande, mit der Schaltwelle in der Vertikalachse (oben und unten) zu bewegen und so den entsprechenden Schaltweg zu wählen.

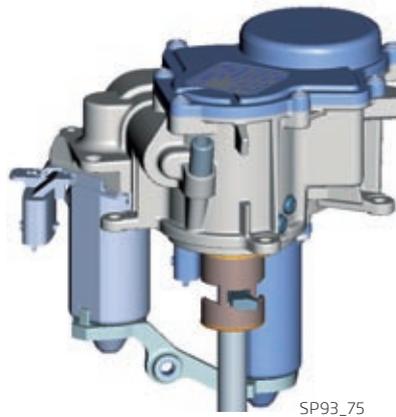
Der zweite Motor kann mit der Schaltwelle rund um ihre Achse drehen und so die geforderten Geschwindigkeiten schalten.

Der Körper des Schaltmoduls ist aus der Aluminiumlegierung und enthält mechanische Getriebe von Servomotoren zur Schaltwelle.

Die Servomotoren sind auf der Außenseite des Schaltmoduls aufgeschraubt.

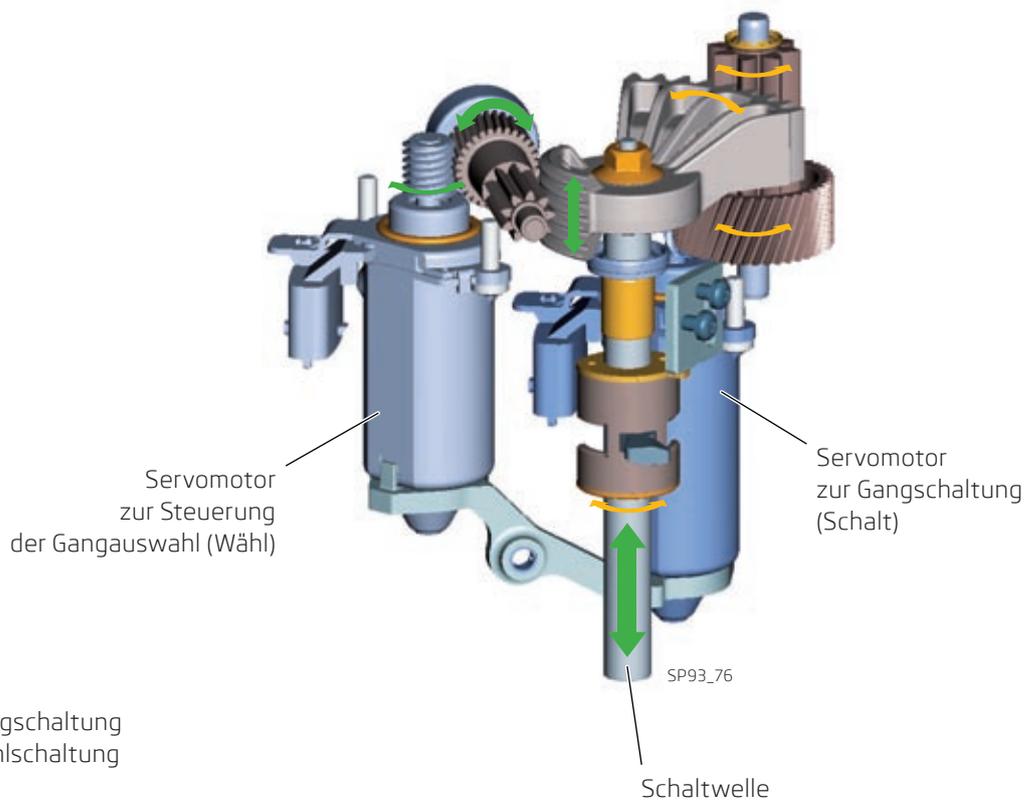


Innenbau der elektromechanischen Schaltungssteuerung



In der Abbildung ist die Bewegungsübertragung von Servomotoren auf die Schaltwelle dargestellt.

Die mechanischen Getriebe von Motoren zur Schaltwelle sind trocken gelagert, also ohne Ölfüllung.



10. Modul der elektromechanischen Kupplungsbetätigung

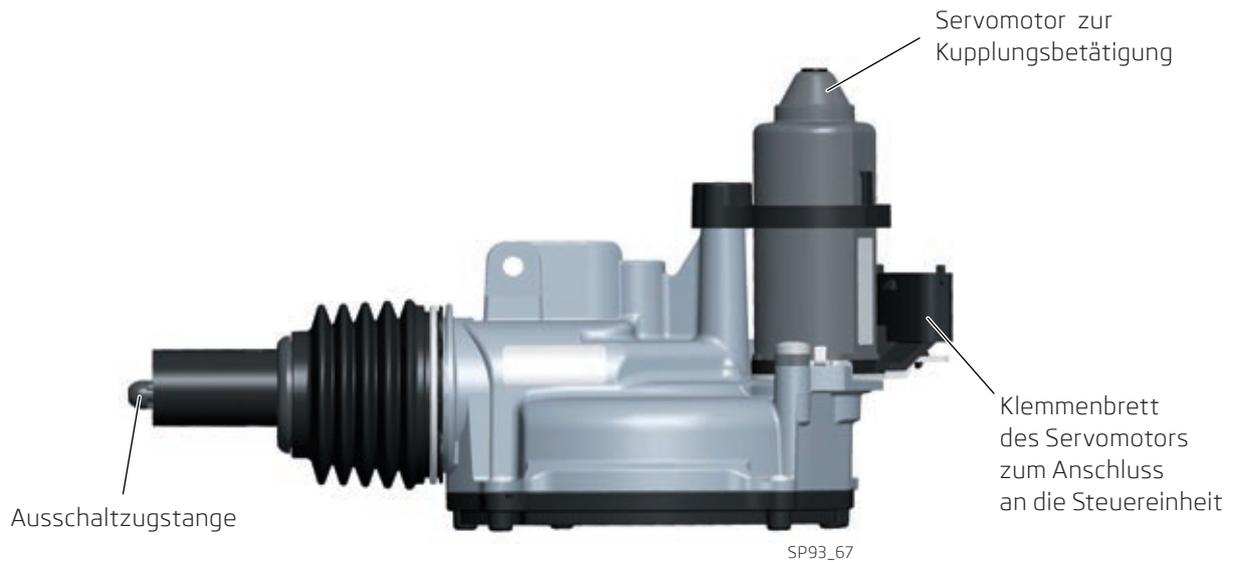
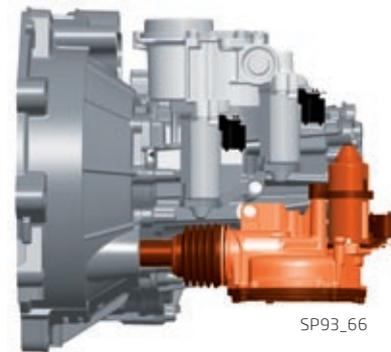
Automatische Betätigung des Kupplungsaustrückhebels

Die elektromechanische Kupplungsbetätigung ist an das Getriebegehäuse angeschraubt.

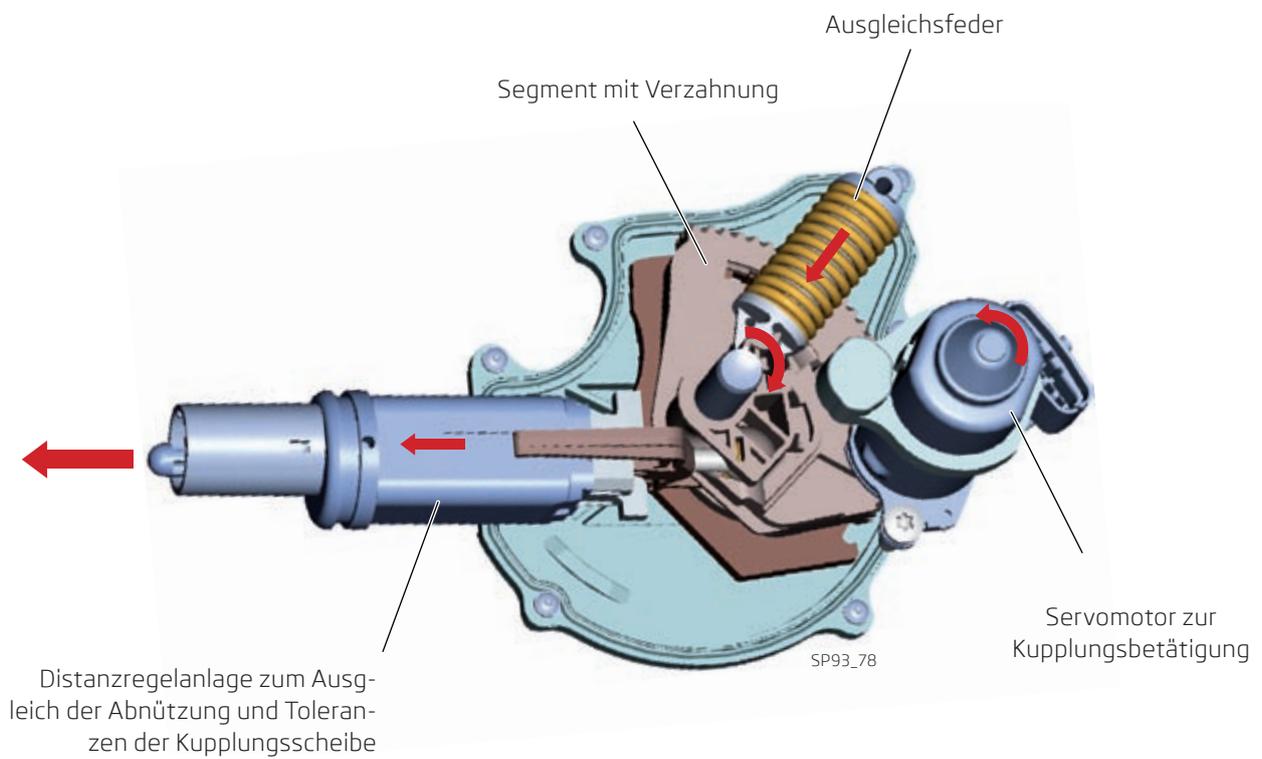
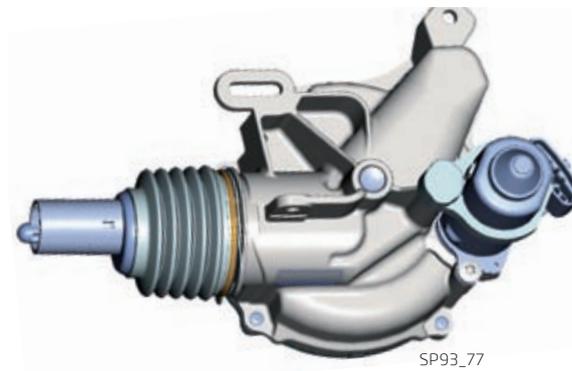
Die Mechatronik-Zugstange, die den Kupplungshebel steuert, ist durch die Öffnung im Unterteil des Kupplungsteils des Getriebegehäuses geführt.

Die axiale Bewegung der Zugstange wird mit einem Servomotor betätigt, der am Körper des elektromechanischen Moduls geschraubt ist.

Das mechanische Getriebe vom Servomotor zur Zugstange ist trocken gelagert, also ohne Ölfüllung.



Innenaufbau der elektromechanischen Kupplungsbetätigung



11. Getriebeelektronik

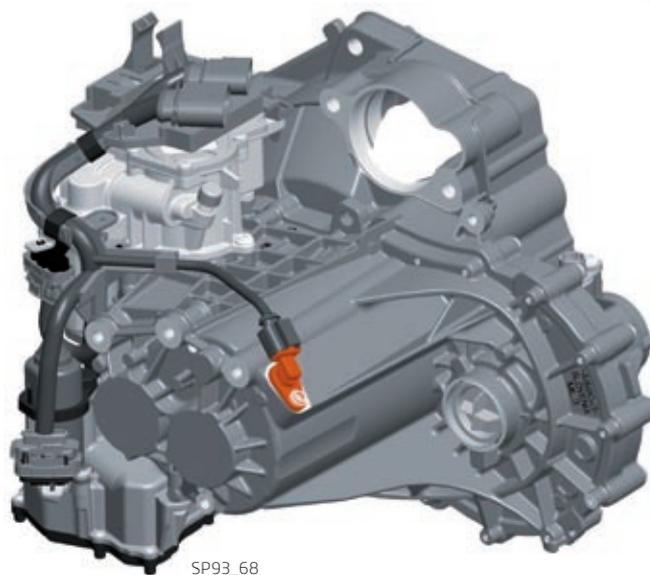
11.1 Servomotoren

Zur Getriebebetätigung werden drei Motoren eingesetzt, zwei im Schaltmodul und letzter im Auskuppeln-Modul. Die Servomotoren sind durch die Pulsweitenmodulation von der Steuereinheit des Getriebes betätigt. Ein Bestandteil jedes Motors ist ein Sensor für die aktuelle Stellung und Drehrichtung. Der Sensor bildet eine Rückkopplung zur Betätigung der Motorstellung und besteht aus zwei Hall-Fühlern.

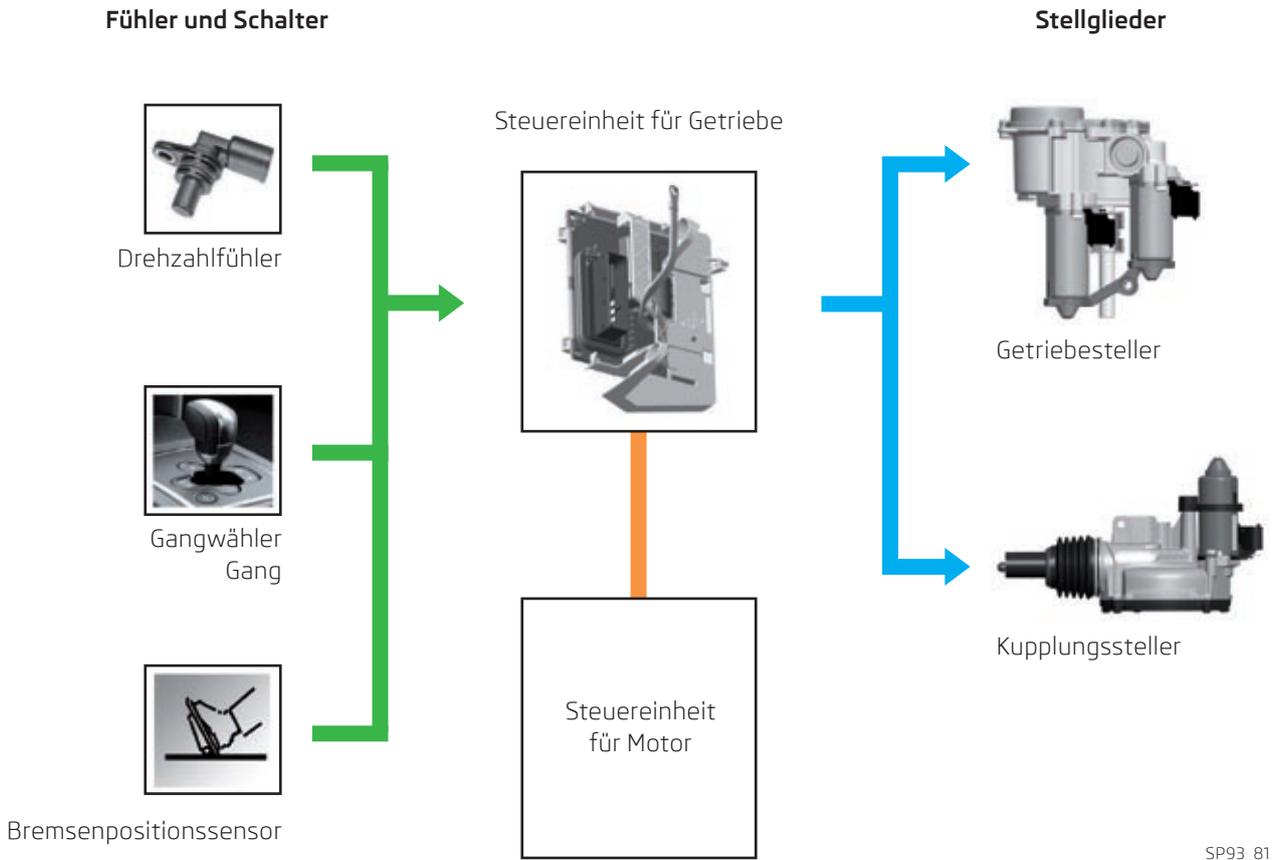
11.2 Drehzahlfühler

Der Drehzahlfühler arbeitet auf dem Induktionsprinzip und ist über dem Zahnrad des ersten Ganges auf der Abtriebswelle angebracht.

Der Fühler tastet die Drehzahl der Abtriebswelle ab. (Das Schaltrad des ersten Ganges ist im ständigen Eingriff mit der Abtriebswelle.)



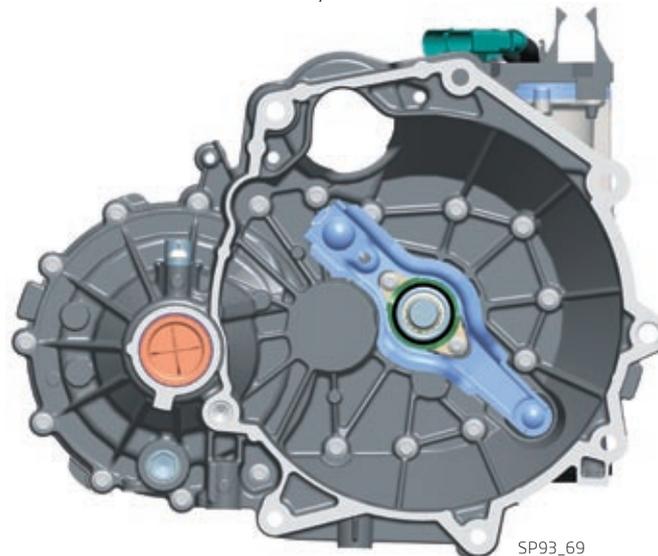
11.3 Schema des Getriebesteuerungssystems



SP93_81

12. Lagerung des Kupplungshebels

Im Unterschied zum mechanischen OCF-Getriebe hat der Kupplungshebel eine andere Lagerung. Der Kugelzapfen, auf den der Hebel stützt, ist beim ASG-Getriebe im Oberteil des Gehäuses angebracht. Vorsicht - der Zapfen ist ins Gehäuse gepresst. (bei OCF ist er schraubverbunden)



13. Getriebebetätigung durch den Fahrer

Wie bei allen Automatikgetrieben, auch im Fahrzeug mit automatisiertem ASG-Getriebe finden wir kein Kupplungspedal, dessen Wirkungsweise ganz durch die Steuereinheitslogik und das elektromechanische Modul zur Kupplungsbetätigung ersetzt ist.

Der Fahrer bedient die Gangschaltung über den Wahlhebel, der neben den klassischen Stellungen D, N und R auch einen Mittelweg für die Sequenzwahl der Gänge +/- enthält.

Der aktuell geschaltete Gang ist auf dem Verbundinstrumentenpaneel dargestellt.

Der Motorstart wird im N-Modus mit dem niedergetretenem Bremsfusshebel durchgeführt.



Notizen

Notizen

Übersicht der bisher herausgegebenen Werkstatt-Lehrmittel

Nr. Bezeichnung

- 1 Mono-Motronic
- 2 Zentralverriegelung
- 3 Autoalarm
- 4 Arbeit mit Schaltplänen
- 5 ŠKODA FELICIA
- 6 Sicherheit der Wagen ŠKODA
- 7 ABS - Grundlagen - wurde nicht herausgegeben
- 8 ABS - FELICIA
- 9 Startsicherungsanlage mit Transponder
- 10 Klimaanlage im Wagen
- 11 Klimaanlage FELICIA
- 12 Motor 1,6 - MPI 1AV
- 13 Vierzylinder-Dieselmotor
- 14 Servolenkung
- 15 ŠKODA OCTAVIA
- 16 Dieselmotor 1,9 I TDI
- 17 ŠKODA OCTAVIA System der Komfortelektronik
- 18 ŠKODA OCTAVIA Schaltgetriebe 02K, 02J
- 19 Benzinmotoren 1,6 I und 1,8 I
- 20 Automatikgetriebe - Grundlagen
- 21 Automatikgetriebe 01M
- 22 Dieselmotoren 1,9 I/50 kW SDI, 1,9 I/81 kW TDI
- 23 Benzinmotoren 1,8 I/110 kW und 1,8 I/92 kW
- 24 OCTAVIA, CAN-BUS
- 25 OCTAVIA - CLIMATRONIC
- 26 OCTAVIA - Sicherheit des Wagens
- 27 OCTAVIA - Motor 1,4 I/44 kW und Getriebe 002
- 28 OCTAVIA - ESP - Grundlagen, Konstruktion, Funktion
- 29 OCTAVIA 4 x 4 - Allradantrieb
- 30 Benzinmotoren 2,0 I 85 kW und 88 kW
- 31 Radionavigationssystem - Konstruktion und Funktionen
- 32 ŠKODA FABIA - Technische Informationen
- 33 ŠKODA FABIA - Elektrische Anlagen
- 34 ŠKODA FABIA - Elektrohydraulische Servolenkung
- 35 Benzinmotoren 1,4 I - 16 V 55/74 kW
- 36 ŠKODA FABIA - 1,9 I TDI Pumpe - Düse
- 37 Schaltgetriebe 02T und 002
- 38 ŠkodaOctavia; Modell 2001
- 39 Euro-On-Board-Diagnose
- 40 Automatikgetriebe 001
- 41 6-Gang-Getriebe 02M
- 42 ŠkodaFabia - ESP
- 43 Abgasemissionen
- 44 Verlängerte Serviceintervalle
- 45 Dreizylinder-Benzinmotoren 1,2 I
- 46 ŠkodaSuperb; Wagenpräsentation; Teil I
- 47 ŠkodaSuperb; Wagenpräsentation; Teil II
- 48 ŠkodaSuperb; Benzinmotor V6 2,8 I/142 kW
- 49 ŠkodaSuperb; Dieselmotor V6 2,5 I/114 kW TDI
- 50 ŠkodaSuperb; Automatikgetriebe 01V

Nr. Bezeichnung

- 51 Benzinmotor 2,0 I/85 kW mit Ausgleichswellen und zweistufigem Saugrohr
- 52 ŠkodaFabia; Motor 1,4 I TDI mit Pumpe-Düse-Einspritzsystem
- 53 ŠkodaOctavia; Wagenpräsentation
- 54 ŠkodaOctavia; Elektrische Komponenten
- 55 Benzinmotoren FSI; 2,0 I/110 kW und 1,6 I/85 kW
- 56 Automatikgetriebe DSG-02E
- 57 Dieselmotor; 2,0 I/103 kW TDI mit Pumpe-Düse-Einheiten, 2,0 I/100 kW TDI mit Pumpe-Düse-Einheiten
- 58 ŠkodaOctavia, Fahrgestell und elektromechanische Servolenkung
- 59 ŠkodaOctavia RS, Motor 2,0 I/147 kW FSI Turbo
- 60 Dieselmotor 2,0 I/103 kW 2V TDI; Partikelfilter mit Additiv
- 61 Radionavigationssysteme in Wagen Škoda
- 62 ŠkodaRoomster; Wagenpräsentation I. Teil
- 63 ŠkodaRoomster; Wagenpräsentation II. Teil
- 64 ŠkodaFabia II; Wagenpräsentation
- 65 ŠkodaSuperb II; Wagenpräsentation I. Teil
- 66 ŠkodaSuperb II; Wagenpräsentation II. Teil
- 67 Dieselmotor; 2,0 I/125 kW TDI mit Common-Rail-Einspritzsystem
- 68 Benzinmotor 1,4 I/92 kW TSI mit Turbolader
- 69 Benzinmotor 3,6 I/191 kW FSI
- 70 Allradantrieb mit Haldex-Kupplung IV. Generation
- 71 ŠkodaYeti; Wagenpräsentation I. Teil
- 72 ŠkodaYeti; Wagenpräsentation II. Teil
- 73 LPG-System in Wagen Škoda
- 74 Benzinmotor 1,2 I/77 kW TSI mit Turbolader
- 75 7-Gang-Automatikgetriebe mit doppelter Kupplung OAM
- 76 Wagen Green Line
- 77 Geometrie
- 78 Passive Sicherheit
- 79 Zusatzheizung
- 80 Dieselmotoren 2,0 I; 1,6 I; 1,2 I mit Common-Rail-Einspritzsystem
- 81 Bluetooth - in Wagen Škoda
- 82 Sensoren der Kraftfahrzeuge - Antrieb
- 83 Benzinmotor 1,4 I/132 kW TSI mit doppelter Aufladung (Kompressor, Turbolader)
- 84 ŠkodaFabia II RS; Wagenpräsentation
- 85 System KESSY in Wagen Škoda
- 86 START-STOPP-System in Wagen Škoda
- 87 Wegfahrsperrungen in Wagen Škoda
- 88 Brems- und Stabilisierungssysteme
- 89 Sensoren der Kraftfahrzeuge - Sicherheit und Komfort
- 90 Kundenzufriedenheit steigern mit der CSS
- 91 Reparaturen von elektrischen Anlagen der Wagen Škoda
- 92 Škoda Citigo Fahrzeugvorstellung
- 93 OCF Fünfgang-Schaltgetriebe und Automatisiertes ASG Fünfgang-Getriebe

Das Papier wurde aus chlorfrei gebleichter Zellulose hergestellt.

Nur für den internen Gebrauch im ŠKODA-ServiceNetz. Alle Rechte und technische Änderungen vorbehalten.
 S.00.2002.93.00 (DE) Technischer Stand 05/2012
 © ŠKODA AUTO a. s.
<https://portal.skoda-auto.com>