

**ZF-ECOSPLIT<sup>®</sup>**

**16 S 221**

**16 S 181**

**8 S 181**

1316 751 001c

Änderungen vorbehalten

Copyright by ZF

Die vorliegende Reparaturanleitung ist urheberrechtlich geschützt. Eine Vervielfältigung und Verbreitung in jeglicher Form – auch als Bearbeitung oder in Auszügen – insbesondere als Nachdruck, photomechanische oder elektronische Wiedergabe oder in Form der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen oder Daten-netzen ohne Genehmigung des Rechteinhabers ist untersagt und wird zivil- und strafrechtlich verfolgt.

Printed in Germany

Ausgabe: 11.97

**1316 751 001c**

	Seite
Vorwort .....	1-03
Allgemeines .....	1-04
Sicherheitshinweise .....	1-06
Anziehdrehmomente für Schrauben und Muttern .....	1-07
Federtabelle .....	1-08
Einstelldaten .....	1-09
Spezialwerkzeuge .....	1-14
Gesamtansicht.....	1-16
<b>1 Abbau der Komponenten/Bereichsgruppe .....</b>	<b>2-01</b>
1.1 Kunststoffrohre .....	2-01
1.2 Abtriebsflansch.....	2-01
1.3 Deckel.....	2-01
1.4 5/2-Wegeventil.....	2-02
1.5 Schaltzylinder für Bereichsgruppe .....	2-02
1.6 Gehäuse/Bereichsgruppe .....	2-03
1.7 Planetenrieb mit Synchronisierung .....	2-04
1.8 Planetenrieb mit Gruppensynchronisierung zusammenbauen .....	2-06
1.9 Bereichsgruppe/Gehäuse/Abtriebsflansch/Kolben zusammenbauen .....	2-09
<b>2 Abbau der Komponenten am Mittelgehäuse .....</b>	<b>2-12</b>
2.1 GV-Zylinder.....	2-12
2.2 Schaltgehäuse .....	2-12
2.3 Schaltgehäuse, reibungsoptimierte Ausführung.....	2-16
2.4 Schaltung/Wählbilder .....	2-21
<b>3 Abbau der Komponenten Kupplungsgehäuse .....</b>	<b>2-24</b>
3.1 Ausrückgabel.....	2-24
3.2 Anschlußplatte mit integrierter Pumpe.....	2-25
3.3 Kupplungsgehäuse.....	2-26
<b>4 Teile ausbauen.....</b>	<b>2-26</b>
4.1 Teile ausbauen/Kupplungsgehäuse .....	2-26
4.2 Schaltschiene Splitgruppe/Mittelgehäuse .....	2-26
4.3 Wellen ausbauen .....	2-27
4.4 Teile ausbauen/Mittelgehäuse.....	2-27
4.5 Antriebswelle.....	2-28
4.6 Hauptwelle.....	2-30
4.7 Synchronisierung zusammenbauen .....	2-37
4.7.1 Ausführung ZF-BK .....	2-37
4.7.2 Ausführung ZF-D .....	2-38
4.8 Vorgelegewelle.....	2-39

	<b>Seite</b>
<b>5</b>	<b>Teile einbauen ..... 2-41</b>
5.1	Mittelgehäuse ..... 2-41
5.2	Kupplungsgehäuse ..... 2-41
<b>6</b>	<b>Synchronisierung/Verschleißgrenze ..... 2-42</b>
6.1	Verschleißgrenze ermitteln (außer 1.-und 2.-Gang) ..... 2-42
6.2	Verschleißgrenze ermitteln 1.-und 2.-Gang ..... 2-42
<b>7</b>	<b>Einstellung Hauptwelle ..... 2-43</b>
7.1	Ring- und Axialscheibe ermitteln, gerade verzahnte Ausführung ..... 2-43
7.2	Ring- und Axialscheibe ermitteln, schräg verzahnte Ausführung ..... 2-44
<b>8</b>	<b>Welleneinbau ..... 2-45</b>
8.1	Antriebs-/Haupt-/Vorgelegewelle und Schaltschienen einbauen ..... 2-45
<b>9</b>	<b>Schaltgabel Splitgruppe ..... 2-46</b>
9.1	Schaltgabel einstellen ..... 2-46
<b>10</b>	<b>Kupplungs-/Mittelgehäuse ..... 2-48</b>
10.1	Kupplungsgehäuse an Mittelgehäuse anbauen ..... 2-48
<b>11</b>	<b>Wellen einstellen ..... 2-49</b>
11.1	Antriebswelle ..... 2-49
11.2	Vorgelegewelle ..... 2-50
<b>12</b>	<b>Anbau Komponenten Kupplungsgehäuse ..... 2-51</b>
12.1	Anschlußplatte mit integrierter Pumpe ..... 2-51
12.2	Ausrückgabel ..... 2-53
<b>13</b>	<b>Anbau Komponenten Mittelgehäuse ..... 2-55</b>
13.1	Rücklaufrad-/Bolzen ..... 2-55
13.2	Zylinder ..... 2-55
13.3	5/2-Wegeventil ..... 2-56
13.4	Druckluftprüfung für Kolben und GV-Zylinder ..... 2-56
13.5	Spritzrohr ..... 2-57
<b>14</b>	<b>Bereichsgruppe komplett anbauen ..... 2-58</b>
<b>15</b>	<b>Anbau Komponenten ..... 2-60</b>
15.1	Schaltgehäuse ..... 2-60
15.2	Kunststoffrohre ..... 2-60
<b>16</b>	<b>Druckluftprüfung am Entlüfter ..... 2-61</b>

Vorliegende Dokumentation wurde für Fachpersonal entwickelt, das von der ZF Friedrichshafen AG zu Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten an ZF-Produkten geschult wurde.

**Dokumentiert ist ein ZF Serienprodukt nach Konstruktionsstand des Ausgabedatums.**

Die Instandsetzung des Ihnen vorliegenden Aggregates kann jedoch aufgrund technischer Weiterentwicklungen sowohl abweichende Arbeitsgänge als auch abweichende Einstell- und Prüfdaten erfordern. Deshalb empfehlen wir Ihnen, Ihr ZF Produkt in die Hand von Meistern und Monteuren zu geben, deren praktische und theoretische Ausbildung in unserem Service Training Center ständig aktuell ergänzt wird.

Die von der ZF Friedrichshafen AG weltweit für Sie eingerichteten Servicestationen bieten Ihnen:

1. Kontinuierlich geschultes Personal
2. Vorgeschriebene Einrichtungen, z. B: Sonderwerkzeuge
3. Original-ZF-Ersatzteile nach neuestem Serienstand

Sämtliche Arbeiten werden hier mit größter Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit für Sie vorgenommen.

**Durch ZF Servicestationen ausgeführte Instandsetzungsarbeiten sind im Rahmen der jeweils gültigen Vertragsbedingungen durch eine entsprechende Gewährleistung geregelt.**

Schäden aufgrund unsachgemäß und unfachmännisch ausgeführter Arbeiten durch ZF-fremdes Personal und eventuell daraus resultierende Folgekosten sind von dieser vertraglichen Haftung ausgeschlossen. Dies gilt auch bei Verzicht auf Original-Ersatzteile.

**ZF FRIEDRICHSHAFEN AG**

Geschäftsbereich Friedrichshafen  
Service

### Getriebebeschreibung

ZF-Synchroma-Getriebe 16 S 221, 16 S 181 und 8 S 181 der Ecosplit-Baureihe wurden für den Einsatz im schweren LKW (von 220 bis 400 kW) entwickelt.

16 S 221, 16 S 181 und 8 S 181 Getriebe bestehen im Wesentlichen aus:

- einem Viergangteil mit Rückwärtsgang
- einer nachgeschalteten Bereichsgruppe in Planetenbauweise
- einer integrierten vorgeschalteten Splitgruppe (bei 8 S 181 nicht vorhanden)

Zusätzlich bietet die ZF Friedrichshafen AG mit diesen Getrieben wahlweise den Anbau

- NMV 221
  - einer Wandlerschaltkupplung (WSK)
  - in Verbindung mit der WSK, einen weiteren motorabhängigen ZF-Nebenabtrieb (NMV)
  - verschiedener kupplungsabhängiger ZF-Nebenabtriebe
  - eines Antriebs für Notlenk- und Zweikreislenkpumpe
  - oder eines separaten Wärmetauschers für extreme Einsätze
  - eines ZF-Intarders
  - eines ZF-Schaltsystems ES 2
  - eines Silent Kits
- als weitere Ausrüstoptionen an.

### Instandsetzungsanleitung

**HINWEIS:** Wird für die Zerlegung des Getriebes die Aufspannvorrichtung **1X56 137 944** herangezogen, so ist der R.-Gang-Deckel vor dem Aufspannen zu entfernen.

In der Zusammenbauphase muß das R.-Gang-Rad eingesetzt werden bevor das Wellenpaket eingebaut wird. Anschließend ist der Rücklaufbolzen einzubauen.

### VORSICHT

**Das Getriebe darf zum Transport für Aus-, Einbau und Reparatur, NICHT an der Antriebswelle und NICHT am Abtriebsflansch aufgehängt werden.**

---

### GEFAHREN FÜR DIE UMWELT !

Schmierstoffe und Reinigungsmittel dürfen nicht ins Erdreich, Grundwasser oder in die Kanalisation gelangen.

- Altöl in einem ausreichend großen Behälter auffangen.
  - Altöl, verschmutzte Filter und andere Altschmierstoffe umweltgerecht entsorgen.
  - Beim Umgang mit Schmierstoffen und Reinigungsmitteln jeweils die Vorschriften des Herstellers beachten.
- 

**HINWEIS:** Für Getriebe mit Silent Kit steht eine zusätzliche Ab- und Anbauanleitung **1315 754 007** zur Verfügung.

## **Instandsetzungsanleitung**

### **Allgemeines**

Dieses Instandsetzungshandbuch beschreibt, wie ZF-Synchroma-Getriebe 16 S 221, 16 S 181, 8 S 181 der Ecosplit-Baureihe instand gesetzt werden.

### **Das Handbuch gliedert sich dabei in zwei Teile:**

Der erste Teil enthält Informationen über Einstelldaten, Anziehdrehmomente, Federkennwerte sowie eine Übersicht vorgeschriebener ZF-Spezialwerkzeuge.

Im zweiten Teil wird die eigentliche Instandsetzung des Getriebes beschrieben, gegliedert nach Arbeitsschritten.

### **Wegweiser für Abbau- und Zusammenbauphasen und allgemeine Arbeitshinweise**

Die Struktur der Instandsetzungsanleitung orientiert sich an den notwendigen Schritten zum kompletten Abbau der Komponenten des Getriebes und daran anschließend deren Zusammenbau. Wo dies aus Gründen des Arbeitsablaufs notwendig erscheint, wird der Zusammenbau bestimmter Komponenten jedoch unmittelbar im Anschluß an diese Abbauphase beschrieben. Das ist unter anderem in den Abschnitten "Hauptwelle und Vorgelegewelle" der Fall, wo nach dem Abbau der Wiederezusammenbau beschrieben ist, damit in der abschließenden Gesamt-Zusammenbauphase nur noch instandgesetzte Komponenten anzubauen sind. Ein solches Vorgehen vermindert die Gefahr, daß einzelne Bauteile vertauscht werden und verkürzt die Zusammenbauphase insgesamt.

Bei allen Arbeiten ist auf Sauberkeit und fachgerechtes Arbeiten zu achten. Aus dem Fahrzeug ausgebaute Getriebe sind daher vor dem Zerlegen zu reinigen.

Die Verwendung der von ZF vorgeschriebenen Werkzeuge wird vorausgesetzt.

Nach dem Zerlegen sind alle Getriebeteile zu reinigen. Dies gilt besonders für Ecken, Taschen und Winkel von Gehäusen und Deckeln.

Alte Dichtungsmasse bzw. Flachdichtungen sind sorgfältig zu entfernen. Schmieröl-Bohrungen, -Nuten und -Rohre sind auf freien Durchgang zu prüfen. Sie müssen frei sein von Ablagerungen, Fremdkörpern oder Konservierungsmitteln. Letzteres gilt vor allem für Neuteile.

Die bei einer Zerlegung zwangsläufig beschädigten Teile sind generell durch neue zu ersetzen, z.B. Wellendichtringe, O-Ringe, Nutringe, Hutmanschetten, Schutzkappen usw. Teile wie Wälzlager, Anlaufscheiben, Synchronringe, usw. die im Fahrbetrieb einem normalen Verschleiß unterliegen, sind vom Fachmann zu überprüfen. Er beurteilt, ob sie wiederverwendet werden können.

Flachdichtungen werden trocken montiert, also öl- und fettfrei. Dichtungsstellen ohne Flachdichtungen werden durch eine wärme- und ölbeständige Dichtungsmasse mit plastischer Konsistenz abgedichtet (z.B. WEVO-L 100 A).

Beim Zusammenbau sind alle angegebenen Einstellwerte, Prüfdaten und Anziehdrehmomente einzuhalten.

Die Getriebe werden nach Instandsetzung mit Getriebeöl befüllt. Vorgehensweise und zugelassene Ölsorten sind der Bedienungsanleitung und der Schmierstoffliste TE-ML 02 zu entnehmen. Diese Unterlagen erhalten Sie bei allen ZF-Kundendienststellen.

Nach der Ölbefüllung sind Ölkontroll- und Ölablaßstopfen mit den vorgeschriebenen Anziehdrehmomenten festzuziehen.

**Wichtige Hinweise zur Arbeitssicherheit:**

Grundsätzlich sind Instandsetzer von ZF-Aggregaten für die Arbeitssicherheit selbst verantwortlich.

**Die Beachtung aller geltenden Sicherheitsvorschriften und gesetzlichen Auflagen ist Voraussetzung, um Schäden an Personen und am Produkt bei Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten zu vermeiden. Instandsetzer haben sich vor Beginn der Arbeiten mit diesen Vorschriften vertraut zu machen.**

Die sachgemäße Instandsetzung dieser ZF Produkte setzt entsprechend geschultes Fachpersonal voraus. Die Pflicht zur Schulung obliegt dem Instandsetzer.

**Im vorliegenden Handbuch werden folgende Sicherheitshinweise verwendet:****HINWEIS**

Dient als Hinweis auf besondere Arbeitsabläufe, Methoden, Informationen, Anwendung von Hilfsmitteln, usw.

**VORSICHT**

**Wird verwendet, wenn abweichende und nicht fachgerechte Arbeitsweise zu Schäden am Produkt führen kann.**

---

** GEFAHR**

**Wird verwendet, wenn mangelnde Sorgfalt zu Personenschäden oder Lebensgefahr führen kann.**

---

**HINWEIS**

Bevor mit den Prüfungen und Instandsetzungsarbeiten begonnen wird, ist zuerst die vorliegende Anleitung genau durchzulesen.

**VORSICHT**

**Gezeigte Bilder, Zeichnungen und Teile stellen nicht immer das Original dar, es wird der Arbeitsablauf gezeigt.**

**Die Bilder, Zeichnungen und Teile sind nicht dem Maßstab entsprechend gezeichnet, es dürfen keine Rückschlüsse auf Größe und Gewicht (auch nicht innerhalb einer Darstellung) gezogen werden.**

**Die Arbeiten müssen nach dem beschriebenen Text durchgeführt werden.**

**HINWEIS**

Nach den Instandsetzungsarbeiten und den Prüfungen muß sich das Fachpersonal davon überzeugen, daß das Produkt wieder einwandfrei funktioniert.



**Anziehdrehmomente für Schrauben und Muttern, Auszug aus ZFN 148**

Diese Norm gilt für Schrauben nach DIN 912, DIN 931, DIN 933, DIN 960, DIN 961, und für Muttern nach DIN 934.

Vorliegende Norm enthält Angaben über Anziehdrehmomente (MA) für Schrauben und Muttern der Festigkeitsklasse 8.8, 10.9 und 12.9, sowie Muttern der Festigkeitsklasse 8, 10 und 12.

Oberflächenzustand der Schrauben: thermisch geschwärzt und geölt oder verzinkt und geölt oder verzinkt, chromatiert und geölt. Überzug ZFB 811 Dacromet bzw. Überzug ZFB 998 Deltatone - Deltaseal.

Das Anziehen der Schrauben erfolgt mit geeichtem Knackschlüssel bzw. Drehmoment-Anzeigeschlüssel.

**HINWEIS:** Von den unten angegebenen Werten, abweichende Anzugsmomente, werden in der Reparaturanleitung separat aufgeführt.

Regelgewinde			
Abmessung	Anziehdrehmoment		
	MA (Nm) für		
Schraube	8.8	10.9	12.9
Mutter	8	10	12
M 4	2,8	4,1	4,8
M 5	5,5	8,1	9,5
M 6	9,5	14	16,5
M 7	15	23	28
M 8	23	34	40
M 10	46	68	79
M 12	79	115	135
M 14	125	185	215
M 16	195	280	330
M 18	280	390	460
M 20	390	560	650
M 22	530	750	880
M 24	670	960	1100
M 27	1000	1400	1650
M 30	1350	1900	2250

Feingewinde			
Abmessung	Anziehdrehmoment		
	MA (Nm) für		
Schraube	8.8	10.9	12.9
Mutter	8	10	12
M 8 x 1	24	36	43
M 9 x 1	36	53	62
M 10 x 1	52	76	89
M 10 x 1,25	49	72	84
M 12 x 1,25	87	125	150
M 12 x 1,5	83	122	145
M 14 x 1,5	135	200	235
M 16 x 1,5	205	300	360
M 18 x 1,5	310	440	520
M 18 x 2	290	420	490
M 20 x 1,5	430	620	720
M 22 x 1,5	580	820	960
M 24 x 1,5	760	1100	1250
M 24 x 2	730	1050	1200
M 27 x 1,5	1110	1600	1850
M 27 x 2	1050	1500	1800
M 30 x 1,5	1550	2200	2550
M 30 x 2	1500	2100	2500

Teilenummer	Einbauort	Anzahl der Windungen	Draht-Ø in mm	Feder-Ø in mm	Ungespannte Länge in mm
0732 040 630	Schaltung auf Schaltwelle (auftragsspezifisch)	6,5	2,4	39,6	89,9
0732 040 985	Schaltung bei Kugelrolle für Rastensegment bzw. R.-Gang-Riegel (auftragsspezifisch)	6,5	2,0	14,8	23,4
0732 040 986	Schaltung bei Kugelrolle für Rastensegment bzw. R.-Gang-Riegel (auftragsspezifisch)	5,5	2,25	14,8	21,6
0732 040 984	Schaltung beim R.Gang-Riegel (auftragsspezifisch)	9,5	1,4	9,4	23,3
0732 040 736	Schaltung für Rastenteil und Blockierbolzen-Interlock	13,5	1,6	9,8	36,0
0732 040 409	Synchronisierungen Antriebs- und Hauptwelle	12,5	1,4	6,65	23,7
0732 042 126	Rastenteil (Druckfeder)	9,5	1,0	9,4	25,0
0732 042 365	Rastenteil (Druckfeder)	5,5	1,7	20,44	31,49
0732 042 366	Rastenteil (Druckfeder)	4,5	1,5	15,03	15,6
0732 042 400	Rastenteil (Druckfeder)	10,5	2,25	15,5	39,7
0732 042 401	Rastenteil (Druckfeder)	12,5	1,5	10,1	36,0

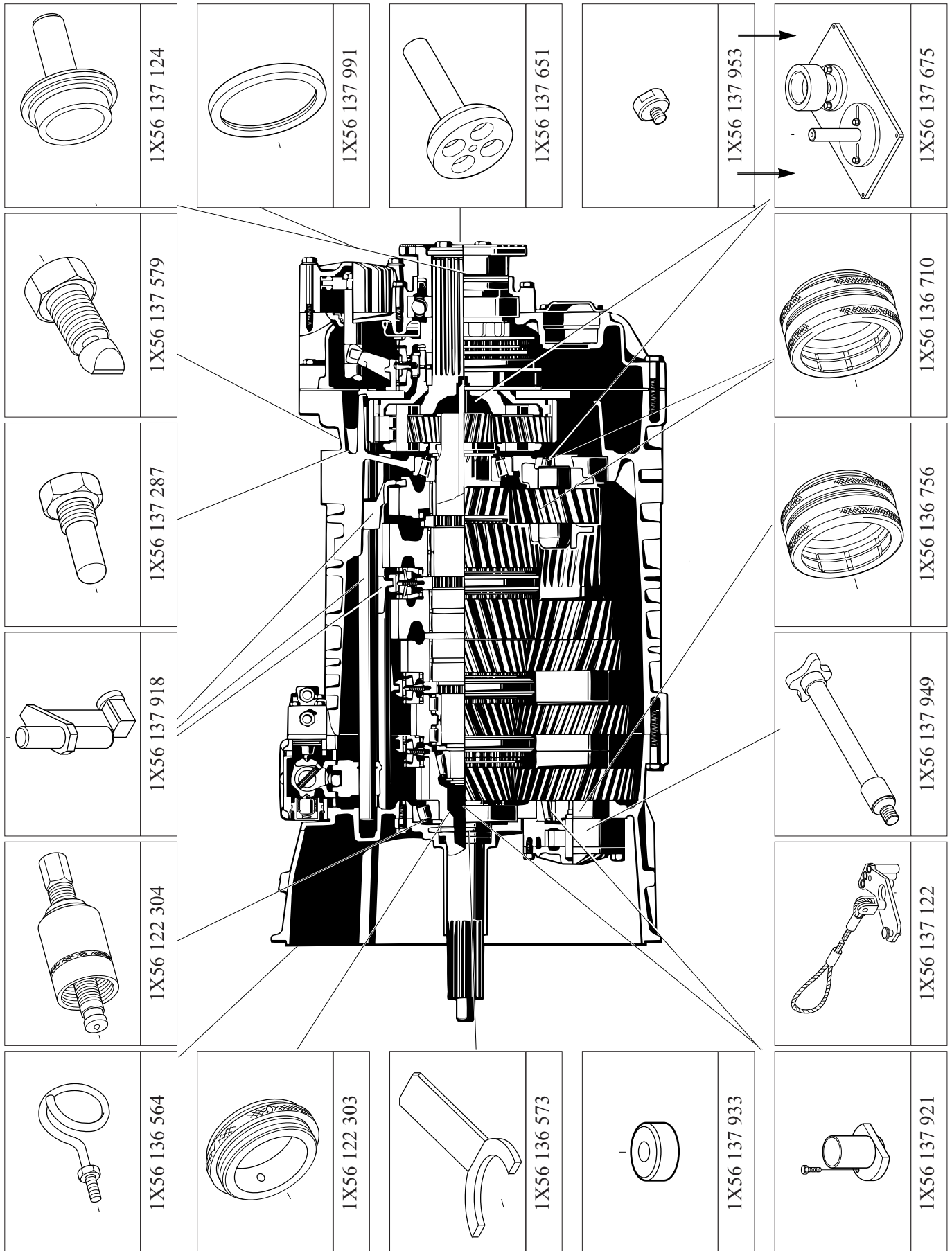
Benennung	Maßangabe	Meßgerät	Bemerkung
01. Axialspiel der Vorgelegewelle	0,0 - 0,10 mm	Tiefenmaß bzw. Meßuhr	Lagerung in Nullstellung (spielfrei) bringen und Spiel ausmessen. Einstellung erfolgt antriebsseitig am Rollenlager-Außenring durch Ausgleichscheiben
02. Gemeinsames Axialspiel von Haupt- und Antriebswelle	0,0 - 0,10 mm	Tiefenmaß bzw. Meßuhr	Lagerung in Nullstellung (spielfrei) bringen und Spiel ausmessen. Einstellung erfolgt am Rollenlager-Außenring der Antriebswelle durch Ausgleichscheiben
03. Axialspiel bzw. Vorspannung des auf Antriebs- und Hauptwelle befindlichen geteilten Rings (nur bei älterer Ausführung vorhanden)	-0,05 bis +0,05 mm	Mikrometer bzw. Blattlehre	Jeweils entsprechenden Aufsatz verwenden
04. Einbaumaß des Wellendichtrings im Deckel für Abtriebsflansch	12,5 +1,0 mm	Tiefenmaß und/oder Aufsatz 1X56 137 124	Einbaumaß von Außenseite des Deckels bis Stirnfläche Wellendichtring messen. Bei Verwendung des Aufsatzes mit Ring, ergibt sich das Einbaumaß (unbedingt plan)
05. Axialspiel des Kugellagers im Deckel (Bereichsgruppe)	0 - 0,10 mm	Tiefenmaß/Schieblehre	Einstellung erfolgt durch entspr. Ausgleichscheiben im Deckel
06. Axialspiel des Schrägrades auf der Antriebswelle	min. 0,20 mm	Tiefenmaß oder Blattlehre	Spiel ist gegeben. Zur Kontrolle prüfen
07. Axialspiel der Schrägräder auf der Hauptwelle	min. 0,20 mm	Tiefenmaß oder Blattlehre	Spiel ist gegeben. Zur Kontrolle prüfen
08. Axialspiel des Schrägrades 4.-Gang	min.0,05mm	Tiefenmaß oder Blattlehre	Spiel ist gegeben. Zur Kontrolle prüfen
09. Axialspiel der Sicherungsringe auf Vorgelegewelle und Hauptwelle	0-0,05 mm	Mikrometer bzw. Blattlehre	Entsprechenden Sicherungsring verwenden
10. Axialspiel des Rücklaufgrades	0,4-1,15 mm	Blattlehre	Spiel ist gegeben. Zur Kontrolle prüfen

<b>Benennung</b>	<b>Maßangabe</b>	<b>Meßgerät</b>	<b>Bemerkung</b>
11. Zulässiges Axialspiel der Planetenräder im Planetenträger	0,4 - 1,30 mm	Blattlehre	In Maßangabe ist zulässiger Verschleiß der Anlaufscheiben enthalten. Bei Wertunterschreitung Anlaufscheiben austauschen
12. Verschleißgrenze des Synchronringes bzw. der Kupplungskörper, gemessen zwischen Planflächen von Ring und Körper bei zentrischer spielfreier Anlage der Konen  Viergangteil und Splitgruppe Bereichsgruppe	0,80 mm 1,20 mm	Blattlehre	Bei Maßunterschreitung Synchronring und/oder Kupplungskörper austauschen
13. Verschleißgrenze der Synchronteile 1./2. Gang zwischen Außenring und Kupplungsscheibe gemessen bei spielfreier Anlage der Konen und Belastung des Außenrings mit $F = 50 \text{ N}$	1,5 mm	Blattlehre	Bei Maßunterschreitung Zwischenring und/oder Außenring und Innenring austauschen
14. Zulässiges Spiel der Gleitsteine in den Schiebemuffen	0,6 - 1,2 mm	Blattlehre	Bei Wertüberschreitung entsprechendes Teil austauschen
15. Einstellmaß für Schaltgabel Splitgruppe	107,9 mm	Tiefenmaß	Sollmaß vom Kolben bis Dichtfläche Mittelgehäuse ohne Dichtung. Gleitsteine müssen dabei ein Spiel von min. 0,10 mm nach oben und unten aufweisen. Anziehdrehmoment der Gewindestifte 60 Nm
16. Einstellung Hauptwelle bzw. Dicke von Ring und Axialscheibe ermitteln (bei gerade verzahnter Ausführung)	19,20 - 0,5 mm	Tiefenmaß	Messung von Kupplungskörperoberkante mit eingesetztem Ring auf Mittelgehäuse mit aufgelegter Dichtung. Sollmaß mit entsprechendem Ring realisieren (siehe Tabelle)

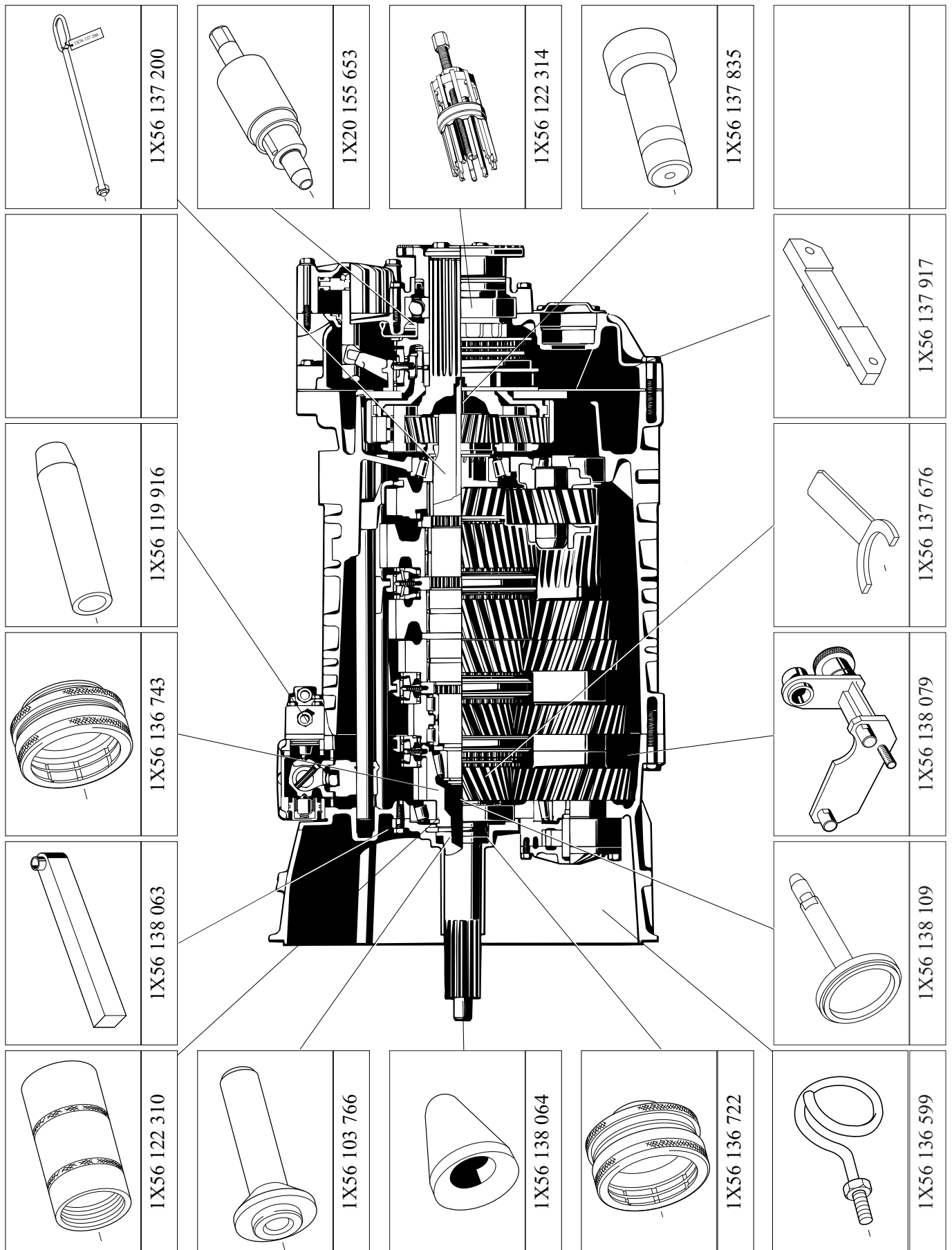
Benennung	Maßangabe	Meßgerät	Bemerkung
Ring und Axialscheibe auswählen		Schieblehre	Ring      Axialscheibe 3,6 mm      7,9 mm 4,0 mm      8,3 mm  Die Axialscheibe wird dem ermittelten Ring entsprechend ausgewählt
17. Einstellung Hauptwelle bzw. Dicke von Ring und Axialscheibe ermitteln (bei schräg verzahnter Ausführung)	+ 0,07 bis - 0,08 mm (Axialscheibe)  4,6 <sup>-0,4</sup> mm (Ring)	Tiefenmaß	Zuerst erfolgt Ausmessung und Festlegung der Axialscheibe. Anschließend Ausmessung und Auswahl des Rings.
18. Temperaturen zum Aufschrumpfen der Schrägräder auf die Vorgelegewelle	160 - 180°C	Temperaturmeßstift	Schrägräder und Wellensitze bei Montage öl- und fettfrei halten
19. Anziehdrehmoment "Entlüfter"	10 Nm	Drehmomentschlüssel	
20. Anziehdrehmoment "M12 x 1,5-SchraubenGehäuse"	30 Nm	Drehmomentschlüssel	Neue Dichtringe verwenden
21. Anziehdrehmoment "Hohlschrauben für Kunststoffrohre"	35 Nm	Drehmomentschlüssel	Neue Dichtringe verwenden
22. Anziehdrehmoment "Riegelanschläge"	50 Nm	Drehmomentschlüssel	Neue Dichtringe verwenden
23. Anziehdrehmoment "Druckschalter/Impulsgeber"	50 Nm	Drehmomentschlüssel	Neue Dichtringe verwenden
24. Anziehdrehmoment "M12-Schrauben für Abtriebsflansch"	120 Nm	Drehmomentschlüssel	Neues Sicherungsblech verwenden. Loctite Nr. 262 verwenden.

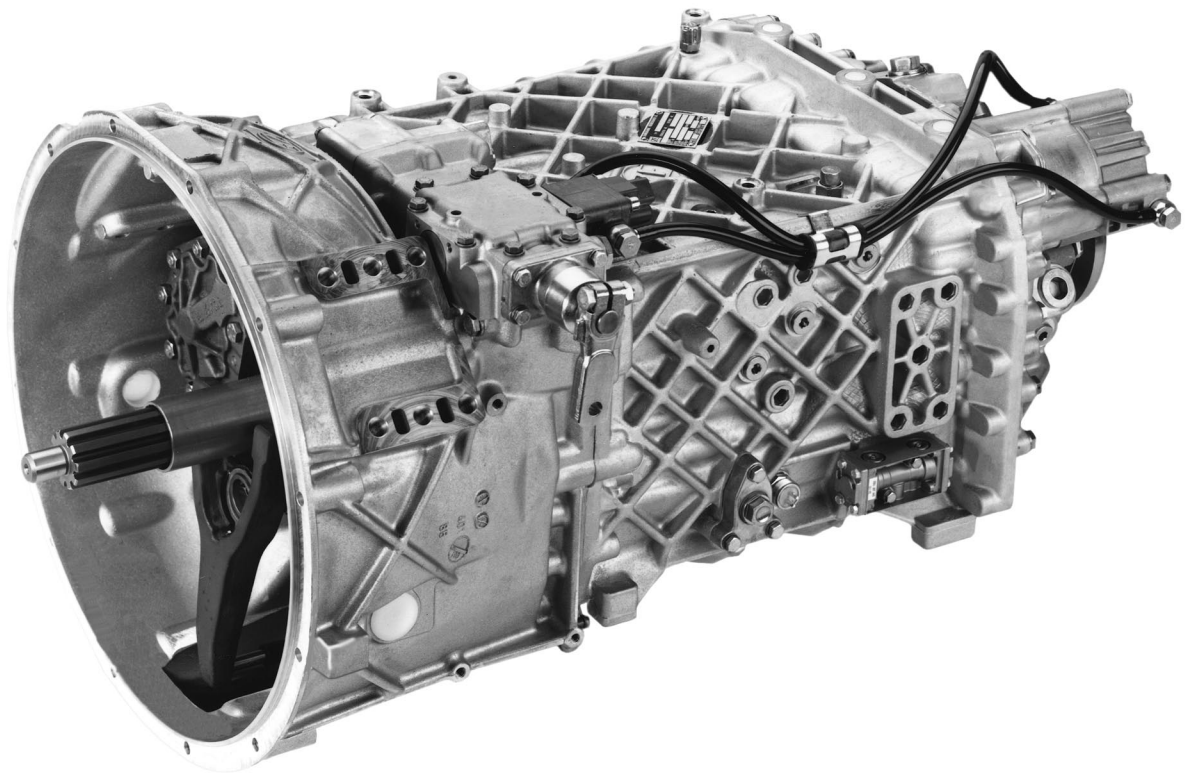
<b>Benennung</b>	<b>Maßangabe</b>	<b>Meßgerät</b>	<b>Bemerkung</b>
25. Anziehdrehmoment Gewindestifte Schaltgabeln	4.-Gang Teil 50 Nm Splitgruppe 60 Nm	Drehmomentschlüssel	
26. Anziehdrehmoment "M38 x 1,5 Magnetschraube"	140 Nm	Drehmomentschlüssel	Magnet reinigen und neuen Dichtring verwenden
27. Anziehdrehmoment "Sicherungsschraube Rücklaufradbolzen" <b>Neue Ausführung</b> mit Spannhülse.	86 Nm	Drehmomentschlüssel	Neue Scheibe und Schraube verwenden.
28. Anziehdrehmoment "Sicherungsmutter am GP-Kolben u. GV-Kolben	150 Nm	Drehmomentschlüssel	Neue Sicherungsmutter verwenden
29. Anziehdrehmoment "Sechskantschrauben Kupplungsgehäuse zu Mittelgehäuse"	50 Nm	Drehmomentschlüssel	
30. Anziehdrehmoment "Sechskantschrauben für Mittelgehäuse/GP Gehäuse"	50 Nm	Drehmomentschlüssel	Neue Dichtringe verwenden
31. Anziehdrehmoment "M18 x 1,5 Verschlusschrauben am Gehäuse"	35 Nm	Drehmomentschlüssel	Neue Dichtringe verwenden
32. Anziehdrehmoment "M22 x 1,5 Verschlusschrauben am Gehäuse"	50 Nm	Drehmomentschlüssel	Neue Dichtringe verwenden
33. Anziehdrehmoment "M24 x 1,5 Verschlusschrauben am Gehäuse"	60 Nm	Drehmomentschlüssel	Neue Dichtringe verwenden
34. Temperatur "Erwärmung Hohlrad"	60°C	Temperaturstift	Temperatur nicht überschreiten
35. Temperatur "Synchron- körper, Kupplungskörper, Buchsen und Zählscheibe"	120°C	Temperaturstift	Temperatur nicht überschreiten
36. Temperatur "Abtriebsflansch"	max. 70°C	Temperaturstift	Temperatur nicht überschreiten

Benennung	Maßangabe	Meßgerät	Bemerkung
37. Temperatur "Rollenlager Antriebswelle"	100°C	Temperaturstift	Temperatur nicht überschreiten
38. Temperatur "Schrägrad 4. Gang mit Nadelkränzen Hauptwelle"	120°C	Temperaturstift	Temperatur nicht überschreiten
39. Einwalzmoment "Spritzrohr"	5 - 6 Nm	Drehmomentschlüssel	Einrollwalze 1X56 155 653
40. Hebevorrichtung "Antriebs-, Haupt- und Vorgelegewelle"	85 Nm	Drehmomentschlüssel	<b>GEFAHR</b> Hebevorrichtung gewissenhaft montieren
41. Anziehdrehmoment "Gelenkschrauben Schaltschwinge"	250 Nm	Drehmomentschlüssel	Loctite Nr. 241 verwenden
42. Anziehdrehmoment "M8-Sechskantschrauben für Schaltdeckel"	23 Nm	Drehmomentschlüssel	
43. Anziehdrehmoment "M10-Sechskantschraube für Schalthebel"	49 Nm	Drehmomentschlüssel	
44. Anziehdrehmoment "M8- Sechskantschrauben für Deckel (mit Rastenteil) an Schaltgehäuse "	23 Nm	Drehmomentschlüssel	
45. Anziehdrehmoment "M8-Sechskantschrauben für Abschaltventil"	23 Nm	Drehmomentschlüssel	







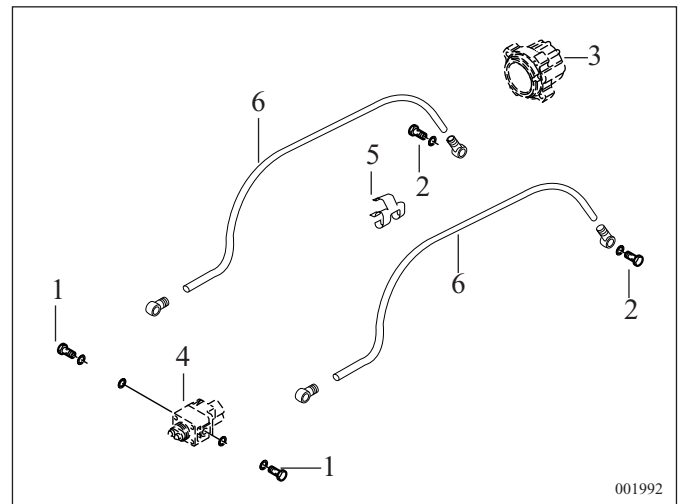


## 1 Abbau Komponenten/Bereichsgruppe

### 1.1 Kunststoff - Rohre

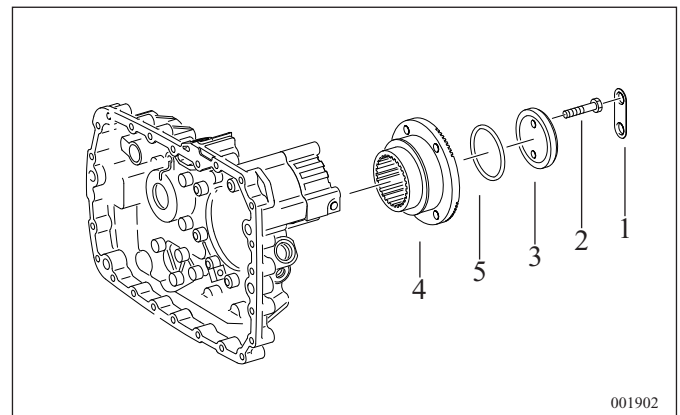
**HINWEIS:** Kunststoff-Rohre vor Abbau entsprechend ihren Anschlüssen kennzeichnen.

- 1 Hohlschrauben (1) und (2) am Bereichsgruppen-Zylinder (3) sowie am Abschaltventil (4) entfernen. Schlauchschelle (5) am Gehäuse lösen und mit Kunststoff - Rohren (6) komplett abnehmen.



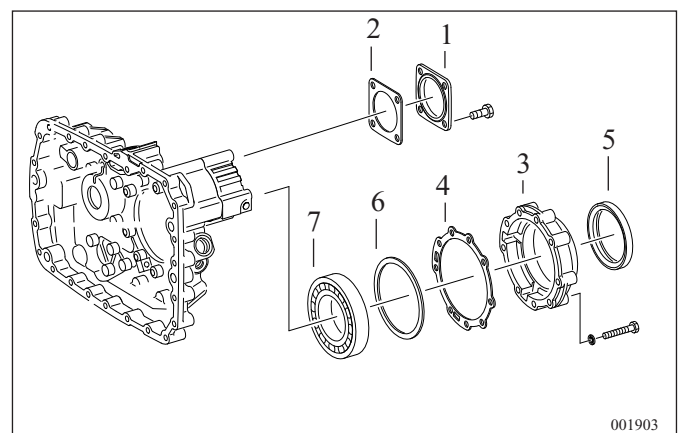
### 1.2 Abtriebsflansch

- 1 Sicherungsblech (1) von den Schrauben (2) abhebeln.
- 2 Abtriebsflansch gegen Verdrehen sichern.
- 3 Sechskantschrauben (2) entfernen und Spannscheibe (3) abnehmen.
- 4 Zwischenstück am Planetenträger aufsetzen und Abtriebsflansch (4) mit Zwei- bzw. Dreiarmanzieher abziehen.
- 5 O-Ring (5) entfernen.



### 1.3 Deckel

- 1 Sechskantschrauben heraus-schrauben und Deckel (1) mit Dichtung (2) entfernen.
- 2 Sechskantschrauben heraus-schrauben und Deckel (3) mit Dichtung (4), Wellendichtring (5) und Ausgleichscheibe (6).
- 3 Kugellager (7) mit Rillex Abzieher **1X56 122 314** von der Abtriebswelle abziehen.
- 4 Wellendichtring (5) mit Kunststoffdorn aus Deckel treiben.

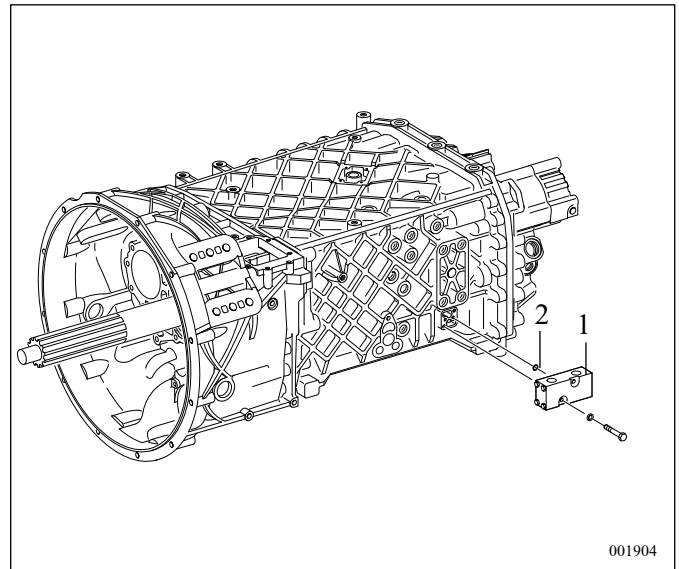


## 1.4 5/2 -Wegeventil

- 1 5/2-Wegeventil (1) am Mittelgehäuse abschrauben.
- 2 O-Ringe (2) aufnehmen.

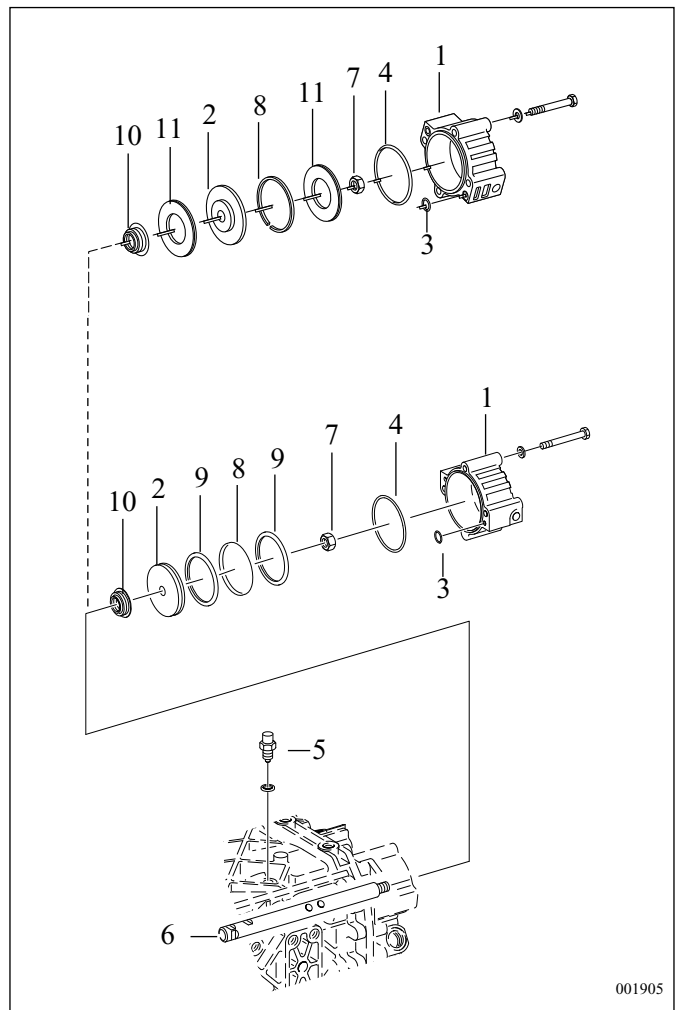
**HINWEIS:** 5/2-Wegeventil nicht zerlegen, Komplett-Teil.

**HINWEIS:** 5/2 -Wegeventil ist beim Getriebe 8 S 181 nicht vorhanden.



## 1.5 Schaltzylinder für Bereichsgruppe

- 1 Sechskantschrauben heraus-schrauben und Zylinder (1) am Bereichsgruppengehäuse lösen und vom Kolben (2) abziehen.
- 2 O-Ringe (3) und (4) aus Zylinder entnehmen.
- 3 Riegelanschlag (5) entfernen, Fixiervorrichtung **1X56 137 579** in dieselbe Gewindebohrung einschrauben und Fixierung auf Schaltschiene (6) positionieren, Fixiervorrichtung festziehen; Anziehdrehmoment = 50 Nm.
- 4 Sicherungsmutter (7) am Kolben (2) abschrauben.
- 5 Kolben mit Führungsring (8) abnehmen.
- 6 Nutringe (9) bzw. Dichtringe (11, nur bei neuer Ausführung) abnehmen.
- 7 Führungsring und Nutringe vom Kolben abnehmen.
- 8 Hutmanschette (10) aus Bereichsgruppengehäuse ziehen.



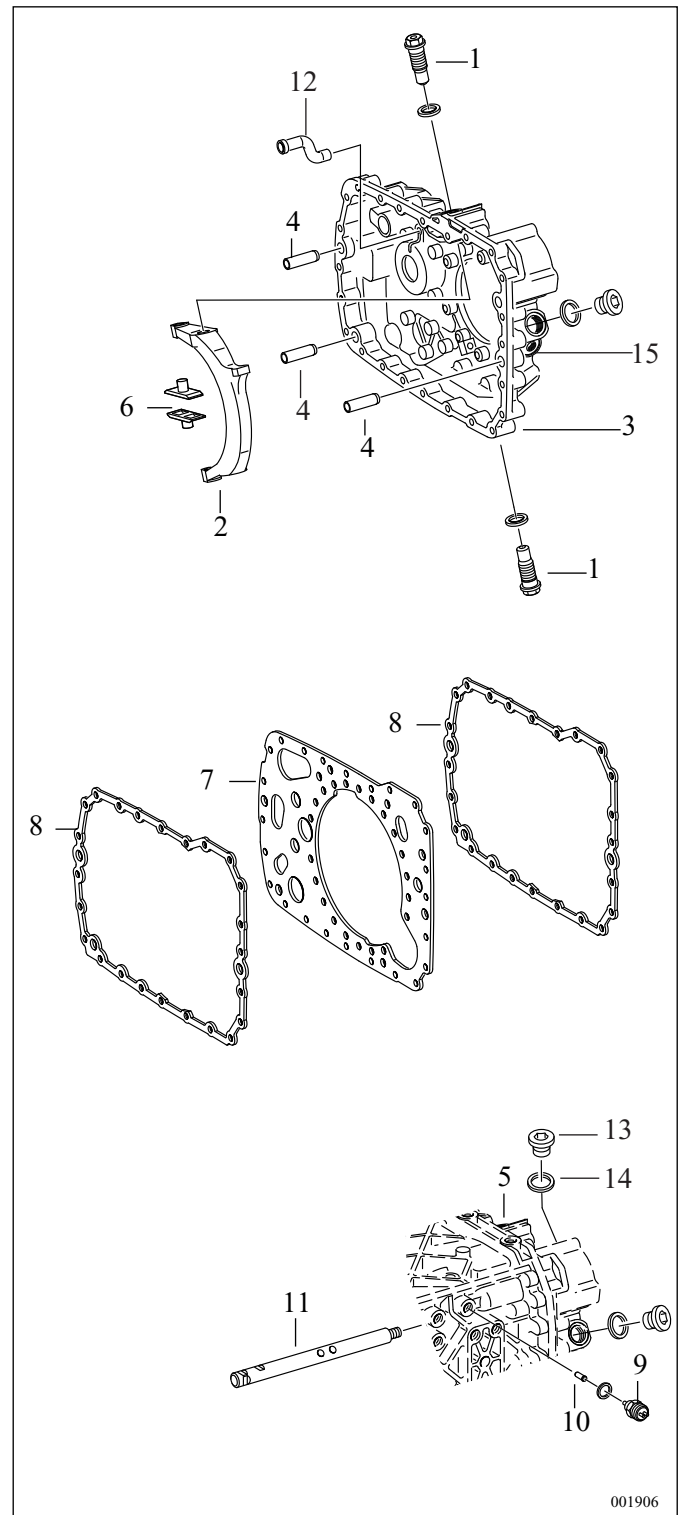
## 1.6 Gehäuse/Bereichsgruppe

- 1 Mechanischen Tacho bzw. Impulsgeber (15) entfernen.
- 2 Gelenkschrauben (1) für Schaltschwinge (2) entfernen.
- 3 Fixiervorrichtung 1X56 137 579 wieder entfernen.
- 4 Sechskantschrauben des Bereichsgruppengehäuses (3) herausschrauben.

**⚠ GEFAHR**

**Planetengruppe sitzt ungesichert auf der Hauptwelle. Diese gegen Herunterfallen sichern.**

- 5 Bereichsgruppengehäuse (3) unverkantet vom Mittelgehäuse (5) trennen und abnehmen. Dabei an Zylinderstiften (4) orientieren.
- 6 Schaltschwinge (2) mit Gleitsteinen (6) abnehmen.
- 7 Zwischenplatte (7) mit Dichtungen (8) abnehmen.
- 8 Schalter (9) mit Dichtring und Stift (10) entfernen, neue Ausführung (13) und (14) möglich.
- 9 Schaltschiene (11) aus Mittelgehäuse herausziehen.
- 10 Spritzrohr (12) entfernen



001906

1.7 Planetentrieb mit Synchronisierung

**HINWEIS:** Planetentrieb vor dem Abziehen gegen Herausfallen sichern.

- 1 Planetentrieb komplett mit Synchronisierung von Hauptwelle abnehmen.

1.7.1 Synchronisierung

**⚠ GEFAHR**

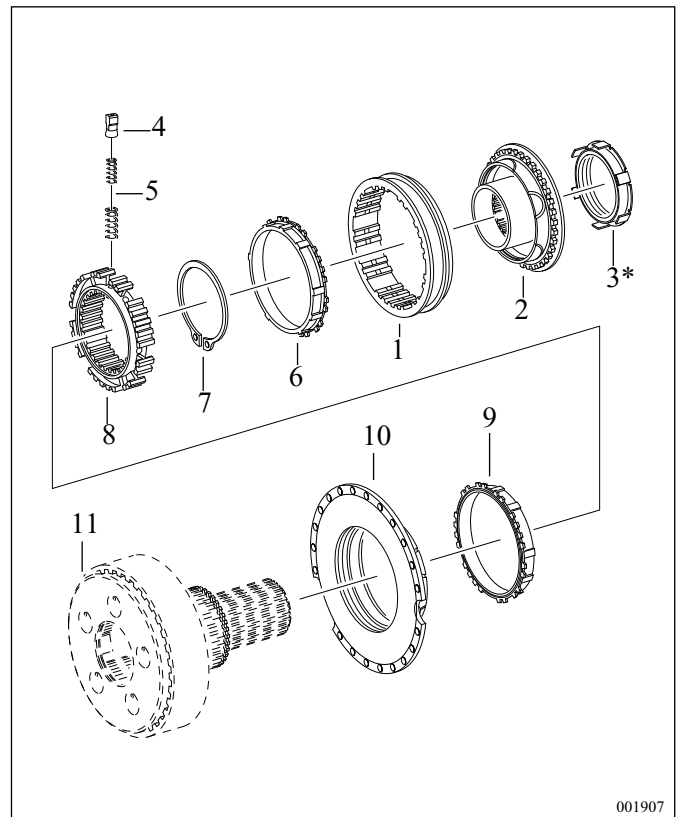
**Druckstücke stehen unter Federspannung. Diese gegen Herauspringen sichern.**

- 1 Druckstück am Planetenträger aufsetzen. Schiebemuffe (1) mittels Zwei- bzw. Dreiarmabzieher unterfassen und zusammen mit Kupplungskörper (2) abziehen. Die von der Schiebemuffe gehaltenen Druckstücke (4) und Druckfedern (5) können durch ein Tuch abgefangen werden.

**HINWEIS:** Bei gerade verzahnter Ausführung, Tachoschnecke bzw. Zählscheibe (3) mit integrierter Buchse zusammen mit Kupplungskörper (2) abziehen.

**HINWEIS:** Mit \* gekennzeichnete Teile gemäß Stückliste.

- 2 Synchronring (6) abnehmen.
- 3 Sicherungsring (7) ausfedern.
- 4 Druckstück am Planetenträger aufsetzen und Synchronkörper (8) mittels Zwei- bzw. Dreiarmabzieher unterfassen und abziehen.
- 5 Synchronring (9) und Kupplungskörper (10) vom Planetenträger (11) abnehmen.



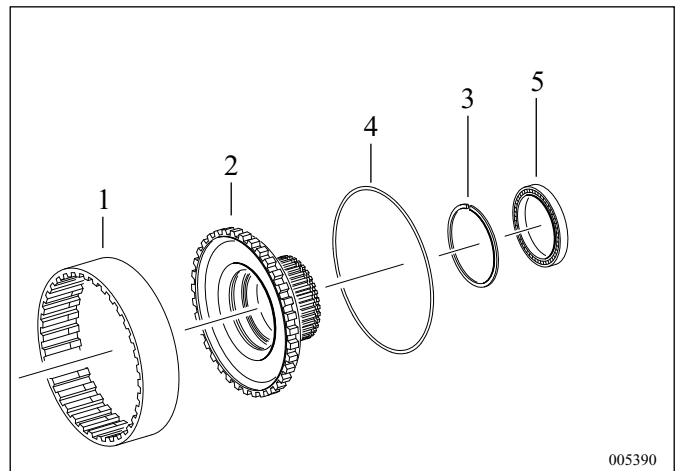
001907

1.7.2 Hohlräder

- 1 Sicherungsring (7) von Abschnitt 1.7.1 am Hohlradträger einfedern. Druckstück am Planetenträger aufsetzen und Sicherungsring mit Zwei- bzw. Dreiarmabzieher unterfassen.

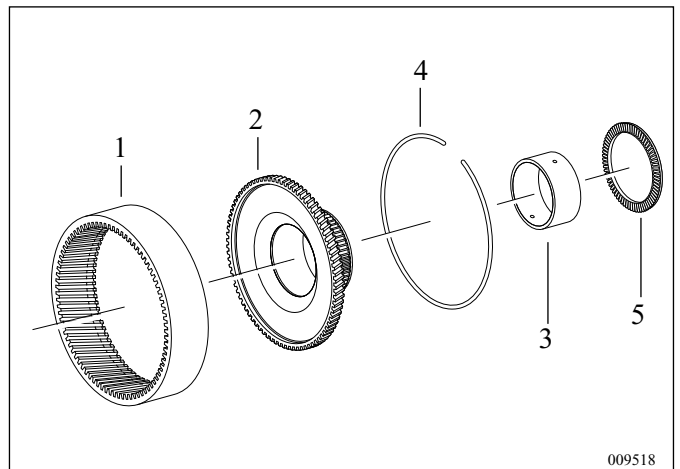
**gerade verzahnte Ausführung:**

- 2 Hohlräder (1), Hohlradträger (2) und Kugellager (5) werden zusammen abgezogen.
- 3 Sicherungsdraht (4) aus Ringnut im Hohlrad ausfedern.
- 4 Hohlradträger (2) mit Kunststoffhammer aus Hohlrad (1) treiben.
- 5 Sprengring (3) im Hohlradträger ausfedern und Kugellager (5) herausnehmen.



**schräg verzahnte Ausführung:**

- 2 Hohlräder (1), Hohlradträger (2), Zwischenring (3) und Axialnadellager (5) werden zusammen abgezogen.
- 3 Sicherungsdraht (4) aus Ringnut im Hohlrad ausfedern.

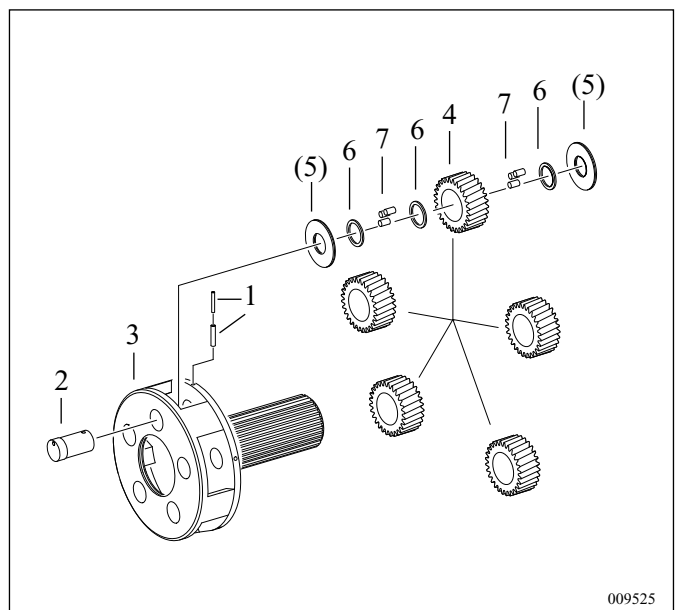


1.7.3 Planetenträger

- 1 Spannstifte (1) in voller Länge in Planetenbolzen (2) treiben.
- 2 Planetenbolzen mittels Kunststoffdorn in Richtung "Antrieb" aus Planetenträger (3) treiben.
- 3 Planetenrad (4) mit Anlaufscheiben (5) aus dem Planetenträger entfernen.

**HINWEIS:** Anlaufscheiben (5) nur bei gerade verzahnter Ausführung vorhanden.

- 4 Zwischenscheiben (6) und Zylinderrollen (7) aus Planetenrad nehmen.
  - 5 Spannstifte (1) aus Planetenbolzen treiben.
- Für die restlichen Planetenräder die Arbeitsschritte 1) bis 5) wiederholen.



1.8 Planetentrieb mit Gruppensynchronisierung zusammenbauen

1.8.1 Planetenträger

**HINWEIS:** Planetenräder immer satzweise austauschen.

- 1 Planetenradsatz an Stirnflächen und Zylinderrollen-Laufbahnen mit Betriebsöl bestreichen.
- 2 Planetenbolzen (1) so aufstellen, daß Bund nach unten zeigt.
- 3 Anlaufscheibe (2) über Planetenbolzen streifen. Dabei muß beschichtete Seite (helle Seite) zum Planetenrad zeigen.

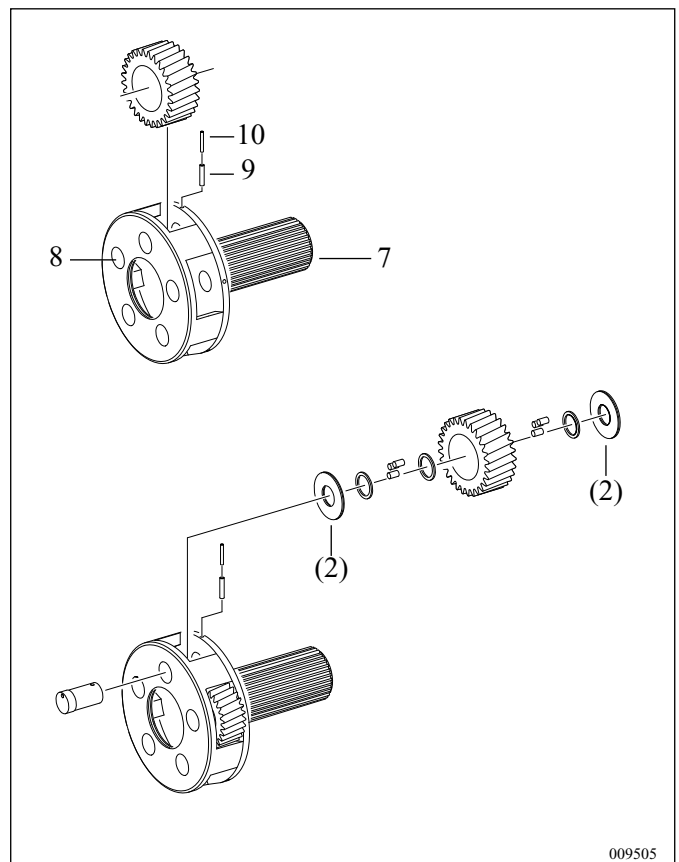
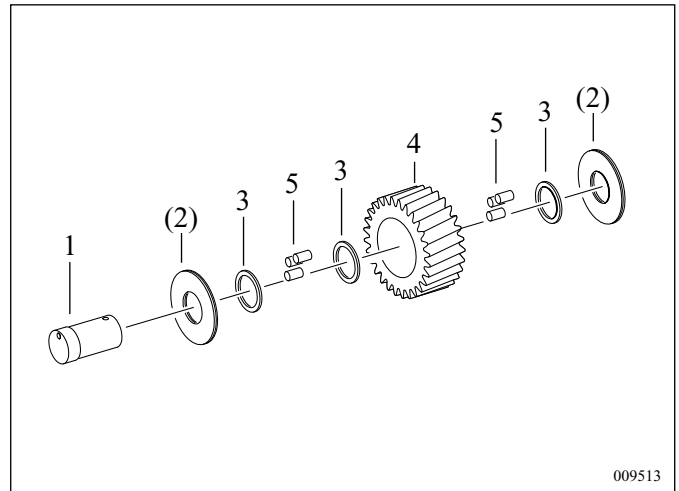
**HINWEIS:** Anlaufscheiben (2) nur bei gerade verzahnter Ausführung vorhanden.

- 4 Zwischenscheibe (3) beliebig über Planetenbolzen streifen.
- 5 Planetenrad (4) auf Planetenbolzen (1) aufsetzen und zentrisch ausrichten.
- 6 Zylinderrollen (5) 14 Stück in Planetenrad einsetzen und Zwischenscheibe (3) über Planetenbolzen streifen.
- 7 Betriebsöl in Planetenrad streichen und restliche 14 Zylinderrollen einsetzen.
- 8 Betriebsöl auf Zylinderrollen streichen und Zwischenscheibe aufsetzen.
- 9 Anlaufscheibe aufsetzen. Beschichtete Seite muß zum Planetenrad zeigen.
- 10 Planetenträger (7) auf Wellenteil stellen.

- 11 Planetenrad mit Anlaufscheiben behutsam vom Planetenbolzen abnehmen und in Planetenträger einsetzen.
- 12 Planetenrad zur Lagerbohrung (8) ausrichten.

**HINWEIS:** Auf der Stirnseite des Planetenbolzens muß die Kennzeichnung "0" zum Außenradius des Planetenträgers zeigen (Ölbohrung muß zum Innenradius des Planetenträgers zeigen).

- 13 Planetenbolzen radial ausrichten und in Lagerbohrung einsetzen.
- 14 Planetenbolzen mit Kunststoffhammer eintreiben. Die Flucht der Spannstiftbohrung kontrollieren.





- 15 Neuen Spannstift (9) bis zur Hälfte eintreiben. Zweiten (neuen) Spannstift (10) um ca. 180° versetzt (Stiftschlitze) in ersten Spannstift treiben. Spannstifte zusammen ca. 0,5 mm im Planetenträger versenken (Montagevorschrift beachten).
- 16 Axialspiel der Planetenräder von 0,4 bis 1,3 mm prüfen.  
Für die restlichen Planetenräder werden die Arbeitsschritte 1) bis 16) wiederholt.

### 1.8.2 Hohlräder

- 1 Hohlräderträger (2) in das Hohlräder (3) eintreiben, bis dieser axial anliegt.
- 2 Sicherungsdraht (4) in Ringnut des Hohlrades einfedern und am gesamten Umfang versenken (anlegen).

#### gerade verzahnte Ausführung:

- 3 Kugellager (6) in Hohlräderträger einsetzen und Sprengling (5) einfedern. Axialspiel des Kugellagers mittels entsprechendem Sprengling auf 0,0 bis 0,1 mm einstellen. Sprenglinge sind in Abstufungen von 0,1 mm erhältlich.

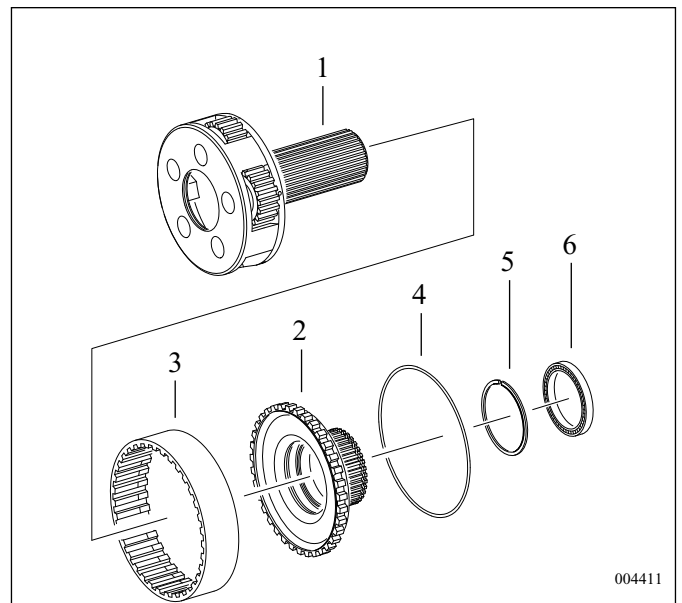
#### schräg verzahnte Ausführung:

- 3 Zwischenring (5) und Axialnadellager (6) auf Planetenträger schieben.

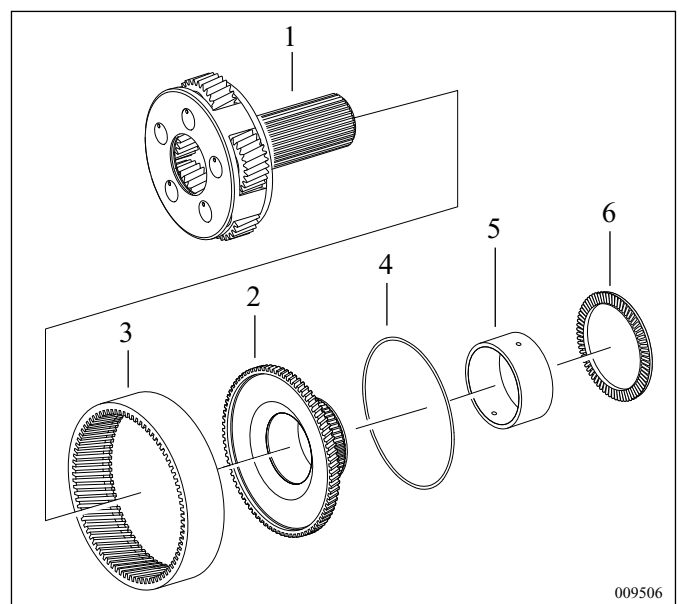
#### GEFÄHR

**Erwärmtes Hohlräder nur mit Schutzhandschuhen anfassen.**

- 4 Komplettes Hohlräder auf 60°C erwärmen und auf Planetenträger (1) aufsetzen. Dabei Hohlräder drehen und die Verzahnung in Eingriff bringen. Lager (6) muß axial anliegen.



004411



009506

1.8.3 Synchronisierung

- 1 Verschleißgrenze der Synchronsteile prüfen siehe Kapitel 6.
- 2 Kupplungskörper (1) und Synchronring (2) auf Planetenträger aufsetzen.

**⚠ GEFAHR**

**Erwärmten Synchronkörper nur mit Schutzhandschuhen anfassen.**

- 3 Synchronkörper (3) auf ca. 120°C erwärmen und aufschieben bis dieser axial anliegt. Die lange Nabenseite muß zum Planetenträger zeigen. Die Nasen des Synchronringes müssen in die Aussparungen des Synchronkörpers greifen.
- 4 Sicherungsring (4) mit Axialspiel von 0,0 bis 0,1 mm in Ringnut einfedern. Sicherungsringe sind 0,1 mm abgestuft erhältlich.
- 5 Schiebemuffe (5), mit Bundseite zum Abtrieb zeigend, auf Synchronkörper (3) aufsetzen.

**HINWEIS:** Aussparungen der Schiebemuffe müssen mit den Aussparungen des Synchronkörpers deckungsgleich sein.

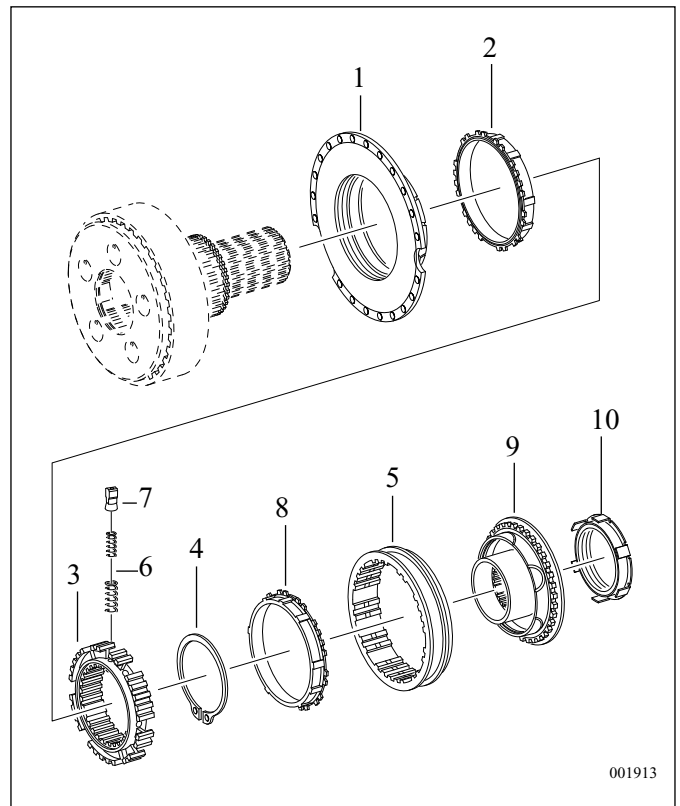
- 6 Neue Druckfedern (6) mit Druckstücken (7) in Synchronkörper (3) einsetzen und mit geeignetem Werkzeug in Schiebemuffe (5) einlenken.
- 7 Synchronring (8) auf Synchronkörper (3) aufsetzen.
- 8 Synchronring (8) gegen Synchronkörper (9) drücken und Schiebemuffe (5) in Mittelstellung bringen. Das Einrasten der Druckstücke ist deutlich hörbar.

**⚠ GEFAHR**

**Erwärmten Kupplungskörper und Zählscheibe nur mit Schutzhandschuhen anfassen.**

- 9 Kupplungskörper (9) auf ca. 120°C erwärmen und auf Planetenträger schieben, bis dieser axial anliegt.
- 10 Tachoschnecke bzw. Zählscheibe (10) auf ca. 120°C erwärmen und auf Planetenträger aufschieben. Gebernasen müssen zum Planetenträger zeigen.

**HINWEIS:** Tachoschnecke bzw. Zählscheibe (10) nur bei gerade verzahnter Ausführung vorhanden.



001913

**1.9 Bereichsgruppe/Gehäuse/Abtriebsflansch  
Kolben zusammenbauen**

- 1 Zwischenplatte (1) auf Planetenträger/Kupplungskörper (2) auflegen.
- 2 Schaltschwinge (3) mit Gleitsteinen (4) in Schiebemuffe (5) einsetzen.
- 3 Neue Dichtung (6) auf Zwischenplatte (1) auflegen und positionieren.
- 4 Schaltschiene (11) von Gehäuseinnenseite her einführen und grob positionieren.
- 5 Spritzrohr (20) ins Gehäuse einsetzen.
- 6 Gehäuse (7) auf Zwischenplatte (1) bzw. Dichtung auflegen und positionieren. Dabei radiale Lage der Schaltschwinge beachten und diese in Eingriff bringen.

**HINWEIS:** Bei Verwendung eines neuen Gehäuses (7) die Kugel (8) entsprechend dem Wählbild I oder II, in das Gehäuses eintreiben.

- 7 Gelenkschrauben (10) mit "Loctite Nr. 241" bestreichen, mit Federscheiben versehen und eindrehen. Schaltschwinge (3) positionieren.

**HINWEIS:** Gelenkschrauben mit Anziehdrehmoment = 250 Nm anziehen, wenn Bereichsgruppe angebaut ist.

- 8 Neue Hutmanschette (12) mit Spiritus bestreichen, über Schaltschiene (11) streifen und mit weichem Dorn eintreiben, bis diese axial anliegt.
- 9 Kolben (13) lagerichtig mit Führungsring (14) und neuen Nutringen (15) auf Schaltschiene aufsetzen.

**HINWEIS:** Bei neuer Ausführung Dichtring (23), Kolben (13) mit Führungsring (14) und Dichtring (24) auf Schaltschiene aufsetzen.

- 10 Neue Sicherungsmutter (16) anziehen, wenn Bereichsgruppe angebaut ist.  
Anziehdrehmoment = 150 Nm

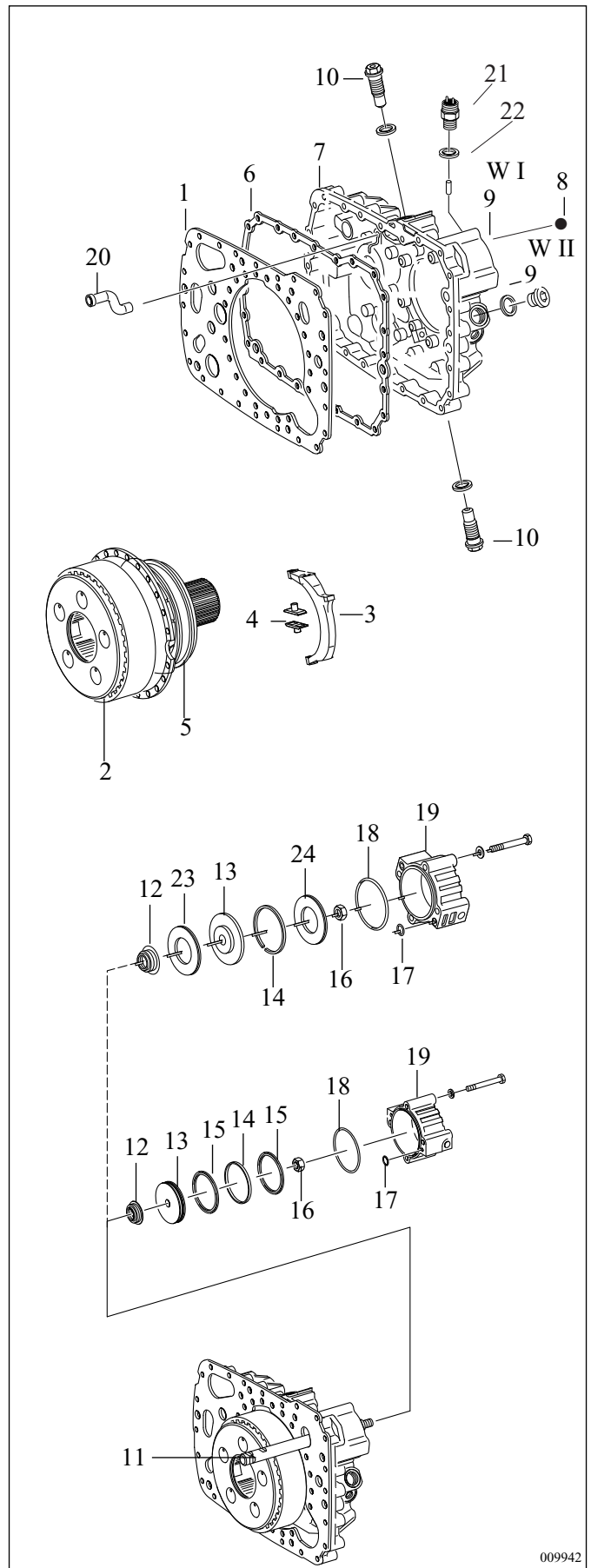
**HINWEIS:** Montage des GP-Zylinders kann erst nach Komplettierung GP an Mittelgehäuse erfolgen. Gewinde muß unbedingt öl- und fettfrei sein.

- 11 Neue O-Ringe (17) und (18) einfetten und in die entsprechenden Ringnuten (Zylinder und Gehäuse) einsetzen.

**HINWEIS:** Montage Schalter (21 und 22) wahlweise, siehe Seite 2-59, Arbeitsschritt 16.

- 12 Zylinder (19) vorsichtig über den Kolben mit Führungsring und Kolbendichtung schieben. Zylinder mit zwei Sechskantschrauben fixieren.

**HINWEIS:** Die Druckluftbohrungen zur Deckung bringen.



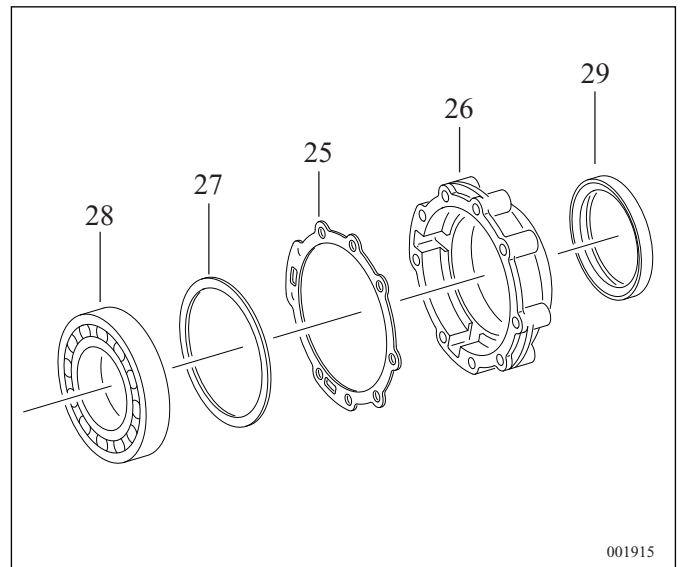
**Axialspielausmessung des Kugellagers  
(Soll 0 bis 0,1 mm):**

- 13 Neue Dichtung (25) auf Deckel (26) auflegen und Eindrehtiefe des Deckels **zusammen** mit Dichtung messen, z.B. 23,40 mm.
- 14 Ausdrehtiefe bzw. Lagersitztiefe des Gehäuses (7) messen (ohne Dichtung) z.B. 7,00 mm.
- 15 Breite des Kugellagers (28) messen, z.B. 30,00 mm

**Rechenbeispiel**

23,40 mm Eindrehtiefe	- Deckel	
+)	7,00 mm Eindrehtiefe	- Gehäuse
		30,40 mm
-)		30,00 mm Breite/Kugellager
		= 0,40 mm Axialspiel ohne Ausgleichsscheibe

d.h.: es wird eine Ausgleichsscheibe (27) von 0,3 - 0,4 mm benötigt und es ergibt sich ein Axialspiel von 0 bis 0,1 mm.



001915

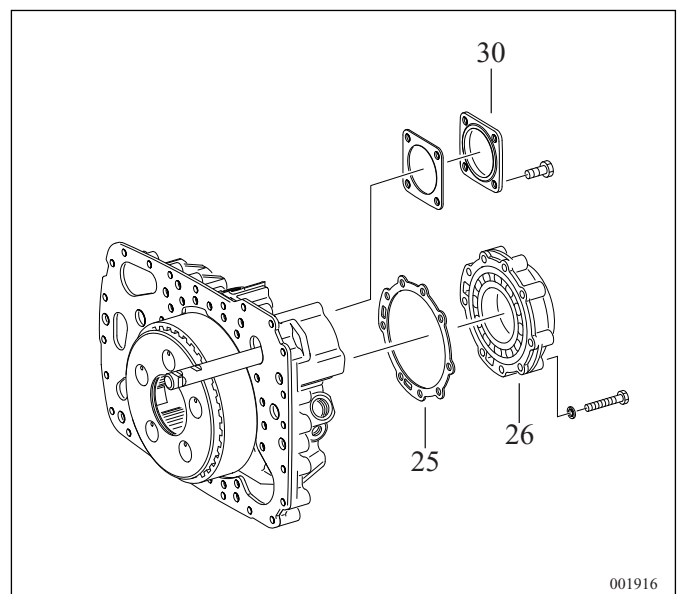
**⚠ GEFAHR**

**Erwärmter Deckel nur mit Schutzhandschuhen anfassen.**

- 16 Deckel (26) auf ca. 60°C erwärmen, ermittelte Ausgleichsscheibe (27) und Kugellager (28) einsetzen.
- 17 Wellendichtring (29) mit Spezialwerkzeug **1X56 137 124** eintreiben.

**HINWEIS:** Spezialwerkzeug nur in Verbindung mit Ring 12,5 breit verwenden. Einbaumaß = 12,5 + 1,0 mm von Deckelkante bis Wellendichtring. Den Wellendicht- ring außen dünn mit Dichtungsmasse bestreichen. Wellendichtring mit Gummimantel außen mit Gleitmittel bestreichen, z.B. Seifenlauge.

- 18 Deckel (26) mit neuer Dichtung (25) ansetzen und mit Sechskantschrauben und Unterlagscheiben anziehen;  
Anziehdrehmoment = 49 Nm.
- 19 Deckel (30) mit neuer Dichtung anschrauben;  
Anziehdrehmoment = 79 Nm.



001916

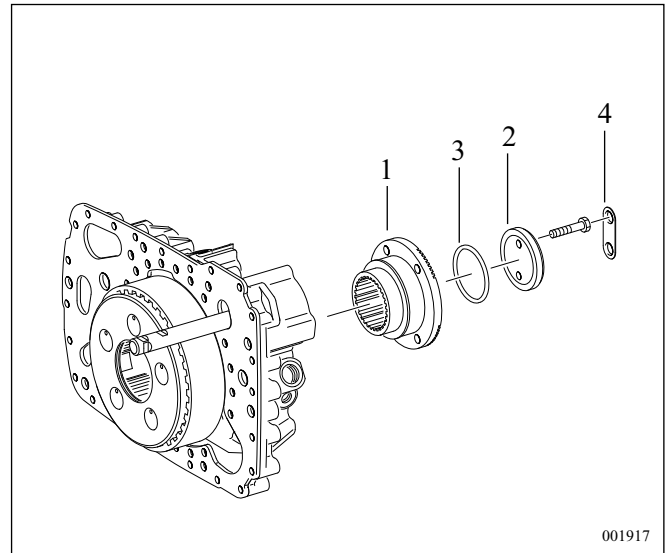
### 1.9.1 Abtriebsflansch

- 1 Wellendichtring im Deckel leicht einölen.

#### **⚠ GEFAHR**

**Erwärmter Abtriebsflansch nur mit Schutzhandschuhen anfassen.**

- 2 Abtriebsflansch (1) auf maximal 70°C erwärmen.
- 3 Abtriebsflansch auf Planetenträgerwelle aufstecken, bis dieser axial anliegt.
- 4 Mittels Scheibe (2) und zwei handelsüblichen Sechskantschrauben M12x75 den Abtriebsflansch aufziehen, bis dieser axial anliegt.
- 5 Scheibe und Schrauben entfernen.
- 6 Neuen O-Ring (3) leicht einölen und in Aussparung zwischen Abtriebsflansch und Planetenträgerwelle einsetzen.
- 7 Scheibe (2) mit Sicherungsschrauben in Abtriebsflansch einsetzen und mit Planetenträger verschrauben. Anziehdrehmoment = 120 Nm. Evtl. Abtriebsflansch mit Flanschhalter gegen Verdrehen sichern. Montage der Sicherungsschrauben mit Loctite 262.
- 8 Neues Sicherungsblech (4) mit Spezialwerkzeug **1X56 137 651** auf Schraubenköpfe treiben, bis dieses axial anliegt.



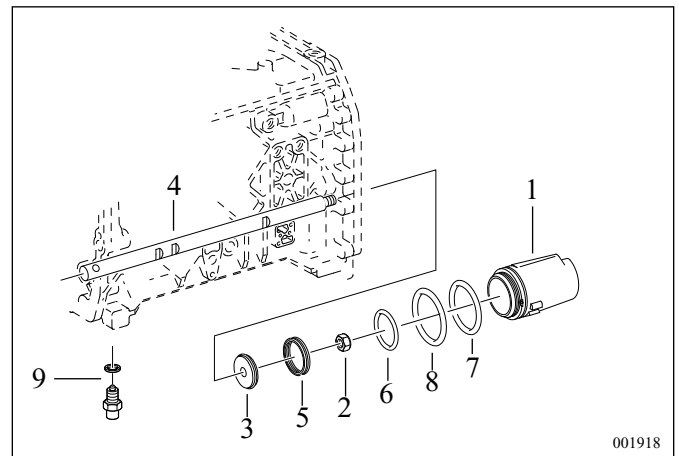
001917

## 2 Abbau der Komponenten am Mittelgehäuse

### 2.1 GV-Zylinder

- 1 Zylinder (1) von Hand abziehen.
- 2 Riegelanschlag (9) mit Sicherungsring entfernen, Fixiervorrichtung **1X56 137 579** einsetzen.
- 2 Sicherungsmutter (2) entfernen.
- 3 Feder (8) am Gehäuse ausfedern.
- 4 Kolben (3) von Schaltschiene (4) abnehmen.
- 5 Doppelnutring (5) vom Kolben abnehmen.
- 6 Zwei O - Ringe (6) und (7) aus Zylinder nehmen.

**HINWEIS:** Im Zylinder sind ggf. drei O-Ringe eingesetzt.

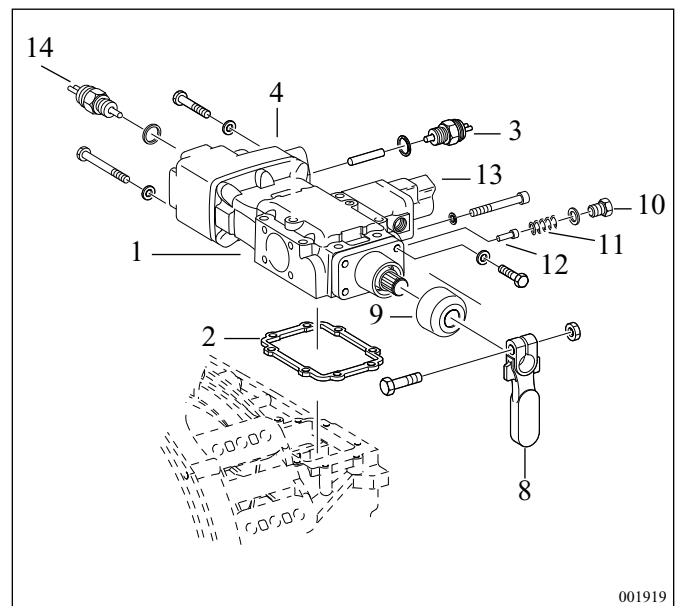


001918

### 2.2 Schaltgehäuse

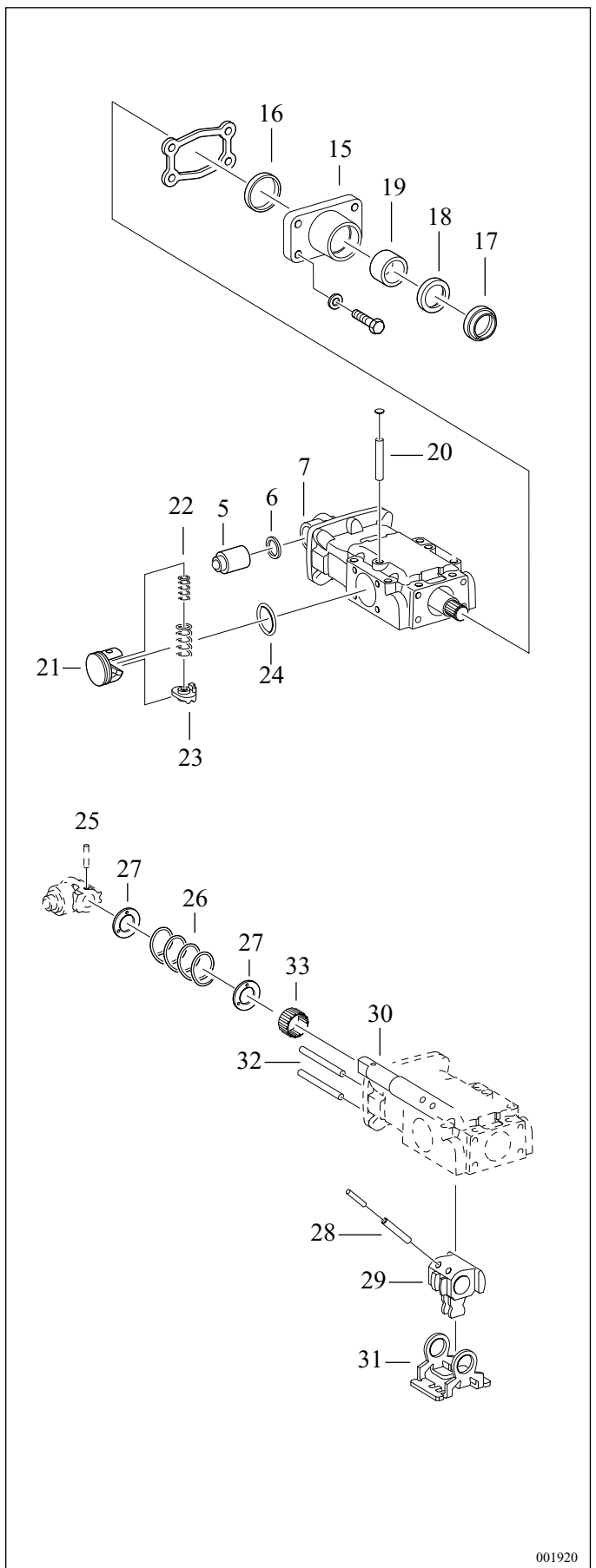
- 1 Sechskantschrauben am Schaltgehäuse heraus-schrauben.
- 2 Schaltgehäuse (1) komplett abnehmen und Dichtung (2) entfernen.
- 3 Schalter (3) mit Dichtring und Stift entfernen.
- 4 Deckel (4) mit Dichtung abschrauben.
- 5 Schaltraste (5) mit Scheibe (6) aus Rastenteil (7) nehmen (siehe Bild 001920).
- 6 Schalthebel (8) lösen und mit Schutzkappe (9) abziehen. Schaltwelle für Einbau kennzeichnen.
- 7 Verschlusschraube (10) mit Dichtring, Feder (11) und Bolzen (12) entfernen.
- 8 Abschaltventil (13) abschrauben und mit O-Ring abnehmen.

**HINWEIS:** Bei neuer Ausführung, Rg.-Schalter (14) mit Dichtring entfernen.



001919

- 9 Sechskantschrauben aus Schaltdeckel (15) heraus-schrauben und mit Dichtung abnehmen.
  - 10 Buchse (16), Abstreifer (17) und Wellendichtring (18) sowie Lagerbuchse (19) aus Schaltdeckel austreiben.
  - 11 Stift (20) in Richtung Verschlußdeckel treiben.
  - 12 Deckel (21) mit Druckfedern (22) und Rastenteil (23) und O-Ring (24) aus Schaltgehäuse entnehmen.
  - 13 Spannstifte (25) aus Rastenteil treiben und Druck-feder (26) mit Scheiben (27) entfernen.
  - 14 Spannstifte (28) aus Mitnehmer (29) und Schalt-welle (30) treiben.
  - 15 Schaltwelle (30) in Richtung Schaltabgang von Hand herausziehen.
  - 16 Blockierstück (31) und Mitnehmer aus Schaltge-häuse nehmen.
  - 17 Stifte (32) wenn nötig entfernen.
- HINWEIS:** Stifte in Schraubstock mit Aluspann-backen einspannen und diese durch Schlag gegen das Schaltgehäuse lösen.
- 18 Nadelhülse (33) aus Schaltgehäuse treiben.

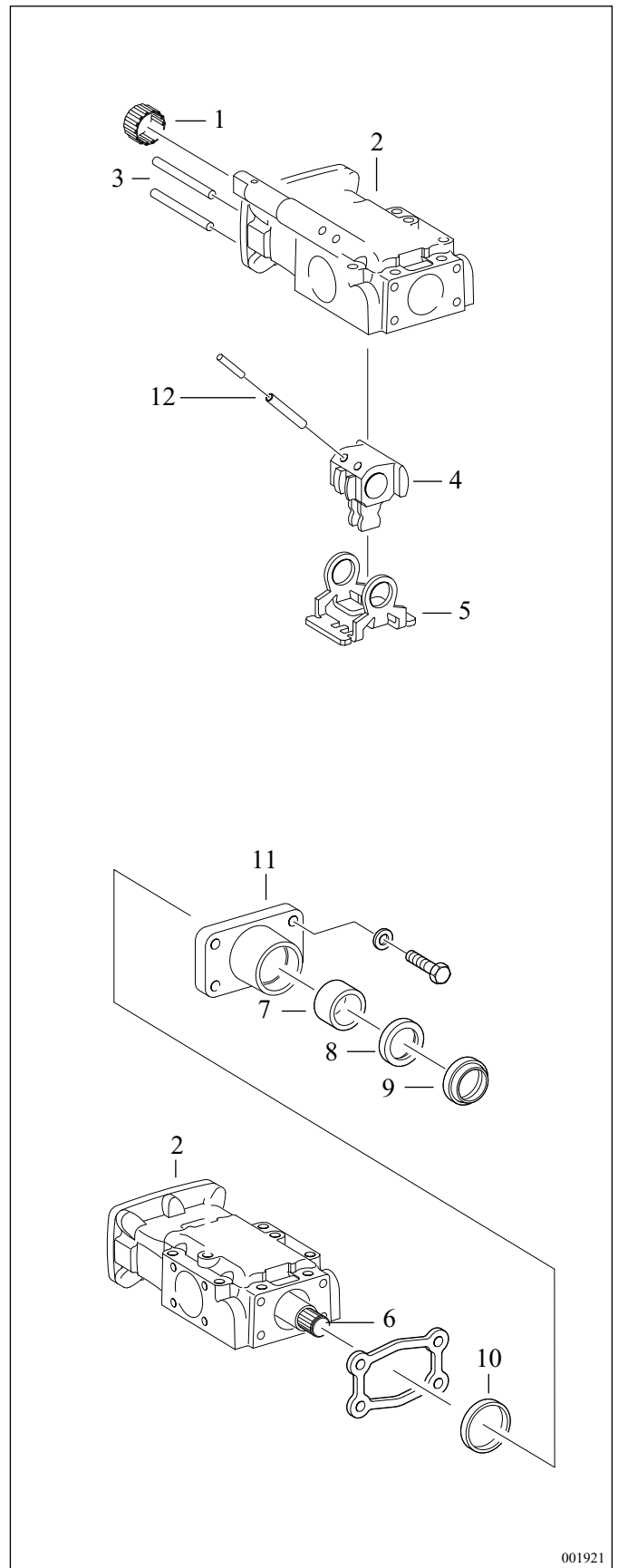


2.2.1 Schaltgehäuse zusammenbauen

- 1 Neue Nadelhülse (1) mit Spezialwerkzeug **1X56 119 916** in Schaltgehäuse (2) eintreiben. Stärker bemantelte Seite der Nadelhülse ist Schlagseite.
- 2 Stifte (3) in Schaltgehäuse eintreiben.
- 3 Mitnehmer (4) und Blockierstück (5) in das Schaltgehäuse lagerichtig einsetzen.
- 4 Schaltwelle (6) einführen.
- 5 Neue Lagerbuchse (7) mit Spezialwerkzeug **1X56 119 916** in Schaltdeckel treiben.
- 6 Wellendichtring (8) mit Spezialwerkzeug **1X56 119 916** in Schaltdeckel treiben. Dichtlippe muß dabei zum Deckel zeigen.
- 7 Abstreifer (9) mit Spezialwerkzeug **1X56 119 916** in Schaltdeckel treiben. Dichtlippe muß dabei nach außen zeigen.

**HINWEIS:** Wellendichtring und Abstreifer mit Dichtungsmasse einbauen. Raum zwischen Wellendichtring und Abstreifer mit Fett füllen.

- 8 Buchse (10) in Schaltgehäuse (2) einschieben und Schaltdeckel (11) mit neuer Dichtung über die Schaltwelle (6) schieben, bis dieser axial anliegt. Dichtlippen nicht beschädigen.
- 9 Schaltdeckel (11) mit Schaltgehäuse verschrauben; Anziehdrehmoment = 23 Nm.
- 10 Spannstifte (12) nacheinander und zueinander versetzt durch Mitnehmer (4) in Schaltwelle eintreiben (Montagevorschrift beachten).



001921



## 2.2.2 Rastenteil mit Druckfedern

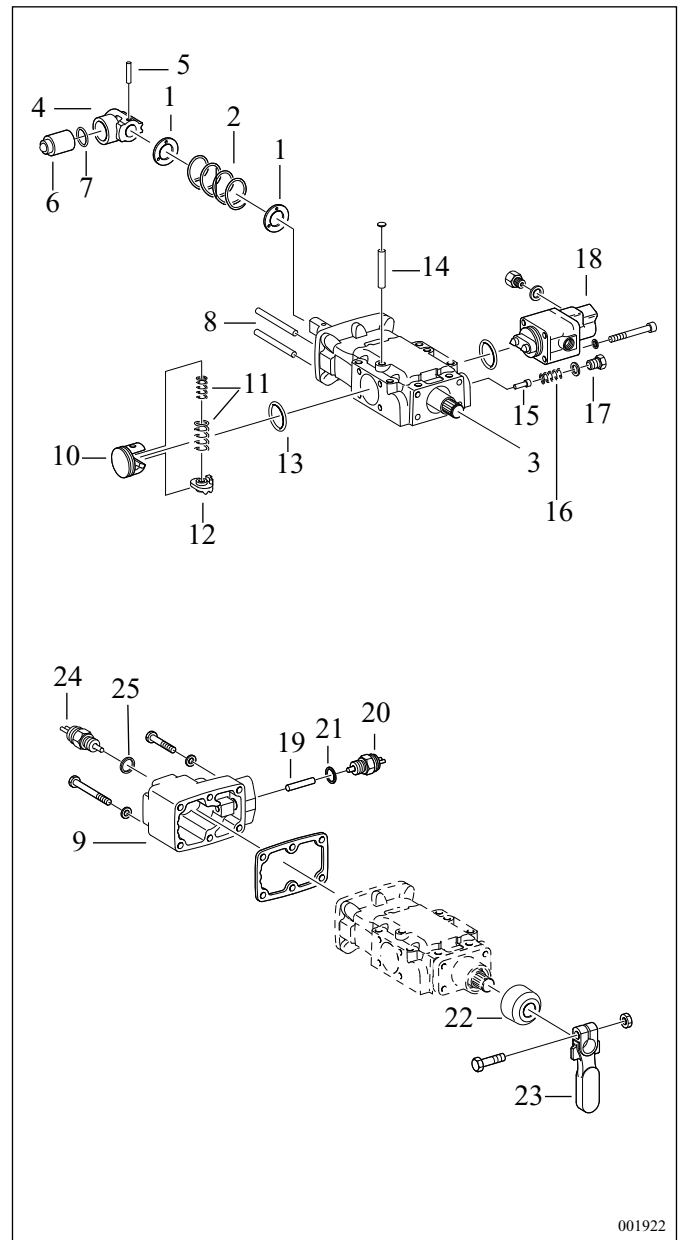
- 1 Scheibe (1), Druckfeder (2) und zweite Scheibe (1) auf Schaltwelle (3) aufstecken. Gegebenenfalls Stifte (8) eintreiben.
- 2 Schaltraste (6) mit Scheibe (7) in Rastenteil (4) einsetzen.
- 3 Rastenteil (4), Schaltraste (6) und Scheibe (7) auf Schaltwelle gegen Federdruck aufsetzen und Spannstifte (5) versetzt eintreiben.

**HINWEIS:** Zwischen Rastenteil und Stiften muß ein Axialspiel von 0,1 mm vorhanden sein. Gegebenenfalls mit entsprechend dicker Scheibe (7) einstellen. Scheiben sind 0,1 mm abgestuft erhältlich. Schaltraste (6) und Stifte (8) mit Fett einstreichen.

- 4 Deckel (9) mit neuer Dichtung anschrauben; Anziehdrehmoment = 23 Nm.

**HINWEIS:** Bei neuer Ausführung des Deckels (9), Rückwärtsgang-Schalter (24) mit neuem Dichtring (25) einschrauben. Bei alter Ausführung befindet sich der R-Gang Schalter am Mittelgehäuse (siehe Seite 2-59, Pos. 20 und 21).

- 5 Deckel (10) mit Druckfedern (11), Rastenteil (12) und O-Ring (13) in Schaltgehäuse einsetzen. Stift (14) in Schaltgehäuse eintreiben (um ca. 5 mm versenken) und neuen Verschußdeckel aufsetzen und um ca. 2 mm versenken.
- 6 Bolzen (15), Feder (16) und Verschußschraube (17) mit neuem Dichtring in Schaltgehäuse einschrauben. Anziehdrehmoment = 60 Nm.
- 7 Abschaltventil (18) mit neuem O-Ring an Schaltgehäuse anschrauben; Anziehdrehmoment = 23 Nm.
- 8 Stift (19) in Deckel einsetzen und Schalter (20) mit neuem Dichtring (21) einschrauben; Anziehdrehmoment = 50 Nm.
- 9 Schutzkappe (22) auf Schaltwelle (3) aufstreifen und Schalthebel (23) in Abhängigkeit von Schaltausführung auf Schaltwelle positionieren. Anziehdrehmoment für Sechskantschraube bzw. Mutter am Schalthebel = 49 Nm. Schutzkappe muß ohne Spiel auf Schaltwelle sitzen.



001922

### 2.3 Schaltgehäuse, reibungsoptimierte Ausführung abbauen und zerlegen (dargestellt ist die überlagerte H-Schaltung)

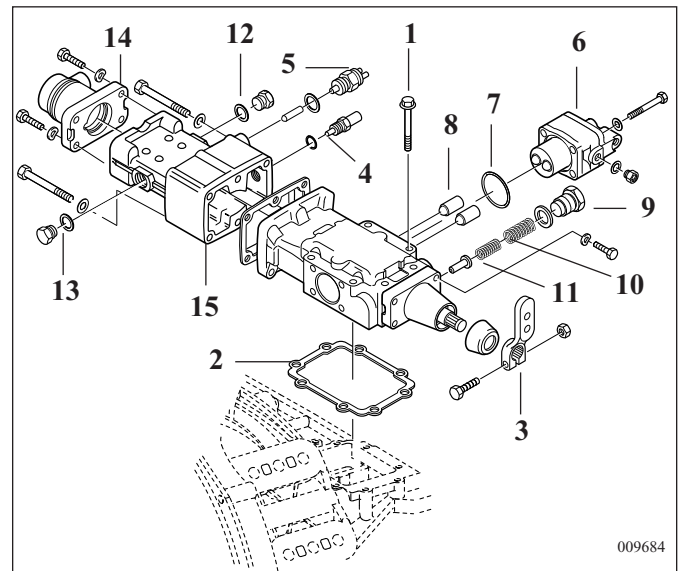
- 1 Sechskantschrauben (1) lösen und Schaltausleger mit Dichtung (2) abnehmen.
- 2 Schalthebel (3) (je nach Stückliste) lösen und mit Schutzkappe entfernen.
- 3 Riegelanschlag (4) und Verschlussschraube oder Schalter (5) entfernen.
- 4 Abschaltventil (6) abbauen und mit O-Ring (7) abnehmen.

**HINWEIS:** Abschaltventil nicht zerlegen, Komplett-Teil. Bei der Doppel-H Schaltung befinden sich 2 Kugelrollen (8) im Abschaltventil.

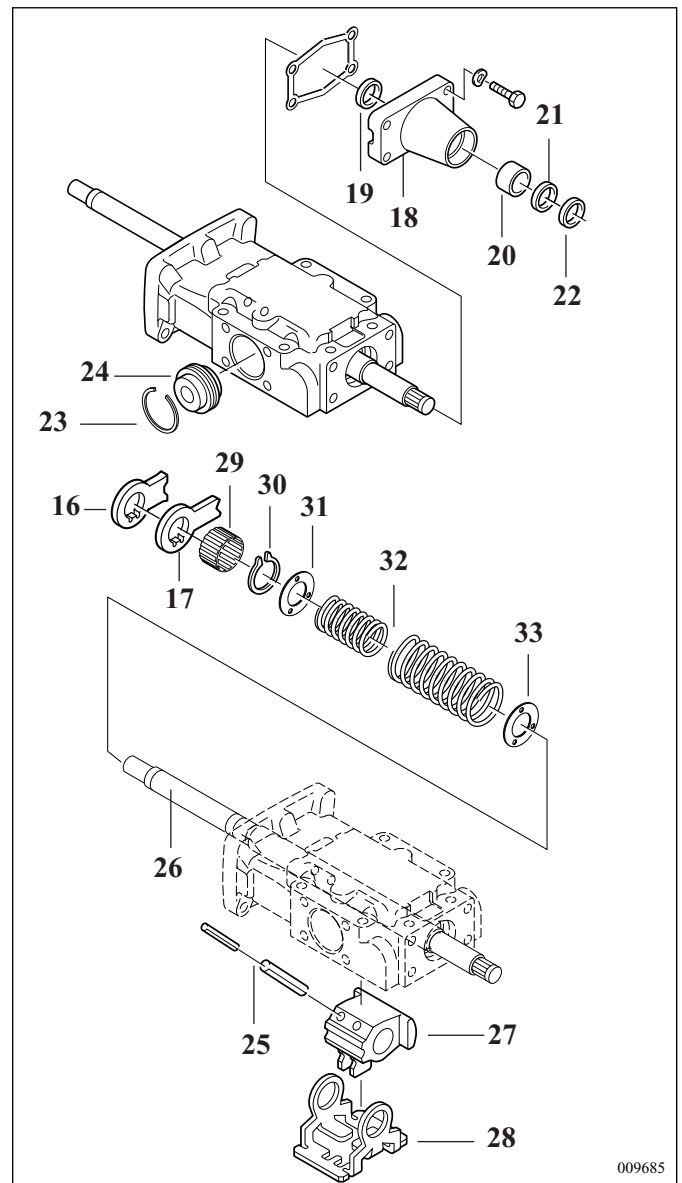
- 5 Verschlussschraube (9) mit Dichtring, Feder (10) und Bolzen (11) entfernen.
- 6 Verschlussschrauben (12 und 13) mit Dichtringen entfernen.
- 7 Deckel (14) mit Kolben abschrauben und mit Dichtung abnehmen.

**HINWEIS:** Bei Ausführung Doppel-H befindet sich an dieser Stelle ein Abschlußdeckel mit Schalter.

- 8 Gehäuse (15) lösen und mit Dichtung abnehmen.
- 9 Rastenblech (16) und Raste (17) aus Gehäuse entfernen.
- 10 Sechskantschrauben aus Schaltdeckel (18) heraus-schrauben und mit Dichtung abnehmen.
- 11 Wellendichtring (19), Lagerbuchse (20), Wellendichtring (21) und Abstreifer (22) aus Schaltdeckel austreiben.
- 12 V-Ring (23) ausfedern und Raste (24) mit O-Ring aus Gehäuse ausbauen.
- 13 Spannstifte (25) aus Mitnehmer austreiben.
- 14 Schaltwelle (26), Mitnehmer (27) und Blockierstück (28) entfernen.
- 15 Nadelhülse (29) aus Gehäuse entfernen.
- 16 V-Ring (30) ausfedern, Scheibe (31), Feder (32) und Scheibe (33) von Schaltwelle abnehmen.

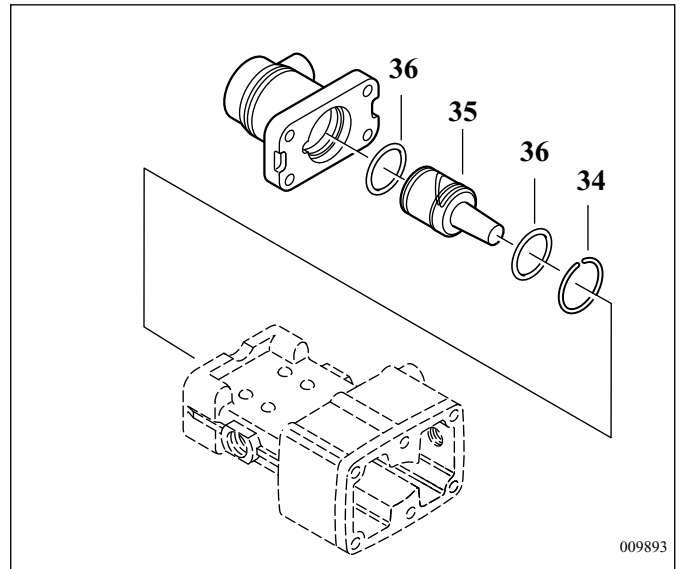


009684



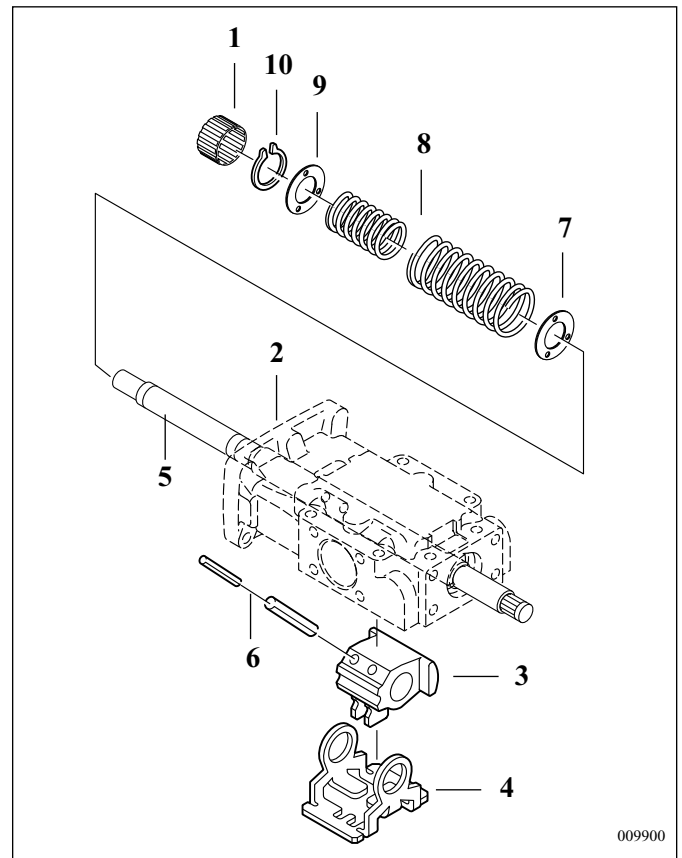
009685

17 Sprengring (34) aus Deckel ausfedern, Kolben (35) mit O-Ringen (36) abnehmen.

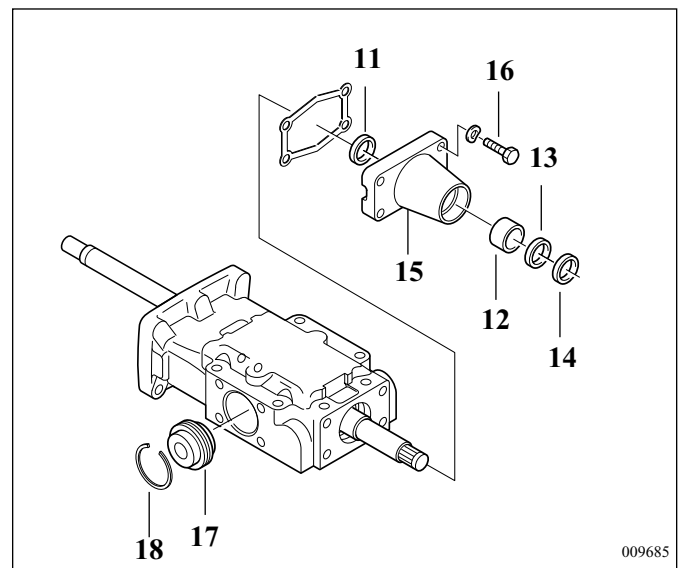


## 2.3.1 Schaltgehäuse zusammenbauen

- 1 Neue Nadelhülse (1) mit Spezialwerkzeug **1X56 119 916** in Schaltgehäuse (2) eintreiben. Stärker bemantelte Seite der Nadelhülse ist Schlagseite.
  - 2 Mitnehmer (3) und Blockierstück (4) in das Schaltgehäuse einsetzen.
  - 3 Schaltwelle (5) einführen.
- HINWEIS:** Mitnahmenut für Raste und Rastenblech muß zum Getriebe zeigen.
- 4 Spannstifte (6) nacheinander und zueinander versetzt durch Mitnehmer (3) in Schaltwelle eintreiben (Montagevorschrift beachten).
  - 5 Scheibe (7), Feder (8), Scheibe (9) und V-Ring (10) entsprechend Wählbild einsetzen



- 6 Wellendichtring (11) mit Spezialwerkzeug **1X56 119 916** in Schaltdeckel treiben. Dichtlippe muß dabei zum Schaltgehäuse zeigen.
  - 7 Neue Lagerbuchse (12) mit Spezialwerkzeug **1X56 119 916** in Schaltdeckel treiben.
  - 8 Wellendichtring (13) mit Spezialwerkzeug **1X56 119 916** in Schaltdeckel treiben. Dichtlippe muß dabei zum Schalthebel zeigen.
  - 9 Abstreifer (14) mit Spezialwerkzeug **1X56 119 916** in Schaltdeckel treiben. Dichtlippe muß dabei nach außen zeigen.
- HINWEIS:** Wellendichtring und Abstreifer außen dünn mit Dichtungsmasse bestreichen. Raum zwischen Wellendichtring und Abstreifer mit Fett füllen.
- 10 Schaltdeckel (15) mit neuer Dichtung über die Schaltwelle führen und mit Schrauben (16) montieren;  
Anziedrehmoment = 23 Nm.
  - 11 Raste (17) mit neuem O-Ring einsetzen und V-Ring (18) einfedern.



12 Riegel (19), Feder (20) und Verschlussschraube (21) mit neuem Dichtring einsetzen und anziehen; Anziehdrehmoment = 60 Nm.

13 Abschaltventil (22) mit neuem O-Ring in Schaltgehäuse lagerichtig einsetzen und mit Sechskantschrauben festziehen; Anziehdrehmoment = 23 Nm.

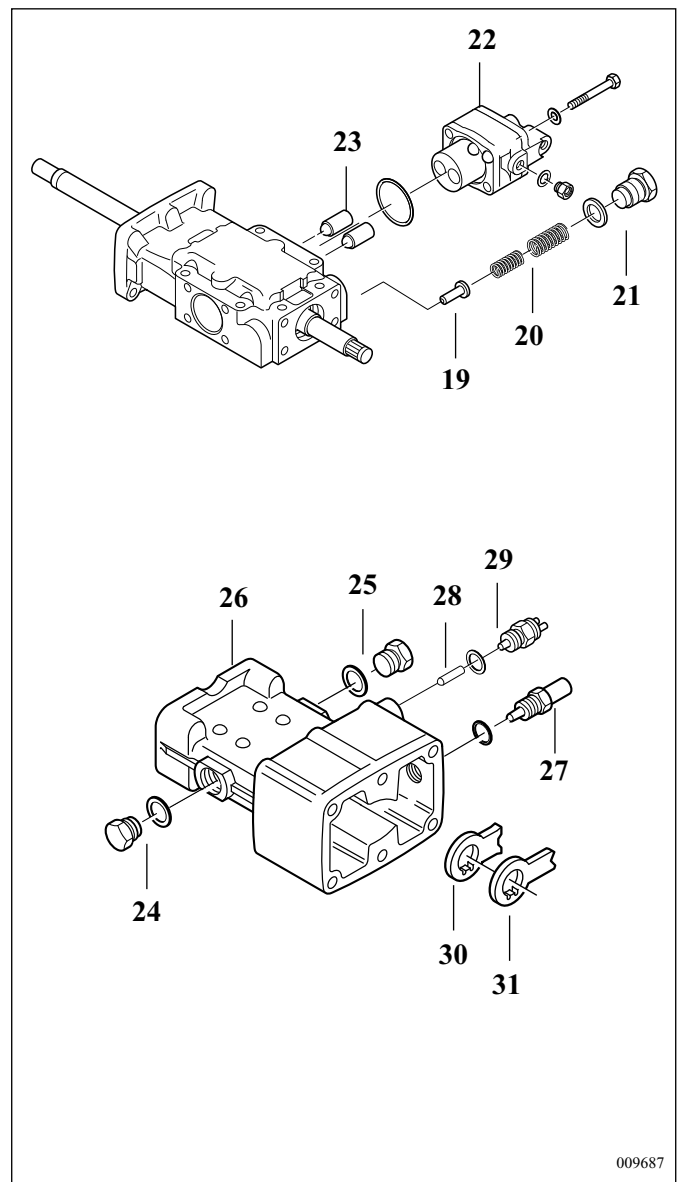
**HINWEIS:** Bei der Doppel-H Schaltung befinden sich 2 Kugelrollen (23) im Abschaltventil.

14 Verschlussschrauben (24 und 25) mit neuem Dichtring in Gehäuse (26) einsetzen und anziehen; Anziehdrehmoment = 50 Nm.

15 Riegelanschlag (27) mit neuem Dichtring in Gehäuse einschrauben.

16 Stift (28) mit Fett in Bohrung einsetzen. Mit Schalter bzw. Verschlussschraube (29) und neuem Dichtring verschließen; Anziehdrehmoment = 35 Nm.

17 Raste (30) und Rastenblech (31) lagerichtig in Gehäuse einsetzen.



- 18 Neue Dichtung (32) auflegen.  
 19 Schaltgehäuse mit Schaltwelle über Rastenblech und Raste führen.

**HINWEIS:** Gehäuse und Schaltgehäuse ausmitteln.

- 20 Sechskantschrauben (33) einsetzen und von Hand anziehen.

**HINWEIS:** Schaltwelle durch Drücken gegen die Federkraft auf Leichtgängigkeit prüfen.

- 21 Riegelanschlag anziehen;  
 Anziehdrehmoment = 50 Nm.

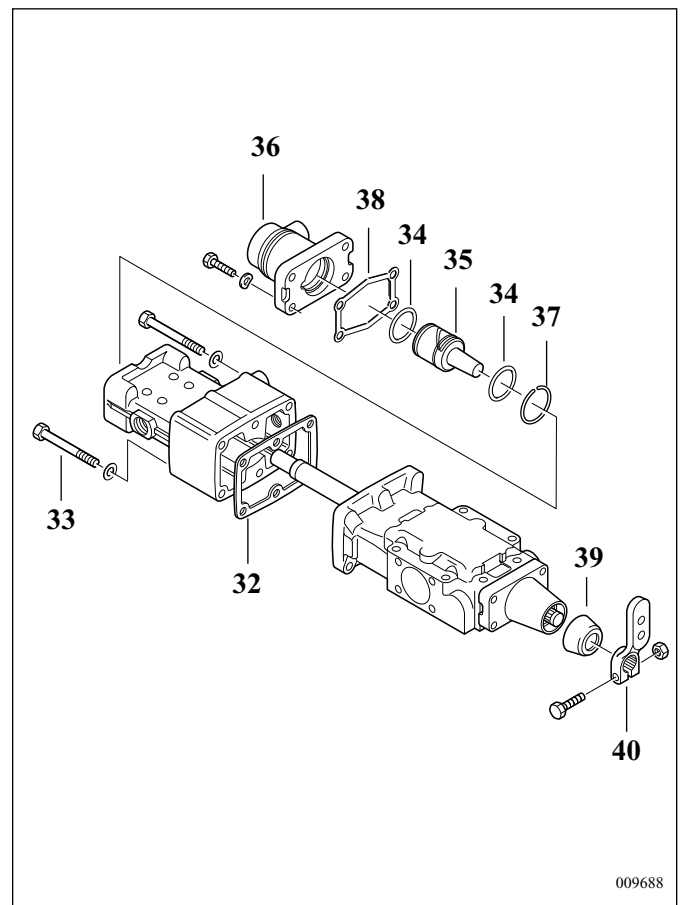
- 22 O-Ringe (34) auf Kolben (35) montieren.

- 23 Kolben in Deckel (36) einsetzen und mit Spreng-  
 ring (37) sichern.

- 24 Neue Dichtung (38) auflegen und Deckel an  
 Gehäuse anschrauben;  
 Anziehdrehmoment = 23 Nm.

**HINWEIS:** Bei Ausführung Doppel-H befindet  
 sich an dieser Stelle ein Abschlußdeckel mit  
 Schalter.

- 25 Schutzkappe (39) auf Schaltwelle aufstreifen und  
 Schalthebel (40) in Abhängigkeit von  
 Schaltausführung auf Schaltwelle positionieren.  
 Anzieh-drehmoment für Sechskantschraube bzw.  
 Mutter am Schalthebel = 49 Nm. Schutzkappe muß  
 ohne Spiel auf Schaltwelle sitzen (je nach  
 Stückliste).

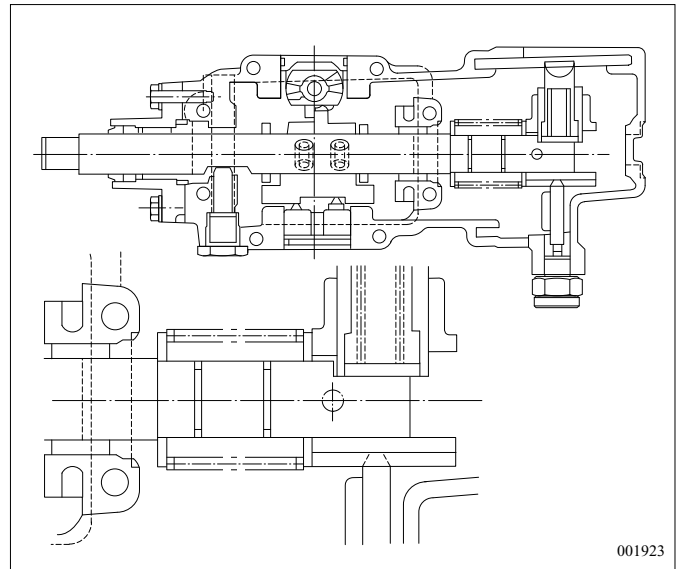


2.4 Wählbilder/Schaltung links oder rechts

Anordnung des Federpaketes: Q 1

Wählbild I

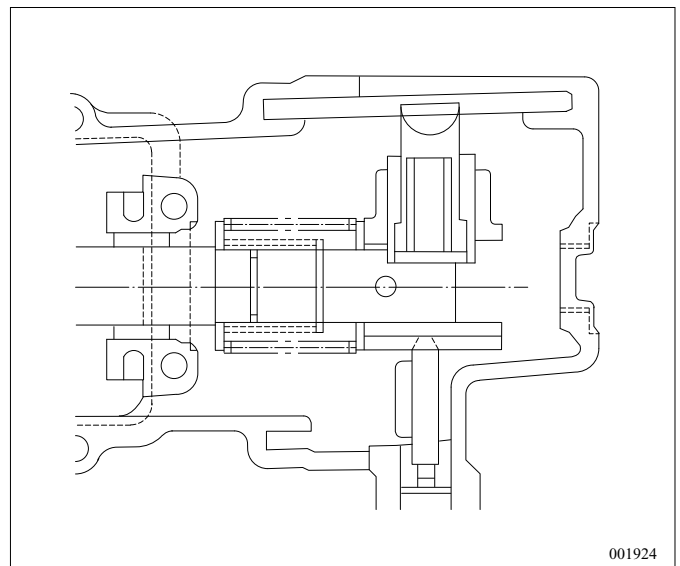
Waagrecht Drehwelle links



Anordnung des Federpaketes: Q 2

Wählbild I

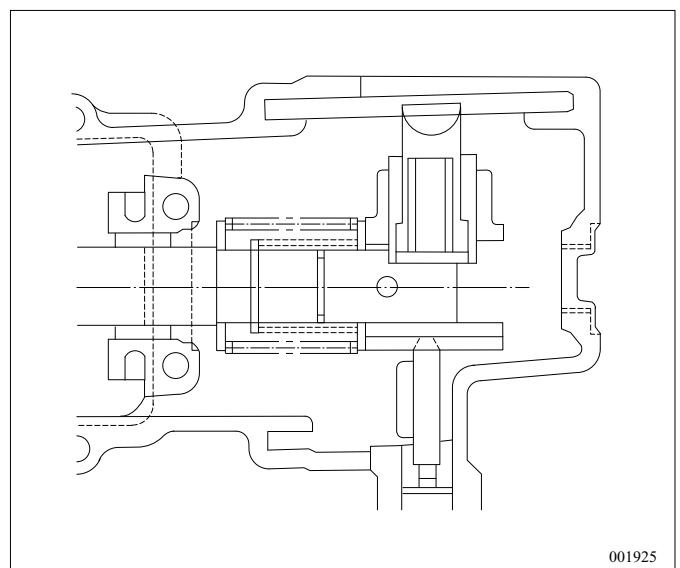
Waagrecht Drehwelle links



Anordnung des Federpaketes: Q 3

Wählbild I

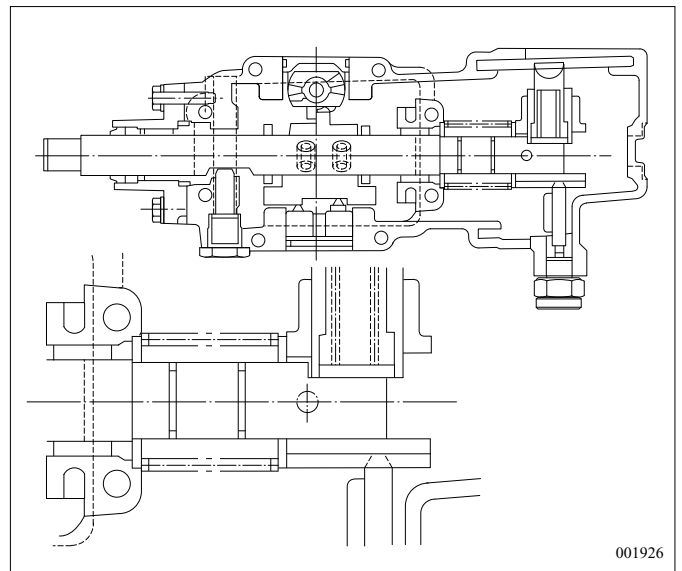
Waagrecht Drehwelle links



Anordnung des Federpaketes: Q 1

Wählbild II

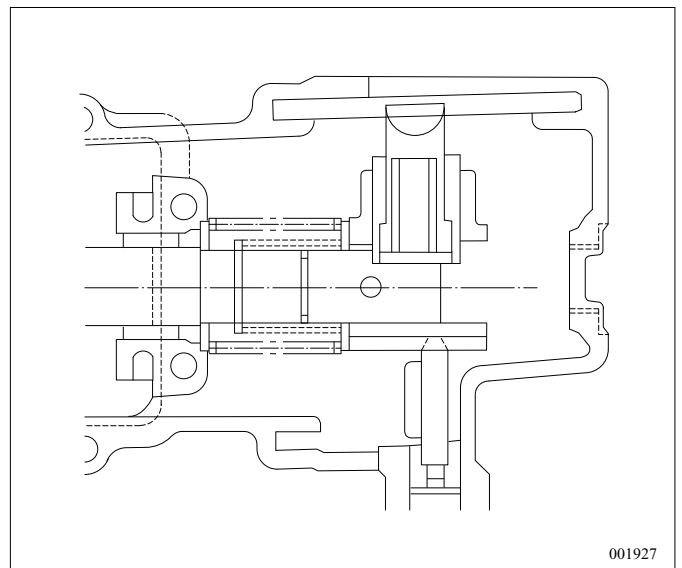
Waagrecht Drehwelle links



Anordnung des Federpaketes: Q 2

Wählbild II

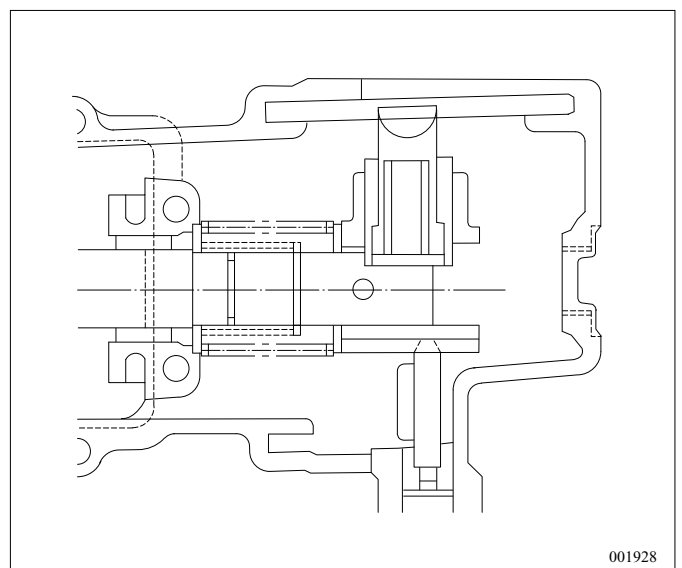
Waagrecht Drehwelle links



Anordnung des Federpaketes: Q 3

Wählbild II

Waagrecht Drehwelle links

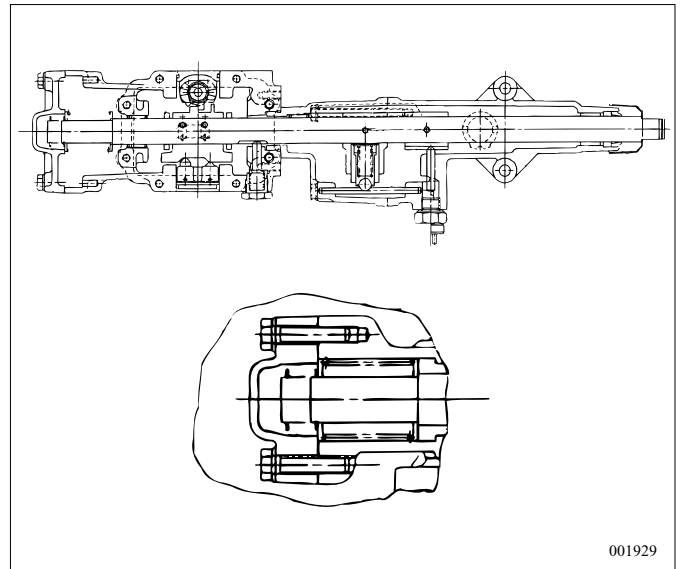




Anordnung des Federpaketes: Q 1

Wählbild I

Waagrecht Drehwelle rechts

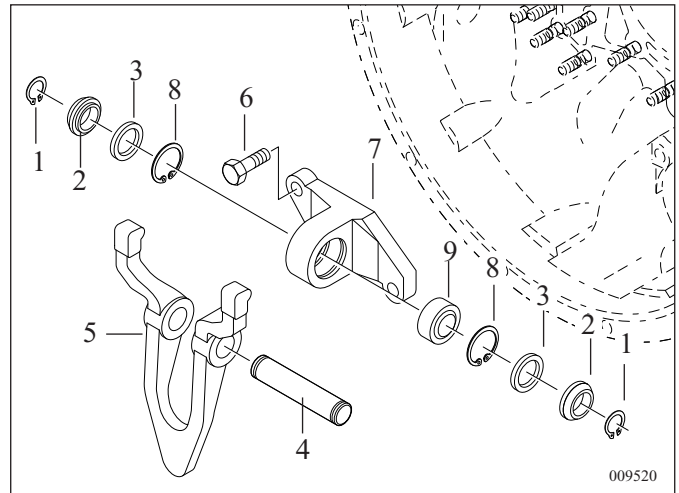


## 3 Abbau Komponenten Kupplungsgehäuse

### 3.1 Ausrückgabel

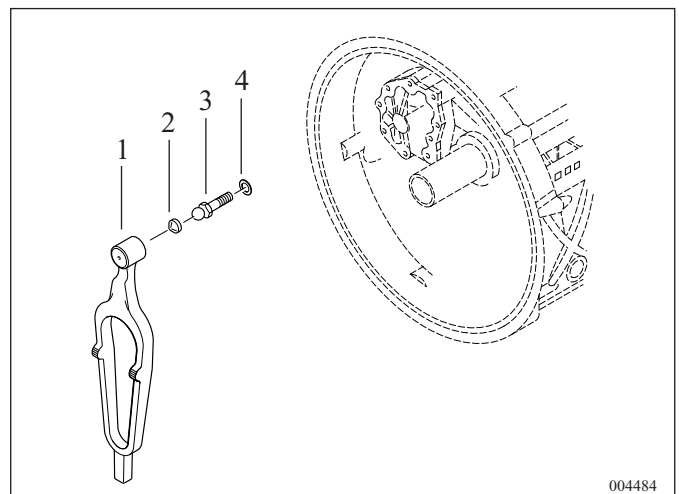
#### Ausrückgabel (gezogen)

- 1 Sicherungsringe (1) ausfedern, Dichtscheiben (2) und Dichtringe (3) abnehmen.
- 2 Bolzen (4) heraus ziehen und Ausrückgabel (5) abnehmen.
- 3 Sechskantschrauben (6) lösen und mit Lagerbock (7) abnehmen.
- 4 Sicherungsringe (8) ausfedern und Gelenklager (9) aus Lagerbock nehmen.



#### Ausrückgabel (gedrückt)

- 1 Ausrückgabel (1) mit Kugelschale (2) abnehmen.
- 2 Kugelbolzen (3) mit Scheibe (4) entfernen.

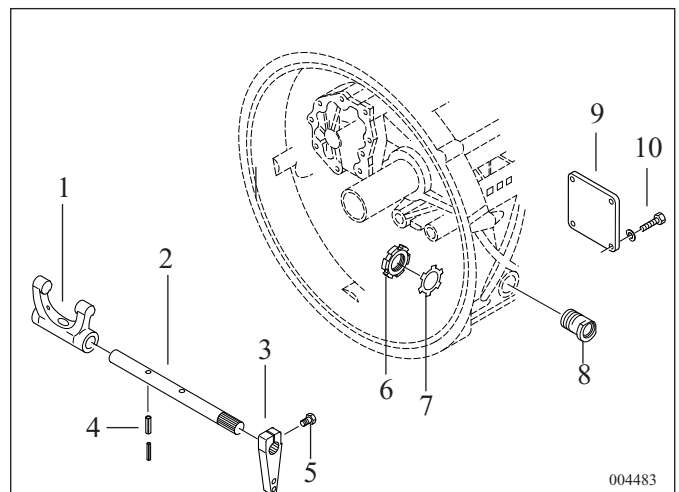


#### Ausrückgabel (gezogen)

- 1 Schraube (5) lösen und mit Kupplungshebel (3) von Welle (2) abnehmen.

**HINWEIS:** Stellung des Kupplungshebels vor dem Abnehmen kennzeichnen.

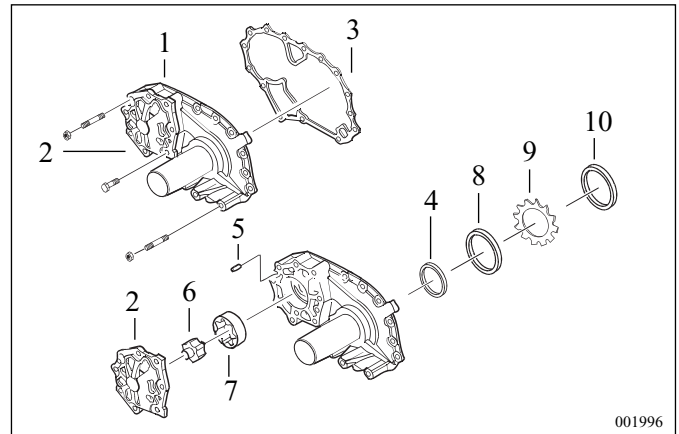
- 2 Spannstifte (4) aus Ausrückgabel (1) entfernen.
- 3 Nutmutter (6) entsichern und lösen.
- 4 Welle (2), Ausrückgabel (1), Nutmutter (6) und Sicherungsblech (7) ausbauen.
- 5 Lagerbuchse (8) ausbauen.
- 6 Wenn notwendig Blech (9) und vier Schrauben (10) abbauen.



### 3.2 Anschlußplatte mit integrierter Pumpe

#### Einteilige Ausführung

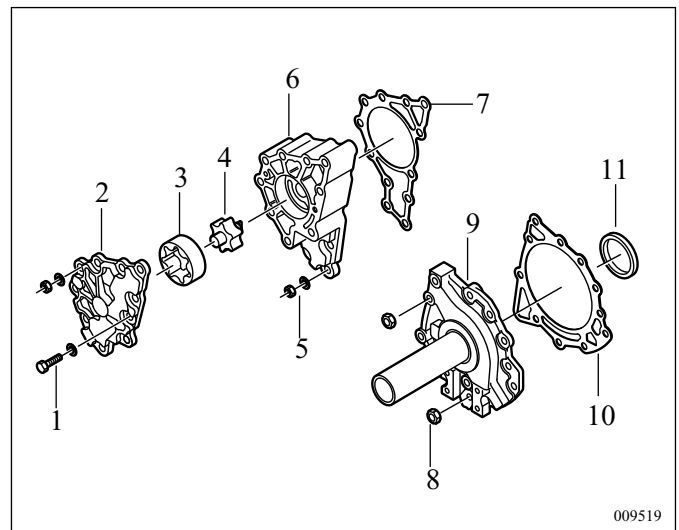
- 1 Sechskantschrauben und Muttern von Anschlußplatte (1) und Pumpendeckel (2) entfernen.
- 2 Anschlußplatte (1) mit Pumpe/Pumpendeckel (2) abnehmen.
- 3 Scheibe (8), Distanzring (9) und Scheibe (10) aus Anschlußplatte bzw. von Antriebswelle nehmen.
- 4 Dichtung (3) abnehmen.
- 5 Wellendichtring (4) mit Kunststoffdorn austreiben.
- 6 Pumpendeckel (2) von Anschlußplatte (1) abhebeln; den Zylinderstift (5) aus Pumpendeckel oder Anschlußplatte treiben.
- 7 Pumpenwelle bzw. Innenrotor (6) und Außenrotor (7) entnehmen.
- 8 Ausgleichscheibe für Antriebs- und Vorgelegewelle abnehmen.



001996

#### Geteilte Ausführung

- 1 Sechskantschrauben bzw. -muttern und Scheiben (1 und 5) lösen.
- 2 Pumpengehäuse (6) mit Pumpe/Pumpendeckel (2) und Dichtung (7) abnehmen.
- 3 Außenrotor (3) und Innenrotor (4) entnehmen.
- 4 Sechskantmuttern (8) lösen, Anschlußplatte (9) mit Dichtung (10) und Scheibe (11) von der Antriebswelle nehmen.
- 5 Ausgleichscheibe für Antriebs- und Vorgelegewelle abnehmen.



009519

### 3.3 Kupplungsgehäuse



**GEFAHR**

**Aufhängungen und Seil gewissenhaft befestigen.**

- 1 13 Sechskantschrauben innen und 9 Sechskantschrauben außen entfernen. Mit Sonderwerkzeug **1X56 138 063** schwer zugängliche Zylinderstifte (1) entfernen.
- 2 2 Stück Haken **1X56 136 564** am Kupplungsgehäuse gegenüber anbringen.
- 3 Die Aufhängungen unter Spannung bringen.  
Montagevorschlag: Das Kupplungsgehäuse wird durch vier Zylinderstifte (1) am Mittelgehäuse positioniert, d.h. das Kupplungsgehäuse muß plan vom Mittelgehäuse abgehoben werden.
- 4 Mittels Kunststoffhammer auf die Taschen (2) des Mittelgehäuses und Kupplungsgehäuses Schläge ausführen.

#### VORSICHT

**Keine Montierhebel an den Dichtflächen der Gehäuse ansetzen und abhebeln.**

- 5 Kupplungsgehäuse abnehmen und Dichtung (3) entfernen.

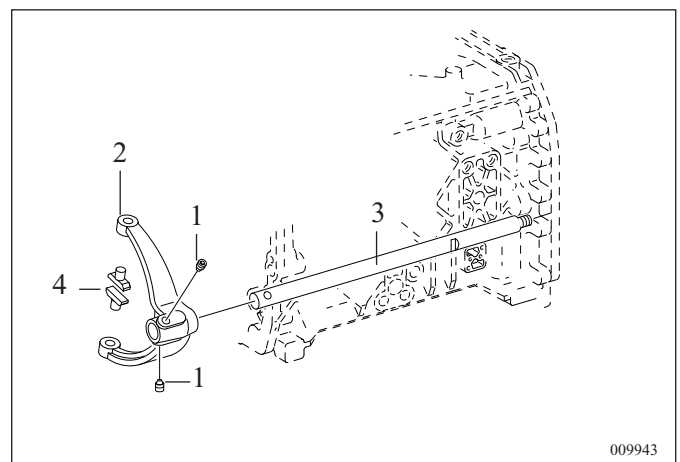
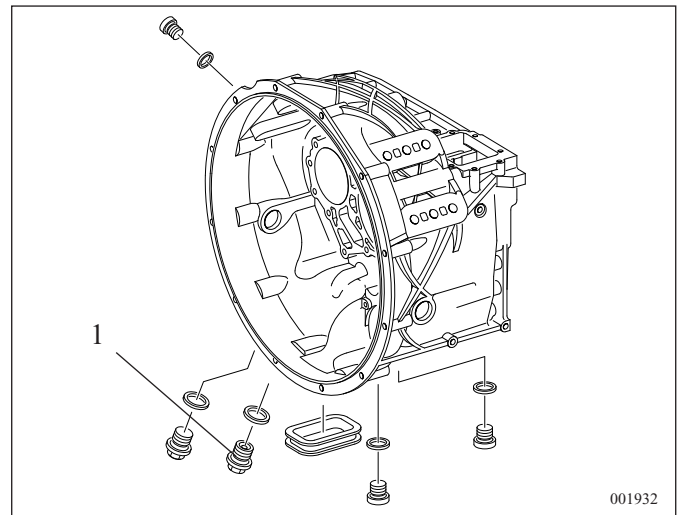
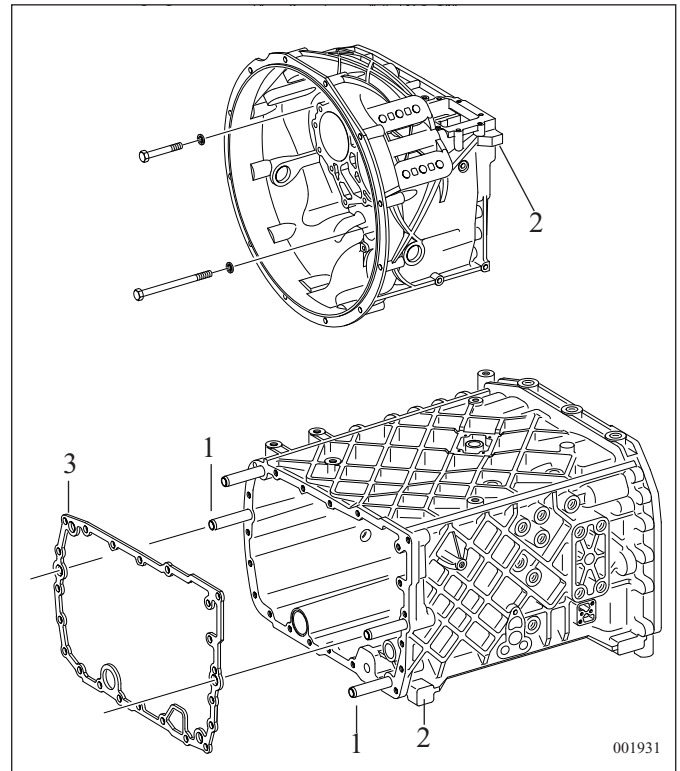
### 4 Teile ausbauen

#### 4.1 Teile ausbauen/Kupplungsgehäuse

- 1 Gegebenenfalls sämtliche Verschlussschrauben mit Dichtringen entfernen.
- 2 Magnetverschlussschraube (1) entfernen und reinigen.
- 3 Gegebenenfalls Verschlußkappe erneuern.
- 4 Gegebenenfalls Außenringe der Kegelrollenlager für Antriebs- und Vorgelegewelle aus dem Kupplungsgehäuse treiben.

#### 4.2 Schaltschiene Splitgruppe/Mittelgehäuse

- 1 Gewindestifte (1) aus Schaltgabel (2) entfernen.
- 2 Schaltschiene (3) in Richtung Abtrieb aus Schaltgabel (2) treiben.
- 3 Schaltgabel (2) mit Gleitsteinen (4) abnehmen.
- 4 Schaltschiene (3) entnehmen.



**4.3 Wellen ausbauen**

Arbeitsschritte 1-6 siehe Kapitel 4.4

- 1 Deckel (9) mit Dichtung abschrauben.
- 2 R-Gg.rad-Bolzen (3) mit Dorn in Richtung Abtrieb aus Mittelgehäuse treiben. Bei älteren Ausführungen, Sicherungsschraube (3a) mit Sicherungsscheibe lösen und entfernen.

**VORSICHT****Rücklaufrad kann herunterfallen.**

- 3 Rücklaufrad (4) mit Nadelkäfigen (5) entfernen.
- 4 Verschlussschraube (6) mit Dichtring entfernen.
- 5 Vorrichtung **1X56 137 287** einschrauben. Blockierbolzen (7) des Interlock wird dabei entgegen dem Federdruck gedrückt.
- 6 Hebevorrichtung (17) **1X 56 137 122** mit Zentrierbuchse **1X56 137 921** verschrauben und über Antriebswelle (18), Schaltschienen (19) und auf Vorgelegewelle (21) auflegen. Zwischen Hebevorrichtung und Vorgelegewelle die Scheibe **1X56 137 933** auflegen. Halter (20) **1X56 137 918** auf Hebevorrichtung und in Schaltschienen-Mitnehmer einsetzen.
- 7 Vorgelegewelle (21) an Hebevorrichtung (17) festschrauben; Anziehdrehmoment = 85 Nm.
- 8 Wellenpaket und Schaltschienen unverkantet aus Mittelgehäuse herausziehen und in Vorrichtung **1X56 137 675** einsetzen.
- 9 Hebevorrichtung (17) mit Zubehör abbauen. Schaltschienen, Gabeln mit Gleitsteinen abnehmen.
- 10 Gleitsteine aus Schaltgabeln nehmen.

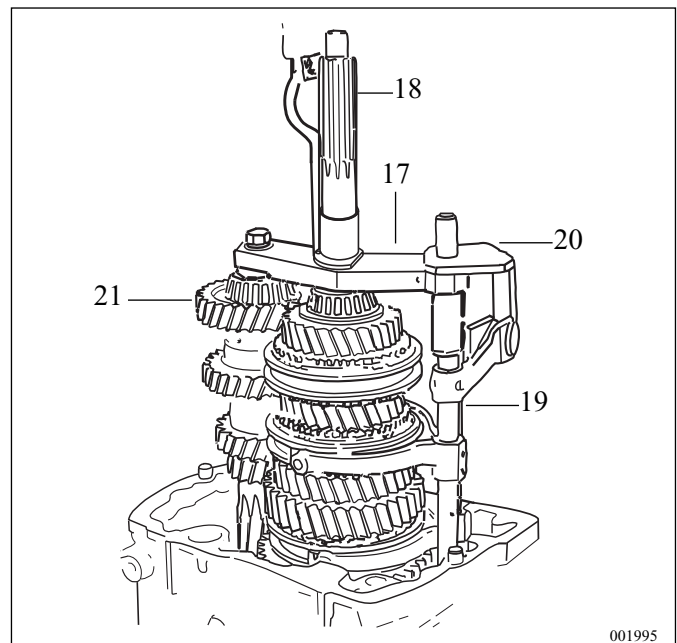
**HINWEIS:** Schaltschienen nicht weiter zerlegen, sie sind in diesem Zustand eine Komplettierung.

**4.4 Kleinteile ausbauen/Mittelgehäuse**

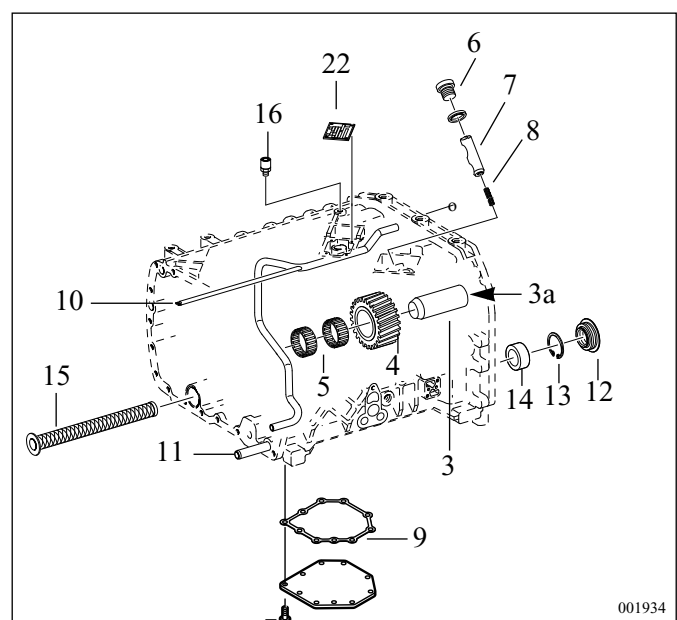
- 1 Vorrichtung **1X56 137 287** herausschrauben und Blockierbolzen (7) sowie Druckfeder (8) entfernen.
- 2 Sämtliche Verschlussschrauben mit Dichtringen, Druckschalter mit Stiften und Einfüllstutzen mit Dichtung entfernen.
- 3 Gegebenenfalls Spritzrohr (10), Baumusterschild (22) und Zylinderstifte (11) entfernen.
- 4 Hutmanschette (12), Sicherungsring (13) und Lagerbuchse (14) entfernen.
- 5 Gegebenenfalls Außenringe der Rollenlager für Haupt- und Vorgelegewelle aus dem Mittelgehäuse nach innen austreiben.
- 6 Filter (15) erneuern.
- 7 Entlüfter (16) entfernen.

**GEFAHR**

Vorrichtung und Seil gewissenhaft befestigen.



001995



001934

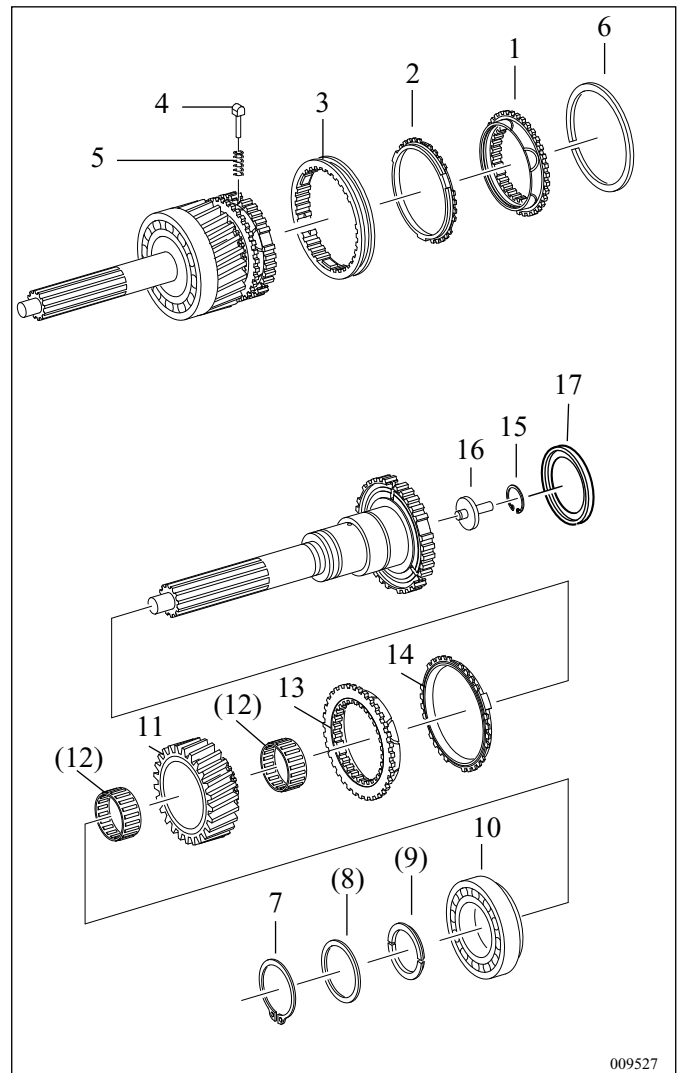
4.5 Antriebswelle

4.5.1 Antriebswelle zerlegen

- 1 Antriebswelle komplett von Hauptwelle abnehmen.
- 2 Kupplungskörper (1) mit Synchronring (2) von Synchronisierung der Antriebswelle abnehmen.
- 3 Ring (6) aus Eindrehung des Kupplungskörpers nehmen.

**⚠ GEFAHR**  
**Druckstücke stehen unter Federspannung. Diese vor dem Herauspringen sichern.**

- 4 Schiebemuffe (3) von der Antriebswelle abziehen. Die dabei freiwerdenden Druckstücke (4) und Druckfedern (5) abfangen.
- 5 Sicherungsring (7) entsichern und abnehmen.  
**HINWEIS:** Sicherungsring (8) entsichern, abnehmen und geteilten Ring (9) entfernen (nur bei älterer Ausführung).
- 6 Innenring des Rollenlagers (10) mit Greifstück **1X56 136 722**, Verlängerung **1X56 122 310**, Gewindestück **1X56 122 303** und Grundgerät **1X56 122 304** von der Antriebswelle abziehen. Dazu Greifstück **1X56 136 722** über Rollenlager-Innenring führen und bis zum festen Sitz auf den Rollen aufsetzen und mit dem Kordelring schließen.
- 7 Schrägrad (11) von Antriebswelle abnehmen.  
**HINWEIS:** Schrägrad (11) mit Nadelkränzen (12) von Antriebswelle abnehmen (nur bei älterer Ausführung).
- 8 Kupplungskörper (13) und Synchronring (14) von Antriebswelle abnehmen.
- 9 Öltauscheibe (17) entfernen, Sicherungsring (15) ausfedern und Rohr (16) aus Antriebswelle nehmen.



009527

## 4.5.2 Antriebswelle zusammenbauen

- 1 Synchronringe auf Verschleißgrenze prüfen (siehe hierzu Kapitel 6, "Synchronisierungen Verschleißgrenze").
- 2 Rohr (1) in Antriebswelle einsetzen und Sicherungsring (2) in Ringnut einfedern. Neue Ölstaube (16) mit Aufsatz **1X56 138 109** in Antriebswelle einpressen.

- 3 Synchronring (4) und Kupplungskörper (3) auf Antriebswelle setzen.

**HINWEIS:** Nasen des Synchronringes müssen in Aussparungen des Synchronkörpers der Antriebswelle eingreifen.

**HINWEIS:** Bei älterer Ausführung, Laufflächen der beiden Nadelkränze (11) leicht einölen und auf Antriebswelle aufschieben. Schrägrad (12) über Nadelkränze schieben.

- 4 Schrägrad (12) auf Antriebswelle schieben.

**HINWEIS:** Die Mitnahmeverzahnung des Schrägrades zeigt in Richtung Abtrieb und muß in die Innenverzahnung des Kupplungskörpers greifen.

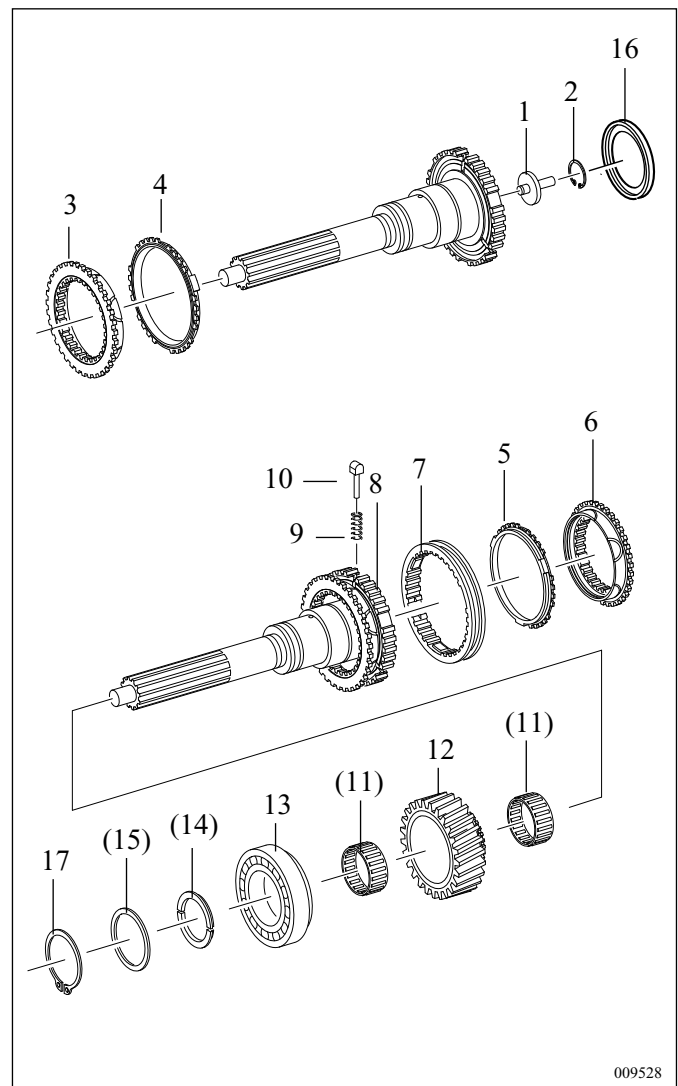
**⚠ GEFAHR**

**Erwärmter Rollenlagerinnenring nur mit Schutzhandschuhen anfassen.**

- 5 Rollenlagerinnenring (13) auf ca. 100°C erwärmen und auf Antriebswelle schieben. Nach Abkühlen des Rollenlagers muß dieses axial am Bund der Antriebswelle anliegen.

**HINWEIS:** Bei älterer Ausführung geteilten Ring (14) mit Axialspiel von -0,05 mm bis +0,05 mm Vorspannung in die Ringnut mit Spezialwerkzeug **1X56 136 573** einsetzen. Neuen Sicherungsring (15) auf geteilten Ring aufschieben. Dieser muß axial anliegen. Sicherungsring an drei Stellen sichern (je 120° versetzt).

- 6 Sicherungsring (17) einfedern.
- 7 Schiebemuffe (7) auf Synchronkörper (8) setzen und anlegen. Neue Druckfedern (9) mit Druckstücken (10) in Synchronkörper (8) einsetzen und mit geeignetem Werkzeug in Schiebemuffe (7) einlenken.
- 8 Synchronring (5) und Kupplungskörper (6) auf Antriebswelle setzen.
- 9 Schiebemuffe in Mittelstellung bringen. Dazu Kupplungskörper (6) gegendrücken. Das Einrasten der Druckstücke ist deutlich hörbar.



009528

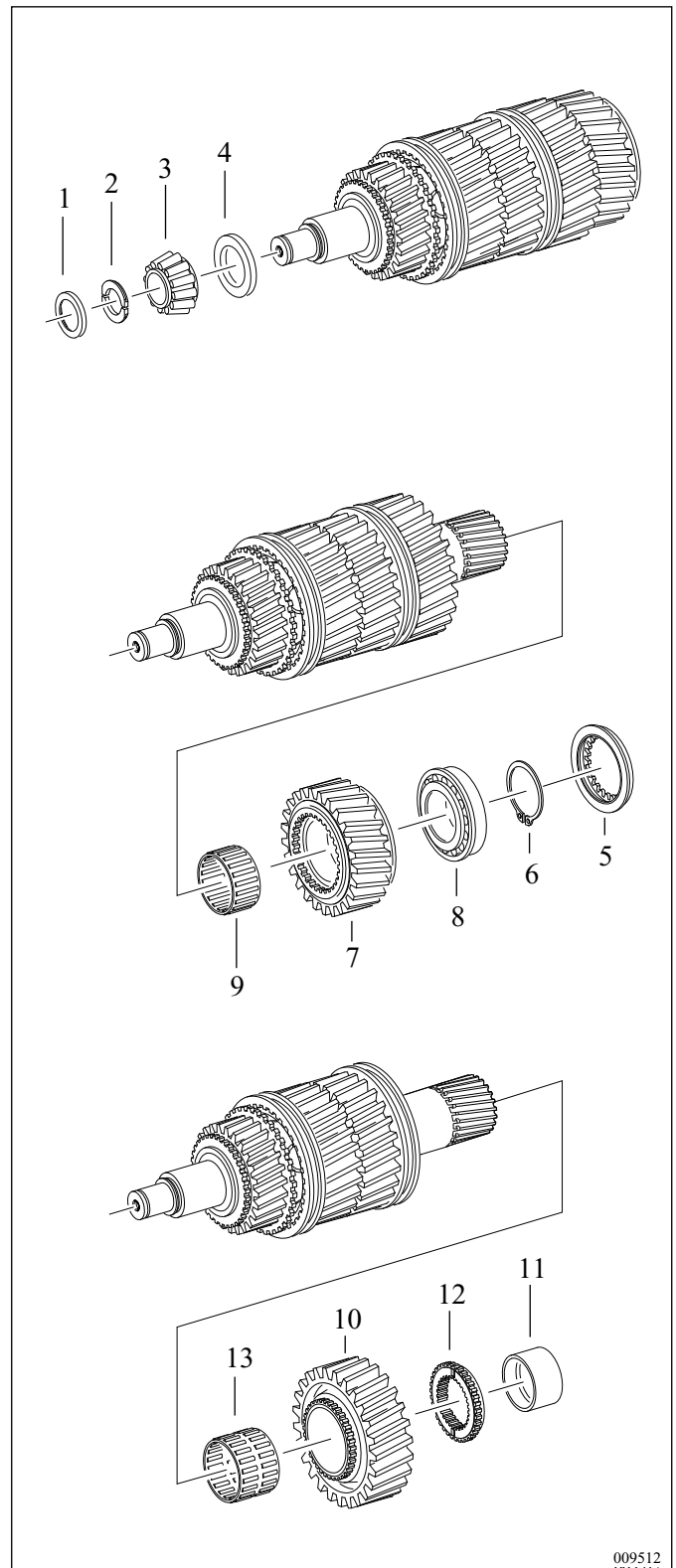
4.6 Hauptwelle

4.6.1 Hauptwelle zerlegen

**VORSICHT**

Die Hauptwelle ist vor Beschädigungen zu schützen. Es müssen grundsätzlich Alu-Schutzbacken am Schraubstock, oder anderen Einspannvorrichtungen angebracht sein.

- 1 Hauptwelle abtriebsseitig in Schraubstock spannen. Alu-Spannbacken verwenden.  
Montagevorschlag: Positionieren und Drehen der Welle mit Spezialwerkzeug **1X56 137 200**. Zuvor Ölrohr ausstoßen.
- 2 Sicherungsring (1) und geteilten Ring (2) entfernen.
- 3 Greifstück **1X56 136 743** über den Lagerinnenring (3) führen und bis zum festen Sitz auf den Lagerrollen mit dem Kordelring schließen. Grundgerät **1X56 122 304** aufschrauben und Lagerinnenring abziehen.
- 4 Axialscheibe (4) abnehmen.
- 5 Hauptwelle mit antriebsseitigem Lagerzapfen in Schraubstock spannen. Alu-Spannbacken verwenden.
- 6 Druckscheibe (5) abnehmen.  
**HINWEIS:** Bei gerade verzahnter Ausführung ist die Druckscheibe (5) nicht vorhanden.
- 7 Sicherungsring (6) aus Ringnut ausfedern.
- 8 Schrägrad für R-Gang (7) mit Zwei- bzw. Dreiarmabzieher unterfassen und mit Rollenlager-Innenring (8) abziehen (Zwischenstück verwenden).
- 9 Nadelkranz (9) abnehmen.
- 10 Schrägrad 1. Gang (10) mit Zwei- bzw. Dreiarmabzieher unterfassen und zusammen mit Buchse (11) und Kupplungskörper (12) abziehen (Zwischenstück verwenden).
- 11 Nadelkranz (13 ) abnehmen.



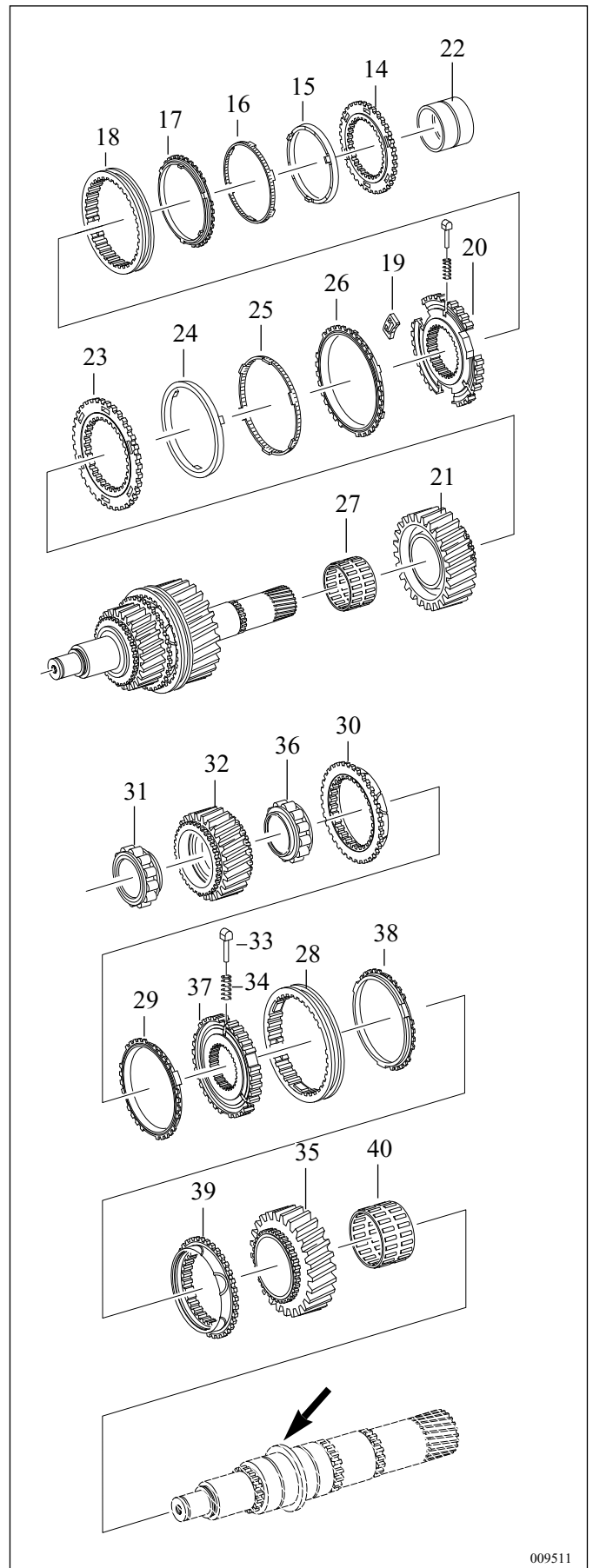
009512



- 12 Kupplungsscheibe (14) der Doppelkonussynchronisierung des 1. bzw. 5. Ganges abnehmen.
  - 13 Innenring (15) abnehmen.
  - 14 Zwischenring (16) abnehmen.
  - 15 Außenring (17) abnehmen.
  - 16 Schiebemuffe (18) abziehen und dabei auf freiwerdende Druckstücke und Druckfedern achten (mit Tuch abfangen).
  - 17 Kupplungsteile (19) entfernen.
  - 18 Zwei- bzw. Dreiarmabzieher am Schrägrad 2.-Gang (21) ansetzen. Schrägrad mit Buchse (22), Kupplungsscheibe (23), Innenring (24), Zwischenring (25), Außenring (26) und Synchronkörper (20) abziehen (Zwischenstück verwenden).
  - 19 Nadelkranz (27) abnehmen.
  - 20 Hauptwelle abtriebsseitig einspannen.
  - 21 Schiebemuffe (28) mit Zwei- bzw. Dreiarmabzieher unterfassen und Synchronring (29), Kupplungskörper (30), Rollenlager (31) und Schrägrad (32) abziehen (Zwischenstück verwenden).
- HINWEIS:** Beim Abziehen der Schiebemuffe werden Druckstücke (33) und Druckfedern (34) frei (mit Tuch abfangen).
- 22 Druckstücke und Federn entfernen. Schrägrad 3. Gang (35) mit Zwei- bzw. Dreiarmabzieher unterfassen und mit Rollenlager (36), Synchronkörper (37), Synchronring (38) und Kupplungskörper (39) abziehen (Zwischenstück verwenden).

**VORSICHT**  
**Abzieher nicht am Bund der Hauptwelle ansetzen (siehe Pfeil).**

- 23 Nadelkranz (40) abnehmen.



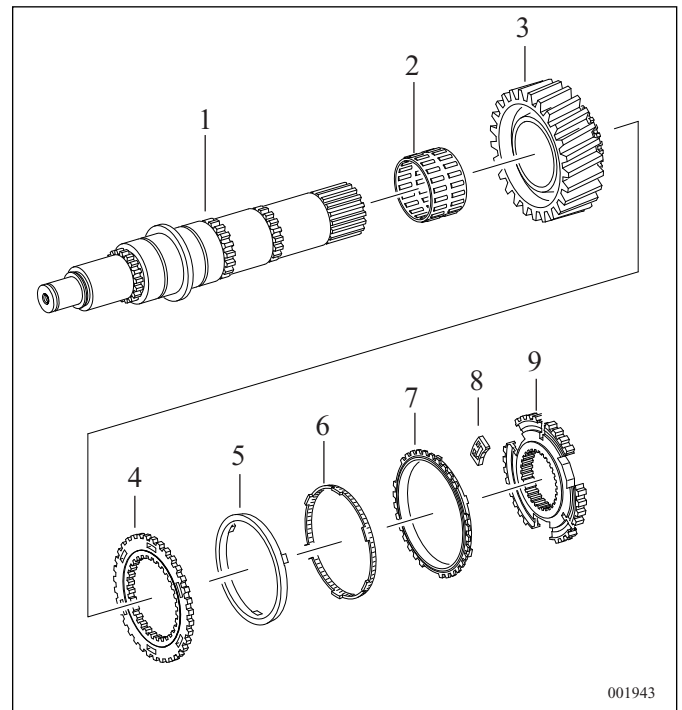
009511

## 4.6.2 Hauptwelle zusammenbauen

**VORSICHT**

**Die Hauptwelle ist vor Beschädigungen zu schützen. Es müssen grundsätzlich Alu-Schutzbacken am Schraubstock oder anderen Einspannvorrichtungen angebracht sein.**

- 1 Hauptwelle (1) antriebsseitig einspannen.
- 2 Nadelkranz (2) leicht einölen und auf Hauptwelle schieben.
- 3 Schrägrad 2. Gang (3) auf Hauptwelle schieben, so daß Mitnahmeverzahnung für Kupplungskörper zum Abtrieb zeigt.
- 4 Verschleißgrenze der Synchronringe prüfen (siehe Kapitel 6).
- 5 Kupplungsscheibe (4) auf die Mitnahmeverzahnung des Schrägrades (3) setzen. Die leicht erhabene Innenverzahnung der Kupplungsscheibe zeigt zum Abtrieb.
- 6 Innenring (5) auf Kupplungsscheibe aufsetzen. Die Laschen müssen dabei zum Abtrieb zeigen.
- 7 Zwischenring (6) so aufsetzen, daß die Laschen in die Aussparungen der Kupplungsscheibe eingreifen.
- 8 Außenring (7) aufsetzen. Laschen müssen zum Abtrieb zeigen.
- 9 Ausrichten der Laschen am Außenring und der Laschen am Innenring mittels drei Kupplungsteilen (8). Laschen des Innen- und Außenringes mit Kupplungsteilen deckungsgleich positionieren, so daß die Kupplungsteile später in die Aussparungen des Synchronkörpers (9) und über die Laschen passen. Nach Anpassung die Kupplungsteile wieder entfernen.




---

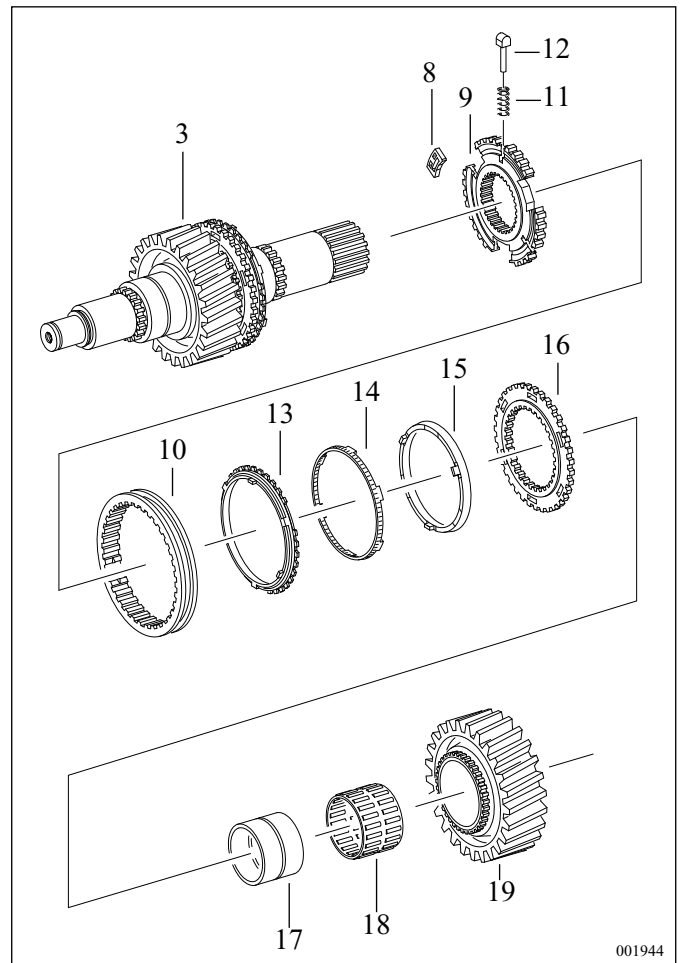
**⚠ GEFAHR**

**Erwärmten Synchronkörper nur mit Schutzhandschuhen anfassen.**

---

- 10 Synchronkörper (9) auf ca. 120°C erwärmen und auf die Verzahnung der Hauptwelle schieben. Die positionierten Laschen müssen sich hierbei in den Aussparungen des Synchronkörpers befinden. Die Nasen des Außenringes müssen in die Aussparungen des Synchronkörpers greifen. Der Synchronkörper kann mittels Kunststoffdorn nachgetrieben werden.

- 11 Das Axialspiel des Schrägrades (3) muß mindestens 0,20 mm betragen.
- 12 Kupplungsteile (8) in Synchronkörper (9) einsetzen.
- 13 Schiebemuffe (10) über Synchronkörper und Außenring streifen und an Kupplungsscheibe anlegen.
- 14 Neue Druckfedern (11) und die vorhandenen Druckstücke (12) lagerichtig in den Synchronkörper einsetzen
- HINWEIS:** "Doppelkonussynchronisierung"  
Druckstücke lagerichtig in Synchronkörper einsetzen.
- 15 Druckstücke mit geeignetem Werkzeug in Synchronkörper und Schiebemuffe einlenken.
- 16 Außenring (13) aufsetzen. Die Laschen müssen in Kupplungsteile und Nasen in Aussparungen des Synchronkörpers greifen.
- 17 Zwischenring (14) einsetzen. Laschen müssen zum Abtrieb zeigen. Innenring (15) einsetzen und mit Laschen in Eingriff mit den Kupplungsteilen bringen.
- 18 Kupplungsscheibe (16) mit erhabener Innenverzahnung zum Antrieb zeigend aufsetzen und dabei in Eingriff mit Zwischenring (14) bringen. Schiebemuffe in Neutralstellung schalten, dabei gegen Kupplungsscheibe drücken. Das Einrasten der Druckstücke ist deutlich hörbar.



**⚠ GEFAHR**

**Erwärmte Buchse nur mit Schutzhandschuhen anfassen.**

- 19 Buchse (17) auf 120°C erwärmen und auf Hauptwelle schieben, bis diese axial anliegt. Evtl. mit Kunststoffdorn nachtreiben.
- 20 Nadelkranz (18) leicht einölen und über Buchse (17) schieben.
- 21 Schrägrad 1. bzw. 5. Gang (19) so auf Nadelkranz (18) setzen, daß die Mitnahmeverzahnung in Kupplungsscheibe eingreift.

**⚠ GEFAHR**

**Erwärmter Kupplungskörper nur mit Schutzhandschuhen anfassen.**

- 22 Kupplungskörper (20) auf 120°C erwärmen und auf Hauptwelle schieben, bis dieser axial anliegt.

**HINWEIS:** Bund des Kupplungskörpers muß zum Abtrieb zeigen.

- 23 Das Axialspiel des Schrägrades 1. bzw. 5. Gang muß mindestens 0,20 mm betragen.

**⚠ GEFAHR**

**Erwärmte Buchse nur mit Schutzhandschuhen anfassen.**

- 24 Buchse (21) auf 120°C erwärmen und auf Hauptwelle schieben, bis diese axial anliegt.

- 25 Nadelkranz (22) leicht einölen und über Buchse (21) schieben.

- 26 Schrägrad R-Gang, (23) über Nadelkranz auf Hauptwelle schieben. Mitnahmeverzahnung muß zum Antrieb zeigen.

**⚠ GEFAHR**

**Erwärmtes Rollenlager nur mit Schutzhandschuhen anfassen.**

- 27 Rollenlager (24) auf ca. 100°C erwärmen und auf Hauptwelle schieben, bis dieses axial anliegt. Evtl. mit Kunststoffdorn nachtreiben.

- 28 Sicherungsring (25) in Ringnut der Hauptwelle einfedern.

**HINWEIS:** Das Axialspiel des Sicherungsringes muß 0 bis 0,05 mm betragen. Der entsprechende Sicherungsring ist aus dem Ersatzteilkatalog auszuwählen.

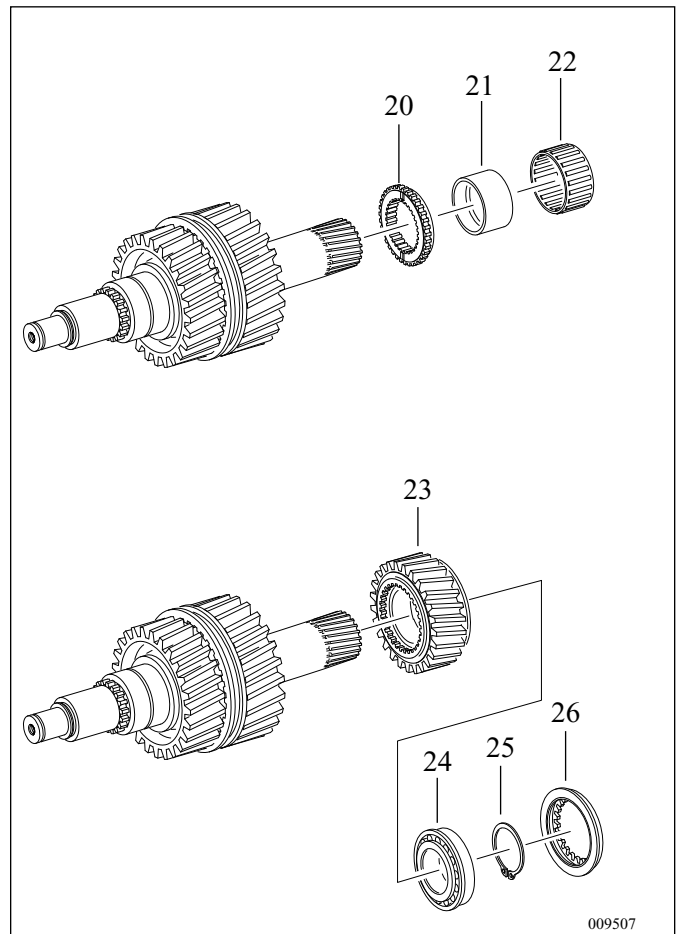
- 29 Druckscheibe (26) auf Hauptwelle schieben.

**HINWEIS:** Druckscheibe (26) bei älterer Ausführung nicht vorhanden.

- 30 Hauptwelle abtriebsseitig einspannen.

**VORSICHT**

**Die Hauptwelle ist vor Beschädigungen zu schützen. Es müssen grundsätzlich Alu-Schutzbacken am Schraubstock oder anderen Einspannvorrichtungen angebracht sein.**

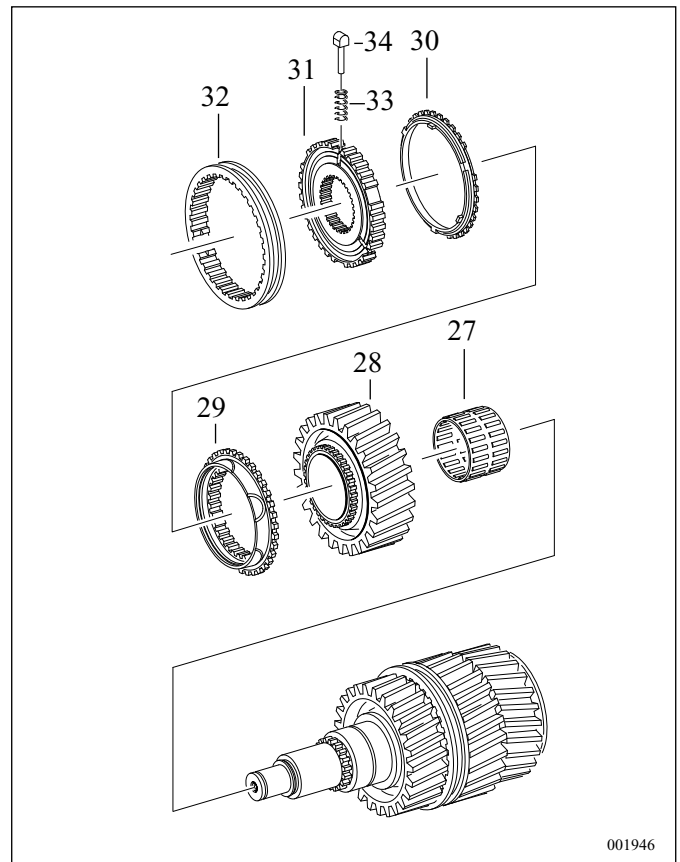


- 31 Nadelkranz (27) einölen und auf Hauptwelle schieben.
- 32 Schrägrad (28) 3.-Gang bzw. 7.-Gang über Nadelkranz schieben; die Mitnahmeverzahnung des Schrägrades muß zum Antrieb zeigen.
- 33 Kupplungskörper (29) auf Mitnahmeverzahnung des Schrägrades setzen.  
Siehe auch Kapitel 6, Verschleißgrenze prüfen.
- 34 Synchronring (30) auf Kupplungskörper aufsetzen.

**⚠ GEFAHR**

**Erwärmter Synchronkörper nur mit Schutzhandschuhen anfassen.**

- 35 Synchronkörper (31) auf 120°C erwärmen und auf Verzahnung der Hauptwelle schieben, bis dieser axial anliegt. Evtl. mit Kunststoffdorn nachtreiben.
- HINWEIS:** Die Nasen des Synchronringes müssen in die Aussparungen des Synchronkörpers greifen.
- 36 Schiebemuffe (32) aufsetzen.
- HINWEIS:** Die Ausfräsungen in der Schiebemuffe-Innenseite müssen deckungsgleich mit den Bestückungsstellen des Synchronkörpers für die Druckfedern (33) und Druckstücke (34) sein.
- 37 Neue Druckfedern und vorhandene Druckstücke in die Bohrungen des Synchronkörpers eindrücken und in Schiebemuffe einlenken.



001946

- 38 Synchronring (35) so auflegen, daß die Nasen in die Aussparungen des Synchronkörpers eingreifen. Siehe auch Kapitel 6, Verschleißgrenze prüfen.
- 39 Kupplungskörper (36) auf Synchronring setzen.
- 40 Schiebemuffe in Neutralstellung ziehen, dabei Synchronring (35) und Kupplungskörper (36) andrücken. Die Druckstücke rasten hörbar ein.
- 41 Beide Rollenlager (37) in Schrägrad (38) 4. Gang einsetzen.

**HINWEIS:** Schmierbohrungen der Rollenlager müssen nach außen zeigen (siehe Pfeile).

**⚠ GEFAHR**

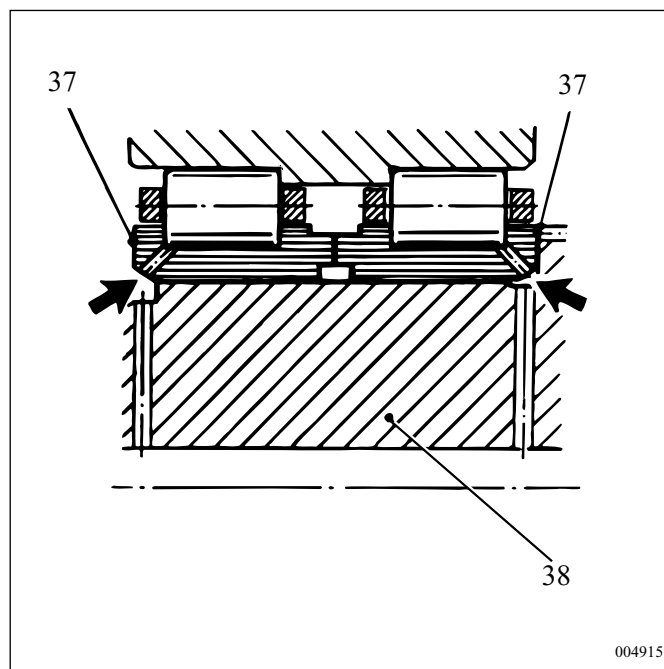
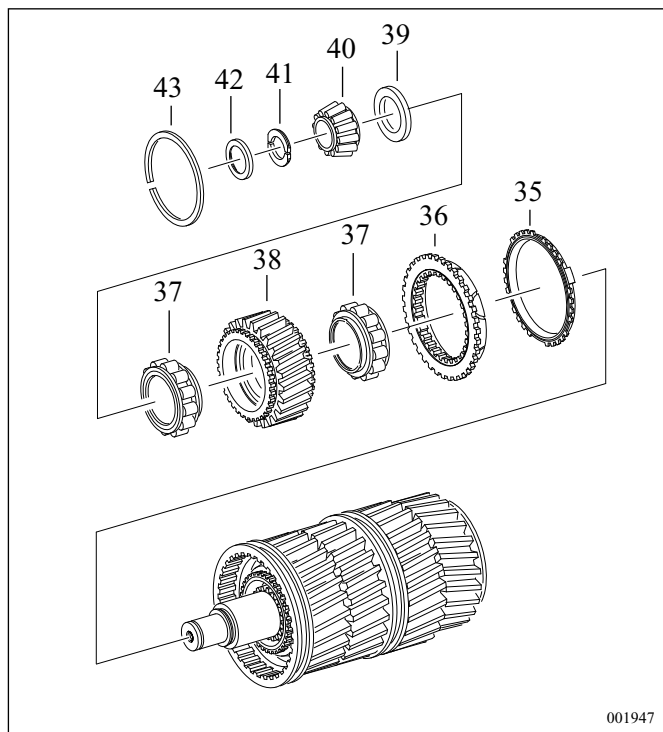
**Erwärmtes Rollenlager und Schrägrad nur mit Schutzhandschuhen anfassen.**

- 42 Rollenlager zusammen mit Schrägrad auf 100°C erwärmen und auf Hauptwelle schieben, bis Lagerpaket axial anliegt.

**HINWEIS:** Die abgeschrägte Mitnahmeverzahnung des Schrägrades muß zum Abtrieb zeigen.

- 43 Das Axialspiel des Schrägrades muß mindestens 0,05 mm betragen.

**HINWEIS:** Montagevorschlag: Axialscheibe (39), Rollenlager (40), geteilter-Ring (41), Sicherungsring (42) und Ring (43) werden erst bei Kapitel 11 "Wellen einstellen" montiert.

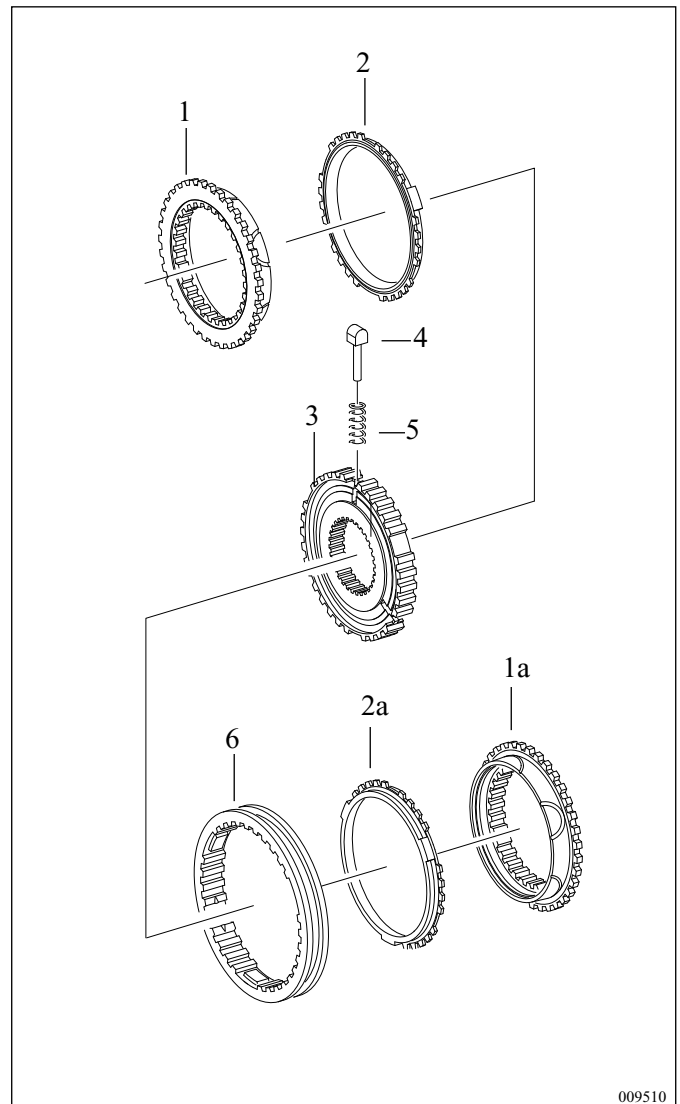


## 4.7 Synchronisierung zusammenbauen

## 4.7.1 Ausführung ZF-BK

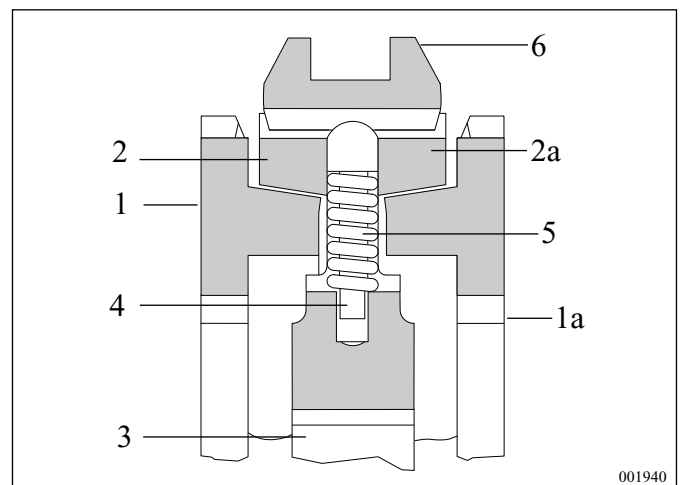
- 1 Verschleißgrenze gemäß Abschnitt 6 durchführen
- 2 Druckfedern (5) durch Neue ersetzen. Vorgeschriebene Überschiebekraft der Schiebemuffe (6) wird dadurch garantiert.
- 3 Synchronisierungen können komplett oder erst auf der Hauptwelle zusammengebaut werden.
- 4 Schiebemuffe (6) auf Synchronkörper (3) schieben. Neue Druckfedern (5) mit Druckstücken (4) in Synchronkörper (3) einsetzen. Dorn (Einlenkwerkzeug) am Zentrum der Druckstücke ansetzen und Druckstücke in Schiebemuffe (6) einlenken.
- 5 Kupplungskörper (1) mit Synchronring (2) auflegen und Schiebemuffe (6) in Mittelstellung drücken.

**HINWEIS:** Beachte richtige Lage der Druckstücke.



## 4.7.1.1 Synchronisierung im Querschnitt /ZF-BK

- 1 Kupplungskörper
- 2 Synchronring
- 3 Synchronkörper
- 4 Druckstück
- 5 Druckfeder
- 6 Schiebemuffe

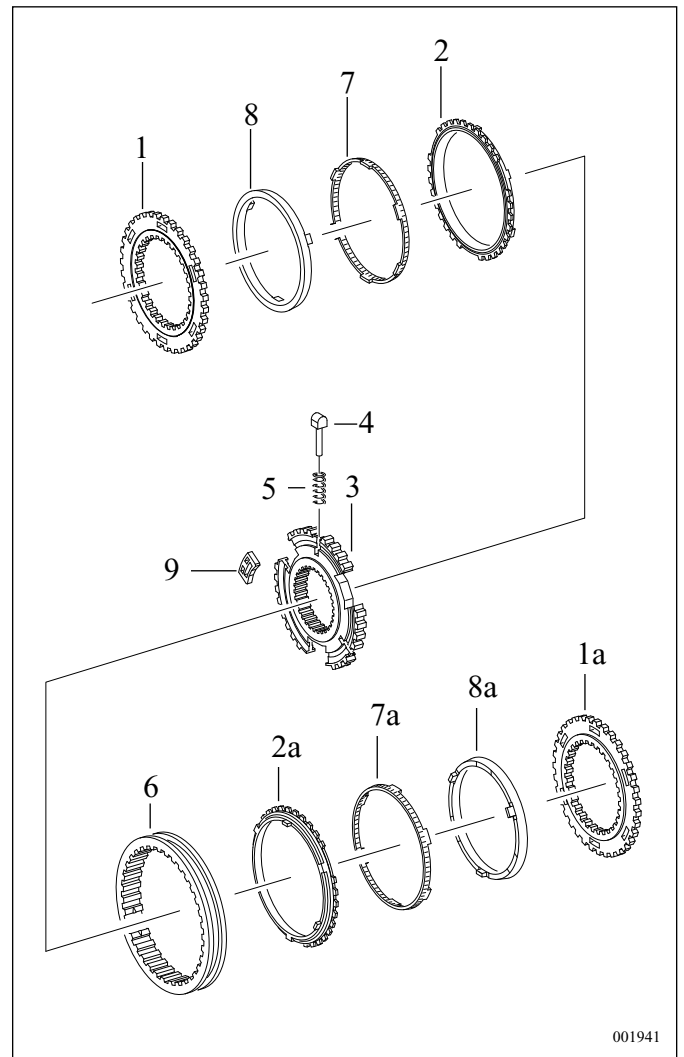


001940

## 4.7.2 Ausführung ZF-D

- 1 Zusammenbau sinngemäß wie bei Ausführung ZF-BK durchführen.
- 2 Schiebemuffe (6) besitzt in Verzahnung drei Ausfräsungen über je drei Zähne. Den mittleren Zahn mit schmaler Ausfräsung des Synchronkörpers (3), Druckstücknut, paaren. Druckfedern durch Neue ersetzen.
- 3 Neue Druckfedern (5) mit Druckstücken (4) in Synchronkörper einsetzen. Druckstücke so montieren, daß Rundung des Druckstückkopfes in die Ausfräsung des Schiebemuffenzahnes hineinragt.
- 4 Kupplungsteile (9) einlegen.
- 5 Außenring (2), Zwischenring (7) und Innenring (8) einsetzen.
- 6 Kupplungsscheibe (1) auflegen.

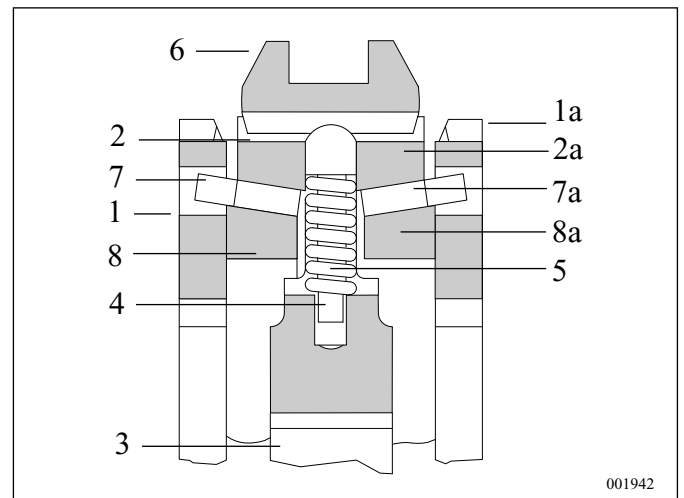
**HINWEIS:** Beachte richtige Lage der Druckstücke.



001941

### 4.7.2.1 Synchronisierung im Querschnitt /ZF-D

- 1 Kupplungsscheibe
- 2 Außenring
- 3 Synchronkörper
- 4 Druckstück
- 5 Druckfeder
- 6 Schiebemuffe
- 7 Zwischenring
- 8 Innenring



001942



## 4.8 Vorgelegewelle

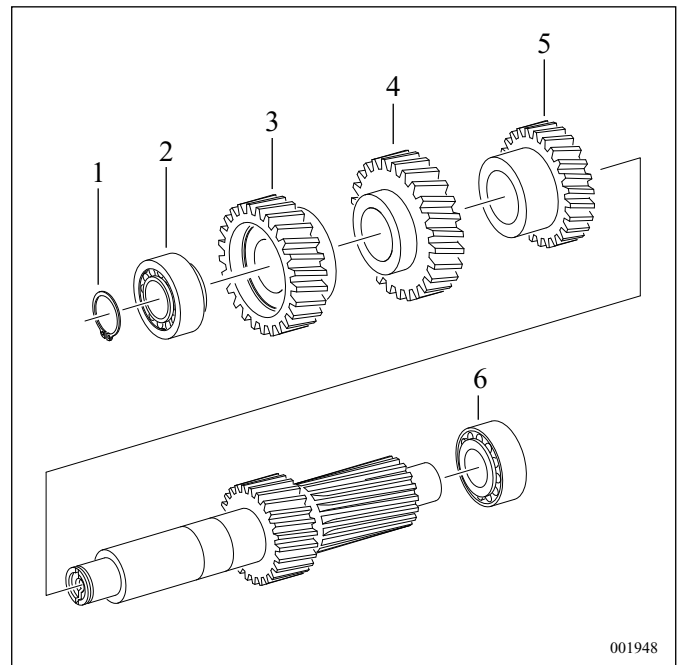
### 4.8.1 Vorgelegewelle zerlegen

#### VORSICHT

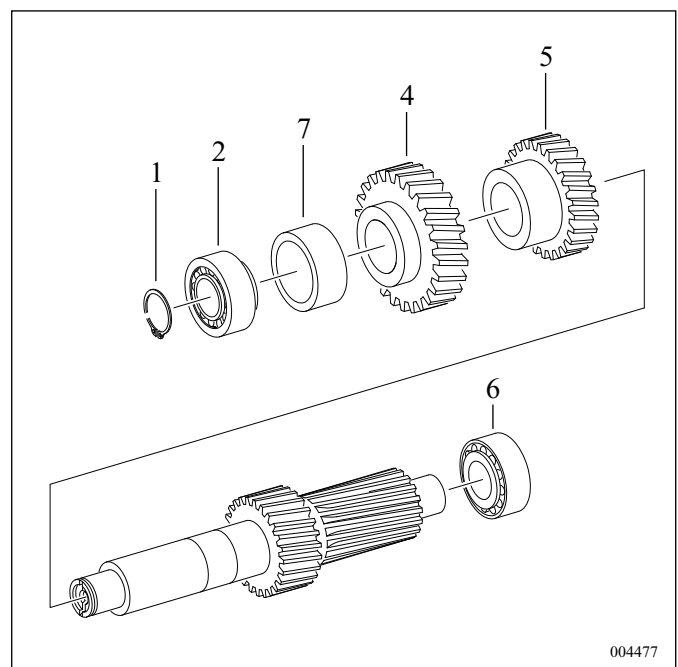
Die Vorgelegewelle ist vor Beschädigungen zu schützen. Es müssen grundsätzlich Alu-Schutzbacken an Einspannvorrichtungen angebracht sein.

- 1 Vorgelegewelle abtriebsseitig so einspannen, daß Rollenlager (6) unbeschädigt bleibt.
- 2 Sicherungsring (1) aus Ringnut ausfedern und entfernen.
- 3 Greifstück **1X56 136 756** antriebsseitig über den Rollenlager - Innenring (2) führen und bis zum festen Sitz auf dem Rollenlager mit dem Kordelring schließen. Grundgerät **1X56 122 304** aufschrauben und Rollenlager (2) abziehen.
- 4 Vorgelegewelle antriebsseitig einspannen.
- 5 Greifstück **1X56 136 710** abtriebsseitig über den Rollenlager - Innenring (6) führen und bis zum festen Sitz auf dem Rollenlager mit dem Kordelring schließen. Abtriebsseitig an Vorgelegewelle ein passendes Druckstück aufsetzen. Grundgerät **1X56 122 304** aufschrauben und Rollenlager (6) abziehen.
- 6 Die Schrägräder (3), (4) und (5) müssen einzeln in genannter Reihenfolge abgepreßt werden.

**HINWEIS:** Beim Getriebe 8 S 181 ist das Schrägrad (3) nicht vorhanden. An seiner Stelle befindet sich der Ring (7) siehe Bild 004477.



001948



004477

4.8.2 Vorgelegewelle zusammenbauen

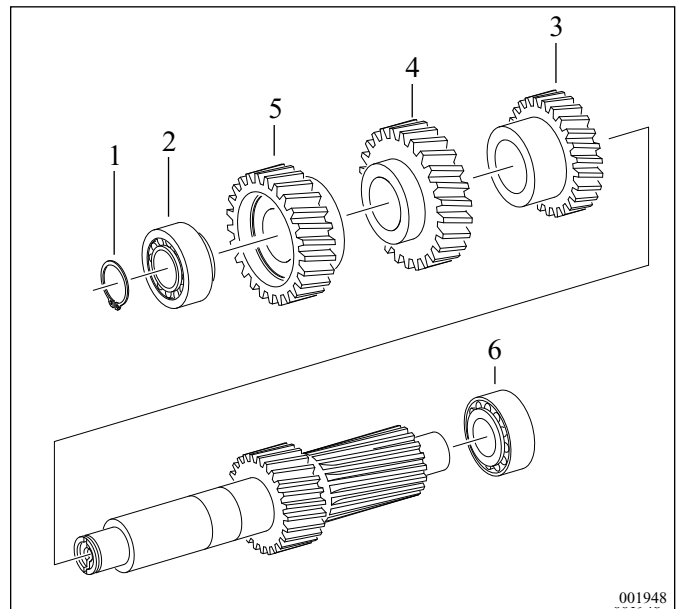
**⚠ GEFAHR**

**Erwärmte Teile nur mit Schutzhandschuhen anfassen.**

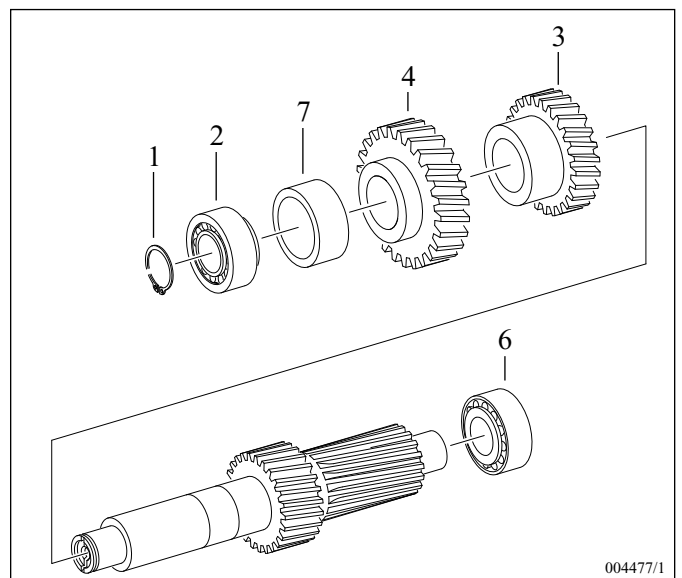
- 1 Bohrungen der Schrägräder (3), (4) und (5) sowie Paßsitze auf der Vorgelegewelle müssen öl-, fett- und staubfrei sein.
- 2 Schrägräder auf 160 bis 180°C erwärmen und in der Reihenfolge (3), (4) und (5) auf die Vorgelegewelle schieben. Schrägräder unverzüglich nachpressen. Diese dürfen kein Spiel zwischen den Auflageflächen aufweisen.

**HINWEIS:** Anstelle des Schrägrades (5) befindet sich beim Getriebe 8 S 181 der Ring (7) siehe Bild 004477/1.

- 3 Innenring des Rollenlagers (6) auf 100°C erwärmen und auf Vorgelegewelle (muß abtriebsseitig ohne Spiel axial anliegen) aufschieben und nachpressen.
- 4 Innenring des Rollenlagers (2) auf 100°C erwärmen und auf Vorgelegewelle (antriebsseitig ohne Spiel axial anliegend) aufschieben und nachpressen.
- 5 Sicherungsring (1) in die antriebsseitige Ringnut der Vorgelegewelle einfedern. Das Axialspiel des Sicherungsringes darf maximal 0,1 mm betragen. Dem Axialspiel angepaßten Sicherungsring gemäß Ersatzteilkatalog auswählen.

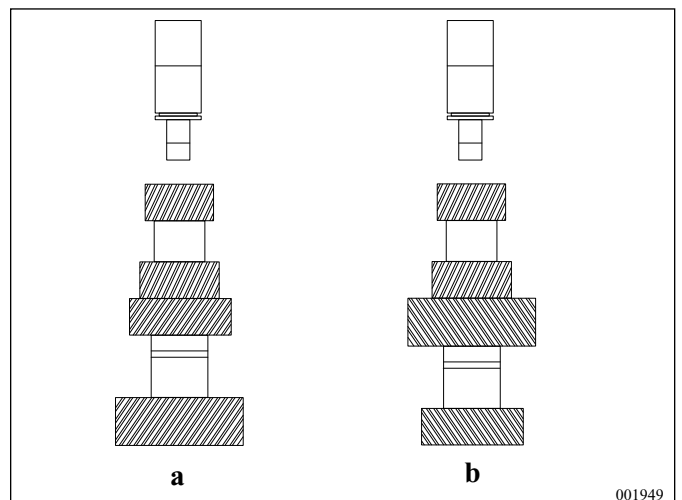


001948



004477/1

**HINWEIS:** a = Direktgang  
b = Schnellgang

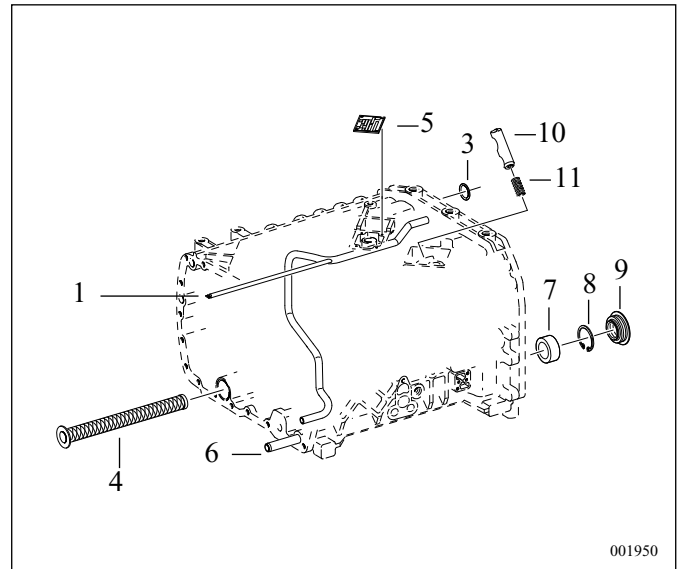


001949

## 5 Teile einbauen

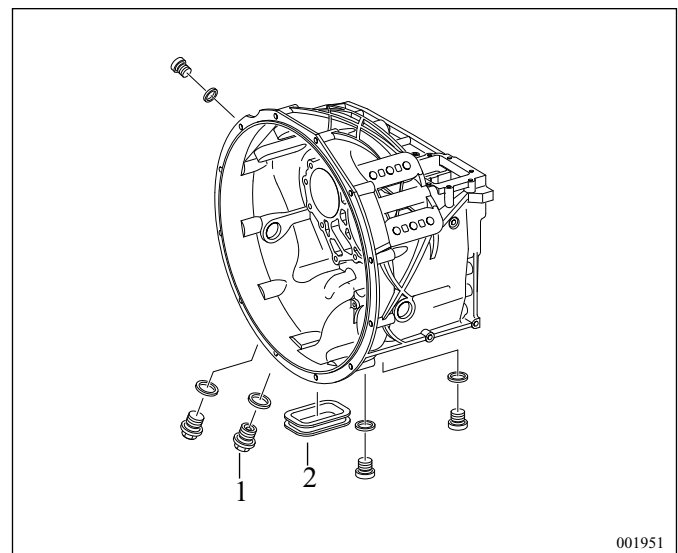
### 5.1 Mittelgehäuse

- 1 Sämtliche Verschlussschrauben, Druckschalter, Einfüllstutzen mit neuen Dichtringen bzw. Dichtungen einschrauben. Drehmoment siehe Kapitel Einstell-daten und Anziehdrehmomente.
  - 2 Gegebenenfalls Spritzrohr (1) einsetzen. Enden mit Einrollwalze **1X20 155 653** in Gehäusebohrungen einbördeln und O-Ring (3) einsetzen. Einwalzmoment: = 5 bis 6 Nm.
  - 3 Neuen Filter (4) einsetzen.
  - 4 Gegebenenfalls Baumusterschild (5) mit Kerbstiften befestigen.
  - 5 Gegebenenfalls neue Zylinderstifte (6) in Gehäuse einsetzen.
  - 6 Gegebenenfalls neue Kegelrollenlager-Außenringe für Haupt- und Vorgelegewelle in Mittelgehäuse eintreiben.
- HINWEIS:** Lagerbohrung mit Heißluftfön auf ca. 60°C erwärmen.
- 7 Lagerbuchse (7) einsetzen, Sicherungsring (8) einfedern und neue Hutmanschette (9) mit Kunststoffdorn eintreiben, bis diese axial anliegt.
  - 8 Druckfeder (11) mit Blockierbolzen (10) einsetzen und ausrichten. Vorrichtung **1X56 137 287** einschrauben.



### 5.2 Kupplungsgehäuse

- 1 Gegebenenfalls Lageraußenringe der Kegelrollenlager für Antriebs- und Vorgelegewelle in Lagerbohrungen des Kupplungsgehäuses einsetzen.
- HINWEIS:** Lageraußenring-Antriebswelle steht über. Lageraußenring-Vorgelegewelle steht zurück.
- 2 Verschlussschrauben mit neuen Dichtringen einschrauben. Drehmoment: M 18 x 1,5 = 35 Nm,  
M 22 x 1,5 = 50 Nm  
M 24 x 1,5 = 60 Nm
  - 3 Gereinigte Ölablaßschraube mit Magnet (1) einschrauben;  
Anziehdrehmoment = 140 Nm.
  - 4 Verschlusskappe (2) anbringen.



6 Synchronisierungen/Verschleißgrenze

6.1 Verschleißgrenze bei Synchronisierungen  
(außer 1. - 2. Gang) ermitteln

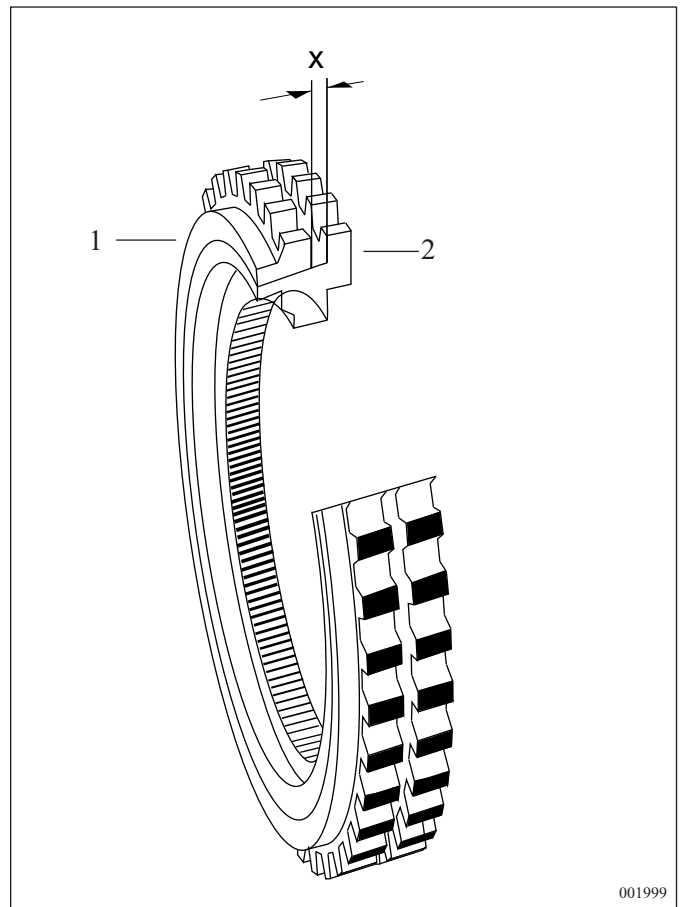
Die Synchronringe und Kupplungskörper sind vor dem Zusammenbau der Synchronisierungen auf ihren Zustand zu prüfen.

**HINWEIS:** Synchronsteile nicht vertauschen.

- 1 Synchronring (1) auf zugehörigen Kupplungskörper (2) setzen. Synchronsteile drehen und somit Konen gleichmäßig und parallel zum Tragen bringen.

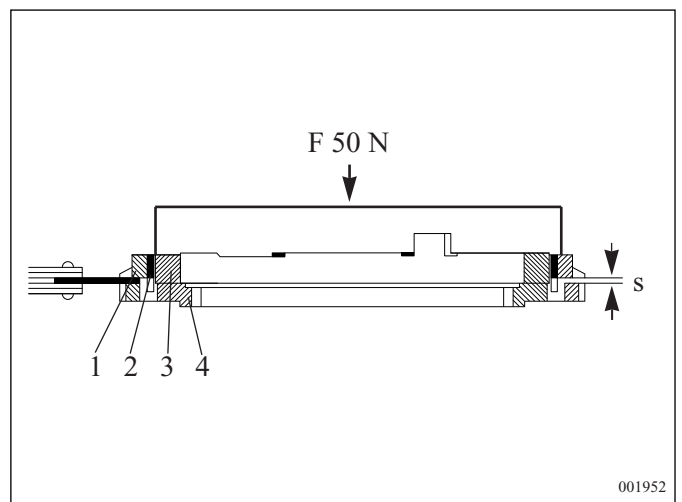
Die Verschleißgrenze für Synchronringe der Synchronisierungen 3.- 4. Gang und Splitgruppe beträgt 0,8 mm, für die Bereichsgruppe 1,2 mm.

- 2 Abstand (X) zwischen Kupplungskörper und Synchronring mit Blattlehre an zwei gegenüberliegenden Stellen messen. Wird die Verschleißgrenze von 0,8 bzw. 1,2 mm unterschritten, muß Synchronring und/oder Kupplungskörper ersetzt werden.
- 3 Synchronsteile außerdem auf ihre Beschaffenheit (Sichtkontrolle) prüfen. Bei welliger Oberfläche Synchronsteile ersetzen. Zusammen geprüfte Teile nicht vertauschen (kennzeichnen).



6.2 Verschleißgrenze bei Synchronisierung  
1. - 2. Gang ermitteln

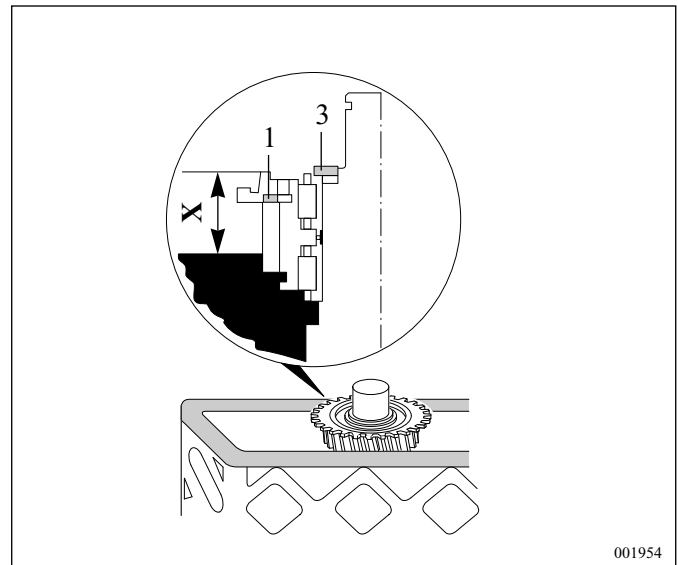
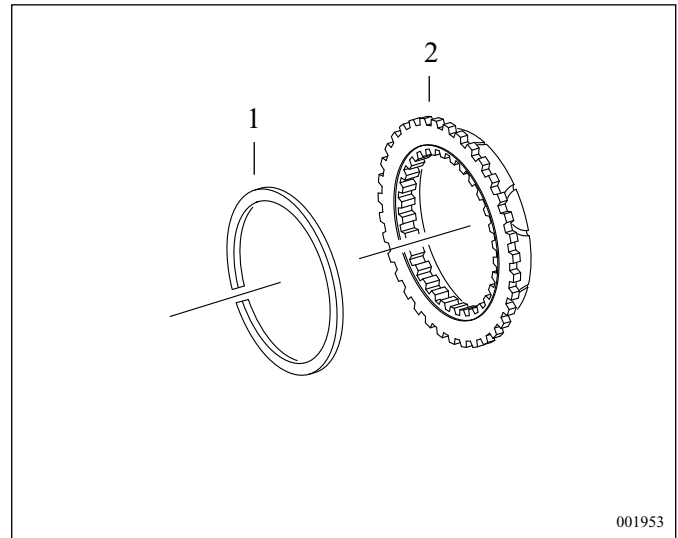
- 1 Innenring (3), Zwischenring (2) und Außenring (1) der Synchronisierung 1. - 2. Gang auf Kupplungsscheibe (4) aufsetzen. Durch Drehen des Außenrings, die Konen gleichmäßig zum Tragen bringen. Den Außenring mit  $F = 50\text{ N}$  gleichmäßig belasten.
- 2 Dabei den Abstand (s) zwischen Kupplungsscheibe und Außenring an zwei gegenüberliegenden Stellen mit Blattlehre messen. Die Verschleißgrenze beträgt 1,5 mm. Bei Unterschreiten der Verschleißgrenze neuen Zwischenring und/oder Außenring und Innenring verwenden.



## 7 Einstellung Hauptwelle

### 7.1 Ring und Axialscheibe ermitteln (gerade verzahnte Ausführung)

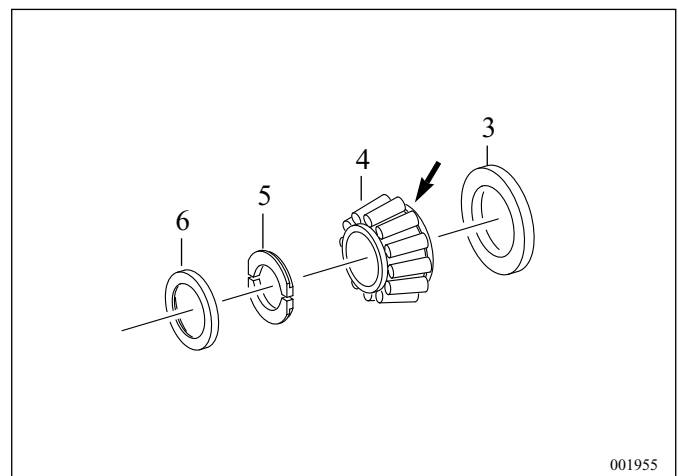
- 1 Hauptwelle mit Hebestange **1X56 137 200** in Mittelgehäuse einsetzen.
- 2 Ring (1) in Kupplungskörper (2) einsetzen. Teile auf Schrägrad 4. Gang setzen.
- 3 Messungen an mehreren Stellen von Oberkante Kupplungskörper bis auf Dichtfläche Mittelgehäuse mit aufgelegter Dichtung durchführen und Mittelmaß berechnen.
- 4 Das Sollmaß "X" von  $19,2 - 0,5$  mm muß erreicht werden. Entspricht das berechnete Mittelmaß nicht dem Sollmaß, wird durch einen entsprechenden Ring (siehe Tabelle unter 5) das Sollmaß realisiert.
- 5 Die entsprechende Axialscheibe (3) ist aus der Tabelle auszuwählen.  
Wird z. B. ein Ring von 3,6 mm benötigt, so ist eine Axialscheibe von 7,9 mm zu verwenden.  
Ring (1):            **3,6 / 4,0**  
Axialscheibe (3):   **7,9 / 8,3**
- 6 Hauptwelle wieder aus dem Mittelgehäuse ausbauen und Axialscheibe (3) mit erhabenem Bund zum Schrägrad zeigend auf Hauptwelle setzen.



### ⚠ GEFAHR

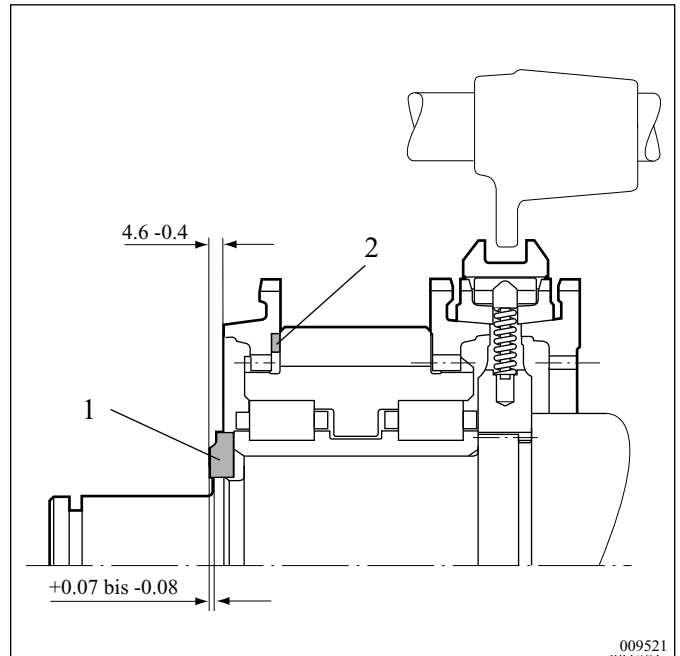
**Erwärmten Lagerinnenring nur mit Schutzhandschuhen anfassen.**

- 7 Neuen Lagerinnenring (4) auf 100 °C erwärmen und auf Lagerzapfen der Hauptwelle setzen, bis dieser axial anliegt. Mit Kunststoffdorn nachtreiben.
- 8 Lagerinnenring mit Schmierfett "Aralub HL2" oder "Texando F020" (ca. 4 Gramm) im Bereich des Rollendurchmessers (Bundseite) am ganzen Umfang auf der lagerabtriebsseitigen Stirnseite auftragen (siehe Pfeil).
- HINWEIS:** Ein Aufbringen des Fettes außen auf die Lagerrollen ist nicht zulässig, da dies zu einem Verstopfen der Schmierbohrungen in der Antriebswelle führen kann.
- 9 Geteilten Ring (5) mit Axialspiel bzw. Vorspannung von  $-0,05$  mm bis  $+0,05$  mm in Ringnut der Hauptwelle mit Aufsatz **1X56 137 676** einsetzen. Geteilter Ring ist in 0,1 mm abgestuften Stärken erhältlich.
- 10 Neuen Sicherungsring (6) über geteilten Ring streifen und an drei Stellen mittels Stemmwerkzeug um  $120^\circ$  versetzt sichern.



## 7.2 Ring und Axialscheibe ermitteln (schräg verzahnte Ausführung)

- 1 Mit Tiefenmaß von der Hauptwelle auf Anlage des Lagerinnenrings messen (Maß „a“).
- 2 Axialscheibe (1) einlegen und von der Hauptwelle mit Tiefenmaß auf die Axialscheibe messen (Maß „b“).
- 3  $a - b$  muß ein Spiel von  $+0,07$  bis  $-0,08$  ergeben.
- 4 Nachdem die richtige Axialscheibe ermittelt ist, Ring (2) in Kupplungskörper (3) einsetzen. Teile auf Schrägrad 4.-Gang setzen.
- 5 Messungen an mehreren Stellen von Axialscheibe auf Kupplungskörper durchführen und Mittelmaß berechnen, Sollmaß  $4,6 -0,4$  mm. (entsprechenden Ring (2) auswählen).



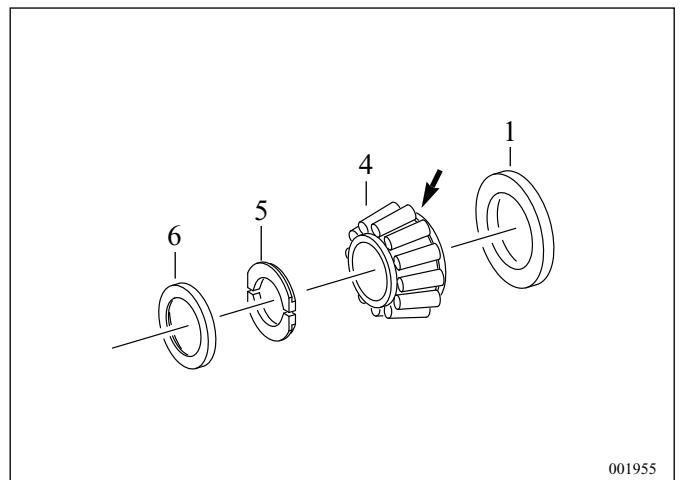
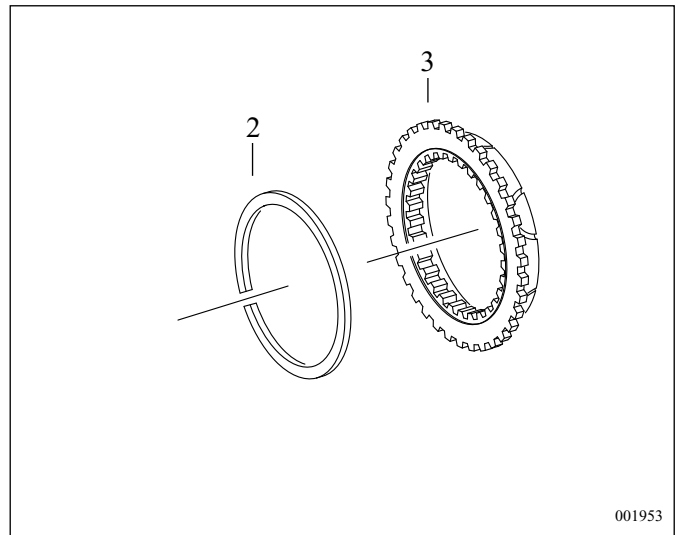
### ⚠ GEFAHR

**Erwärmten Lagerinnenring nur mit Schutzhandschuhen anfassen.**

- 6 Neuen Lagerinnenring (4) auf  $100\text{ °C}$  erwärmen und auf Lagerzapfen der Hauptwelle setzen, bis dieser axial anliegt. Mit Kunststoffdorn nachtreiben.
- 7 Lagerinnenring mit Schmierfett "Aralub HL2" oder "Texando F020" (ca. 4 Gramm) im Bereich des Rollendurchmessers (Bundseite) am ganzen Umfang auf der lagerabtriebsseitigen Stirnseite auftragen (siehe Pfeil).

**HINWEIS:** Ein Aufbringen des Fettes außen auf die Lagerrollen ist nicht zulässig, da dies zu einem Verstopfen der Schmierbohrungen in der Antriebswelle führen kann.

- 8 Geteilten Ring (5) mit Axialspiel bzw. Vorspannung von  $-0,05$  mm bis  $+0,05$  mm in Ringnut der Hauptwelle mit Aufsatz **1X56 137 676** einsetzen. Geteilter Ring ist in  $0,1$  mm abgestuften Stärken erhältlich.
- 9 Neuen Sicherungsring (6) über geteilten Ring streifen und an drei Stellen mittels Stemmwerkzeug um  $120^\circ$  versetzt sichern.



## 8 Welleneinbau

### 8.1 Antriebs-, Haupt- und Vorgelegewelle

#### **⚠ GEFAHR**

#### **Vorrichtung und Seil gewissenhaft befestigen.**

- 1 Wechselbolzen **1X56 137 953** auf Aufnahme für Vorgelegewelle setzen. Hauptwelle (1) abtriebseitig in Aufnahme **1X56 137 675** einsetzen. Kupplungskörper mit ermitteltem Ring und Synchronring auf Verzahnung des Schrägrades der Hauptwelle setzen. Antriebswelle komplett auf Hauptwelle setzen. Vorgelegewelle (2) aufsetzen und in Höhe Verzahnungseingriff positionieren. Vorgelegewelle gegen Hauptwelle schieben und Verzahnung in Eingriff bringen.
- 2 Schaltschienen (3) mit Gleitsteinen in die Schiebemuffen der Hauptwelle einsetzen.
- 3 Zentrierbuchse **1X56 137 921** in Hebevorrichtung (4) **1X56 137 122** setzen und befestigen. Hebevorrichtung über Antriebswelle (5) und Schaltschienen schieben und auf der Vorgelegewelle anlegen.
- 4 Hebevorrichtung mit Scheibe (6) **1X56 137 933** an der Vorgelegewelle festschrauben; Anziehdrehmoment = 85 Nm.
- 5 Halter (7) in Aussparungen der Mitnehmer und Hebevorrichtung einsetzen.

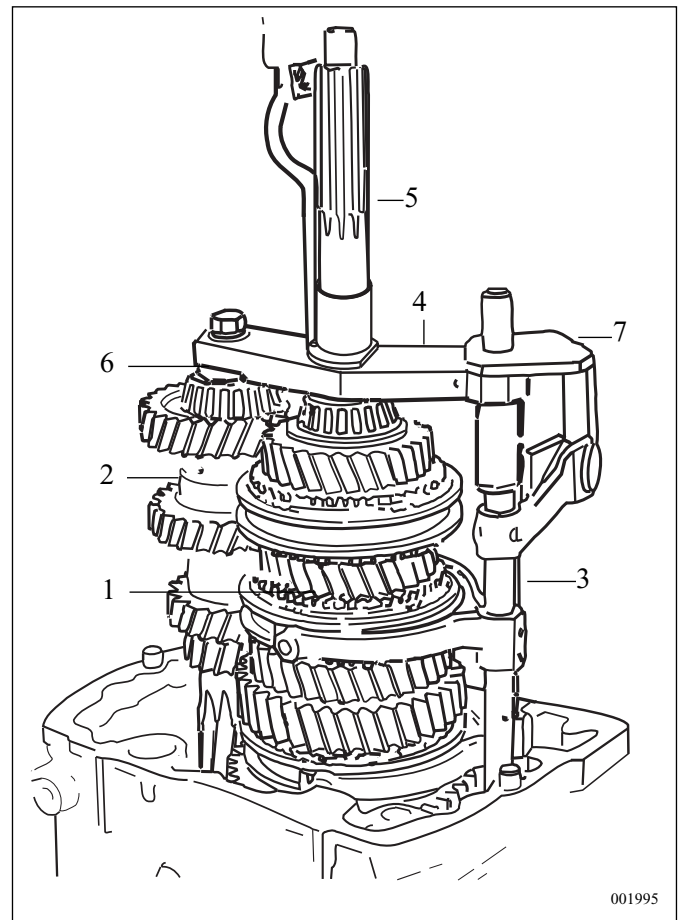
#### **VORSICHT**

**Halter (7) 1X56 137 918 an beiden Aufnahmestellen gewissenhaft in Eingriff bringen, um einen sicheren Hebevorgang zu gewährleisten.**

- 6 Haupt- mit Antriebs- und Vorgelegewelle unverkantet in die Kegelrollenlager-Außenringe des Mittelgehäuses einsetzen.

**HINWEIS:** Die Rückhaltung (Arretierung) der mechanischen Sperre (Interlock) muß dabei gewährleistet sein.

- 7 Sämtliche Vorrichtungen entfernen.
- 8 Vorrichtung **1X56 137 287** für mechanische Sperre (Interlock) entfernen.
- 9 Antriebswelle drehen, damit Lagerrollen zentriert sind.



001995

## 9 Schaltgabel -/Schiene Splitgruppe

### 9.1 Schaltgabel einstellen

- Schaltchiene (1) von innen (in Mittelgehäuse) einführen. Entsprechenden Paßstift zum Schutz der Hutmanschette von außen durch diese führen damit Gewindebereich der Schaltchiene die Hutmanschette nicht beschädigt.

#### VORSICHT

**Hutmanschette beim Einführen der Schaltchiene nicht beschädigen.**

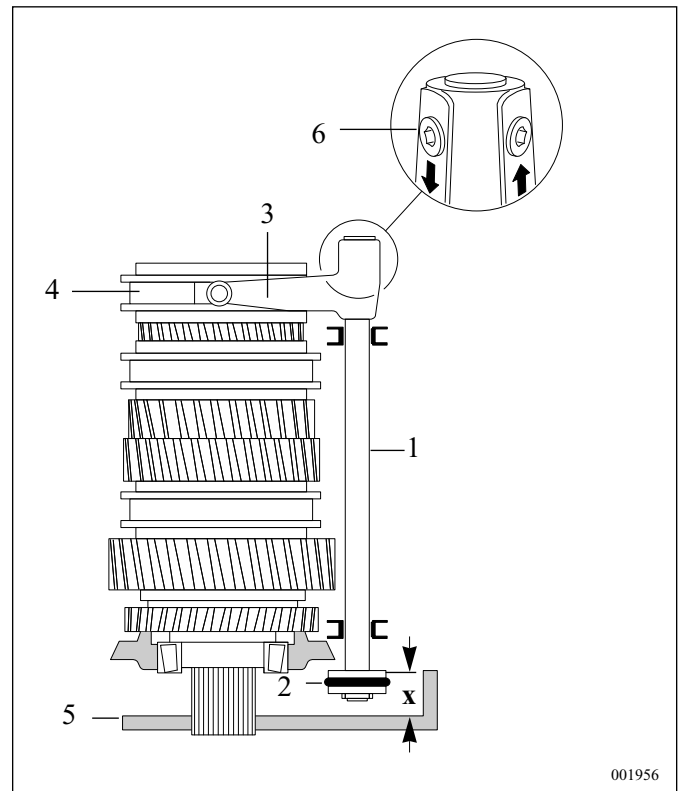
- Schaltgabel (3) mit Gleitsteinen an Schiebemuffe (4) lagerichtig anlegen und auf Schaltchiene setzen.

**HINWEIS:** Bohrungen in Schaltchiene mit Gewinde in Schaltgabel positionieren.

- Beide Gewindestifte (6) vorläufig einschrauben.
- Schiebemuffe zum Abtrieb schalten.
- Kolben (2) mit neuem Doppelnutring an Schaltchiene anschrauben.

**HINWEIS:** Sicherungsmutter erneuern;  
Anziehdrehmoment = 150 Nm .  
Gewinde muß unbedingt fettfrei sein .

- Sollmaß (X) "107,9 mm" von Kolben bis Dichtfläche Mittelgehäuse (5) muß erreicht werden. Schaltchiene mittels Gewindestifte (6) verstellen. Messung ohne Dichtung am Mittelgehäuse durchführen.
- Gleitsteine müssen in Schiebemuffe gleiches Spiel nach oben und unten aufweisen (mit Blattlehre prüfen).
- Gewindestifte gleichmäßig anziehen;  
Anziehdrehmoment = 60 Nm.

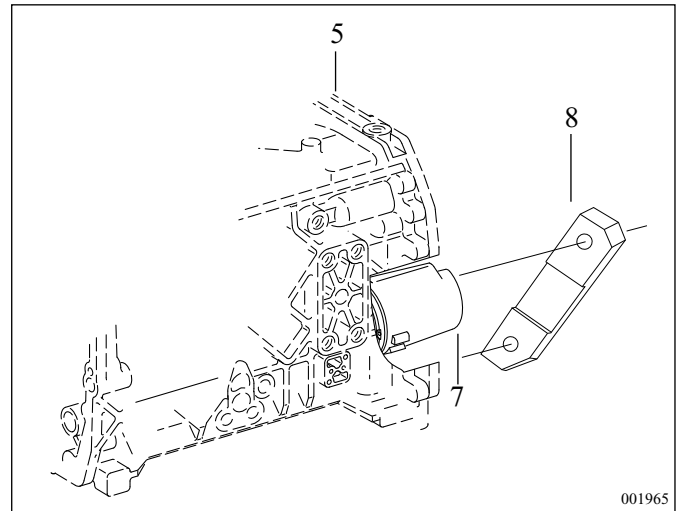


001956



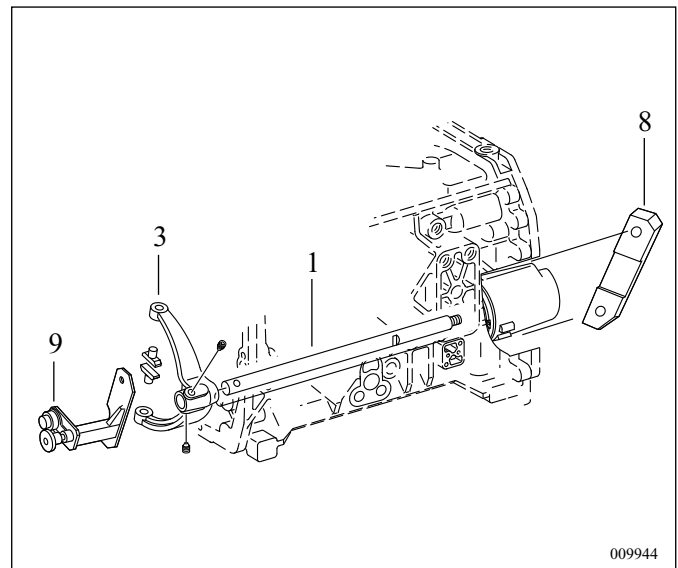
### I Einstellung mit Abstützplatte 1X56 137 917 wie folgt vornehmen:

- 9 Arbeitsschritte 1) bis 3) und 5). GV-Zylinder (7) anbauen (siehe Arbeitsschritte 1) bis 4) im Kapitel 13.2). Abstützplatte (8) an der Gehäusedichtfläche (5) anschrauben. Schiebemuffe zum Abtrieb schalten. GV-Kolben muß im Zylinder und Zylinder an der Abstützplatte axial anschlagen und ist somit positioniert. Dann folgen die Arbeitsschritte 7) und 8).



### II Einstellung (neue Ausführung) mit Zentrierhilfe 1X56 138 079 und Abstützplatte 1X56 137 917 wie folgt vornehmen:

- 10 Einstellung erfolgt wie unter Arbeitsschritt 9) beschrieben.  
Einsetzen der Zentrierhilfe (9) 1X56 138 079 bevor die Arbeitsschritte 7) und 8) ausgeführt werden.



## 10 Kupplungs- und Mittelgehäuse

### 10.1 Kupplungsgehäuse anbauen

- 1 Neue Dichtung auf Mittelgehäuse (Dichtfläche) auflegen.

---

#### **⚠ GEFAHR**

Vorrichtungen und Seil gewissenhaft befestigen.

---

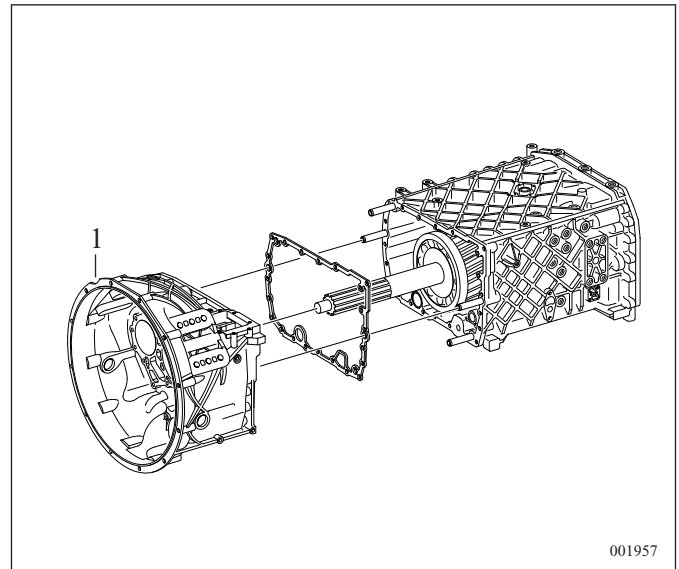
- 2 Kupplungsgehäuse (1) mittels Haken **1X56 136 564** plan auf Mittelgehäuse aufsetzen.

#### **VORSICHT**

**Spritzrohr-Ende muß in Trichter und Schaltschienen in Bohrungen des Kupplungsgehäuses eingreifen.**

**HINWEIS:** Alle Zylinderstifte zwischen Kupplungsgehäuse und Mittelgehäuse gleichzeitig positionieren. Mitnehmer der Schaltschienen gegebenenfalls nach innen drücken bis Kupplungsgehäuse fixiert ist.

- 3 13 Sechskantschrauben innen und 9 Sechskantschrauben außen am Kupplungsgehäuse einschrauben. Antriebswelle mehrmals drehen, damit Lagerrollen zentriert sind;  
Anziehdrehmoment = 49 Nm.
- 4 Haken **1X56 136 564** entfernen.



001957

## 11 Wellen einstellen

### 11.1 Antriebswelle und Anschlußplatte

- Um eine richtige Einstellung zu erzielen, darf das Rollenlager der Antriebswelle, während der Ausmessung kein Spiel aufweisen. Dazu muß Außenring (1) an Lagerrollen (2) anliegen. Kegelrollenlager - Außenring mittels Kunststoffdorn zum Abtrieb treiben. Antriebslager mehrmals durchdrehen damit Lagerrollen zentriert werden.

**HINWEIS:** Lagerrollen dürfen sich nicht verschieben lassen und keine Vorspannung erhalten.

- Mit Tiefenmaß Abstand von Stirnfläche Lageraußenring (1) bis Dichtfläche (3) ermitteln. Maß "a" festhalten.

**HINWEIS:** Messungen an zwei sich gegenüberliegenden Stellen durchführen und Mittelwert bilden.

- Mit Tiefenmaß Abstand von Dichtfläche (4) bis Anlagefläche (5) für Ausgleichscheibe in der Anschlußplatte messen. Maß "b" festhalten. Messen der Dichtung (6) und Maß festhalten.

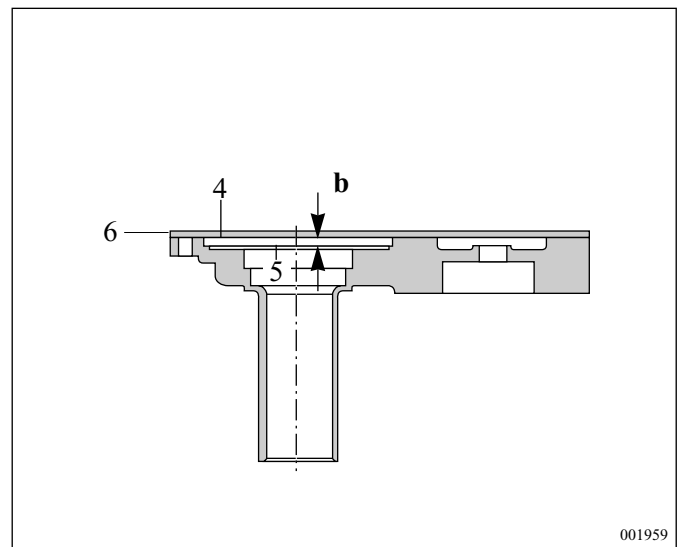
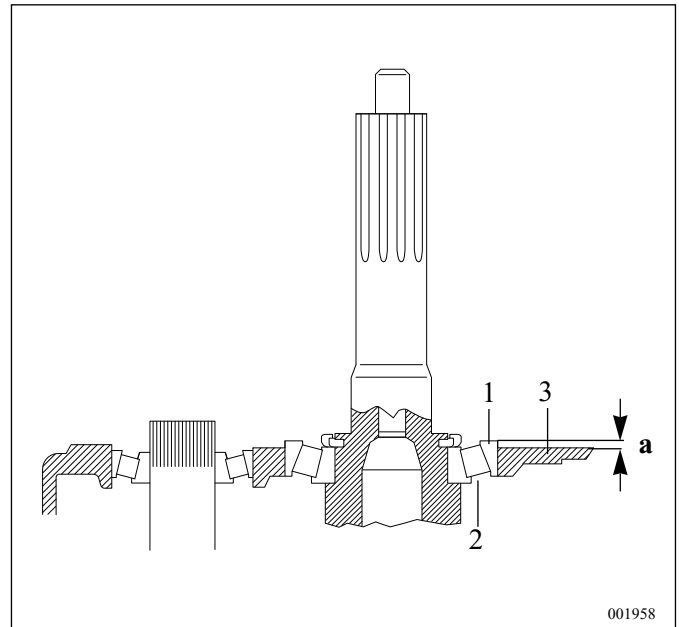
**HINWEIS:** Messungen an zwei sich gegenüberliegenden Stellen durchführen und Mittelwert bilden.

- Differenzmaß "c" ermitteln und festhalten:  
 $c = (b + \text{Dichtung}) - a$

**HINWEIS:** Axialspiel des Rollenlagers 0,0 bis 0,1 mm

- Ausgleichscheibe mit entsprechend ermitteltem Maß "c" (max. minus 0,1 mm) auswählen.
- Ausgleichscheibe in Anschlußplatte einlegen. Ausgleichscheiben sind in 0,05 mm abgestuften Stärken erhältlich.

**HINWEIS:** Ausmessung bei geteilter Anschlußplatte ist gleich.



## 11.2 Vorgelegewelle

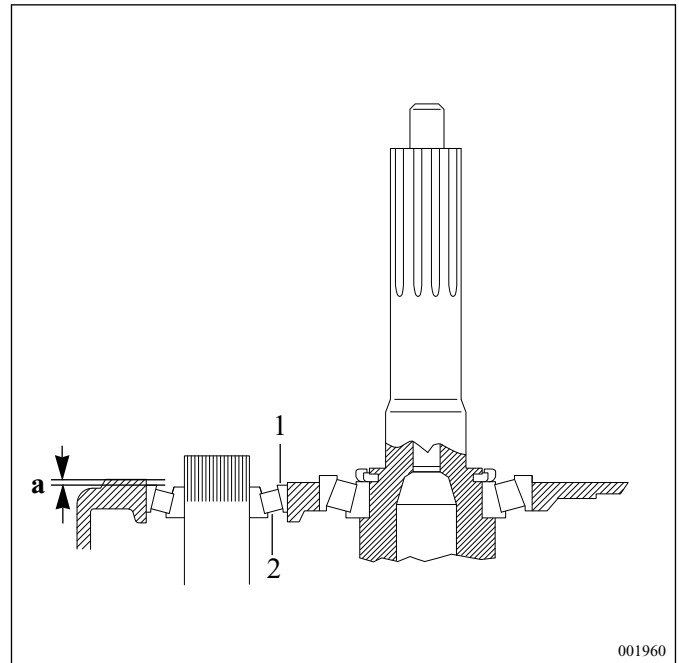
- 1 Kegelrollenlager der Vorgelegewelle darf während der Ausmessung kein Spiel aufweisen. Dazu Außenring (1) mittels Kunststoffdorn zum Abtrieb treiben, bis dieser axial an Lagerrollen (2) anliegt. Antriebslager mehrmals durchdrehen damit Lagerrollen zentriert werden.

**HINWEIS:** Lagerrollen dürfen sich nicht verschieben lassen und keine Vorspannung erhalten.

- 2 Stärke der Ausgleichscheibe mit Tiefenmeßschieber ermitteln.

**HINWEIS:** Messungen an zwei sich gegenüberliegenden Stellen durchführen.

- 3 Messung von Dichtfläche Gehäuse bis Stirnfläche Lageraußenring (1) durchführen. Dichtung messen und zum Maß "a" dazuzählen.
  - 4 Mittelmaß "a" bei der Messungen zur Auswahl der entsprechenden Ausgleichscheibe heranziehen.
- HINWEIS:** Axialspiel 0,0 bis 0,1 mm.
- 5 Stärke der Ausgleichscheibe muß dem ermittelten Maß "a" (max. minus 0,1 mm) entsprechen.
  - 6 Ausgleichscheibe auf den Kegelrollenlager-Außenring legen. Ausgleichscheiben sind in Abstufungen von 0,05 mm erhältlich.



001960

## 12 Anbau Komponenten Kupplungsgehäuse

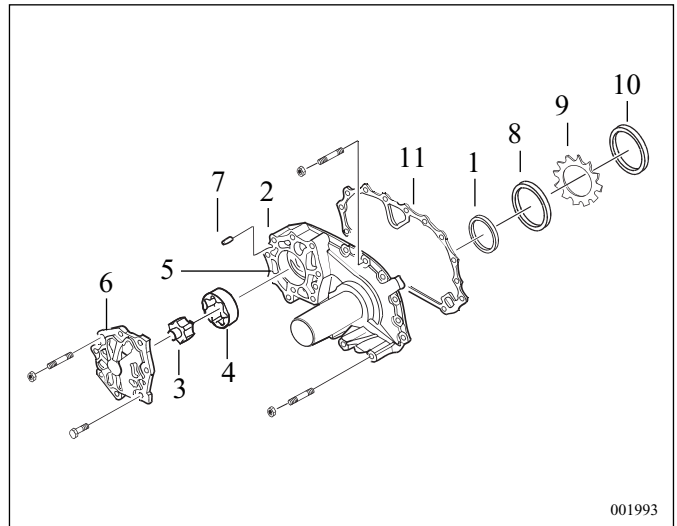
### 12.1 Anschlußplatte mit integrierter Pumpe

#### Einteilige Ausführung

- 1 Wellendichtring (1) außen dünn mit Dichtungsmasse bestreichen und mit Aufsatz **1X56 103 766** in Anschlußplatte einsetzen.

**HINWEIS:** Dichtlippe des Wellendichtrings zeigt zum Aufsatz.

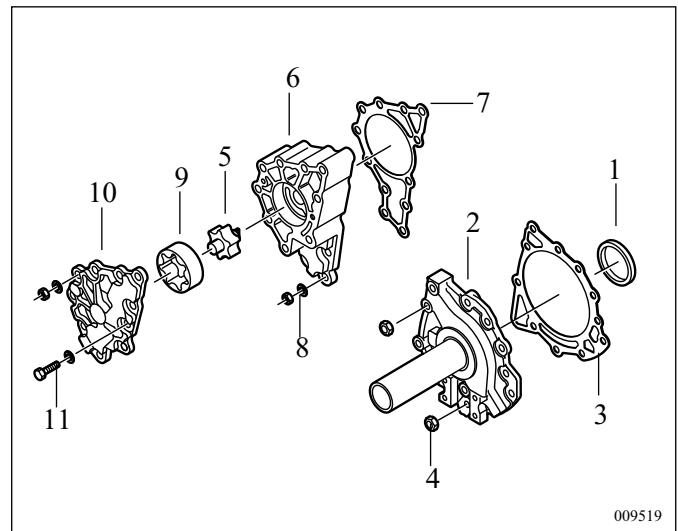
- 2 Scheibe (8), Distanzring (9) und Scheibe (10) auf Antriebswelle auflegen.
- 3 Anschlußplatte (2) mit neuer Dichtung (11) über Antriebswelle auf Kupplungsgehäuse aufsetzen. Sechskantschrauben bzw. -muttern festziehen, Anziehdrehmoment = 46 Nm.
- 4 Führungsbolzen **1X56 137 949** in Gewindebohrung der Vorgelegewelle einschrauben.
- 5 Führungsbolzen aus Vorgelegewelle heraus-schrauben.
- 6 Innenrotor (3) in Pumpengehäuse (5) einsetzen bzw. mit Vorgelegewelle in Eingriff bringen.
- 7 Außenrotor (4) in Pumpengehäuse einsetzen.  
**HINWEIS:** Außen- und Innenrotor muß Axialspiel aufweisen.
- 8 Pumpendeckel-Dichtfläche (6) mit Loctite 574 dünn bestreichen (von Bohrung zu Bohrung) und auf Pumpengehäuse aufsetzen.
- 9 Zylinderstifte (7) in Pumpendeckel eintreiben. Antriebswelle zur Kontrolle drehen.
- 10 Pumpendeckel festschrauben; Anziehdrehmoment = 46 Nm.



001993

### Geteilte Ausführung

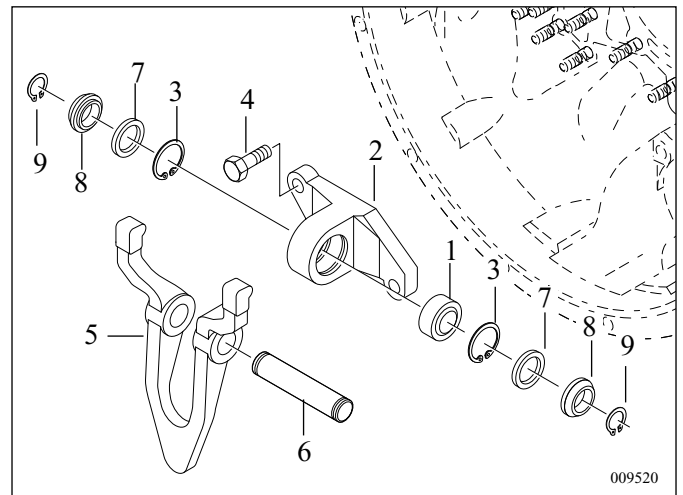
- 1 Scheibe (1) auf Antriebswelle auflegen.
- 2 Anschlußplatte (2) mit neuer Dichtung (3) über Antriebswelle auf Kupplungsgehäuse aufsetzen. Sechskantmutter (4) festziehen, Anziehdrehmoment = 46 Nm.
- 3 Neue Dichtung (7) auflegen, Pumpengehäuse (6) und Innenrotor mit Vorgelegewelle in Eingriff bringen und festschrauben (8). Anziehdrehmoment = 46 Nm.
- 4 Außenrotor (9) in Pumpengehäuse einsetzen.  
**HINWEIS:** Außen- und Innenrotor muß Axialspiel aufweisen.
- 5 Pumpendeckel-Dichtfläche (10) mit Loctite 574 dünn bestreichen (von Bohrung zu Bohrung) und auf Pumpengehäuse aufsetzen.
- 6 Pumpendeckel festschrauben; Anziehdrehmoment = 46 Nm.



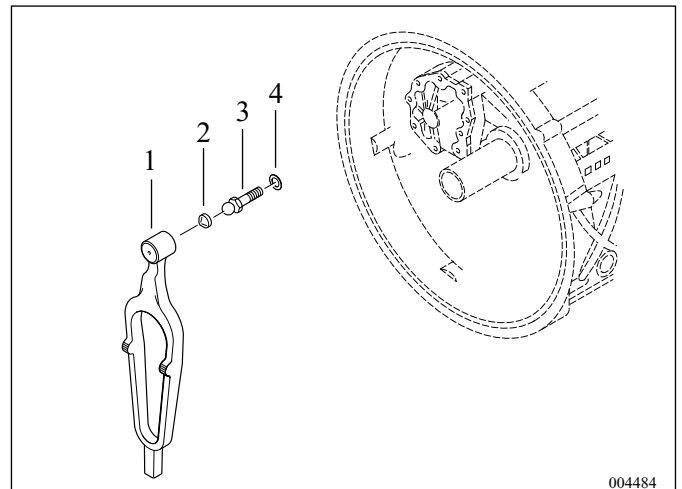
## 12.2 Ausrückgabel

**Ausrückgabel (gezogen)**

- 1 Gelenklager (1) in Lagerbock (2) einlegen und Sicherungsringe (3) einfedern.
- 2 Lagerbock mit Sechskantschrauben (4) befestigen. Anziehdrehmoment = 115 Nm.
- 3 Ausrückgabel (5) über Lagerbock bringen und Bolzen (6) einführen.
- 4 Dichtringe (7) und Dichtscheiben (8) auf Bolzen montieren.
- 5 Sicherungsringe (9) auf Bolzen einfedern.

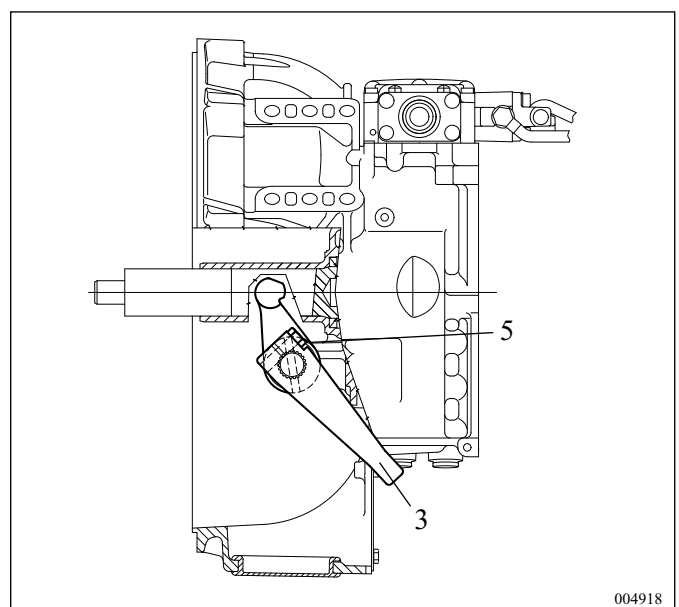
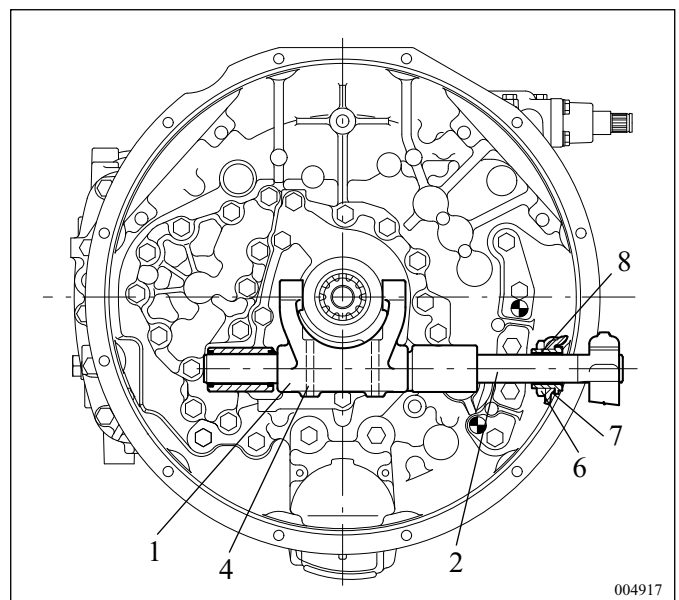
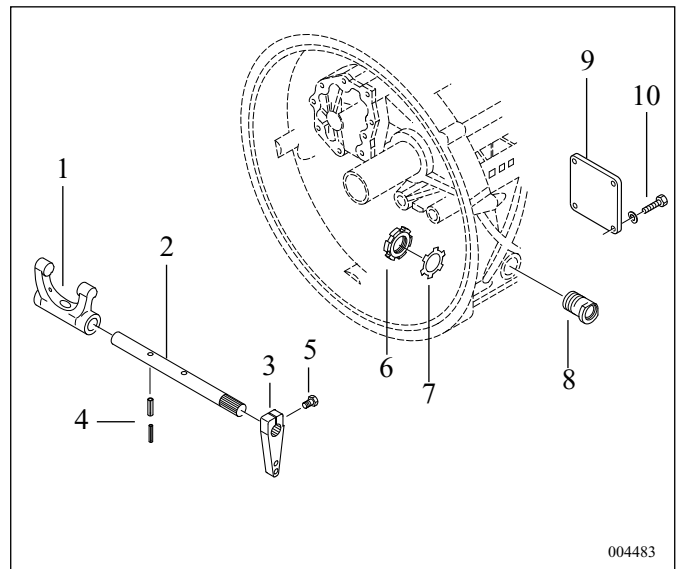
**Ausrückgabel (gedrückt)**

- 1 Kugelbolzen (3) mit Scheibe (4) eindrehen. Loctite Nr. 262 verwenden. Anziehdrehmoment = 100 Nm.
- 2 Kugelschale (2) in Kupplungshebel (1) einlegen.
- 3 Kupplungshebel (1) auf Kugelbolzen (3) auflegen.



## Ausrückgabel (gezogen)

- 1 Welle (2) in Kupplungsglocke einschieben, neues Sicherungsblech (7) und Nutmutter (6) auf Welle auflegen.
- 2 Welle in die erste Lagerbohrung der Anschlußplatte führen, Ausrückgabel (1) auf Welle schieben und diese in zweite Lagerbohrung der Anschlußplatte einführen.
- 3 Lagerbuchse (8) über die Welle in die Kupplungsglocke einsetzen.
- 4 Spannstifte (4) in Ausrückgabel (1) und Welle einschlagen (Montagevorschrift beachten).
- 5 Sicherungsblech (7) und Nutmutter (6) auf Lagerbuchse montieren, Nutmutter sichern; Anziehdrehmoment = 200 Nm.
- 6 Schalthebel (3) mit Schraube (5) auf Welle montieren (Lage beachten); Anziehdrehmoment = 120 Nm.
- 7 Blech (9) mit vier Schrauben (10) montieren; Anziehdrehmoment = 23 Nm.





### 13 Anbau Komponenten Mittelgehäuse

#### 13.1 Rücklaufrad-/Bolzen

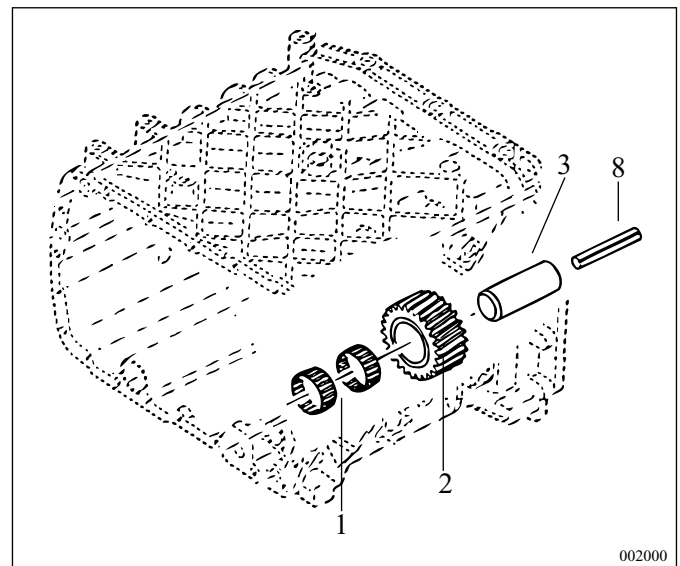
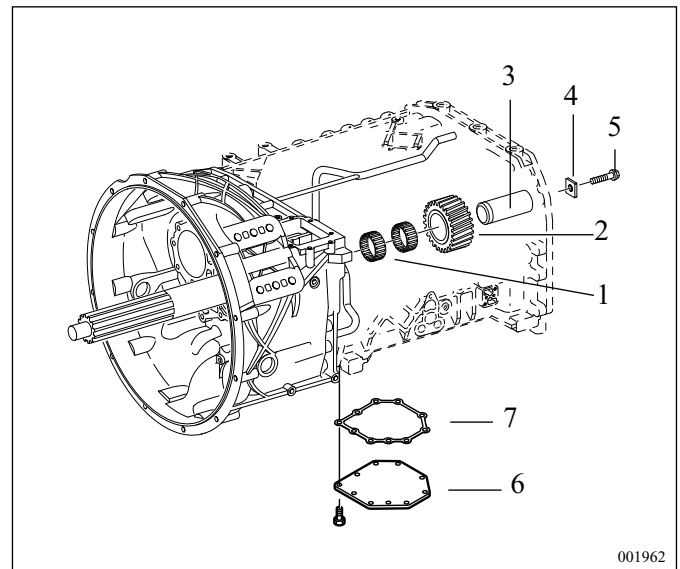
- 1 Nadelkränze (1) in Rücklaufrad einsetzen.
- 2 Rücklaufrad (2) in Gehäuse einsetzen.

**HINWEIS:** Bund des Rücklaufrades muß zum Abtrieb zeigen.

- 3 Rücklaufradbolzen (3) von der Abtriebsseite aus in Mittelgehäuse bis zum Anschlag einschieben.
- 4 Bei "Erstausführung", Scheibe (4) mit Sicherungsschraube (5) einschrauben;  
Anziehdrehmoment = 86 Nm.

**HINWEIS:** Bei Zweitausführung erfolgt die axiale Sicherung des Rücklaufradbolzens über eine zentral eingesetzte Spannhülse (8) (Bild 002000).

- 5 Deckel (6) mit neuer Dichtung (7) an Mittelgehäuse anschrauben;  
Anziehdrehmoment = 49 Nm.



#### 13.2 Zylinder

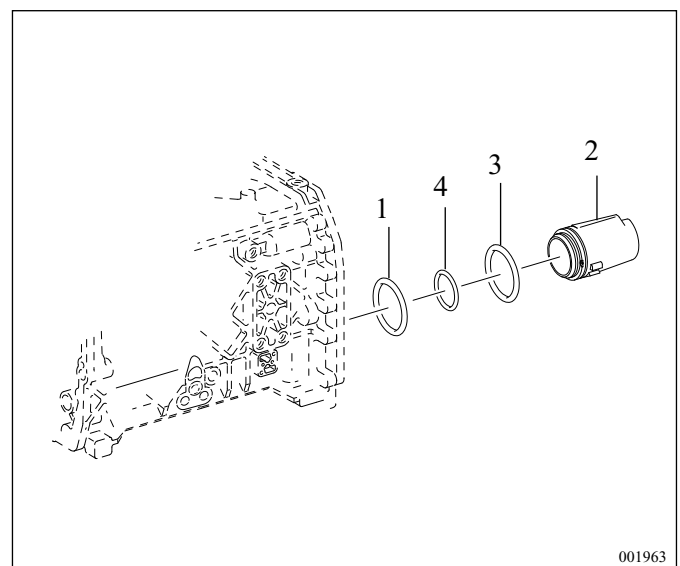
- 1 Abstützplatte und Zylinder abbauen.
- 2 Sicherungsmutter am Kolben prüfen;  
Anziehdrehmoment = 150 Nm.
- 3 Federring (1) am Gehäuse auflegen.
- 4 Zylinder (2) mit neuen O-Ringen (3) und (4) bestücken.

**HINWEIS:** Gegebenenfalls sind drei O-Ringe eingesetzt.

Montagevorschlag: O-Ringe leicht einölen.

- 5 Zylinder in Mittelgehäuse einsetzen.

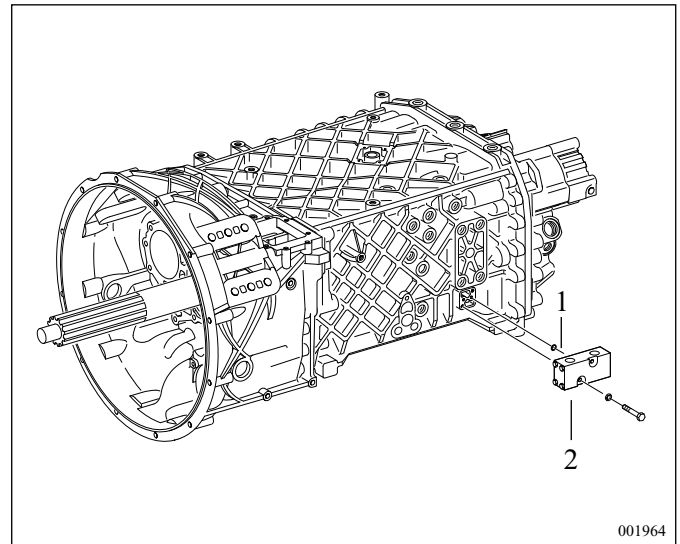
**HINWEIS:** Nase des Zylinders und Nut am Mittelgehäuse beachten.



## 13.3 5/2-Wegeventil

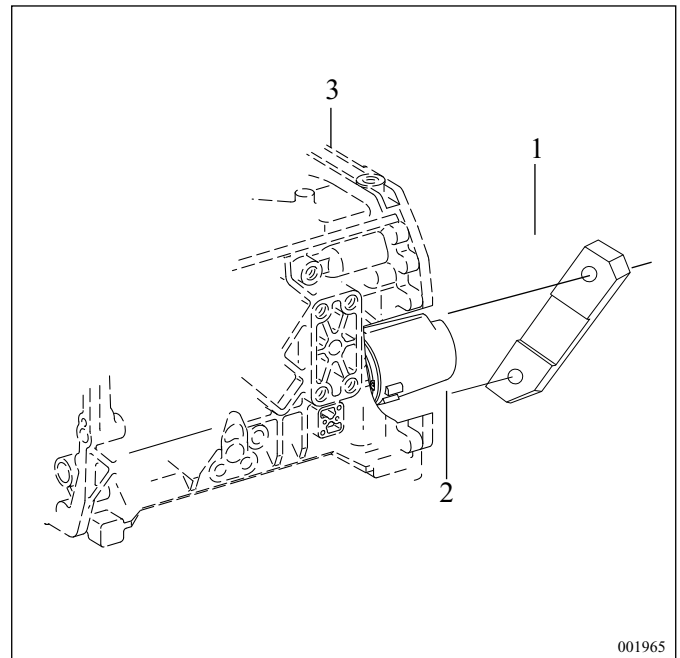
- 1 Neuen O-Ring (1) in 5/2- Wegeventil einlegen.
- 2 5/2-Wegeventil (2) am Mittelgehäuse festschrauben; Anziehdrehmoment = 9,5 Nm.

**HINWEIS:** Beim Getriebe 8 S 181 ist kein 5/2-Wegeventil vorhanden.



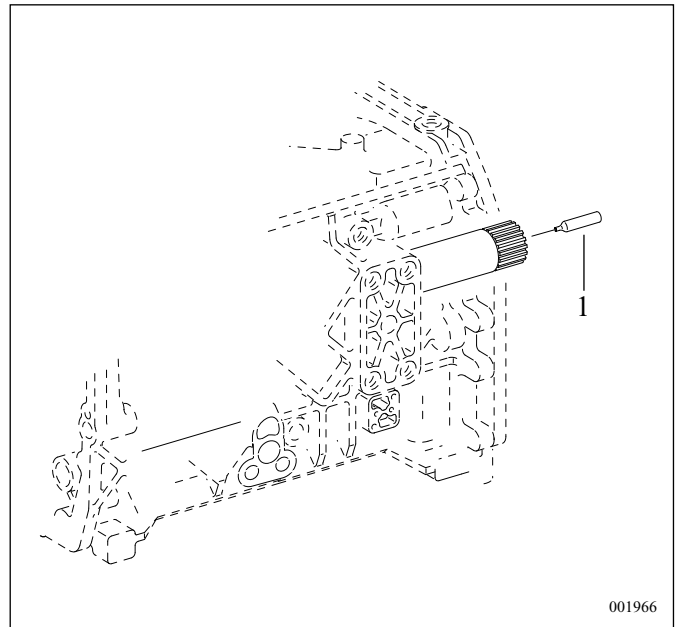
## 13.4 Druckluftprüfung für Kolben und GV-Zylinder

- 1 Abstützplatte (1) **1X56 137 917** für GV-Zylinder (2) an Mittelgehäuse (3) anschrauben.
- 2 5/2-Wegeventil bzw. Kolben mit Druckluft (max. 6,8 bar) beaufschlagen.
- 3 GV-Zylinder am Außenumfang mit geeigneter Flüssigkeit bestreichen und auf Blasenbildung achten.
- 4 Kolben in entgegengesetzter Schaltrichtung mit Druckluft beaufschlagen und auf Luftentweichung am 5/2-Wegeventil achten.
- 5 Bei Blasenbildung, gegebenenfalls neue O-Ringe am Zylinder einsetzen und diesen auf ordnungsgemäßen Sitz prüfen.
- 6 Bei Luftentweichung, Doppelnutring auf Kolben erneuern.
- 7 Abstützplatte (1) abbauen.



### 13.5 Spritzrohr

- 1 Spritzrohr (1) mittels Aufsatz **1X56 137 835** in Hauptwelle (abtriebsseitig) eintreiben, bis dieses axial anliegt.



**14 Bereichsgruppe komplett anbauen**

- 1 Neue Dichtung (1) an Mittelgehäuse (2) anlegen.

**HINWEIS:** Drei Zylinderstifte müssen am Mittelgehäuse vorhanden sein.

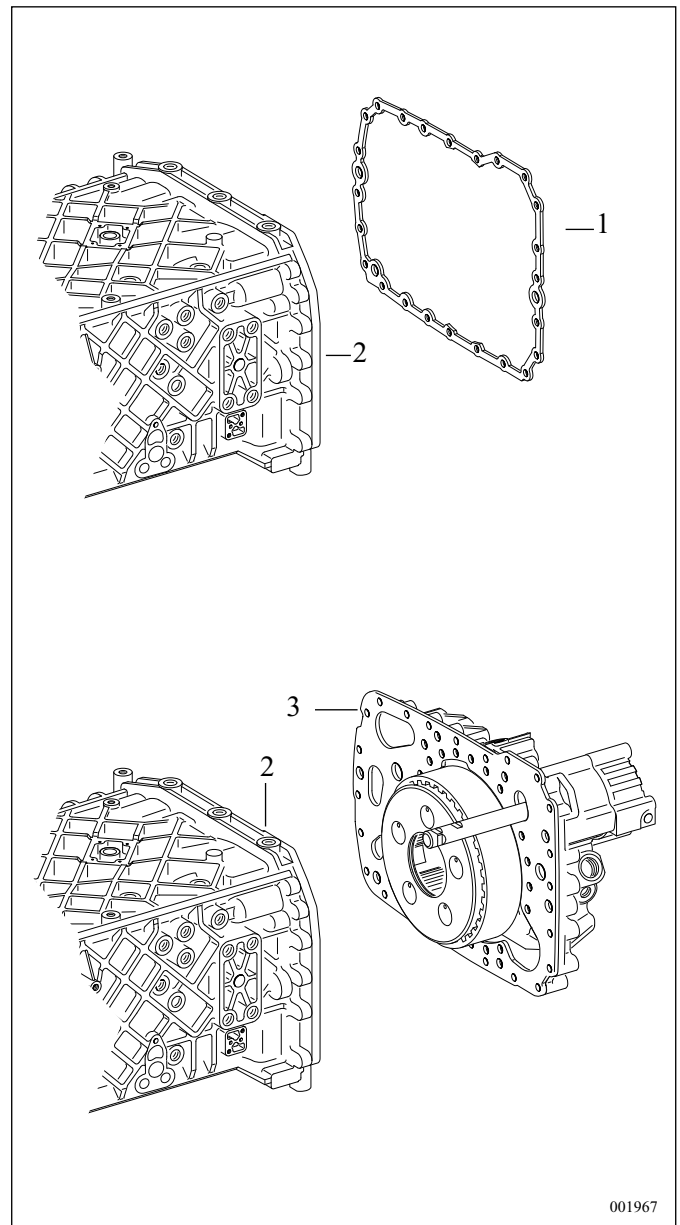
- 2 Zwei Sechskantschrauben am Bereichsgruppengehäuse so anbringen, daß Bereichsgruppe mit einem Seil waagrecht an Mittelgehäuse positioniert werden kann.

**VORSICHT**

**Sechskantschrauben mit Muttern sichern. Seil gewissenhaft einhängen.**

Montagevorschlag: Das Positionieren der Bereichsgruppe am Mittelgehäuse kann durch Gewindestifte, die am Mittelgehäuse anzubringen sind, erleichtert werden.

- 3 Bereichsgruppe an Mittelgehäuse (2) führen. Evtl. Abtriebsflansch drehen damit Verzahnung des Planetentriebs und Hauptwelle in Eingriff gebracht wird.
- 4 Sechskantschrauben und Seil entfernen, wenn Bereichsgruppe am Mittelgehäuse gehalten wird.
- 5 Bereichsgruppe (3) parallel an Mittelgehäuse führen und festschrauben; Anziehdrehmoment = 49 Nm.
- 6 Kolben in Endstellung (schnelle oder langsame Gruppe) schalten.



001967

7 Fixiervorrichtung **1X56 137 579** in Mittelgehäuse bzw. in Bohrung für Riegelanschlag (6) einschrauben.

8 Neue Sicherungsmutter am Kolben festschrauben;  
Anziehdrehmoment = 150 Nm.

**HINWEIS:** Sicherungsmutter erneuern. Gewinde muß unbedingt fettfrei sein.

9 Fixiervorrichtung entfernen.

10 Zylinder aufsetzen und festschrauben;  
Anziehdrehmoment = 49 Nm.

**HINWEIS:** Zylinder vorsichtig über Kolben mit Führungsring und Kolbendichtung schieben.

11 Riegelanschlag (6) mit neuem Dichtring (7) einschrauben;  
Anziehdrehmoment = 50 Nm.

12 Stift (8) einsetzen und Schalter (9) mit neuem Dichtring (10) einschrauben;  
Anziehdrehmoment = 50 Nm.

**HINWEIS:** Bei neuer Ausführung wird Schalter (9) an Bereichsgruppengehäuse montiert.

13 Verschlußschraube (13) mit neuem Dichtring (14) festschrauben;  
Anziehdrehmoment = 50 Nm.

14 Stift (15) einsetzen und Schalter (16) mit neuem Dichtring (17) einschrauben;  
Anziehdrehmoment = 50 Nm.

15 Riegelanschlag (18) mit neuem Dichtring (19) festschrauben;  
Anziehdrehmoment 50 Nm.

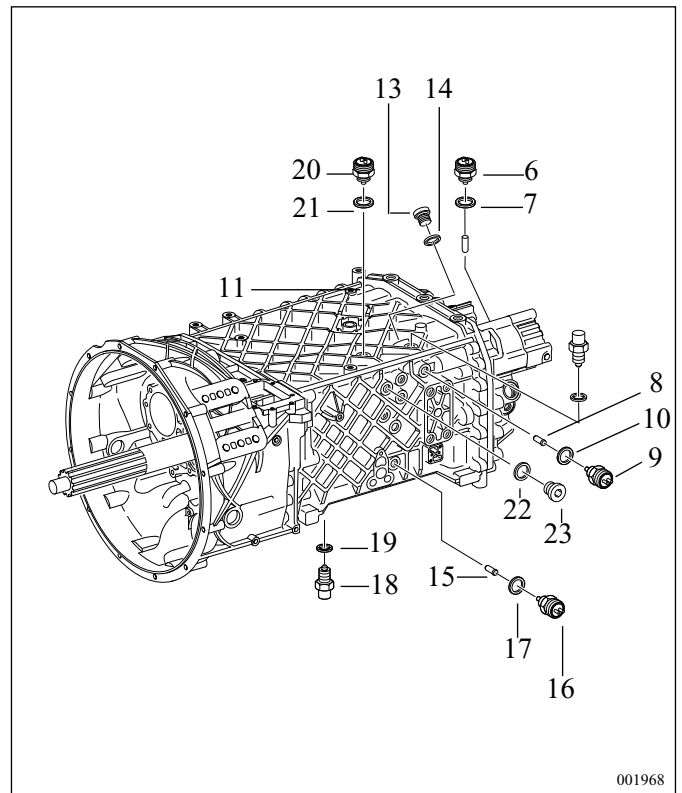
16 Druckschalter (20) mit neuem Dichtring (21) für Rückwärtsgang einschrauben (ältere Ausführung);  
Anziehdrehmoment = 50 Nm.

**HINWEIS:** Bei neuer Ausführung wird Druckschalter (20) und Dichtring in Deckel (Schaltgehäuse) montiert.

17 Verschlußschraube (23) mit neuem Dichtring (22) einschrauben;  
Anziehdrehmoment = 35 Nm.

18 Mechanischen Tacho mit neuem Dichtring bzw. Impulsgeber einschrauben;  
Anziehdrehmoment = 50 Nm.

19 Entlüfter in Bohrung (11) einschrauben;  
Anziehdrehmoment = 10 Nm.



001968

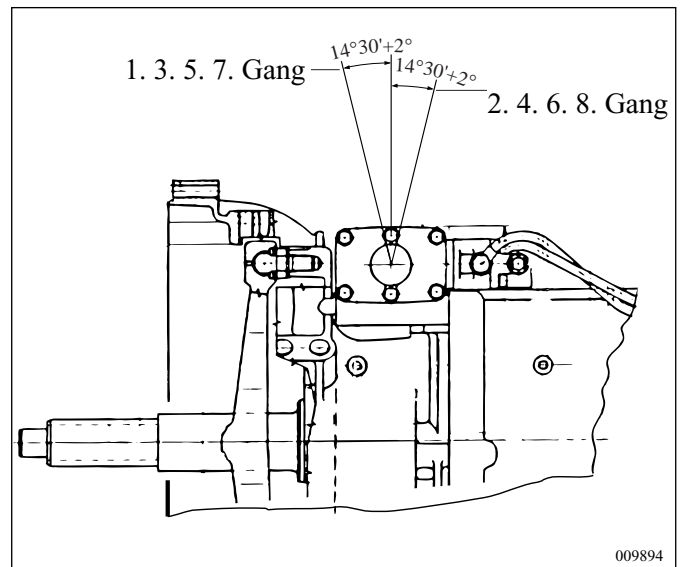
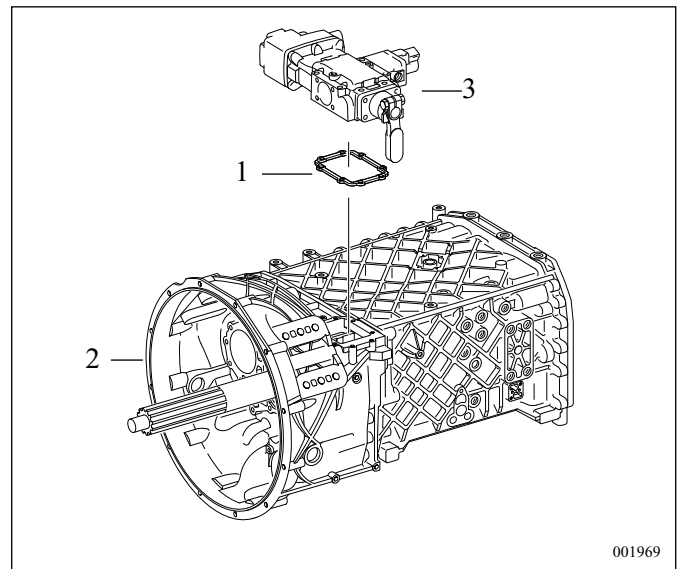
15 Anbau Komponenten

15.1 Schaltgehäuse

- 1 Neue Dichtung (1) an Kupplungsgehäuse (2) bzw. Dichtfläche anbringen.
- 2 Schaltgehäuse (3) komplett aufsetzen. Bohrungen im Schaltgehäuse mit Dichtung positionieren.  
Montagevorschlag: Das Positionieren zwischen Kupplungsgehäuse, Dichtung und Schaltgehäuse kann durch Gewindestifte vereinfacht werden.
- 3 Alle Gänge schalten. In jedem Gang muß ein spürbarer Überschaltweg vorhanden sein. Entspricht der Schaltwinkel nicht den angegebenen Toleranzen, muß mit einer Winkelmeßeinrichtung eingestellt werden. Abschließend alle Sechskantschrauben anziehen.  
Anziehdrehmoment = 23 Nm.

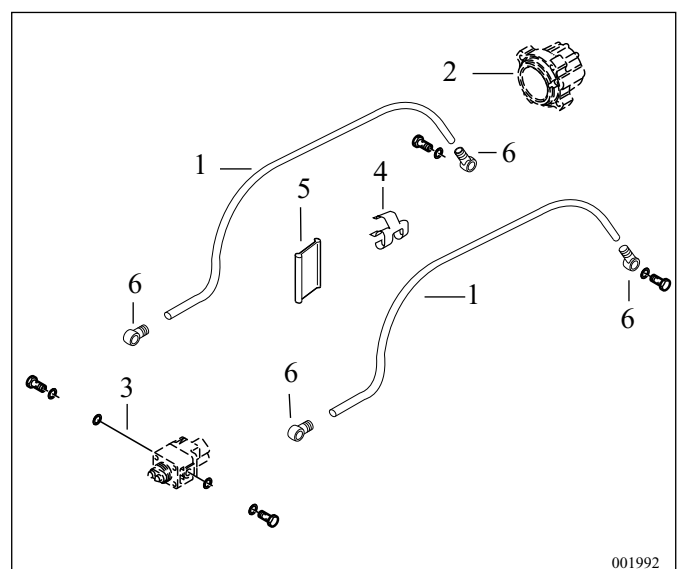
**VORSICHT**

Das Schaltauslegergehäuse muß auf dem Getriebegehäuse so vermittelt werden, daß auf beiden Seiten gleiches Spiel (Überschaltweg) erreicht wird und sich ein Schaltwinkel von  $14^{\circ} 30' + 2^{\circ}$  ergibt (siehe Bild).



15.2 Kunststoffrohre

- 1 Kunststoffrohre (1) an Zylinder (2) und Abschaltventil (3) entsprechend ihrer Kennzeichnung mit Hohlschrauben und neuen Dichtringen festschrauben;  
Anziehdrehmoment = 38 Nm.
- 2 Schlauchschelle (4) mit eingezogenen Kunststoffrohren am Gehäuse befestigen.  
**HINWEIS:** Bei Erneuerung der Schlauchschelle oder der Kunststoffrohre die Montagefolge beachten.
  1. Einlage (5) in Schlauchschelle (4) einsetzen.
  2. Kunststoffrohre (1) durch Schlauchschelle ziehen.
  3. Ringstücke (6) in Kunststoffrohre (1) einpressen.



**16 Druckluftprüfung am Entlüfter**

- 1 Gegebenenfalls Entlüfter entfernen und Manometer-Anschluß in Bohrung (1) einschrauben.

**HINWEIS:** 5/2-Wegeventil (2) längere Zeit mit Druckluft (max. 6,8 bar) beaufschlagen und Manometer beachten.

- 2 Entlüfter wieder einschrauben;  
Anziehdrehmoment = 10 Nm.

**HINWEIS:** Beim Getriebe 8 S 181 ist kein 5/2-Wegeventil vorhanden, somit kann diese Prüfung entfallen.

