HANDBUCH VON REPARATUREN

QUASAR 90 Series

Ausgabe ▸ Mai 2017

Veröffentlichung Nr. ▸ 06381237-1

Von serienmäßig ▸ von "F" SERIE

MADE in ITALY

GOLDONI

Tractors for Life

INHALT

Kapitel N°	Beschreibung
1	EINLEITUNG
2	MOTOR
3	KUPPLUNGSGLOCKE
4	SCHALTGETRIEBE
5	HINTERES DIFFERENTIAL
6	HINTERE ENDANTRIEBE
7	VORDERACHSE
8	VERTEILERGETRIEBE
9	HECKZAPFWELLE
10	BREMSEN
11	FRONTZAPFWELLE
12	HYDRAULISCHE ANLAGE
13	PLATTFORM
14	KABINE
15	HECKKRAFTHEBER
16	FRONTKRAFTHEBER
17	ELEKTRISCHE ANLAGE
18	STÖRUNGEN UND ABHILFE
19	SPEZIALWERKZEUGE

Kapitel 1 : Einleitung

Inhalt

Teil 1 : Lesen des Handbuchs 1-3
1.1 Einleitung 1-4
1.2 Aufbau des Handbuchs 1-4
1.3 Identifizierung des Traktors 1-5

Teil 2 : Sicherheitsvorschriften 1-7
2.1 Wesentliche Maßnahmen zur Unfallverhütung 1-8
2.2 Sichere Benutzung des Traktors 1-14

Teil 3 : Allgemeines 1-19
3.1 Ersatzteile 1-20
3.2 Spezialwerkzeuge 1-20
3.3 Wellendichtringe 1-21
3.4 Beilagen 1-21
3.5 O-Ringe 1-22
3.6 Zu benutzende Dichtstoffe 1-22
3.7 Spannstifte 1-22

Teil 4 : Technische Eigenschaften 1-23
4.1 Motor 1-24
4.2 Getriebe 1-24
4.3 Bremsen und Lenkung 1-24
4.4 Heckzapfwelle 1-24
4.5 Frontzapfwelle 1-24
4.6 Heckkraftheber 1-25
4.7 Frontkraftheber 1-25
4.8 Hydraulischer Kreislauf 1-25
4.9 Fahrerplatz 1-25
4.10 Gewichte und Abmessungen 1-26
4.11 Schmierstoffe 1-29
4.12 Fahrgeschwindigkeit 1-30
4.13 Umrechnungstabellen 1-31

Teil 5 : Anzugsmomente und Dichtmassen 1-33
5.1 Anzugsmomente Muttern 1-34
5.2 Anzugsmomente Ringmuttern 1-34
5.3 Anzugsmomente SK-Schrauben 1-35
5.4 Anzugsmomente Stiftschrauben 1-35
5.5 Anzugsdrehmomente Kegelstopfen 1-35
5.6 Dichtmassentypen von Loctite 1-36

Teil 6 : Allgemeine Montageanleitungen 1-37
6.1 Dichtungen (Wellendichtring) 1-38
6.2 O-Ringe 1-39
6.3 Lager 1-40

Teil 1 : Lesen des Handbuchs

Index

1.1 Einleitung 1-4

1.2 Aufbau des Handbuchs 1-4

1.3 Identifizierung des Traktors 1-5

1.1 Einleitung

Zweck dieses Werkstatt-Handbuches ist es, die wichtigsten Informationen, die Betriebsprinzipien und die Einstellungen zu liefern, die an den verschiedenen Gruppen unserer Traktoren vorzunehmen sind.

Das Handbuch enthält nicht alle Informationen und Ausbausequenzen, weil es für die Kundendiensttechniker bestimmt ist, die an den Schulungskursen zum Produkt teilgenommen haben. Es vervollständigt daher alle theoretischen und praktischen Informationen, die der Trainer während des Schulungskurses liefert.

Bevor man mit dem Lesen des Handbuches beginnt, ist es erforderlich den Teil "2-Sicherheitsvorschriften" zu lesen, um Fehler oder Versehen zu vermeiden, welche die Sicherheit der in der Werkstatt arbeitenden Techniker beeinträchtigen könnten.

Die Informationen dieses Handbuchs beziehen sich auf den Stand am Erstellungsdatum desselben. Goldoni s.p.a. behält sich das Recht vor, Änderungen auszuführen, ohne zur Übermittlung der vorgenommenen Aktualisierungen verpflichtet zu sein. Bei Unstimmigkeiten oder sonstigen Erfordernissen werden Sie sich an den zuständigen Vertragshändler oder den Importeur.

1.2 Aufbau des Handbuchs

Das Handbuch gliedert sich in Kapitel und jedes Kapitel in Teile.

Die Nummerierung der Seiten beginnt für jedes Kapitel von 1 und vor der Seitenzahl steht die Nummer des Kapitels.

Beispiel: 3-9 gibt an, dass es die Seite 9 von Kapitel 3 ist.

Die Nummerierung der Abbildungen beginnt für jedes Kapitel von 1 und davor steht die Nummer des Kapitels.

Beispiel: Abb. 8.16 gibt an, dass es sich um die Abbildung 16 von Kapitel 8 handelt.

Am Ende jedes Kapitels steht die Liste der Spezialwerkzeuge, die zum korrekten Ausbauen, Wiedereinbauen und Einstellen der fraglichen Gruppe unbedingt erforderlich sind.

Am Ende jedes Kapitels stehen die wichtigsten Anzugsmomente für den korrekten Zusammenbau des Traktors. Für alle Anzugsmomente, die nicht angegeben werden, ist Bezug auf den Teil "Anzugsmomente" des Kapitels "1-Einleitung" zu nehmen.

1.3 Identifizierung des Traktors

Bei jeder Kontaktaufnahme mit dem technischen Kundendienst oder bei jeder Bestellung von Teilen beim Ersatzteillager ist es unbedingt erforderlich, die Kenndaten der Maschine mitzuteilen. Dazu ist es erforderlich, die folgenden Daten zu erfassen:

- Handelsname;
- Fertigungsserie;
- Maschinentyp;
- Variante/Version;
- Identifizierungs-Nr. (Seriennummer).

Alle Daten stehen auf dem Metallschild, das an einer Stelle der Maschine angebracht ist, die für das Ablesen der Daten gut zugängig ist.

1 - Handelsname
2 - Fertigungsserie
3 - Maschinentyp
4 - Variante/Version
5 - Identifizierungs-Nr. (Seriennummer)

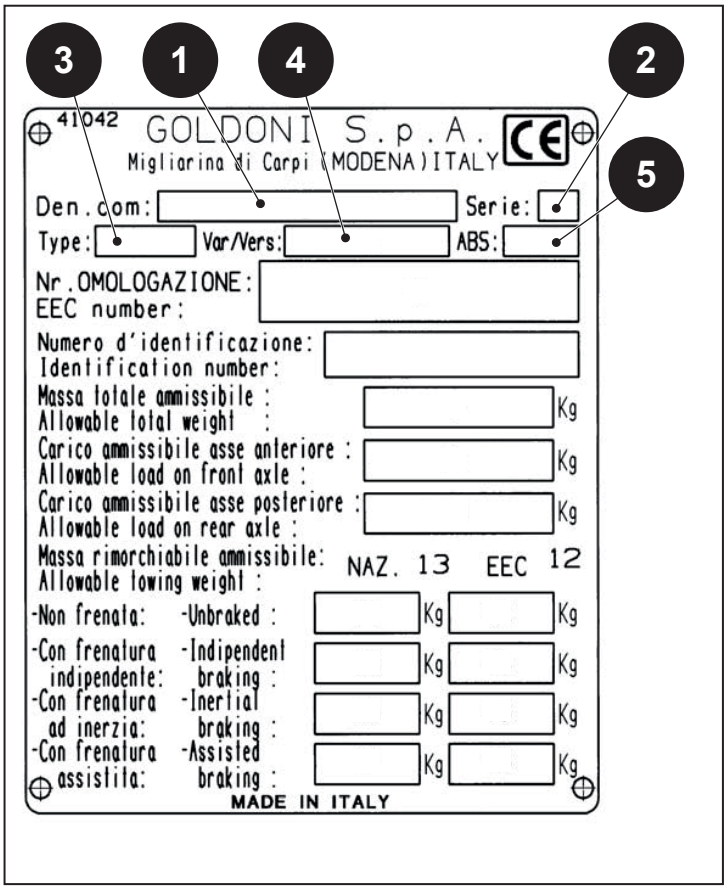


Abb. 1.1

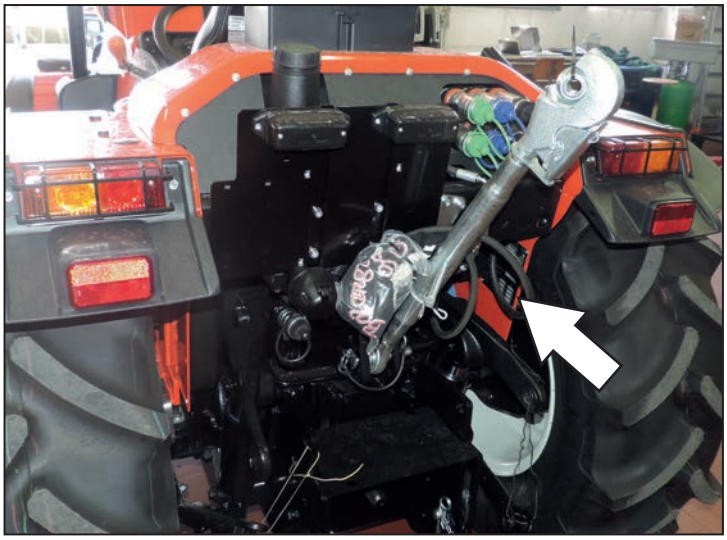


Abb. 1.2

Die Fahrgestellnummer ist auch auf dem Fahrgestell eingestempelt.

1 - Kurzbezeichnung und Marke des Herstellers
2 - Fertigungsserie
3 - Maschinentyp
4 - Fahrgestell-Nr. (Seriennummer)

Hinweis

Für die Identifizierung des auf dem Traktor montierten Motors ist Bezug auf die Werkstatt-Handbücher der jeweiligen Hersteller zu nehmen.

Abb. 1.3

Teil 2 : Sicherheitsvorschriften

Index

2.1 Wesentliche Maßnahmen zur Unfallverhütung 1-8
2.1.1 Regeln allgemeiner Art 1-9
2.1.1.1 Vorbemerkungen 1-9
2.1.1.2 Arbeitskleidung 1-9
2.1.1.3 Maschinen und Anlagen 1-10
2.1.1.4 Heben und Transport 1-10
2.1.1.5 Innerbetrieblicher Werkverkehr 1-10
2.1.1.6 Elektrizität 1-10
2.1.1.7 Feuer 1-10
2.1.1.8 Gefährliche Stoffe und Zubereitungen 1-11
2.1.1.9 Schutz gegen schädliche Gase, Rauch, Staub, Dämpfe 1-11
2.1.1.10 Schadstoffe biologischer Art 1-11
2.1.1.11 Anleitung zur Wahl des Löschmittels 1-11
2.1.2 Werkzeuge 1-12
2.1.3 Erste Hilfe 1-12
2.1.4 Sicherheitsbestimmungen zum Traktor 1-13
2.1.4.1 Starten 1-13
2.1.4.2 Motor 1-13
2.1.4.3 Elektrische Anlage 1-13
2.1.4.4 Hydraulische Anlage 1-13
2.1.4.5 Ausbau und Wiedereinbau 1-13

2.2 Sichere Benutzung des Traktors 1-14
2.2.1 Sicherheitsrahmen 1-15
2.2.2 Kabinensicherheit 1-17

2.1 Wesentliche Maßnahmen zur Unfallverhütung

Die Reparatur-Werkstätten müssen eigene Strukturen, Anlagen und Einrichtungen haben, die den gesetzlichen Bestimmungen in Sachen Unfallverhütung am Arbeitsort entsprechen, um die Gesundheit und die Sicherheit jedes Arbeitnehmers zu gewährleisten.

Die in diesem Teil stehenden Normen sind zwar nicht vollständig, stellen aber die Informationen dar, welche die Arbeitnehmer zu den Gefahren kennen müssen, denen sie während der Arbeit ausgesetzt werden.

Es ist immer daran zu denken, dass der erste Gedanke, wenn man an einer Maschine, gleich welcher Art, arbeitet, der eigenen Sicherheit und der der anderen gelten muss.

Um in voller Sicherheit zu arbeiten, ist es unbedingt erforderlich, die eigene Arbeit ganz genau zu kennen und die dazu erforderlichen Geräte und die verschiedenen Materialien richtig zu benutzen. Schließlich ist wie überall der gesunde Menschenverstand anzuwenden. Lesen Sie die Sicherheitsmeldungen, die in der Einleitung dieses Handbuchs stehen, und berücksichtigen Sie die Anmerkungen mit "**Vorsicht**", "**Warnung**" und "**Gefahr**", die im Text stehen.

	Dieses Symbol bedeutet: **HINWEIS!** Dieses Symbol hat die Funktion, besondere Methoden oder Verfahren für die korrekte Wartung des Traktors zu unterstreichen.
	Dieses Symbol bedeutet: **WARNUNG** Dieses Symbol hat die Funktion, einen Vorgang zu unterstreichen, der mit besonderer Vorsicht auszuführen ist, weil er die Struktur des Traktors oder seiner Komponenten gefährden könnte.
	Dieses Symbol bedeutet: **VORSICHT!** Dieses Symbol hat die Funktion, eine Sicherheitsinformation zu unterstreichen. Lesen Sie diese aufmerksam. Stellen Sie außerdem sicher, die Ursachen möglicher gefährlicher oder tödlicher Unfälle vollkommen verstanden zu haben.
	Dieses Symbol bedeutet: **GEFAHR!** Dieses Symbol hat die Funktion, eine Situation hervorzugeben, die für sich selbst und für andere gefährlich ist. Lesen Sie diese aufmerksam. Stellen Sie außerdem sicher, die Ursachen möglicher gefährlicher oder tödlicher Unfälle vollkommen verstanden zu haben.

2.1.1 Regeln allgemeiner Art

2.1.1.1 Vorbemerkungen

- Die Anordnungen von Vorgesetzten immer beachten.
- Die Hinweis- und Warnbeschilderung immer beachten.
- Maschinen und Anlagen nicht ohne Genehmigung benutzen und keine Vorgänge ausführen, für die Sie nicht zuständig sind.
- Die Sicherheitsvorrichtungen und die anderen vorgesehenen Schutzausrüstungen vorsichtig anwenden.
- Etwaige Mängel an den Sicherheitsvorrichtungen und Schutzausrüstungen den Vorgesetzten melden, wie auch Gefahrenzustände, die Sie entdecken.
- Die Sicherheitsvorrichtungen und die anderen Schutzmittel nicht ohne entsprechende Genehmigung entfernen oder verändern.
- Erlittene Unfälle oder Unfällen, von denen Sie gehört haben, sofort und genau dem eigenen Vorgesetzten melden.
- Den Arbeitsplatz sauber und geordnet halten. Kein Material auf dem Fußboden lagern, das nichts mit der Arbeit zu tun hat und vermeiden, dass Fett- und Ölflecke entstehen (sofort mit saugfähigem Material entfernen, falls dies vorkommen sollte).

2.1.1.2 Arbeitskleidung

- Keine weit flatternden Kleidungsstücke tragen, die sich in laufenden Maschinenteilen verfangen könnten. Nur Kleidung mit engen Ärmeln tragen.
- Keine Halsketten, Ringe, Armbänder oder ähnliches tragen.
- Die Kleidung nicht mit feuergefährlichen oder schädlichen Substanzen oder Druckluft reinigen.
- Keine Sandalen, Hausschuhe, Clogs oder Schuhe mit hohen Absätzen tragen.
- Immer die persönlichen Schutzausrüstungen benutzen (Schutzbrille - Gesichtsschutz - Handschuhe- Schuhe etc.).

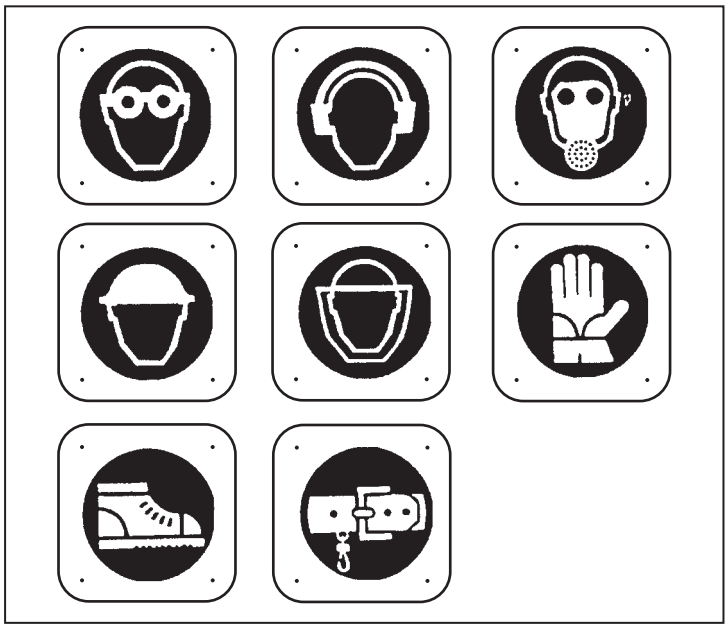


Abb. 1.4

2.1.1.3 Maschinen und Anlagen

- Bevor Sie mit der Arbeit beginnen, prüfen, dass alle Schutzbleche und Abdeckungen an ihrer Stelle und unversehrt sind und dass die Sicherheitsvorrichtungen funktionstüchtig sind.
- Falls Saug- oder Belüftungsanlagen vorhanden sind, prüfen, dass sie funktionstüchtig sind.
- Die Schutz- und Sicherheitsvorrichtungen der Maschinen und Anlagen dürfen nicht entfernt werden, es sei denn, dies ist unbedingt erforderlich für die Arbeit und die Genehmigung der Vorgesetzten liegt vor, die auch die alternativen Schutzvorkehrungen angeben werden.
- Die Schutz- und Sicherheitsvorrichtungen müssen sofort wieder angebracht und funktionstüchtig gemacht werden, sobald die Ursachen nicht mehr vorliegen, die ihre vorübergehende Entfernung verlangt haben.
- Es ist verboten, die sich bewegenden Bestandteile und Organe der Maschinen und Anlagen von Hand zu reinigen, ölen oder fetten.
- Das Arbeiten oder Einstellen von laufenden Bestandteilen ist verboten.

2.1.1.4 Heben und Transport

Von Hand

- Lasten aus der Hocke mit aufrechtem Rücken heben.
- Die Last auf sichere Weise an den Stellen festhalten, die am besten zu greifen sind.
- Keine Lasten tragen, wenn die Hände mit Öl oder Fett verschmiert sind.
- Handhubwagen ohne Zugdeichsel nur schieben, nicht ziehen.
- Lasten nicht in der Nähe von Treppen, Feuerschutzanlagen, Erste-Hilfe-Einrichtungen oder Durchgängen abstellen.

Mit motorisierten Mitteln

- Die Grenzwerte der Belastbarkeit der Mittel beachten und die Geschwindigkeit je nach Fahrstrecke, Last und Anhaltmöglichkeit regeln.
- Die Lasten sorgfältig anschlagen und einhaken.
- Mit hängenden Lasten nicht über solche Stellen fahren, wo ihr Absturz eine Gefahr darstellen kann. Ist das nicht möglich, den Vorgang melden und alle Personen aus dem Bereich entfernen.

2.1.1.5 Innerbetrieblicher Werkverkehr

Personen

- Nur solche Strecken wählen, die vorgesehen und genehmigt sind (Fußgängerdurchgänge und ähnliches).
- Nicht laufen.
- Nicht unter hängenden Lasten oder in Bereichen, in denen Lasten abstürzen könnten, hergehen oder dort stehenbleiben.
- Lassen Sie sich nicht von Transportmitteln befördern oder heben, die nur für das Befördern oder Heben von Waren bestimmt sind.

Fahrzeuge

So langsam und vorsichtig fahren, wie es die Besonderheiten der Stecke verlangen, wobei die betriebsinternen Anordnungen und Schilder zu beachten sind.

2.1.1.6 Elektrizität

- Keine elektrischen Behelfsanschlüsse vornehmen und insbesondere keine feuchten Leiterenden in die Steckdosenkontakte stecken.
- Zum Ausstecken der Stecker aus den Steckdosen am Steckergehäuse und nicht am Kabel ziehen.
- Das Verdrehen der Kabel vermeiden.
- Vorsichtig mit der Isolierhülle der Leiter und der elektrischen Betriebsmittel umgehen und häufig prüfen, dass die intakt ist.
- Alle Schäden an den Einrichtungen der elektrischen Anlage melden. Das gilt besonders für die Intaktheit der Erdungsleiter.
- Die Schaltschränke und Gehäuse von Geräten weder öffnen noch warten, wenn man nicht dazu geschult und befugt ist.
- Auf vorhandene Freileitungen achten, sowohl beim Heranfahren als auch bei den Arbeiten in ihrer Nähe.

2.1.1.7 Feuer

In den Abteilungen und bei den Arbeiten, wo Feuergefahr besteht, weil entzündliche Stoffe benutzt werden:

- ist Rauchen verboten;
- ist es verboten, Geräte mit offenem Feuer zu benutzen und mit glühendem Material umzugehen;
- ist es verboten, sich Wärmequellen und brennbaren Materialien zu nähern;
- ist es verboten, Material vor den Feuerlöschern und den Wasserentnahmestellen zu lagern.

2.1.1.8 Gefährliche Stoffe und Zubereitungen

Bei der Verwendung gefährlicher Chemikalien (Feuer, Explosion, Hautreizung, Verätzung, Verbrennung, Vergiftung) die folgenden Vorsichtsmaßnahmen beachten:

- Behälter mit gefährlichen Stoffen nur gerade so lange wie erforderlich offen halten.
- Gefährliche Produkte nicht in Behältern benutzen oder in solche umfüllen, die nicht dazu geeignet sind oder nicht die entsprechenden Angaben zum Inhalt und die entsprechenden Symbole aufweisen.
- Bei der Benutzung der Chemikalien die Angaben beachten, die auf den Etiketten stehen.

2.1.1.9 Schutz gegen schädliche Gase, Rauch, Staub, Dämpfe

- Sicherstellen, dass die etwaigen Sauganlagen korrekt funktionieren.
- Die persönlichen Schutzausrüstungen benutzen.
- Die etwaigen mobilen Saugöffnungen so nah wie möglich an den Emissionsquellen anordnen.
- Während der Arbeit vermeiden, sich in die Abzugsrichtung der Schadstoffe zu stellen, die durch die Sauganlagen bedingt ist.

2.1.1.10 Schadstoffe biologischer Art

- Im Fall etwaiger Fermentierungen (Algenwachstum) den direkten Kontakt vermeiden und mit angemessenen Schutzmitteln vorgehen.
- Dort, wo anaerobe Fermentierungen mit der Entwicklung von Dämpfen (z.B. Ammoniak) möglich sind, nur dann eintreten, nachdem man geeignete Schutzmasken aufgesetzt hat.

2.1.1.11 Anleitung zur Wahl des Löschmittels

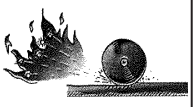
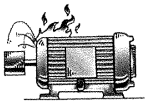
Agente estinguente					
Classe di fuoco	Acqua	Polvere	CO^2	Schiuma	Polveri speciali
combustibili solidi ordinari	✓	✓	✓ Solo per incendi di piccole dimensioni	✓	✗
liquidi infiammabili	✗ Tranne che utilizzando attrezzature adatte	✓	✓	✓	✗
gas infiammabili	✗	✓	✓	✗	✗
 metalli combustibili	✗ Possono reagire con l'acqua	✗	✗	✗	✓
 Apparecchiature elettriche	✗	✓	✓	✗	✗

Abb. 1.5

2.1.2 Werkzeuge

Improvisiertes, ungeeignetes oder beschädigtes Werkzeug kann zu Problemen oder Unfällen führen. Verwenden Sie nie falsche Werkzeuge, weil dadurch Ihre Sicherheit und die ausgeführte Arbeit gefährdet werden könnten.

Für Ausbau, Revision und Wiedereinbau der verschiedenen Bestandteile eines Traktors nur die vom Hersteller empfohlenen Spezialwerkzeuge benutzen.

Bei der Benutzung der Spezialwerkzeuge werden die Mühe, der Zeit- und folglich der Kostenaufwand verringert. Außerdem wird sichergestellt, dass die Arbeit korrekt verrichtet wird.

Benutzen Sie auf keinen Fall:

- einen Hammer mit lockerem Kopf oder angebrochenem Stiel;
- Zangen oder Eisenstücke anstelle des Hammers;
- Bohrer oder Schraubbolzen anstelle von Durchschlägern oder Splinttreibern;
- verschlissene und geschweißte Schlüssel;
- einen Stahlhammer zum Einschlagen von Lagern oder wärmebehandelten Bestandteilen (einen Bronze- oder Messinghammer verwenden).

Für bestimmte Arbeiten an Bestandteilen des Traktors ist es erforderlich, den Motor vom Schaltgetriebe und den hinteren vom vorderen Antrieb zu trennen. Dieser Vorgang wird durch die Benutzung eines speziellen Satzes von Trennwagen einfacher und sicherer gemacht.

Zum Heben von schweren Teilen sicherstellen, dass die Ketten, Hebebügel, Haken, Kabel oder Seile den CE Normen entsprechen. Wenn nichts anderes angegeben ist, muss zum Ausbau von schweren Teilen immer ein einstellbarer Bügel benutzt werden.

Alle Kabel oder Ketten sollten parallel verlaufen und so senkrecht wie möglich sein, soweit das mit dem zu hebenden Teil vereinbar ist.

2.1.3 Erste Hilfe

Der Kraftfahrzeugschlosser ist bei seiner Arbeit unterschiedlichen Gefahren ausgesetzt.

Bei Verletzungen sind zum Behandeln Desinfektionsmittel und steriles Material zu verwenden, die in einem Verbandkasten aufbewahrt werden, der den geltenden Normen entspricht.

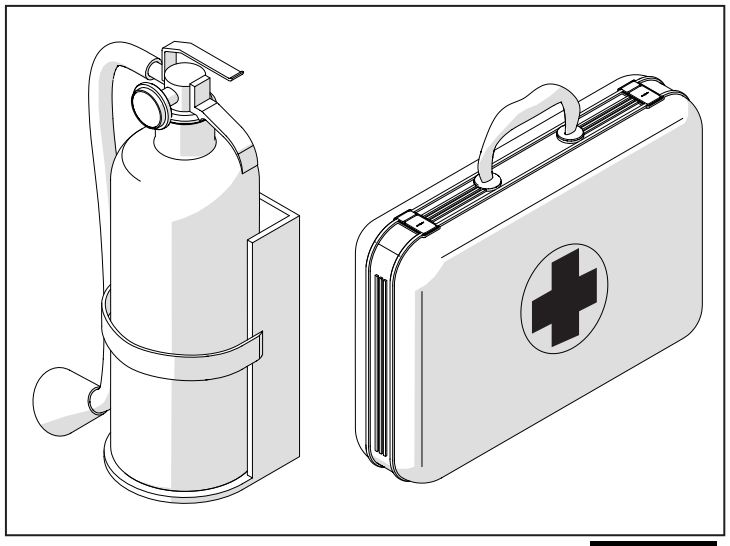


Abb. 1.6

2.1.4 Sicherheitsbestimmungen zum Traktor

Vorsicht

Bevor man auf den Traktor steigt, ist es erforderlich, die Bestimmungen in der Betriebs- und Wartungsanleitung aufmerksam zu lesen und zu beachten.

2.1.4.1 Starten

- Den Motor nicht in geschlossenen Räumen laufen lassen, wenn sie nicht über eine angemessene Abgasentlüftungsanlage verfügen.
- Den Kopf, den Körper, die Gliedmaßen, die Füße, die Hände oder die Finger nie in die Nähe der laufenden Ventilatoren oder Keilriemen bringen.

2.1.4.2 Motor

- Bevor man den Verschlussstopfen vom Kühler abnimmt, ist er sehr langsam loszuschrauben, um den Druck aus der Anlage abzulassen.

  Kühlflüssigkeit nur bei stehendem Motor oder bei Leerlauf nachfüllen, wenn der Motor warm ist.
- Nicht tanken, wenn der Motor läuft, insbesondere wenn er warm ist, um einen Feuerausbruch zu vermeiden, falls der Kraftstoff überläuft.
- Nie versuchen, die Spannung der Lüfterriemen bei laufendem Motor zu prüfen oder einzustellen. Die Kraftstoffeinspritzpumpe nicht bei laufender Maschine regeln.
- Die Maschine nicht schmieren, wenn der Motor läuft.

2.1.4.3 Elektrische Anlage

- Wenn man Zusatzbatterien verwenden muss, sind beide Kabelenden wie vorgeschrieben an den Polklemmen zu befestigen: (+) an (+) und (-) an (-). Die Klemmen nicht kurzschließen.

Gefahr

Das von Batterien gebildete Gas ist sehr leicht entzündlich.

Beim Nachladen den Batterieraum offen stehen lassen, um eine wirksamere Lüftung zu erhalten. Den Ladezustand der Batterie nie durch “Schaltbrücken” prüfen, die man erhält, indem man Metallgegenstände auf die Klemmen legt. Funken oder Flammen im Batteriebereich vermeiden. Nicht rauchen, damit es nicht zu Explosionen kommt.

- Vor jedem Eingriff sicherstellen, dass kein Kraftstoff ausläuft: Bevor man mit der Arbeit weitermacht, diese Kraftstoffreste beseitigen.
- Batterien nicht in geschlossenen Räumen nachladen: Sicherstellen, dass die Räume ausreichend belüftet sind, um Explosionen infolge der Gasbildung während des Ladevorgangs zu vermeiden.
- Vor allen Eingriffen an der elektrischen Anlage immer die Batterie abklemmen.
- Wenn der Elektrolyt eingefroren ist, kann die Batterie explodieren, wenn man versucht, sie zu laden oder den Motor zu starten und zum Laufen zu bringen. Um das Einfrieren der Batterieflüssigkeit zu vermeiden, die Batterie immer gut geladen halten.
- Batterien enthalten Knallgas und ätzende Säure. Funken, Flammen oder falsche Kabelanschlüsse können zu Explosionen führen.

2.1.4.4 Hydraulische Anlage

- Tritt bei einem kleinen Leck ein Ölstrahl aus einer Schlauchleitung aus, kann dieser beinahe jede Schutzkleidung durchdringen und in die Haut gelangen. In solchen Fällen zur Leckprüfung ein Stück Karton oder Holz benutzen. **Nie die Hände dazu benutzen** : Wenn die austretende Flüssigkeit mit der Haut in Berührung gekommen ist, sofort zum Arzt gehen. Wird die Verletzung nicht sofort ärztlich behandelt, besteht die Gefahr, dass es zu ernsthaften Infektionen oder Dermatosen kommt.
- Wenn man den Druck der Anlage messen muss, nur dafür geeignete Instrumente benutzen.

2.1.4.5 Ausbau und Wiedereinbau

- Alle schweren Bestandteile mit einem Hebemittel angemessener Tragkraft heben und bewegen. Sicherstellen, dass die Teile durch geeignete Zurrmittel und Lasthaken gehalten werden. Zu dem Zweck vorgesehene Ringschrauben verwenden. Auf die Personen achten, die in der Nähe der zu hebenden Last stehen.
- Bei der Handhabung aller Teile große Umsicht walten lassen. Nie die Hände oder die Finger zwischen ein Teil und das andere stecken. Zugelassene Schutzkleidung wie Schutzbrille, Handschuhe und Sicherheitsschuhwerk tragen.
- Darauf achten, dass die Ketten oder Drahtseile sich nicht verdrehen. Beim Umgang mit den Ketten oder Seilen immer Schutzhandschuhe tragen.

2.2 Sichere Benutzung des Traktors

Für die sichere Benutzung eines Ackerschleppers müssen die Fahrer qualifiziert und befugt sein. Um qualifiziert zu sein, muss man auch den ganzen Inhalt der Betriebs- und Wartungsanleitung kennen und die Vorschriften genau beachten.

Außerdem muss man alle Sicherheitsbestimmungen und Arbeitsvorschriften kennen. Einige Normen geben beispielsweise an, dass niemand, der jünger als 18 ist, einen Traktor fahren darf.

Die Verantwortung, diese Normen zu kennen und bei der Arbeit anzuwenden, liegt bei Ihnen. In ihnen stehen folgende Anweisungen zur sicheren Benutzung des Traktors.

VORSICHT

Der Fahrer darf keinen Gebrauch von Alkohol oder Drogen machen, die seine Konzentrationsfähigkeit und sein Reaktionsvermögen verändern oder beeinträchtigen könnten.

Beachten Sie die folgenden Vorsichtsmaßnahmen:

- Nicht gestatten, dass Kinder, Heranwachsende oder nicht qualifizierte Personen den Traktor fahren.
- Immer die Sicherheitsgurte anlegen, wenn der Traktor mit Sicherheitsrahmen ausgestattet ist.
- Sofern möglich vermeiden, den Traktor nah an Gräben oder großen Kanälen zu verwenden.
- Die Fahrgeschwindigkeit senken, wenn man durch Kurven, über Hügel oder unebenes Gelände, rutschigen oder morastigen Boden fährt.
- Entfernt von steilen Abhängen bleiben, um in Sicherheit zu arbeiten.
- Hinschauen, wohin man fährt, besonders rings um Bäume und am Feldende.
- Nicht gestatten, dass jemand auf den Traktor oder das Gerät steigt.
- Benutzen Sie den Traktor mit Besonnenheit, ohne plötzliche oder unvorhersehbare Bewegungen zu machen: Nicht plötzlich einschlagen, anfahren oder abbremsen.
- Nur das Zugpendel oder die vorgesehenen Anschlagstellen zum Ziehen benutzen, die aber nie über der Mittellinie der Hinterachse liegen dürfen.
- Wenn man den Traktor abstellt, die Handbremse anziehen.
- Nie irgendein Teil oder eine Komponente der Ausrüstung des Traktors verändern oder entfernen.
- Andere Personen aus Ihrem Arbeitsbereich heraushalten.
- Keine Anhängekupplungen benutzen, die nicht für Ihren Traktor vorgesehen sind.

2.2.1 Sicherheitsrahmen

Der Traktor ist mit einem Überrollbügel und Sicherheitsgurten ausgestattet. Wenn der Überrollbügel entfernt oder ausgebaut worden ist, sollte man den Traktor mit einem neuen Sicherheitsbügel und Sicherheitsgurten ausstatten. Der Sicherheitsbügel verringert die Unfallgefahr im Falle des Umkippens. Das Umkippen ohne Sicherheitsbügel kann zu schweren Schäden und Unfällen führen.

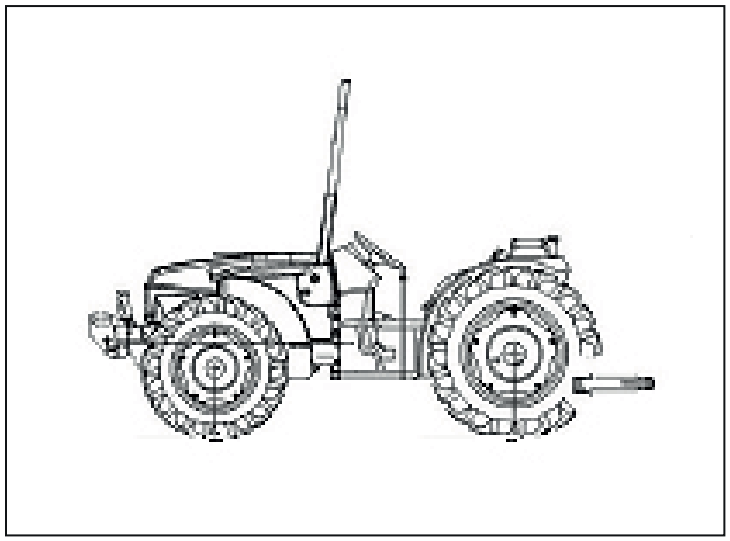


Abb. 1.7

Gebrauch

- Vor der Benutzung des Traktors sicherstellen, dass der Sicherheitsbügel nicht beschädigt und korrekt am Traktor befestigt ist.

- Am Sicherheitsbügel oder an der Kabine keine Ketten, Kabel etc. zum Ziehen anbringen, weil dies zum Umkippen des Traktors führen kann: Zum Ziehen nur das Zugpendel verwenden.

- Immer die Sicherheitsgurte anlegen. Die Sicherheitsgurte nicht anlegen, wenn der Traktor keinen Sicherheitsbügel oder keine Kabine hat.

- Prüfen, dass die Sicherheitsgurte nicht beschädigt sind. Wenn sie beschädigt sind, müssen sie ersetzt werden.

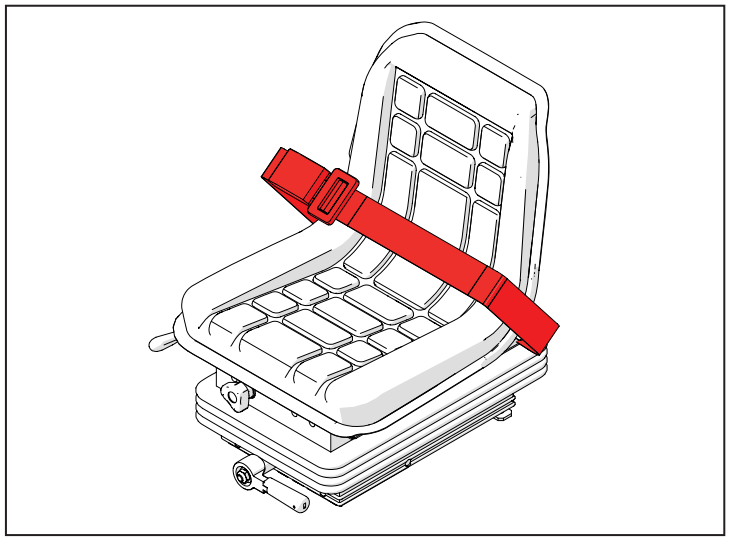


Abb. 1.8

Beschädigte Sicherheitsbügel

Wenn der Traktor umgekippt war oder der Sicherheitsbügel beschädigt wurde (z.B. weil man gegen eine Brücke gefahren ist), muss er ersetzt werden, um wieder die ursprüngliche Sicherheit zu garantieren.

Den Sicherheitsbügel, den Fahrersitz, die Sicherheitsgurte und die Anschlagstellen der Gurte nach einem Unfall kontrollieren. Die beschädigten Teil ersetzen, bevor man den Traktor wieder benutzt.

Den Sicherheitsbügel oder die Kabine nicht schweißen, bohren, biegen oder richten: Dies verringert den Schutzgrad, den die ursprüngliche Ausrüstung gewährleistet.

Vorsichtsmaßnahmen für sicheres Arbeiten

- Schützen Sie sich selbst!

- Ziehen Sie die Schutzkleidung an und tragen die persönlichen Schutzausrüstungen, die für die auszuführende Arbeit erforderlich sind.

- Gehen Sie kein Risiko ein.

Benutzen Sie die folgenden Schutzausrüstungen (Abb. 1.9):

- einen Schutzhelm;

- Schutzbrille oder Schutzmaske;

- Kapselgehörschütz;

- Schutzmaske oder Atemfilter;

- Schlechtwetterkleidung;

- Reflexkleidung;

- schwere Arbeitshandschuhe (aus Neopren für Chemikalien, aus Leder für schwere Arbeiten);

- Sicherheitsschuhe mit Unfallschutz.

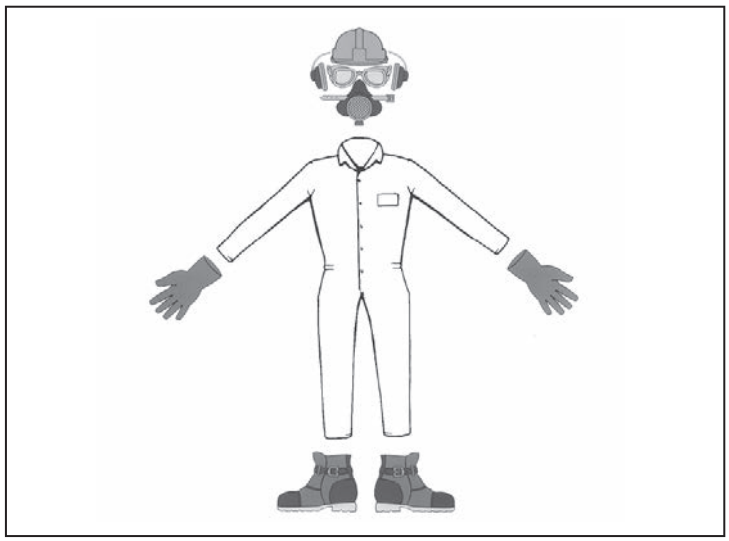


Abb. 1.9

2.2.2 Kabinensicherheit

- Die Sicherheitskabine ist speziell für die Montage auf diesen Traktorenmodellen entwickelt worden. Sie entspricht den Sicherheitsanforderungen und Lärmschutzbestimmungen der geltenden Normen.
- Die Sicherheitskabine entspricht den internationalen Sicherheitsanforderungen. Die Kabine darf nie angebohrt oder verändert werden, um Zubehörteile oder Geräte zu montieren.
- Es ist unzulässig, beschädigte Komponenten der Kabine anzuschweißen.
- Nie Ketten oder Seile zum Abschleppen am Hauptrahmen der Kabine anbringen.

Teil 3 : Allgemeines

Index

3.1 Ersatzteile 1-20

3.2 Spezialwerkzeuge 1-20

3.3 Wellendichtringe 1-21

3.4 Beilagen 1-21

3.5 O-Ringe 1-22

3.6 Zu benutzende Dichtstoffe 1-22

3.7 Spannstifte 1-22

3.1 Ersatzteile

Sind Teile zu ersetzen, immer verlangen und sicherstellen, dass nur Originalersatzteile benutzt werden.

Werden keine Originalersatzteile benutzt, verfällt der Garantieanspruch.

Beim Bestellen von Ersatzteilen sind die folgenden Angaben zu machen:

- Traktormodell und Handelsname;

- Fahrgestell-Nr.;

- Bestellnummer des verlangten Teils, so wie sie in Ersatzteil-Katalog steht.

3.2 Spezialwerkzeuge

Die vorgesehenen und in diesem Handbuch beschriebenen Werkzeuge sind vom Hersteller speziell entwickelt worden, um eine rasche, rationelle und sorgfältige Arbeit ausführen zu können.

Sie gestatten es außerdem, mit weniger Kraftaufwand bessere Resultate zu erzielen, indem Vorgänge vermieden werden, die den guten Ausgang der Arbeit in Frage stellen könnten.

Hinweis

Die für den Verschleiß genannten Grenzwerte sind empfohlene Wert, die sich absolut unverbindlich verstehen. Die Angaben “vorn”, “hinten”, “rechts”, “links” beziehen sich auf die Situation, in der der Fahrer in der normalen Fahrtrichtung des Traktors am Fahrerplatz sitzt.

3.3 Wellendichtringe

Für die korrekte Montage der Dichtringe sind unbedingt die folgenden Hinweise zu beachten:

- Die Welle sorgfältig reinigen und sicherstellen, dass die Arbeitsfläche der Welle nicht beschädigt ist.
- Die Dichtlippe muss in der Richtung auf die Flüssigkeit zeigen. Im Fall einer hydrodynamischen Dichtlippe müssen die Rillen so angeordnet sein, dass sie die Flüssigkeit unter Berücksichtigung der Wellendrehrichtung zum Inneren des Dichtmittels zurückbringen.
- Eine dünne Schicht Schmierstoff (Öl ist besser als Fett) auf der Dichtlippe auftragen und den Raum zwischen Dichtlippe und Staubschutzlippe der Doppellippendichtungen mit Fett füllen.
- Den Ölabstreifring unter Benutzung eines Körners mit flacher Kontaktfläche einsetzen. Die direkte Verwendung eines Hammers unbedingt vermeiden.
- Beim Einschlagen sicherstellen, dass der Ölabstreifring rechtwinklig zu seinem Sitz eingeführt wird, und danach sicherstellen, dass er, wenn das verlangt wird, den Bund berührt.
- Um zu vermeiden, dass die Dichtlippe durch die Welle beschädigt wird, während der Montage der beiden Teile eine passende Schutzvorrichtung dazwischen legen.

3.4 Beilagen

Bei jeder Einstellung muss man die Beilagen wählen, indem man sie mit einem Mikrometer misst und die gemessenen Werte anschließend zusammenzählt.

Hinweis
Verlassen Sie sich nicht auf die Messung des ganzen Pakets oder den Nennwert, der auf jedem Ring steht, weil dieser Wert falsch sein könnte.

3.5 O-Ringe

Die O-Ringe schmieren, bevor man sie in ihre Sitze einführt, um zu vermeiden, dass sie sich bei der Montage um ihre eigene Achse drehen und eine falsche Position einnehmen, die die Dichtwirkung aufheben würde.

3.6 Zu benutzende Dichtstoffe

Bei den verschiedenen Montagevorgängen sind unterschiedliche, von den jeweiligen Eigenschaften dieser Produkte abhängige Typen von Dichtmitteln zu verwenden.

Flächendichtungen

Die Flächendichtung LOCTITE 518 ist zu benutzen, wenn man zwischen zwei oder mehr Komponenten einen dichten Sitz erhalten muss.

Verwendung:

- Eventuelle Verkrustungen mit einer Drahtbürste von den beiden Kontaktflächen entfernen.
- Die Oberflächen mit einem der folgenden Reinigungsmittel sorgfältig entfetten: Trichlorethylen, Dieselkraftstoff, Aceton oder Lösung aus Warmwasser und Soda.
- Das Produkt gleichmäßig auf nur einer der beiden Flächen verteilen und dann montieren.

Schraubensicherungen

Die Dichtmittel LOCTITE 243 und LOCTITE 270 sind zu benutzen, wenn man das Losdrehen einer Schraube oder einer Mutter erschweren will.

Verwendung:

- Wie oben beschrieben reinigen.
- Ein oder zwei Tropfen des Produkts auf dem Gewinde der Schraube oder im Loch verteilen.
- Die Schraube oder die Mutter ein-/aufstecken und anziehen.

3.7 Spannstifte

Bei der Montage der geschlitzten Spannstifte sicherstellen, dass der Schlitz derselben in der Richtung der Belastung zeigt, der die Hülse ausgesetzt ist.

Die spiralförmigen Spannhülsen verlangen dagegen keine besonderen Ausrichtungen.

Teil 4 : Technische Eigenschaften

Index

4.1 Motor 1-24

4.2 Getriebe 1-24

4.3 Bremsen und Lenkung 1-24

4.4 Heckzapfwelle 1-24

4.5 Frontzapfwelle 1-24

4.6 Heckkraftheber 1-25

4.7 Frontkraftheber 1-25

4.8 Hydraulischer Kreislauf 1-25

4.9 Fahrerplatz 1-25

4.10 Gewichte und Abmessungen 1-26

4.10.1 Maximale Achslasten 1-28

4.11 Schmierstoffe 1-29

4.12 Fahrgeschwindigkeit 1-30

4.13 Umrechnungstabellen 1-31

4.1 Motor

Motortyp	VM D754 TE3
Leistung bei Nenndrehzahl	59,8 kW / 81,3 PS - 2600 U/min
Zylinder	4
Kühlung	Flüssigkeitskühlung
Durchsatz	2.970 cm3
Drehmomentanstieg	19.8%
Kraftstofftank	60 Liter

4.2 Getriebe

Gangzahl	40
	8+8 mit synchronisiertem Wendegetriebe
	16+8 mit synchronisiertem Dual Power (-20%)
Kupplung	Einscheiben-Trockenkupplung 11 Zoll Durchmesser
Wendegetriebe	Synchronisiert
Hintere Differentialsperre	Elektrohydraulisch
Vordere Differentialsperre	No-spin
Fahrgeschwindigkeit	40 km/h

4.3 Bremsen und Lenkung

Bremstyp	Mehrscheibenbremsen im Ölbad und IST
Hebel der Not- und Feststellbremse	Auf die hinteren Bremsmassen wirkend. Vollkommen von der Betriebsbremse unabhängige mechanische Betätigung.
Lenkungstyp	Hydrostatisch mit Load Sensing Ventil
Einschlagwinkel	55°

4.4 Heckzapfwelle

Drehrichtung	Im Uhrzeigersinn
Profil	1 3/8" mit 6 Nuten
Fahrgeschwindigkeit	540/540E (750 U/min)
	540 / 1000 U/min
Typ	Motorzapfwelle - Wegzapfwelle
Betätigung	Mechanisch

4.5 Frontzapfwelle

Drehrichtung	Entgegen dem Uhrzeigersinn
Profil	1 3/8" mit 6 Nuten
Fahrgeschwindigkeit	1000 U/min
Typ	Motorzapfwelle
Kupplung	Elektromagnetisch
Betätigung	Elektrisch

4.6 Heckkraftheber

Typ	Positions- und Zugkraftregelung
Hubkraft	2400 kg
Dreipunktaufhängung	Kat. 1 und 2

4.7 Frontkraftheber

Typ	Heben/Senken mit Schwimmstellung
Hubkraft	1200 kg
Dreipunktaufhängung	Kat. 1 und 1N

4.8 Hydraulischer Kreislauf

Fördermenge der Pumpe	45 l/min
Anzahl der Hecksteuergeräte	Bis zu 3
Typ der Hecksteuergeräte	Doppeltwirkend mit vierter Schwimmstellung und Hebeleinrastung
Anzahl der Frontsteuergeräte	Bis zu 3

4.9 Fahrerplatz

Plattform	Auf Silentblöcken montierte Plattform
Sicherheitsrahmen	Klappbügel oder Kabine
Instrumente	Digitales Multifunktionsinstrument
Fahrersitz	Horizontal und vertikal einstellbar und auf zugelassener Federung montiert
Anhängekupplung	Typ CUNA Kat. C
	Typ CUNA Kat. D2
	Kat. EWG
	Zugpendel EWG Typ BT02

4.10 Gewichte und Abmessungen

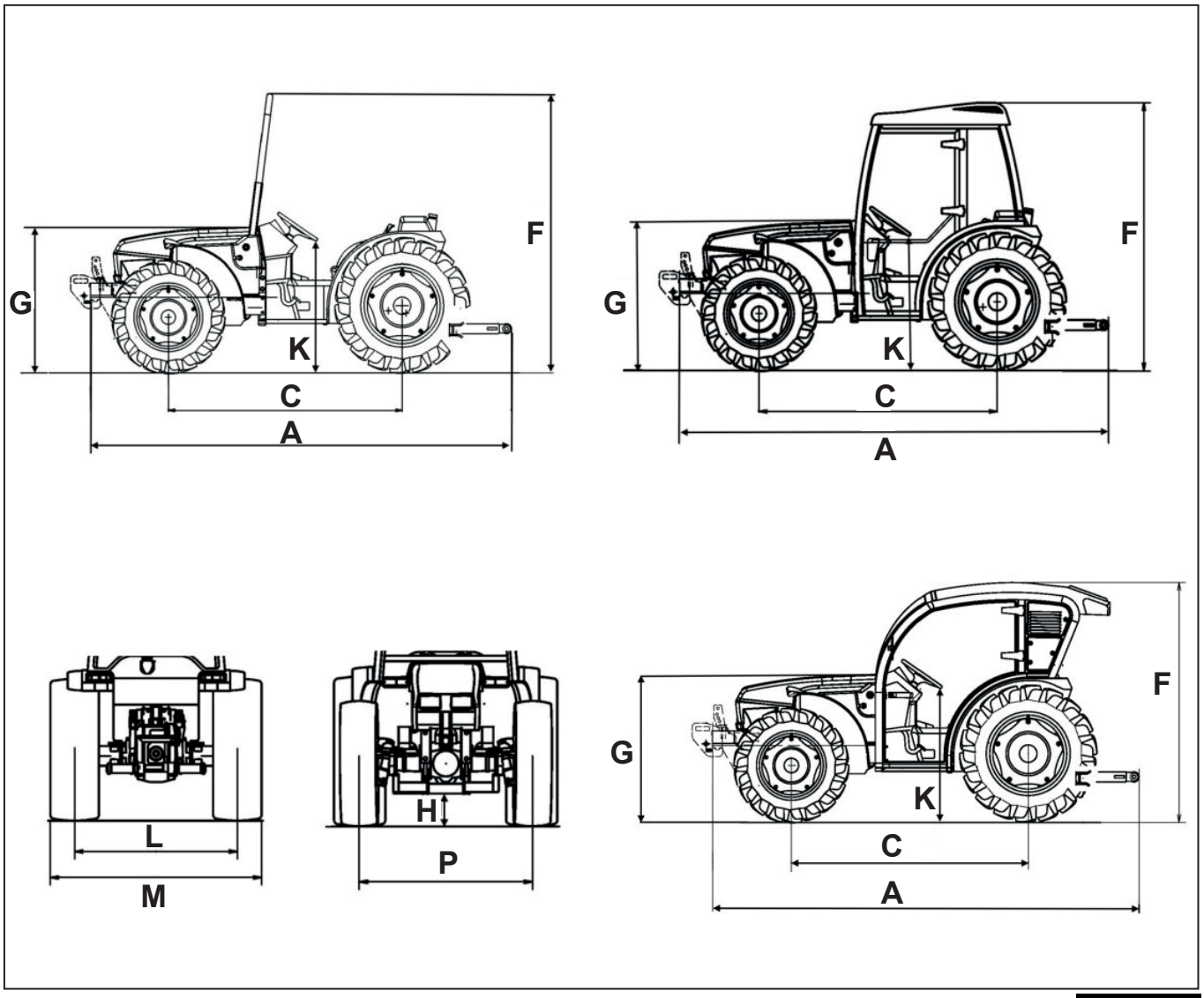


Abb. 1.10

Die Daten sind mit Bereifung hinten 320/70-R24" und vorn 280/70-R20" berechnet.

Bezug	Beschreibung	Version Tief	Version Hoch
A	Größte Länge	3026 mm	3056 mm
M	Kleinste Breite	1398 mm	1408 mm
	Größte Breite	1774 mm	1784 mm
F	Höhe über dem Sicherheitsbügel	2217 mm	2278
	Höhe der Version mit Kabine GL	2140 mm	2200 mm
	Höhe der Version mit Kabine SG1 320/70-R20"	1800 mm	1860 mm
K	Höhe über dem Fahrersitz	855-1150 mm	915-1220 mm
G	Höhe über der Motorhaube	1165 mm	1215 mm
H	Bodenfreiheit	275 mm	349 mm
C	Radstand	1871	1921
P	Kleinste Spurweite vorn	1122	1132
	Größte Spurweite vorn	1498	1508
L	Kleinste Spurweite hinten	1048	1424
	Größte Spurweite hinten	1048	1424
	Kleinster Wendekreis, gebremst	2,9 m	2,95 m
	Gewicht mit Sicherheitsbügel	2230 kg	2230 kg

4.10.1 Maximale Achslasten

Tiefe Version

	Bereifung	Tragfähigkeit	Höchstlast auf Vorderachse	Gesamtgewicht
Hinten	320/70-R20"	1170 kg	2340 kg	3600 kg
Vorn	250/80-16"	910 kg	1800 kg	
Hinten	340/65-R20"	1180 kg	2430 kg	3600 kg
Vorn	260/70-R16”	1030 kg	1800 kg	
Hinten	340/65-R20"	1180 kg	2430 kg	3600 kg
Vorn	280/70-R16"	1120 kg	1800 kg	
Hinten	340/65-R20"	1180 kg	2430 kg	3600 kg
Vorn	300/65-R16"	1180 kg	1800 kg	
Hinten	360/70-R20"	1400 kg	2500 kg	3600 kg
Vorn	280/70-R18"	1180 kg	1800 kg	
Hinten	420/65-R20"	1360 kg	2500 kg	3600 kg
Vorn	300/65-R18"	1250 kg	1800 kg	
Hinten	420/65-R20"	1360 kg	2500 kg	3600 kg
Vorn	320/65-R18"	1030 kg	1800 kg	
Hinten	320/70-R24"	1250 kg	2500 kg	3600 kg
Vorn	280/70-R20"	1250 kg	1800 kg	

Hohe Version

	Bereifung	Tragfähigkeit	Höchstlast auf Vorderachse	Gesamtgewicht
Hinten	340/65-R20"	1215 kg	2430 kg	3600 kg
Vorn	260/70-R16”	1180 kg	1800 kg	
Hinten	340/65-R20"	1215 kg	2430 kg	3600 kg
Vorn	280/70-R16"	1030 kg	1800 kg	
Hinten	340/65-R20"	1215 kg	2430 kg	3600 kg
Vorn	300/65-R16"	1120 kg	1800 kg	
Hinten	360/70-R20"	1400 kg	2500 kg	3600 kg
Vorn	280/70-R18"	1180 kg	1800 kg	
Hinten	420/65-R20"	1360 kg	2500 kg	3600 kg
Vorn	300/65-R18"	1250 kg	1800 kg	
Hinten	420/65-R20"	1360 kg	2500 kg	3600 kg
Vorn	320/65-R18"	1030 kg	1800 kg	
Hinten	320/70-R24"	1250 kg	2500 kg	3600 kg
Vorn	280/70-R20"	1250 kg	1800 kg	

4.11 Schmierstoffe

Original-Schmierstoffe

Öl Arbor Alfatech Synt 10W-40	
Viskosität bei 100° C	14 mm2/s
Viskositätsindex	158
Flammpunkt o.T.	200° C
Pourpoint	-33° C
Massendichte bei 15° C	0,875 kg/l

Öl Arbor Universal 15W-40	
Viskosität bei 40° C	110 mm2/s
Viskosität bei 100° C	14 mm2/s
Viskosität bei -15° C	3450 mPa.s
Viskositätsindex	135
Flammpunkt o.T.	220° C
Pourpoint	-36° C
Massendichte bei 15° C	0,886 kg/l

Öl Arbor TRW 90	
Viskosität bei 40° C	135 mm2/s
Viskosität bei 100° C	14,3 mm2/s
Viskosität bei -26° C	108000 mPa.s
Viskositätsindex	104
Flammpunkt o.T.	220° C
Pourpoint	-27° C
Massendichte bei 15° C	0,895 kg/l

Öl Arbor MTA	
Viskosität bei -40° C	28000 mPa.s
Viskosität bei 40° C	35,5 mm2/s
Viskosität bei 100° C	7,5 mm2/s
Viskositätsindex	160
Flammpunkt o.T.	200° C
Pourpoint	-40° C
Massendichte bei 15° C	0,870 kg/l
Farbe	Rot

Schmierfett Arbor MP Extra	
Konsistenzklasse NLGI	2
Walkpenetration (60)	285 dmm
Tropfpunkt	190° C
Vierkugeltest Schweißkraft	300 kg
Grundölviskosität bei 40° C	200 mm2/s

Original-Schutzflüssigkeiten

Frostschutzmittel PARAFLU 11	
Dichte bei 15° C	1,135 g/cm3
pH	7,7 50%-Verd.
Alkalische Reserve	16 ml HCl 0,1 N
Siedepunkt	-38° C 50%-Verd.
Schaum bei 88° C	50 cm3

4.12 Fahrgeschwindigkeit

Die Werte der Fahrgeschwindigkeit sind mit Motor bei 2600 U/min und Bereifung von 320/80x18 erfasst worden (Zirka-Werte).

Vorwärts-Langsam

Gang	**Betriebsart Dual Power (16+8 Gänge)**		**Betriebsart Wendegetriebe (8+8 Gänge)**
	Normale Gänge	Dual Power 20% Untersetzung	
1°	1,70 km/h	1,28 km/h	1,70 km/h
2°	2,80 km/h	2,10 km/h	2,80 km/h
3°	4,83 km/h	3,62 km/h	4,83 km/h
4°	6,99 km/h	5,24 km/h	6,99 km/h

Vorwärts-Schnell

Gang	**Betriebsart Dual Power (16+8 Gänge)**		**Betriebsart Wendegetriebe (8+8 Gänge)**
	Normale Gänge	Dual Power 20% Untersetzung	
1°	9,70 km/h	7,28 km/h	9,70 km/h
2°	15,98 km/h	11,98 km/h	15,98 km/h
3°	27,58 km/h	20,68 km/h	27,58 km/h
4°	39,90 km/h	29,92 km/h	39,90 km/h

Rückwärts-Langsam

Gang	**Betriebsart Dual Power (16+8 Gänge)**		**Betriebsart Wendegetriebe (8+8 Gänge)**
	Normale Gänge	Dual Power 20% Untersetzung	
1°	4,06 km/h	3,05 km/h	1,45 km/h
2°	6,69 km/h	5,02 km/h	2,38 km/h
3°	11,54 km/h	8,66 km/h	4,11 km/h
4°	16,70 km/h	12,53 km/h	5,94 km/h

Rückwärts-Schnell

Gang	Betriebsart Dual Power (16+8 Gänge)		Betriebsart Wendegetriebe (8+8 Gänge)
	Normale Gänge	Dual Power 20% Untersetzung	
1°	-	-	8,25 km/h
2°	-	-	13,58 km/h
3°	-	-	23,44 km/h
4°	-	-	33,91 km/h

4.13 Umrechnungstabellen

1 mm	= 3.28 ft
1 cm	= 0.39 in
1 mm	= 0.039 in
1 km	= 0.62 ml
1 km/h	= 0.62 mph
1 l	= 0.21 UK gal
1 l	= 0.26 US gal lqd
1 kg	= 2.20 lb
1 PS	= 735.49 W
1 PS	= 0.98 hp
1 kW	= 1.35 PS
1 bar	= 14.50 psi
1 bar	= 100 kPa
1 psi	= 6.89 kPa

Teil 5 : Anzugsmomente und Dichtmassen

Index

5.1 Anzugsmomente Muttern 1-34

5.2 Anzugsmomente Ringmuttern 1-34

5.3 Anzugsmomente SK-Schrauben 1-35

5.4 Anzugsmomente Stiftschrauben 1-35

5.5 Anzugsdrehmomente Kegelstopfen 1-35

5.6 Dichtmassentypen von Loctite 1-36

5.1 Anzugsmomente Muttern

Typ	Nm	kgm
M 8x8	30	3
M 10x10	50	5
M 10x10 selbstsperrend	50	5
M 12x1.25x12 (Befestigung Getriebeschaltgabeln)	80	8
M 12x1.5x8	80	8
M 12x10	90	9
M 12x12	90	9
M 12x12 selbstsperrend	80	8
M 12x14	90	9
M 12x18	90	9
M 12x14.6	90	9
M 12x1.25x8 (Zahnradbefestigung Hydropumpe)	50	5
M 12x1.25x8	90	9
M 14x14	120	12
M16x1.5x8(Befestigung Getriebeschaltgabeln)	80	8
M 16x1.5x14	140	14
M 16x16	120	12
M 16x16	100	10
M 18x15	180	18
M 20x1.5x9	65	6,5
M 30x1.25x10	250	25

5.2 Anzugsmomente Ringmuttern

Typ	Nm	kgm
M 20x1.5	35	3,5
M 20x1x9	80	8
M 25x1.5 (Zapfwelle)	35	3,5
M 25x1.5 (Lenkzylinder)	130	13
M 30x1.5x10	240-250	24-25
M 30x1.5x10	160	16
M 30x1.5	150	15
M 35x1.5x10	200	20
M 40x1.5	150	15
M 50x1.5	250	25

5.3 Anzugsmomente SK-Schrauben

Typ	Nm	kgm
M 6	13	1,3
M 8	30	3
M 10	60	6
M 10 x 1,25	70	7
M 12	90	9
M 14	120	12
M 14 (Vorderer Träger Blattfeder Raupenlaufwerk)	180	18
M 18 x 1,5	250	25
M 16	130	13
M 16 x 1,5	130	13

5.4 Anzugsmomente Stiftschrauben

Typ	Nm	kgm
M 10	30	3
M 12	40	4
M 14	50	5
M 16	60	6
M 18	70	7
M 20	80	8

5.5 Anzugsdrehmomente Kegelstopfen

Typ	Nm	kgm
1/2"	30	3

5.6 Dichtmassentypen von Loctite

	Bezeichnung	Typ	Benutzung
Schraubensicherung	Niedrigfeste Gewindebremse	Loctite 222	Niedrigfeste Schraubensicherung und Dichtung von Schrauben, Stellschrauben
	Mittelfeste Schraubensicherung	Loctite 243 (ex 242)	Mittelfeste Sicherung und Dichtung von Gewindeteile in allgemeinen
	Hochfeste Schraubensicherung	Loctite 271 (ex 270)	Hochfeste Schraubensicherung, Bremsen und Dichten von Stiftschrauben, Muttern, Schrauben.
	Eindringende Schraubensicherung	Loctite 290	Zur Sicherung und Dichtung von vormontierten Teilen durch hohe Kapillarwirkung. Dichtung durch Ausfüllung von Mikroporosität.
Fügeklebstoff	Fügeklebstoff	Loctite 603 (ex 601)	Hochfestes Kleben von Fügeteilen.
	Fügeklebstoff	Loctite 641	Mittelfeste Befestigung für Hülsen, Lager etc. . Ausbau mit normalen Werkzeugen möglich.
	Hochfester Fügeklebstoff	Loctite 638	Schnelles hochfestes Kleben von zylindrischen Fügeteilen. Dynamische Arbeit.
	Fügeklebstoff mit hoher Temperaturbeständigkeit	Loctite 648	Schnelles hochfestes Kleben von zylindrischen Fügeteilen.
Gewindedichtung	Hydraulik und Pneumatik	Loctite 542	Dichtet Gewindeverbindungen von hydraulischen oder pneumatischen Leitungen bis 3/4".
	Langsam härtend	Loctite 572	Dichten von Gewindeverbindungen im allgemeinen.
Flüssigdichtungen	Dickflüssige Flächendichtung	Loctite 510	Flächendichtung. Manuell aufzutragen.
	Flächendichtung	Loctite 573	Zum Dichten von Präzisionsflächen. Auftragung von Hand oder mit Siebdruckverfahren.
Reinigung	Reiniger und Entfetter	Loctite 7063	Vorbereitung der Komponenten zum Auftragen eines Kleber mit Dichtwirkung.
	Dichtstoffentferner	Loctite 7200	Entfernt restlos alle Dichtmassen und Dichtungen.

Teil 6 : Allgemeine Montageanleitungen

Index

6.1 Dichtungen (Wellendichtring) 1-38
6.1.1 Allgemeines 1-38
6.1.2 Einbau 1-38
6.1.3 Ersetzen 1-39

6.2 O-Ringe 1-39
6.2.1 Einbau 1-39

6.3 Lager 1-40
6.3.1 Einleitung 1-40
6.3.2 Vorbereitung für die Montage 1-40
6.3.3 Einbau 1-41
6.3.4 Ausbau 1-42

6.1 Dichtungen (Wellendichtring)

6.1.1 Allgemeines

In der Regel reicht eine einzige Dichtung aus, um den dichten Sitz zu gewährleisten Die Dichtlippe sollte zur Flüssigkeitsseite oder der Seite zeigen, auf ein Druck ausgeübt wird.

Vermeiden, dass mechanische Teile die Dichtlippe berühren, weil das die Dichtwirkung sonst verloren ginge und die Haltbarkeit der Dichtung erheblich verringert würde.

Den Dichtring vor der Montage sorgfältig einschmieren, um zu vermeiden, dass er während der ersten Umdrehungen der Welle trocken läuft.

Dichtringe mit Rille sind mit Öl und nicht mit Fett zu schmieren, weil Fett die Rillen füllen und damit die Dichtwirkung aufheben würde.

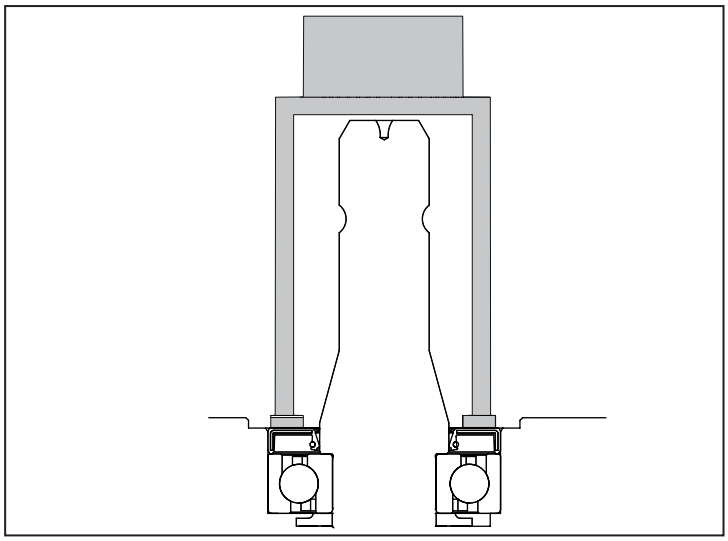


Abb. 1.11

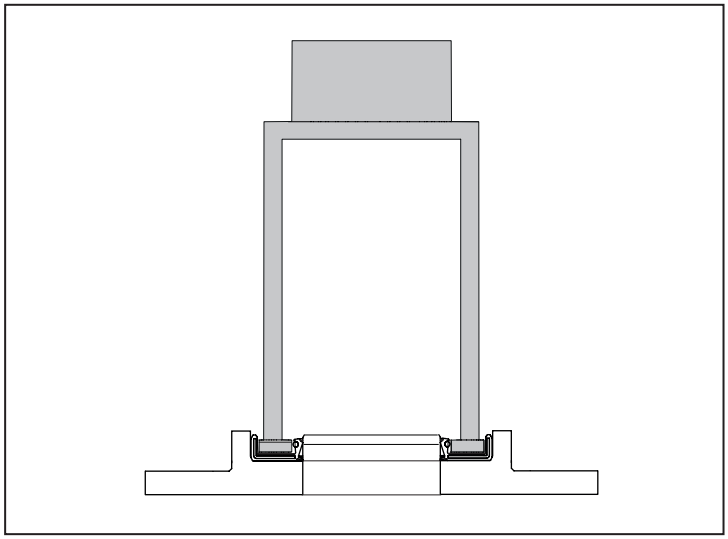


Abb. 1.12

6.1.2 Einbau

1 - Für die Montage des Dichtrings auf der Welle muss diese eine Anschrägung aufweisen.

2 - Die Dichtlippe ist vor möglichen Beschädigungen durch Gewinde, scharfe Kante, Keilnuten für Passfedern etc. zu schützen. Diese Teile der Welle sind bei der Montage der Dichtung angemessen abzudecken.

3 - Die Montage der Dichtung sollte vorzugsweise mit Hilfe einer mechanischen oder hydraulischen Presse vorgenommen werden.

4 - Die Kraft zum Aufziehen der Dichtung sollte so nah wie möglich am Außendurchmesser der Dichtung ausgeübt werden, wobei besonders auf die Rechtwinkligkeit der Dichtung zur Lochachse zu achten ist.

5 - Die Dichtung sollte nicht mit ihrem Sitz verklebt werden, weil sonst trotz aller Vorsichtsmaßnahmen die Gefahr besteht, die Dichtlippe zu verschmutzen, was schon bei den ersten Wellenumdrehungen zur Beschädigung und zum Austritt von Flüssigkeit führen würde.

6.1.3 Ersetzen

Bei der Revision einer Gruppe die Wellendichtringe und alle Dichtungen im allgemeinen ersetzen.

Darauf achten, dass die Dichtlippe des neuen Dichtrings nicht auf der gleichen Gleitbahn des vorherigen Rings arbeitet.

6.2 O-Ringe

6.2.1 Einbau

1 - Der O-Ring darf nicht über scharfe Kanten, Gewindeteile oder Rillen gezogen werden. Sollte dies aus Konstruktionsgründen nicht vermeidbar sein, sind Montagewerkzeuge wie Spreizhülsen oder ähnliche Maßnahmen anzuwenden.

2 - Bevor man die Montage vornimmt, sicherstellen, dass der O-Ring dem Typ entspricht, dessen Montage vorgesehen ist. Die Aufnahme des O-Rings sehr aufmerksam reinigen. Eventuell vorhandener Schmutz kann Beschädigungen sowohl der Dichtungen als auch der Gleitflächen verursachen.

3 - Um die Montage zu vereinfachen und von Anfang an für die richtige Schmierung zu sorgen, den O-Ring in das Öl tauchen, gegen das er abdichten muss, oder eine dünne Schicht Schmierfett darauf auftragen, das mit der Werkstoffmischung, aus der die Dichtung besteht, verträglich ist.

4 - Den O-Ring in seine Aufnahme bringen und darauf achten, dass er sich nicht verdreht.

5 - Während des Zusammenbaus der Komponenten vorsichtig vorgehen, um die Dichtung nicht zu beschädigen.

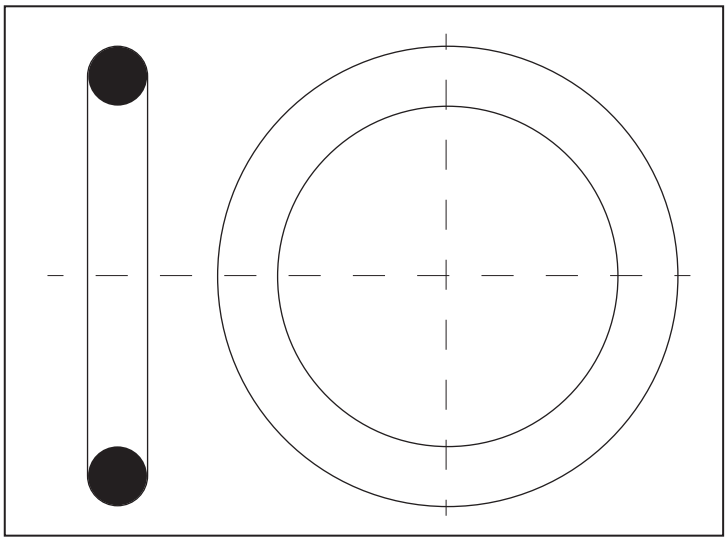


Abb. 1.13

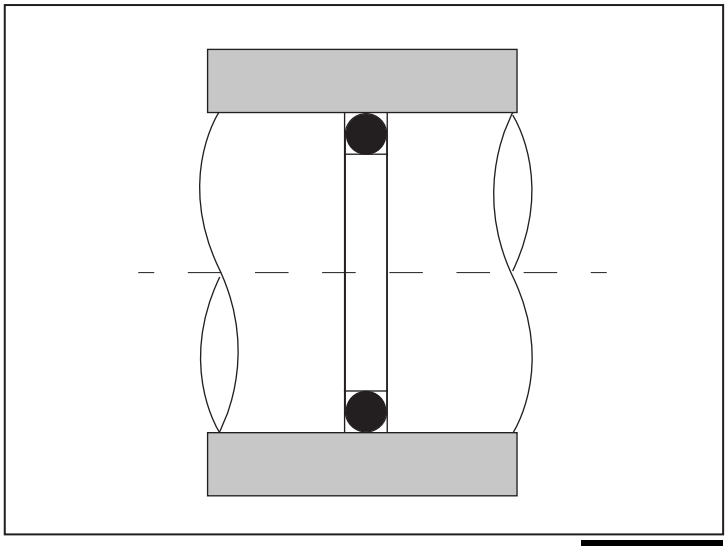


Abb. 1.14

6.3 Lager

6.3.1 Einleitung

Erfahrung und Sauberkeit beim Einbau der Lager sind die notwendige Voraussetzung, um gute Leistungen zu gewährleisten und einen vorzeitigen Verschleiß zu vermeiden. Die Montage sollte vorzugsweise in einem staubfreien und trockenen Raum vorgenommen werden, entfernt von spanenden Werkzeugmaschinen oder Maschinen, die Staub erzeugen.

6.3.2 Vorbereitung für die Montage

1 - Vor der Montage der Lager sind alle erforderlichen Teile, Werkzeuge und Geräte in Reichweite bereit zu legen und in der Reihenfolge anzuordnen, in der sie zu montieren sind und so wie es sich aus den vorliegenden Anleitungen oder Zeichnungen ergibt.

2 - Alle Komponenten zum Anbringen der Lager (Gehäuse, Wellen etc.) sind sorgfältig zu reinigen und von Verarbeitungsresten zu befreien. Die unbearbeiteten inneren Oberflächen der gusseisernen Gehäuse dürfen keinen Formsand mehr aufweisen. Alle Komponenten der Lager sind zu überprüfen, was die Abmessungen und Formfehler angeht. Die Lager funktionieren nur dann einwandfrei, wenn die vorgeschriebenen Toleranzen eingehalten werden.

3 - Die Lager erst dann aus ihrer Originalverpackung herausnehmen, wenn sie montiert werden, um zu vermeiden, dass Fremdkörper in sie eindringen.

4 - Im Allgemeinen ist das Rostschutzmittel, mit dem die Lager vor dem Versand im Werk überzogen werden, von der zylindrischen Außenfläche und der Öffnung der neuen Lager zu entfernen.

Wenn die Lager mit Fett geschmiert und bei sehr hohen oder sehr tiefen Temperaturen verwendet werden müssen, sind sie zu waschen und zu trocknen, um jede schädliche Wirkung auf die Schmiereigenschaften der Fette zu vermeiden, die bei solch extremen Temperaturen verwendet werden.

5 - Auch die Lager, die durch unvorsichtige Handhabung (beschädigte Verpackungen etc.) verschmutzt worden sind, müssen vor der Montage gewaschen und getrocknet werden. Die Lager, die eine relativ dicke und fettige Schicht Rostschutzmittel aufweisen, wenn man sie aus ihrer Originalverpackung nimmt, und müssen gewaschen und getrocknet werden, weil sie im warmen Zustand in das Mittel eingetaucht worden sind (das Eintauchen im warmen Zustand wird noch benutzt, und zwar auf Lager mit relativ großen Abmessungen).

Die Lager, die schon geschmiert und auf beiden Seiten mit Dichtscheiben oder Deckscheiben versehen geliefert werden, dürfen vor der Montage allerdings NIE gewaschen werden.

6.3.3 Einbau

1 - Es ist sehr wichtig, dass während des Einbaus keine direkten Schläge auf die Ringe, Käfige und Rollkörper erteilt werden, weil sie dadurch beschädigt werden können. Auf keinen Fall ist ein direkter Druck auf einen Ring auszuüben, um den anderen indirekt zu montieren. Vor der Montage der Lager sind die Oberflächen der Lagersitze leicht einzuölen.

Während des Einbaus nicht direkt auf die Ringe, Käfige und Rollkörper schlagen, weil die beschädigt werden könnten. Auf keinen Fall Druck auf einen Ring ausüben, um den anderen indirekt einzubauen. Vor der Montage der Lager sind die Oberflächen der Lagersitze leicht einzuölen.

2 - In der Regel montiert man zuerst den Ring, der die größere Interferenz bedingt. Kleine Lager, für die eine Passung mit geringer Interferenz vorgesehen ist, können montiert werden, indem man leichte Hammerschläge mit einer Schlagbüchse aus Weichmetall oder besser noch mit einem Stück Rohr ausführt, das man vor die Stirnfläche des Rings hält. Diese Schläge müssen so angebracht werde, dass die Kraft gleichmäßig am ganzen Umfang des Ringes angreift, damit er richtig zentriert wird. Die Schlagbüchse, die in der Abb. 1.15 dargestellt ist, gestattet es, eine gut zentrierte Kraft auszuüben, die gleichmäßig auf der ganzen Stirnfläche des Rings verteilt ist. Für die serienmäßige Montage benutzt man in der Regel mechanische oder hydraulische Pressen.

3 - Beim gleichzeitigen Einbau nichtzerlegbarer Lager auf der Welle und im Gehäuse ist es angemessen, zwischen dieses und das rohrförmige Werkzeug eine besondere Montagescheibe (Abb.) zu legen, damit die Montagekraft gleichmäßig auf die Stirnflächen der beiden Ringe verteilt wird. Dieses Verfahren ist besonders in den Fällen von winkeleinstellbaren Lagern zu empfehlen, um ein Verkanten des Außenrings im Gehäuse zu vermeiden. In Alternative kann man eine besondere Haube mit zwei Kontaktflächen benutzen, eine für den Innenring und eine für den Außenring (Abb.): Diese Oberflächen müssen komplanar sein.

4 - Die Innen- und Außenringe der zerlegbaren Lager können getrennt montiert werden: Dies vereinfacht die Montage beträchtlich, insbesondere dann, wenn für beide Ringe Zwangspassungen erforderlich sind. Beim Zusammenbau der beiden Lagerteile, die schon in den entsprechenden Sitzen montiert sind, ist zu vermeiden, dass die beiden Ringe und der Kranz der Rollkörper schräg stehende Achsen aufweisen, weil das zu Beschädigung der Laufbahnen führen würde.

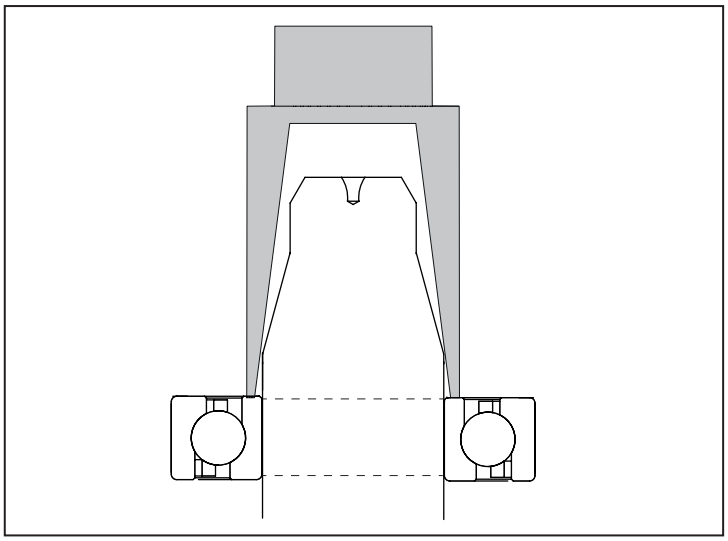


Abb. 1.15

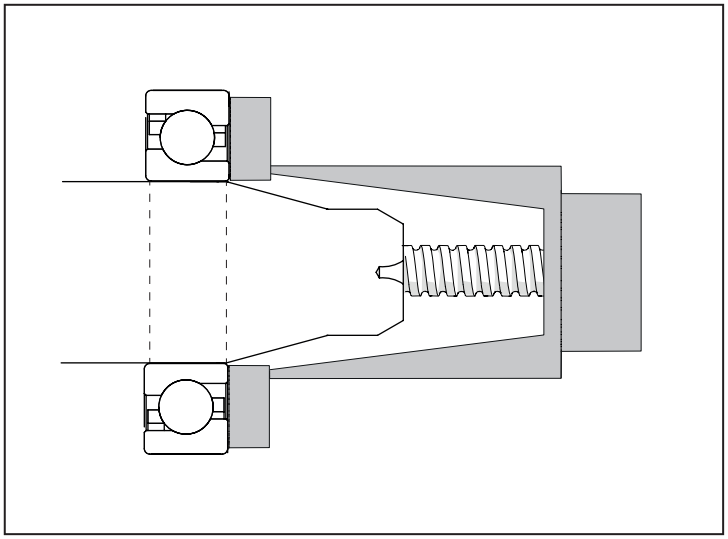


Abb. 1.16

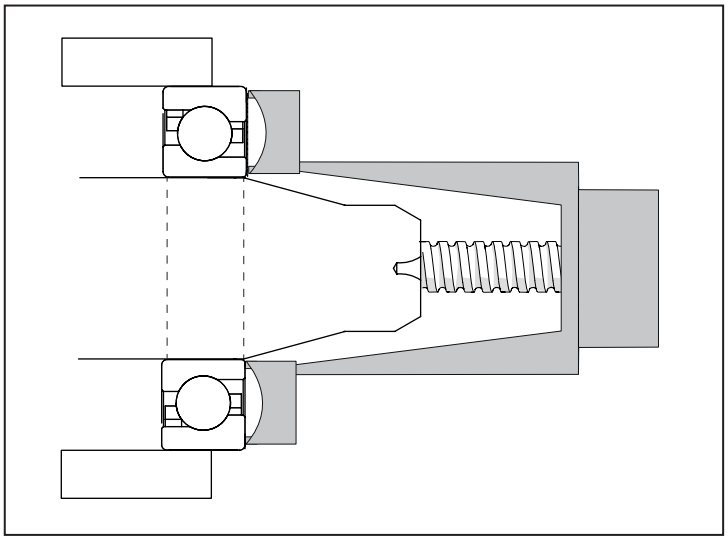


Abb. 1.17

- Größere Lager können nicht immer kalt auf die Welle oder in das Gehäuse getrieben werden, weil eine zu große Kraft erforderlich wäre (die Montagekraft nimmt mit der Größe der Lager zu). Die Lager, ihre Ringe oder Gehäuseeinheiten (Naben etc.) sind daher vor der Montage zu erwärmen.
- Der erforderliche Temperaturunterschied zwischen dem Ring und dem Passteil hängt von der erwünschten Interferenz und dem Sitzdurchmesser ab.
- Die Lager sollten im Ölbad oder im Muffelofen erhitzt werden. Benutzt man elektrische Heizplatten dazu, sind die Lager mehrfach zu wenden, um eine gleichmäßige Erhitzung zu erhalten.

Warnung

Das Lager darf nicht über 125° C erwärmt werden. Erwärmt man die Lager nämlich höher, so besteht Gefahr, dass sich das Gefüge der Lagerteile verändert; dabei fällt die Härte ab und die Maße ändern sich.

Lokalisierte Erwärmungen sind zu vermeiden.

Warnung

Lager mit Deckscheiben und Lager mit Dichtscheiben dürfen vor dem Einbau nicht erwärmt werden, um die Eigenschaften der Schmierstoffe nicht zu verändern.

6.3.4 Ausbau

- Sollen die Lager wieder verwendet werden, muss man beim Ausbau mit Sorgfalt vorgehen. Die zum Ausbau aufgewendeten Kräfte dürfen nie über die Rollkörper übertragen werden. Bei nichtzerlegbaren Lagern ist zuerst der mit Schiebesitz gepasste Ring ausgebaut. Zum Abpressen der mit Festsitz gepassten Ringe sind je nach Lagertyp und Lagergröße die Werkzeuge und Geräte zu benutzen, die im folgenden Text beschrieben werden.
- Kleinere Lager können unter Verwendung der folgenden Werkzeuge abgepresst werden:
  - Ein Hammer oder eine Schlagbüchse aus Weichmetall;
    Man benutzt sie, um leicht auf die ganze Stirnfläche des jeweiligen Ringes zu schlagen.
  - Ein Abziehwerkzeug;
    Letzteres kann direkt an der Stirnfläche des abzupressenden Ringes angebracht werden oder an einem Teil, das daneben liegt.

Der Ausbau wird in den Fällen vereinfacht, wo bei der Planung der Anbringung an den Anschlägen der Welle und des Gehäuses Kerben für die Backen des Abziehwerkzeugs vorgesehen worden sind, oder wenn Gewindebohrungen für die Abziehschrauben vorhanden sind.

- Für den Ausbau der Innenringe von Zylinderrollenlagern ohne Bord oder mit nur einem Bord sind besondere Werkzeuge realisiert worden, mit denen die Ringe schnell erwärmt werden können, bevor die Welle so stark erwärmt wird, dass die sich ausdehnt.

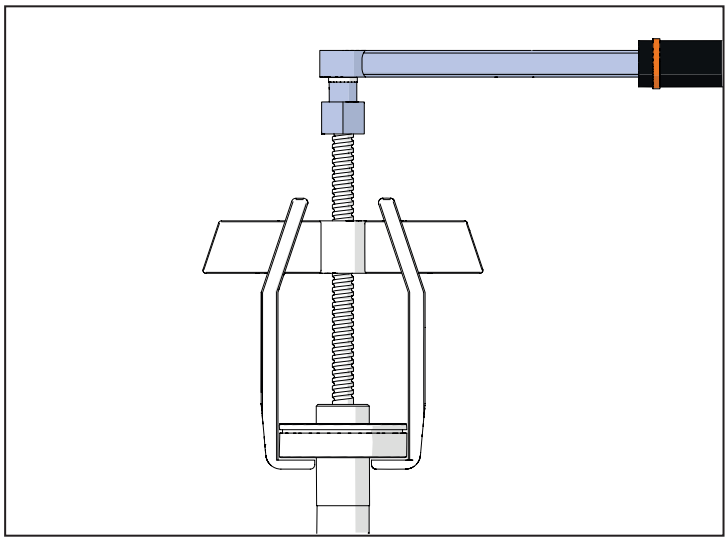


Abb. 1.18

Kapitel 2 : Motor

Inhalt

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften 2-2

Teil 2 : Technische Eigenschaften 2-5

2.1 Technische Eigenschaften 2-6

Teil 3 : Ausbau und Wiedereinbau 2-7

3.1 Abtrennung 2-8

3.2 Wiedereinbau 2-15

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften

In diesem Abschnitt stehen einige Vorsichtsmaßnahmen und Sicherheitshinweise. Diese müssen beachtet werden, um Unfälle zu vermeiden. Es ist auf jeden Fall immer erforderlich, die Sicherheitsbestimmungen zu beachten, die in der Betriebs- und Wartungsanleitung und im Kapitel 1 dieses Handbuchs angegeben werden.

Vorsicht
Den Motor nicht über die Füllmarke auf dem Ölmessstab mit Öl füllen, weil das den Motor beschädigen könnte.
Wenn die Schmieranlage entleert worden ist, müssen die Kipphebelachse und die Nockenwelle vor dem Starten des Motors geschmiert werden, um mögliche Schäden am Motor zu vermeiden.
Diese Motoren nur für Anwendungen solcher Art benutzen, für die sie entwickelt worden sind. Die technischen Eigenschaften des Motors nicht ändern.
Verschütteten Kraftstoff aufnehmen. Mit Kraftstoff verunreinigte Materialien müssen an einem sicheren Ort aufbewahrt werden.
Bei laufendem Motor keinen Kraftstoff in den Tank füllen (wenn es nicht unbedingt erforderlich ist).
Den Motor nicht reinigen oder einstellen und kein Schmieröl nachfüllen, während er läuft (es sein denn, man hat eine angemessene Ausbildung erhalten; auch in diesem Fall sehr vorsichtig sein, um Unfälle zu vermeiden).
Keine Einstellungen vornehmen, die man nicht versteht.
Sicherstellen, dass der Motor nicht an solchen Stellen läuft, wo die giftigen Abgase sich konzentrieren können.
Unbefugte müssen einen angemessenen Sicherheitsabstand einhalten, während der Motor oder die Zusatzeinrichtungen laufen.
Den Motor nicht starten, wenn eine Schutzvorrichtung entfernt worden ist.
Bevor man Reparaturen an der elektrischen Anlage vornimmt, immer die Batterieklemmen abtrennen.
Sicherstellen, dass der Motor nur vom Zündanlassschalter oder vom Fahrerplatz her betätigt wird.
Sicherstellen, dass der Gangschalthebel in der neutralen Stellung steht, bevor man den Motor startet.
Das gebrauchte Schmieröl auf eine sichere und umweltschonende Art entsorgen.
Besonders vorsichtig vorgehen, wenn dringende Reparaturen unter schwierigen Umständen auszuführen sind.
Den Motor nicht reinigen, während er läuft. Wenn man kalte Reinigungsflüssigkeiten auf einen warmen Motor aufträgt, könnten einige Komponenten beschädigt werden.
Nur Originalersatzteile verwenden.

Gefahr
Beim Tanken nicht rauchen.
Das brennbare Material einiger Komponenten des Motors (beispielsweise einige Dichtungen) kann sehr gefährlich werden, wenn es verbrennt. Das verbrannte Material nie mit der Haut und den Augen in Berührung bringen.
Den Verschraubungsstopfen des Kühlers nicht bei heißem Motor oder bei unter Druck stehender Flüssigkeit abnehmen, weil diese sonst in Form eines siedend heißen Flüssigkeitsstrahls austreten könnte.
Wenn der unter Druck stehende Kraftstoff auf die Haut gelangt, wenden Sie sich sofort an einen Arzt. Dieselkraftstoff und Schmieröl (insbesondere Altöl) können für die Haut mancher Menschen schädlich sein. Handschuhen tragen oder eine spezielle Schutzcreme verwenden. Keine Kleidung tragen, die mit Schmieröl verunreinigt ist. Kein mit Schmieröl verschmutztes Material in die Taschen stecken.
Druckluft darf nicht mit der Haut in Berührung kommen. Sollte die Druckluft dennoch in oder unter die Haut eindringen, suchen Sie direkt einen Arzt auf.
Während der Motor läuft, Abstand von den bewegten Teilen einhalten. Gefahr! Einige bewegte Teile kann man nicht deutlich erkennen, wenn der Motor läuft.
Sich nicht mit langen Haaren oder weit flatternder Kleidung den bewegten Teilen nähern.
Turbolader erreichen beim Betrieb sehr hohe Temperaturen. Daher Finger, Geräte und andere Gegenstände entfernt von der Ein- und Auslassöffnung des Turbokompressors halten und vermeiden, heiße Oberflächen anzufassen.
Keine Funken erzeugen oder offenes Feuer an die Batterien annähern (insbesondere beim Laden derselben), weil das Gas, das aus der Batterieflüssigkeit austritt, stark entzündlich ist. Die Batteriesäure ist für die Haut und insbesondere die Augen gefährlich.
Die Abluft der Klimaanlage ist gesundheitsschädlich. Die Türen öffnen und den Bereich nach der Arbeit belüften.

Sicheres Heben des Motors

Gefahr
Sicherstellen, dass keine Personen in der Nähe der zu bewegenden Last stehen.

Gefahr
Der Motor ist sehr schwer, daher sehr vorsichtig vorgehen und alle Sicherheitsbestimmungen beachten.

Vorsicht
Zum Heben des Motors immer eine Motorhebevorrichtung zugelassenen Typs mit dem richtigen Tragvermögen benutzen.
Die vom Hersteller angegebene Hebevorrichtung benutzen.
Die vom Hersteller angegebene Hebevorrichtung benutzen.
Sicherstellen, dass die Hebebügel nicht beschädigt und sicher befestigt sind, bevor man den Motor hebt.
Um Schäden am Kipphebeldeckel zu vermeiden, sicherstellen, dass zwischen den Haken und dem Deckel genug Freiraum vorhanden ist.
Um die schweren Motorteile wie Zylinderblock, Zylinderkopf, Schwungradgehäuse, Triebwelle und Schwungrad zu heben, eine Hebeeinrichtung verwenden oder sich von einem Kollegen helfen lassen.

Teil 2 : Technische Eigenschaften

Index

2.1 Technische Eigenschaften 2-6

2.1 Technische Eigenschaften

Marke	VM
Modell	D754 TE3
Kraftstoffzufuhr	Diesel mit Direkteinspritzung
Nennleistung (ECE R120)	59,8 kW / 81,3 PS
Abgasnorm	Stufe 3A
Zylinderzahl	4
Einlass	Turboaufgeladen
Nenndrehzahl	2.600 Umdrehungen/Minute
Kühlung	Flüssigkeitskühlung
Durchsatz	2.970 cm3
Spezifischer Kraftstoffverbrauch (bei max. Drehmoment)	252 g/kWh
Höchstdrehmoment	274 Nm bei 1.800 U/min
Drehmomentanstieg	19.8%
Tankinhalt	60 Liter
Motorhaube	Aus Blech

Teil 3 : Ausbau und Wiedereinbau

Index

3.1 Abtrennung 2-8

3.2 Wiedereinbau 2-15

3.1 Abtrennung

Die Steckverbindung (1) und den Gurt (2) abtrennen.

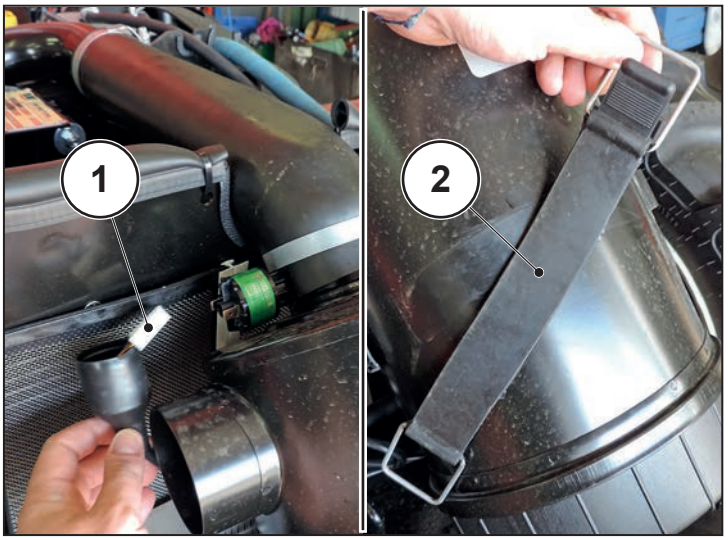


Abb. 2.1

Die Rohrschellen (3) lockern und Schlauch (4) und Filter (5) entfernen.

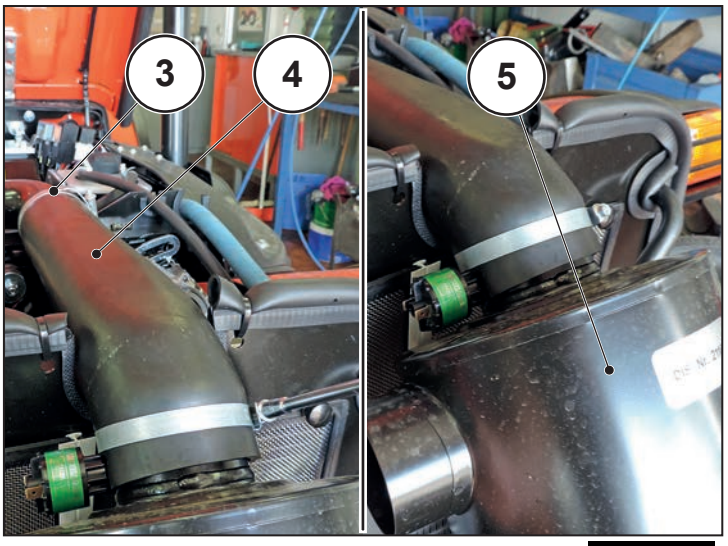


Abb. 2.2

Den Kühler entleeren, indem man den Stopfen (6) entfernt.

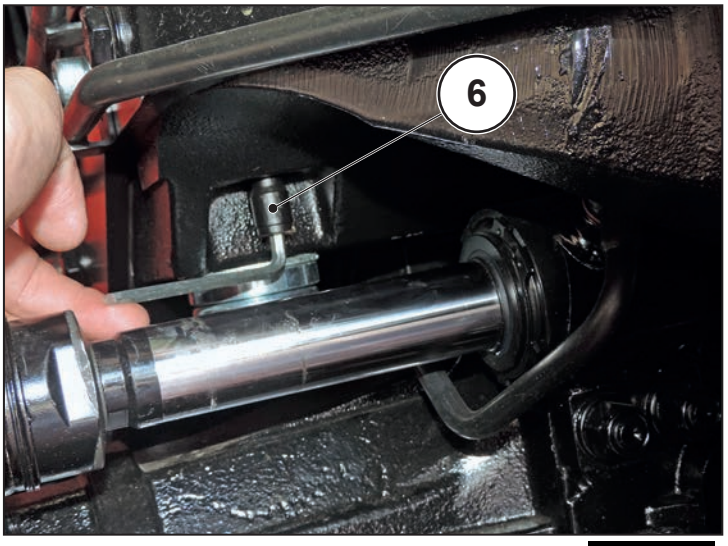


Abb. 2.3

Die rechte Abdeckung (7) entfernen.

Die Hülle (8) entfernen.

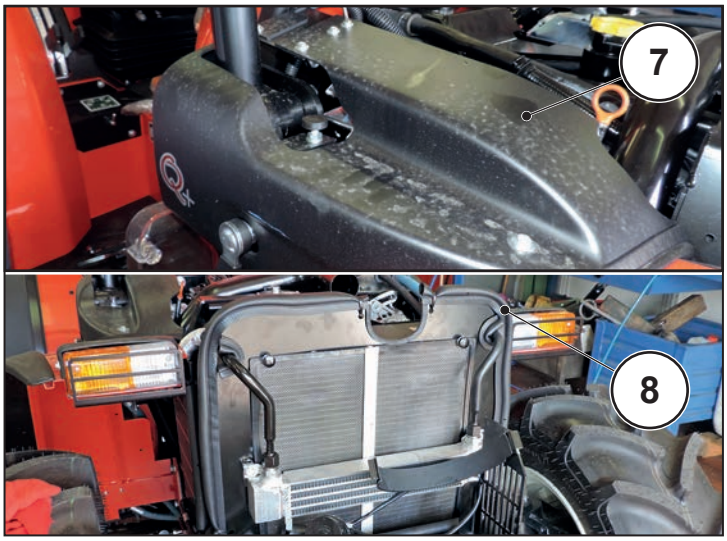


Abb. 2.4

Die Rohrschellen (9) losschrauben und die Saugleitung (10) der Turbine entfernen.

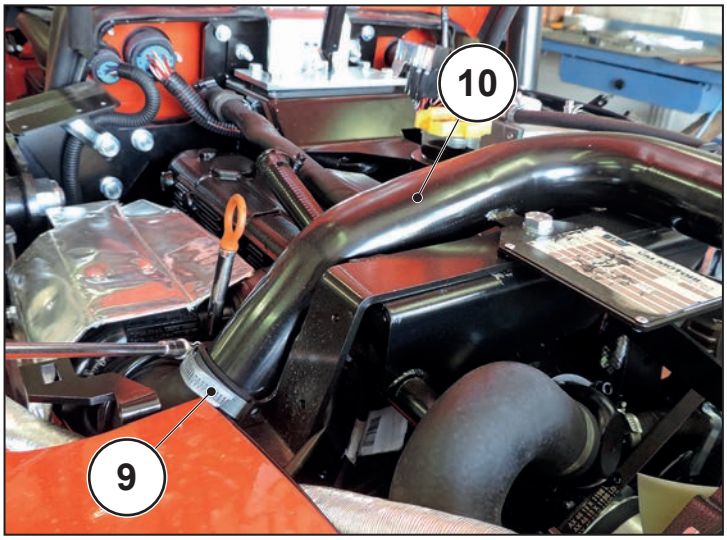


Abb. 2.5

Die Anschlüsse der Leitungen (11) losdrehen.

Abb. 2.6

Die Befestigungsschrauben des Kühlers (12) losschrauben.

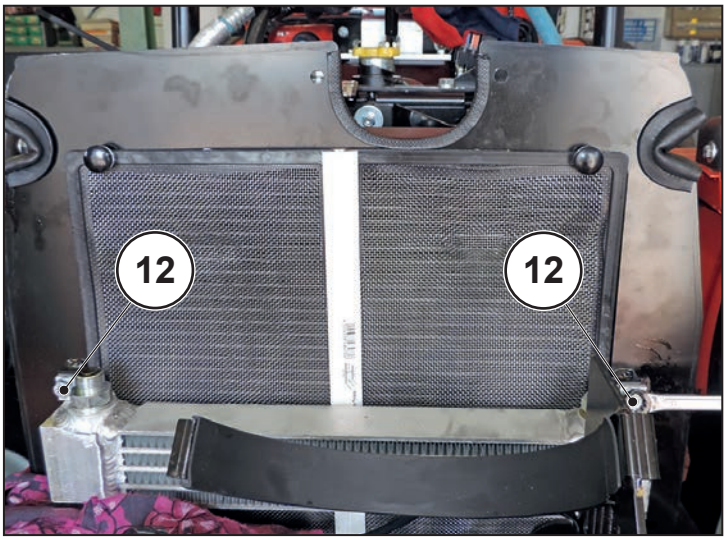


Abb. 2.7

Den Kühler (13) entfernen.

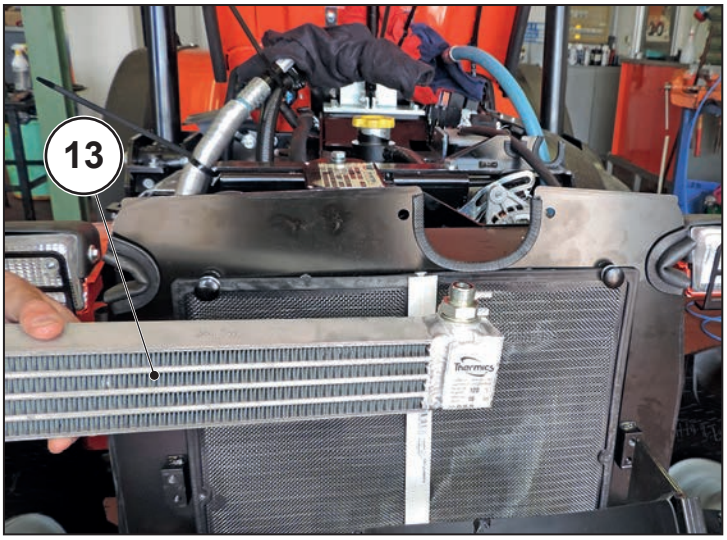


Abb. 2.8

Die Befestigungen (14) losdrehen und die Schutzgitter (15) entfernen.

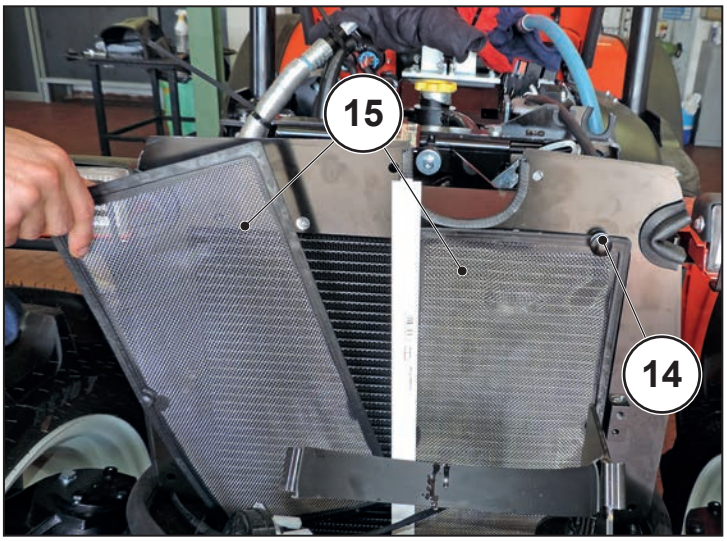


Abb. 2.9

Die vier Befestigungsschrauben der Filtertragplatte (16) losschrauben.

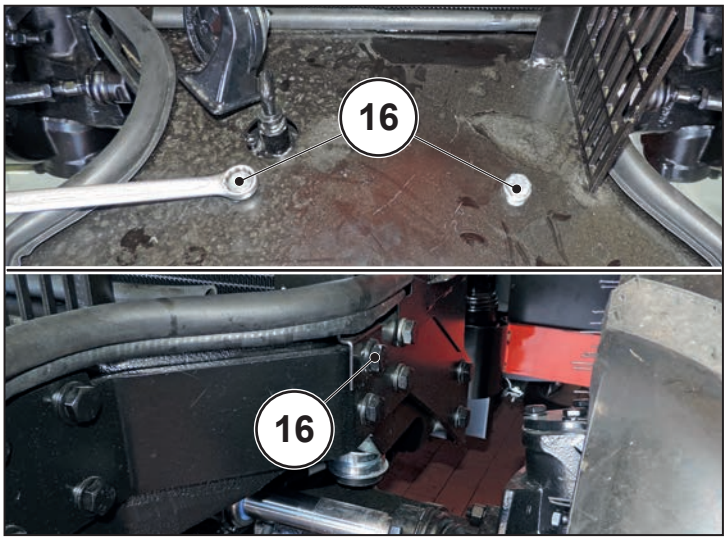


Abb. 2.10

Die Inbusschrauben (18) und das Schutzblech des Kühlers (19) entfernen.

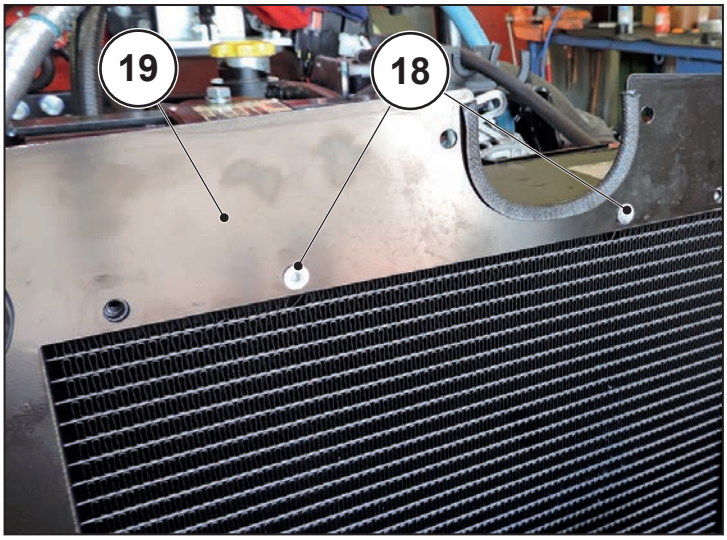


Abb. 2.11

Die Filtertragplatte (20) und die Distanzringe (17) entfernen.

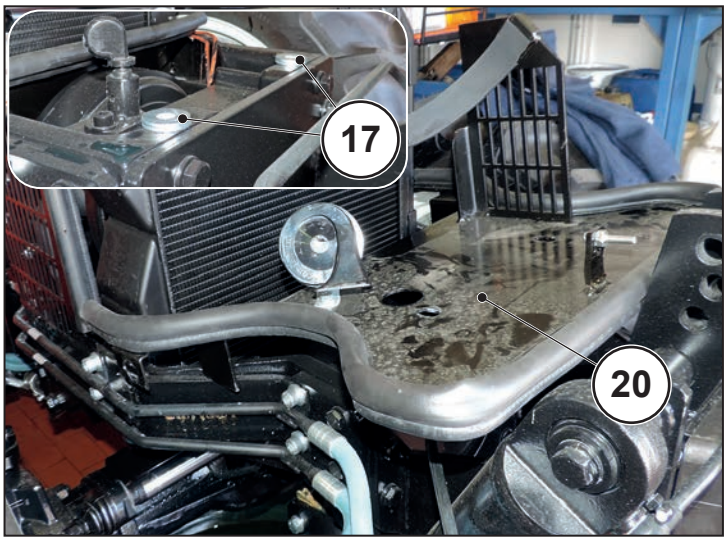


Abb. 2.12

Die Rohrschellen der Leitung (21) und die Leitung (22) entfernen.

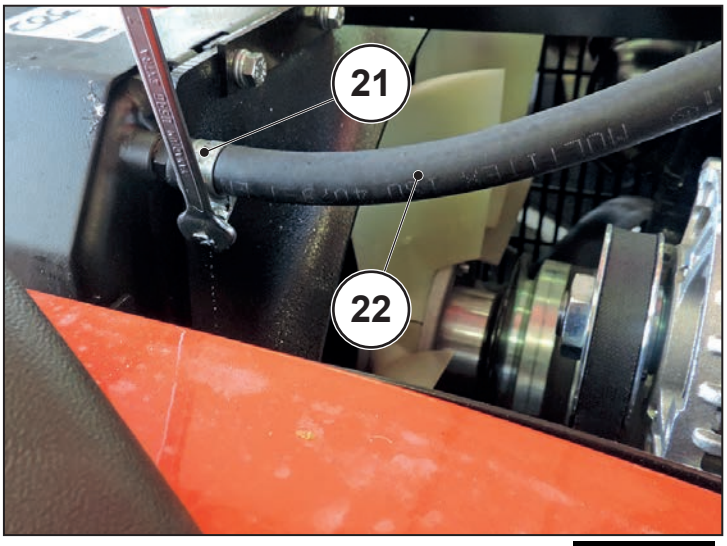


Abb. 2.13

Die Rohrschellen (23) lockern und Schlauch (24) entfernen.

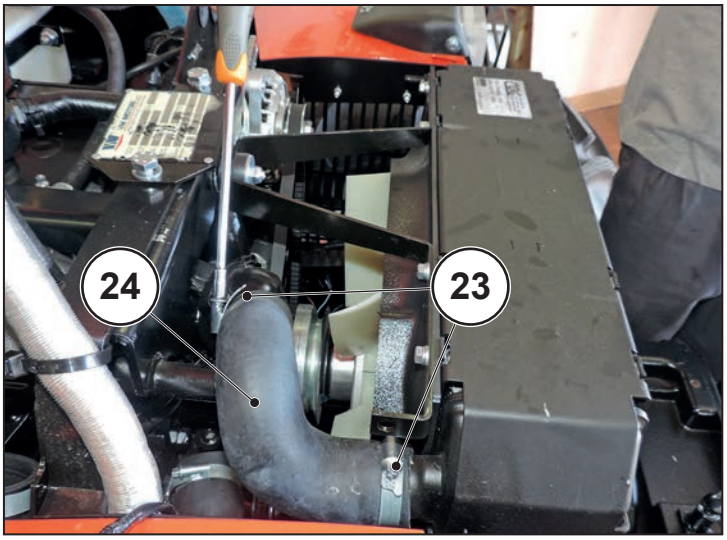


Abb. 2.14

Die Schrauben (25) losdrehen und die Schutzgitter (26) entfernen.

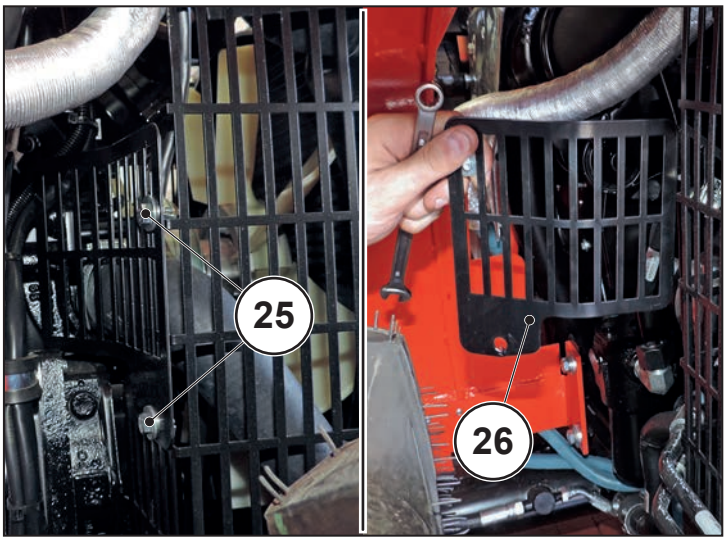


Abb. 2.15

Die Befestigungsschrauben (27) losdrehen und die Schutzgitter (28) auf beiden Seiten entfernen.

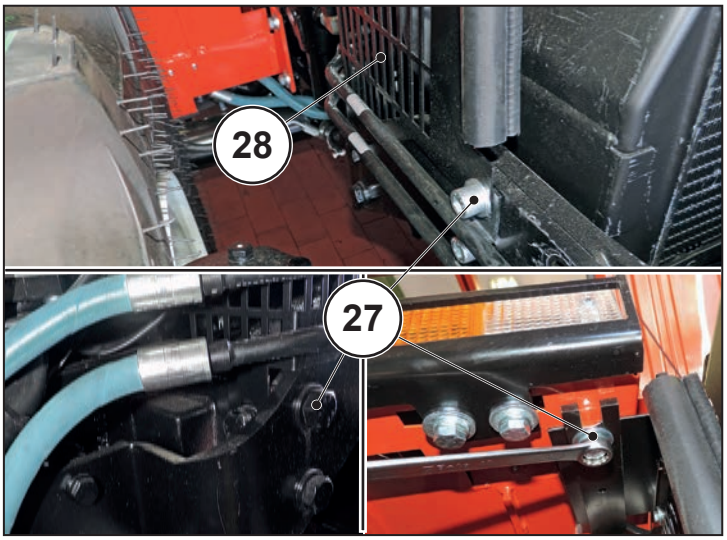


Abb. 2.16

Die Rohrschellen (29) lockern und Schlauch (30) entfernen.

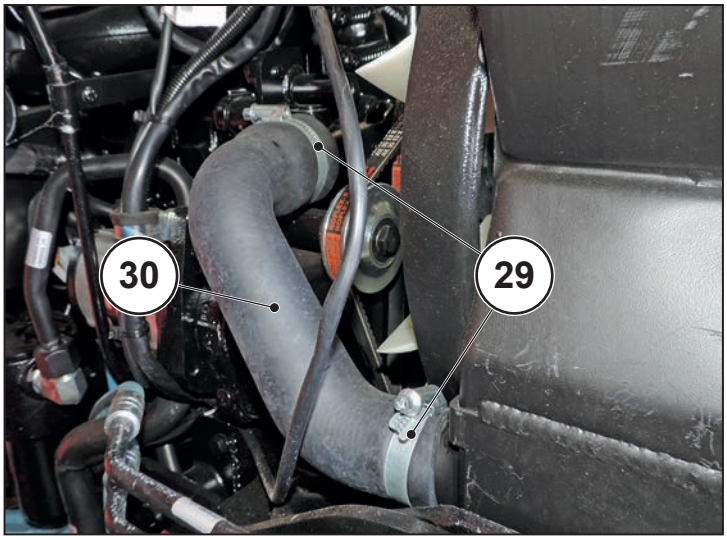


Abb. 2.17

Die Schraube (33) und die vier Schrauben (32) losschrauben.

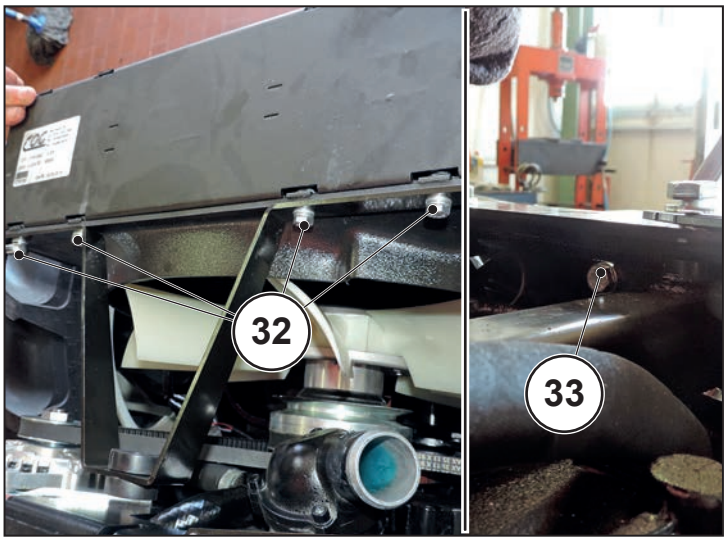


Abb. 2.18

Die vier Befestigungsschrauben des Leitbleches (34) losschrauben und das Leitblech (35) entfernen.

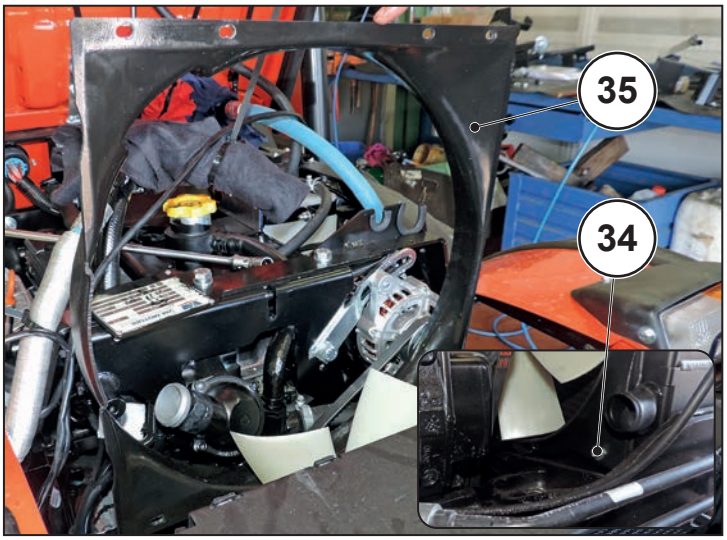


Abb. 2.19

Den Kühler (36) entfernen.

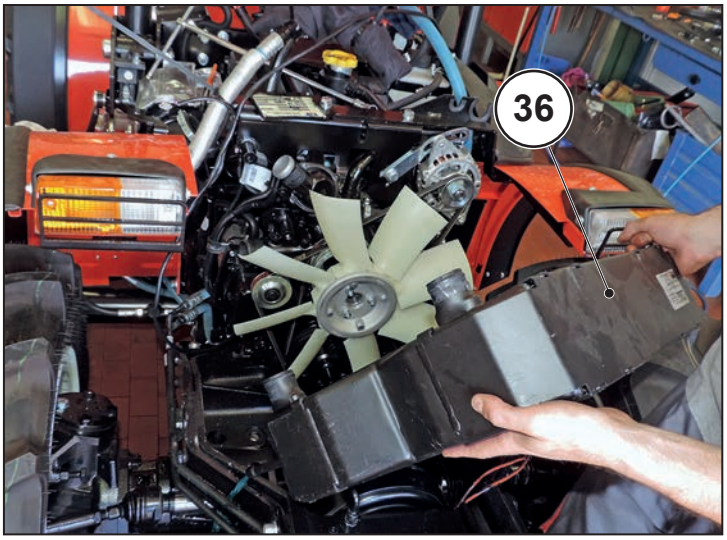


Abb. 2.20

Die Inbusschrauben (37) losdrehen und das Lüfterrad (38) entfernen.

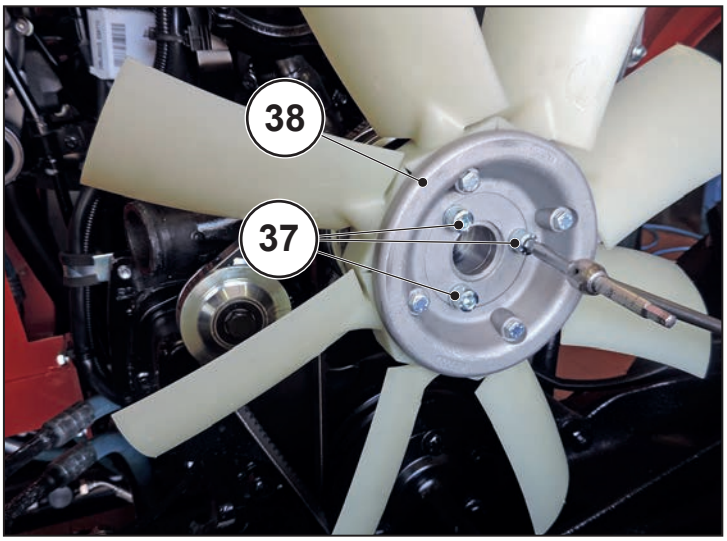


Abb. 2.21

3.2 Wiedereinbau

Gefahr

Alle Personen müssen einen gebührenden Sicherheitsabstand vom Gefahrenbereich einhalten. Beim Lockern der Schrauben Vibrationen vermeiden.

Warnung

Bevor man mit dem Wiedereinbau beginnt, sind die im Kapitel "1-Einleitung" stehenden Anweisungen zu lesen und sorgfältig anzuwenden. Das gilt besonders für die Montage der O-Ringe, der Wellendichtringe und der Lager.

Alle Komponenten mit dem geeigneten Anzugsmoment anziehen. Wenn keine Werte des Anzugsmoments angegeben sind, ist Bezug auf die Tabelle im Kapitel "1-Einleitung" zu nehmen.

Die Dichtmittel benutzen, die während der Einbauvorgänge beschrieben werden. Sollte kein Dichtmittel genannt werden, ist Bezug auf die Tabelle im Kapitel "1-Einleitung" zu nehmen.

Für den Wiedereinbau der Plattform das Verfahren in der umgekehrten Reihenfolge im Bezug zum Ausbau durchführen.

Warnung

Sicherstellen, dass das Lüfterrad sich ohne Behinderungen frei drehen kann.

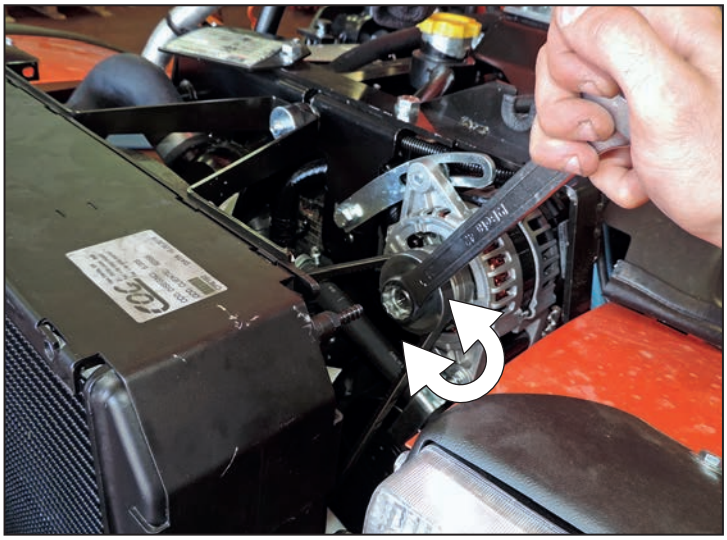


Abb. 2.22

Kapitel 3 : Kupplungsglocke

Inhalt

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften 3-2

Teil 2 : Allgemeine Einleitung 3-3
2.1 Übersichtszeichnung 3-4

Teil 3 : Technische Eigenschaften 3-5
3.1 Technische Eigenschaften 3-6

Teil 4 : Ausbau 3-7
4.1 Vorbereitungen 3-8
4.2 Ausbau der Kupplung 3-16

Teil 5 : Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge 3-19
5.1 Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge 3-20

Teil 6 : Anzugsdrehmomente 3-27
6.1 Anzugsdrehmomente 3-28

Teil 7 : Erforderliche Werkzeuge 3-29
7.1 Erforderliche Werkzeuge 3-30

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften

In diesem Abschnitt sind einige Vorsichtsmaßnahmen und Sicherheitshinweise angegeben, die immer zu beachten sind, um Unfälle bei der Arbeit zu vermeiden. Alle Vorsichtsmaßnahmen beachten, die in der Betriebs- und Wartungsanleitung und im Kapitel 1 dieses Handbuchs stehen.

Gefahr

Alle Personen müssen einen gebührenden Sicherheitsabstand vom Gefahrenbereich einhalten.

Gefahr

Alle schweren Bestandteile mit einer Hubvorrichtung angemessener Tragkraft heben und transportieren. Anschlagseile und Lasthaken in einer sicheren Position anordnen. Das Personal muss sich im Bezug zur gehobenen Last in einem Sicherheitsabstand aufhalten.

Gefahr

Zum Heben verwendete Ketten oder Drahtseile dürfen sich nicht verdrehen. Beim Umgang mit den Ketten oder Seilen immer Schutzhandschuhe tragen.

Gefahr

Zum Ausrichten von Bohrlöchern geeignetes Werkzeug verwenden. NIE DIE FINGER ODER HÄNDE BENUTZEN.

Gefahr

Mit allen Teilen sehr vorsichtig umgehen. Nie die Hände oder die Finger zwischen ein Teil und das andere stecken.

Gefahr

Bei Ausbau von Baugruppen, die fallen könnten, zur Sicherheit immer zwei gegenüber angebrachte Schrauben stecken lassen. Diese Schrauben erst dann entfernen, wenn man die Baugruppe an einer Hebevorrichtung angeschlagen oder auf Stützblöcken abgesichert hat.

Gefahr

Wenn die Befestigungsschrauben des Sicherheitsbügels oder der Kabine gelockert werden oder wenn der Sicherheitsbügel oder die Kabine ausgebaut werden, sicherstellen, dass die Teile wieder korrekt eingebaut werden, um einen angemessenen Schutz für den Fahrer beizubehalten.

Vorsicht

Auf etwaige scharfe Kanten rings um die Oberkante des Getriebegehäuses achten.

Vorsicht

Das Sammeln und Entsorgen des anfallenden Altöls muss den geltenden Umweltschutzbestimmungen gemäß erfolgen.

Teil 2 : Allgemeine Einleitung

Index

2.1 Übersichtszeichnung.....3-4

2.1 Übersichtszeichnung

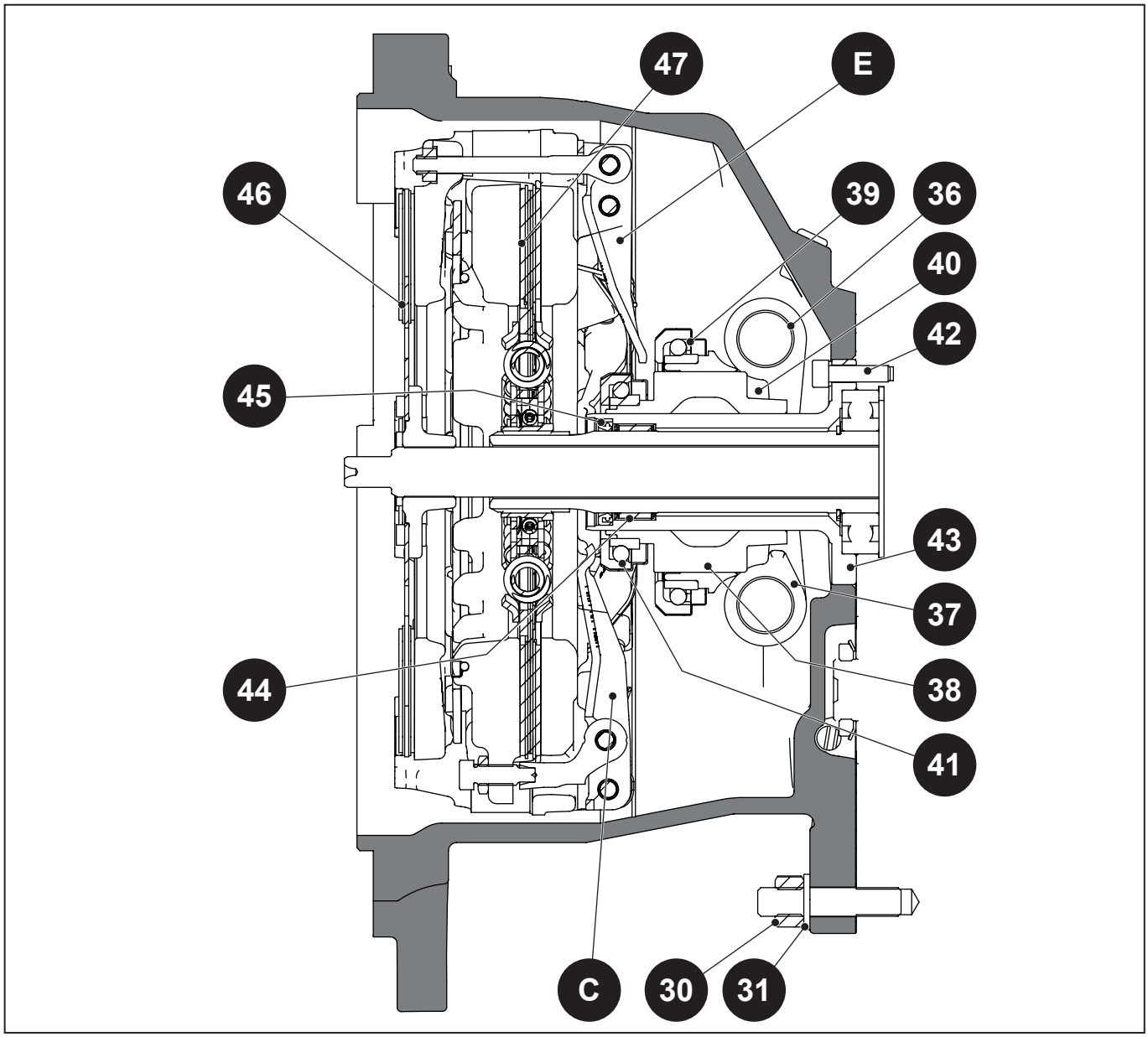


Abb. 3.1

30 - Mutter
31 - Unterlegscheibe
36 - Fahrkupplungshebel
37 - Zapfwellenkupplungshebel
38 - Muffe
39 - Lager
40 - Muffe
41 - Lager
42 - Schraube
43 - Muffenführungsdeckel
44 - Rollenkäfig
45 - Wellendichtring
46 - Zapfwellenkupplungsscheibe
47 - Fahrkupplungsscheibe
C - Ausrückhebel Zapfwellenkupplung
E - Ausrückhebel Fahrkupplung

Teil 3 : Technische Eigenschaften

Index

3.1 Technische Eigenschaften 3-6

3.1 Technische Eigenschaften

Kupplungstyp

Getriebe	Einscheiben-Trockenkupplung 11 Zoll Durchmesser
Zapfwelle	Unabhängig, mechanisch mit Trockenscheibe

Kupplungsbetätigung

Getriebe	Mechanisch mit Pedal
Zapfwelle	Mechanisch mit Hebel

Teil 4 : Ausbau

Index

4.1 Vorbereitungen 3-8

4.2 Ausbau der Kupplung 3-16

4.1 Vorbereitungen

Hier werden die Vorbereitungen angeführt, die erforderlich sind, um Zugriff zu der Baugruppe zu erhalten:

Vorsicht

Auf jeden Fall sicherstellen, dass die Baugruppen ganz freigegeben worden sind, bevor sie getrennt werden, um die Beschädigung der Bestandteile zu vermeiden.

- Ausbau der Plattform (siehe Kapitel "13- Plattform")

  Ausbau der Kabine (siehe Kapitel "14- Kabine")

Gefahr

Bevor man mit dem Ausbau beginnt, die Baugruppen mit einer entsprechend belastbaren Hebevorrichtung absichern.

Wenn keine Hebevorrichtung zur Verfügung steht, können die Baugruppen auch durch Abstützen auf Böcken gesichert werden.

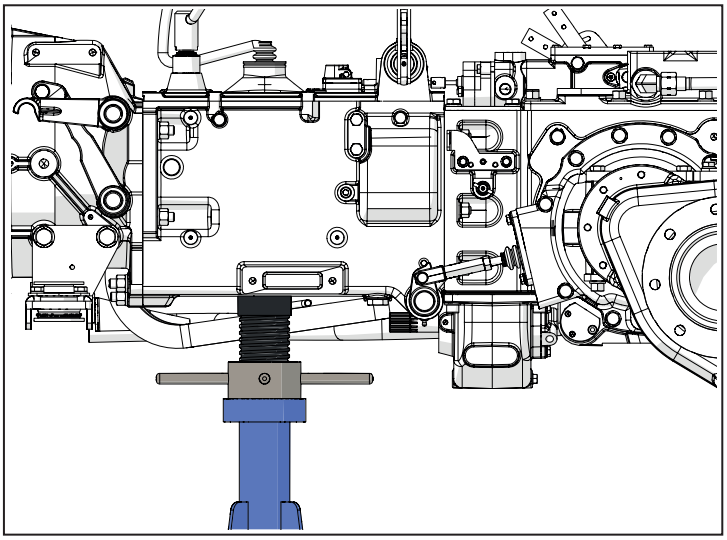


Abb. 3.2

Die Befestigungsschrauben (1) des Auspufftopfs entfernen.

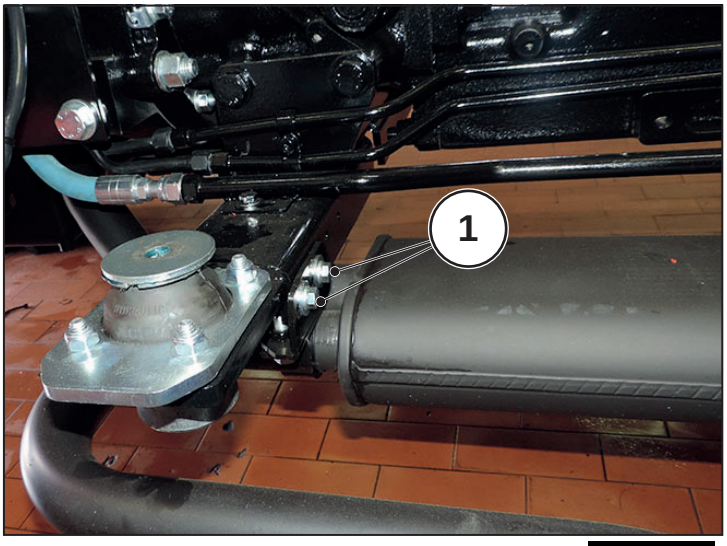


Abb. 3.3

Die Mutter (2) losschrauben und die Rohrschelle (3) entfernen.

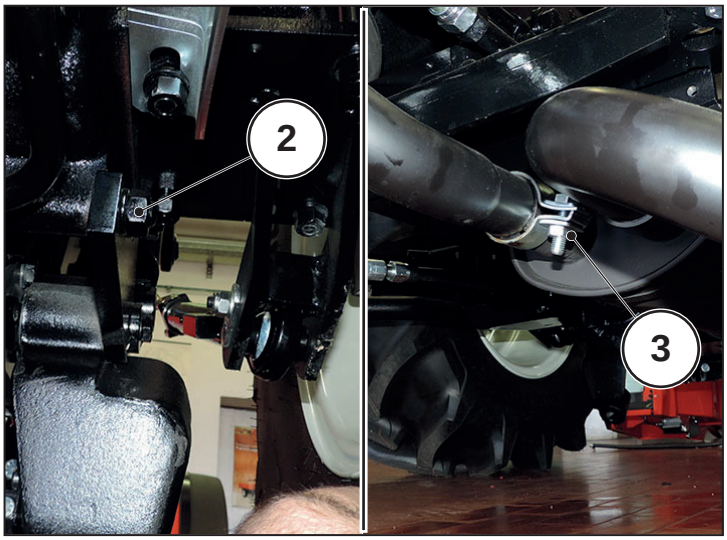


Abb. 3.4

Den Auspufftopf (4) entfernen.

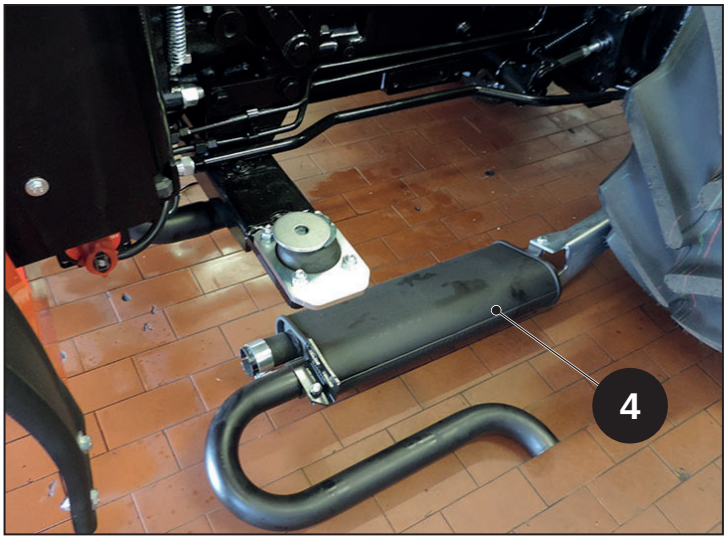


Abb. 3.5

Die Schrauben (5) losdrehen und die Unterlegscheiben (6) und den Abstandshalter (7) entfernen.

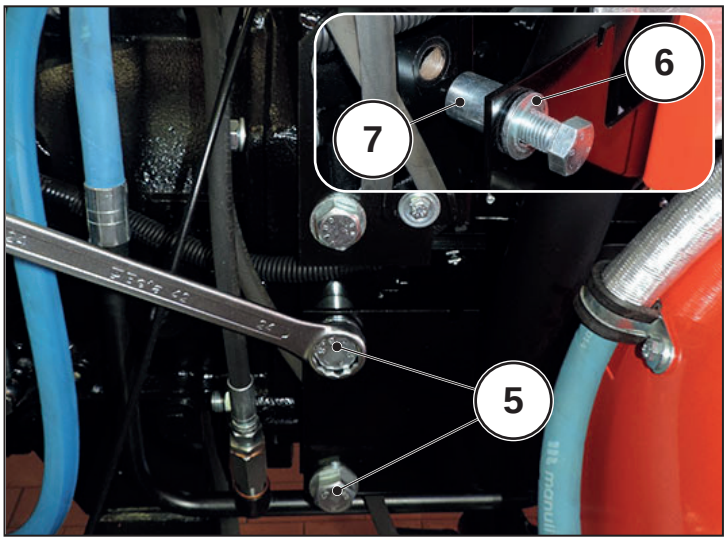


Abb. 3.6

Die Rohrschelle (8) entfernen und Schlauch (9) abtrennen.

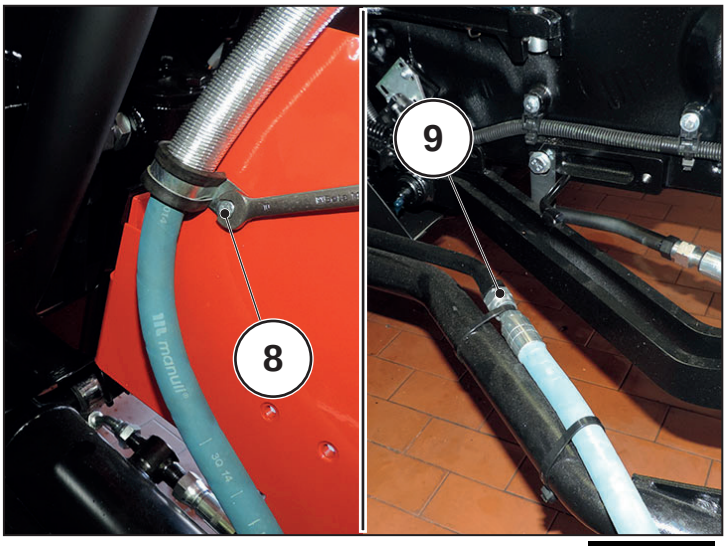


Abb. 3.7

Die Schrauben (10) losschrauben und den Deckel der rechten Frontleuchte entfernen.

Den Steckverbinder (11) abtrennen und die Adern aus dem Kabel zum Motor hin herausziehen.

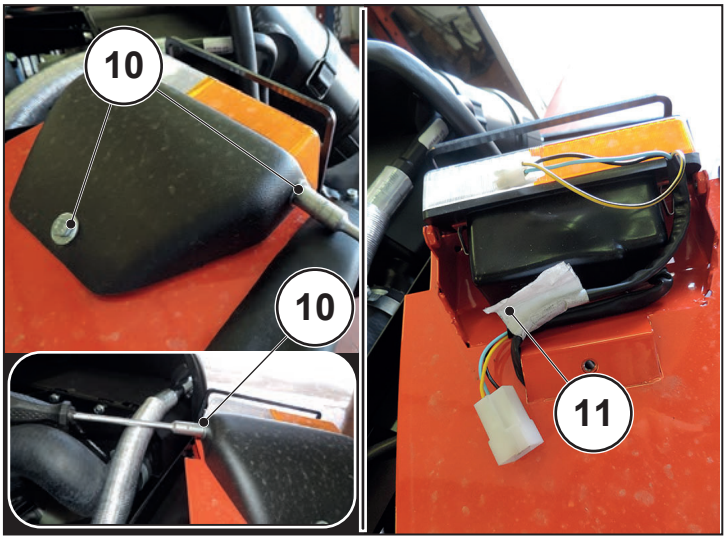


Abb. 3.8

Die Kabel durch den Schlitz im rechten Kotflügel stecken.

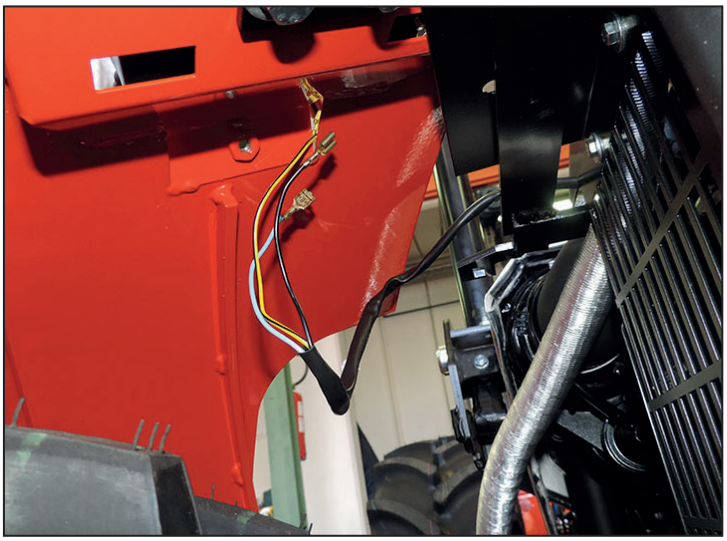


Abb. 3.9

Die Schraube (12) losschrauben und den Kotflügel entfernen.

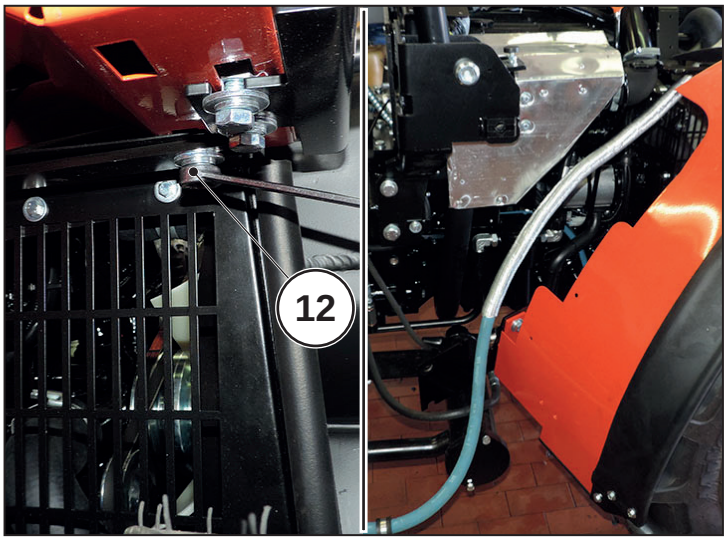


Abb. 3.10

Die Mutter (13) losschrauben und die Kupplungsfeder (14) freigeben und dann lockern.

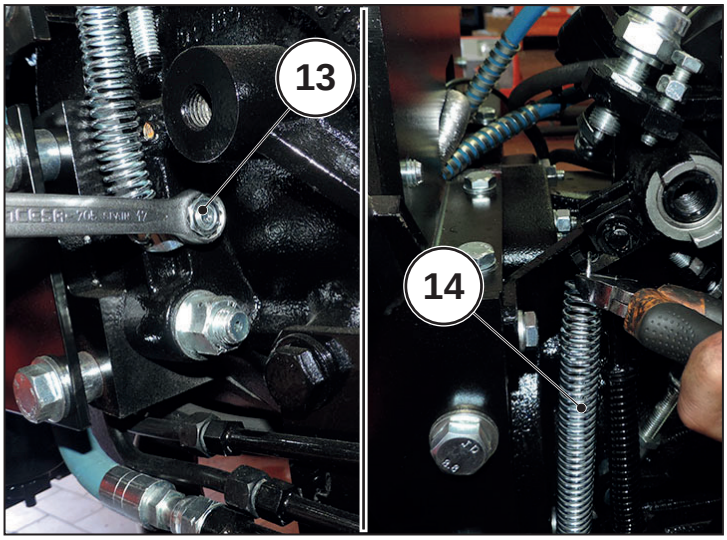


Abb. 3.11

Den Splint herausziehen.

Die Bolzen und das Gestänge (15) entfernen.

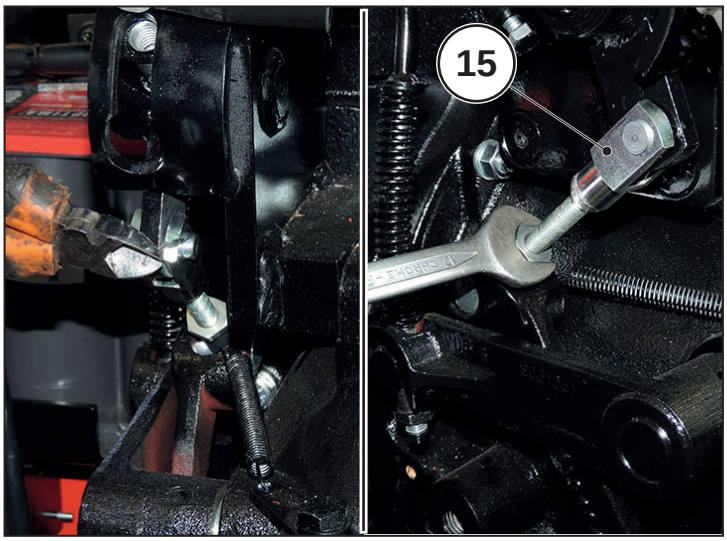


Abb. 3.12

Warnung

Das Öl aus den Schaltgetriebe ablassen.

Die Rohrschellen losschrauben und Schlauch (16) entfernen.

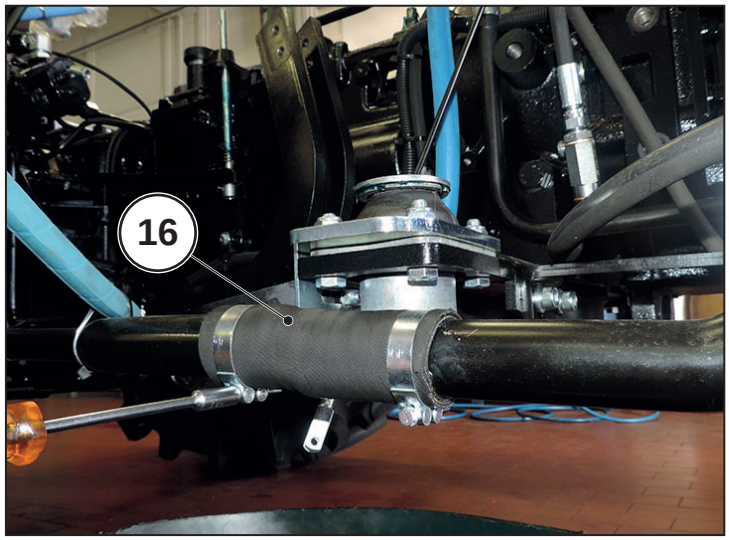


Abb. 3.13

Die Befestigungsschrauben (17) der Leitung des Saugfilters losschrauben.

Die Leitung (18) abtrennen.

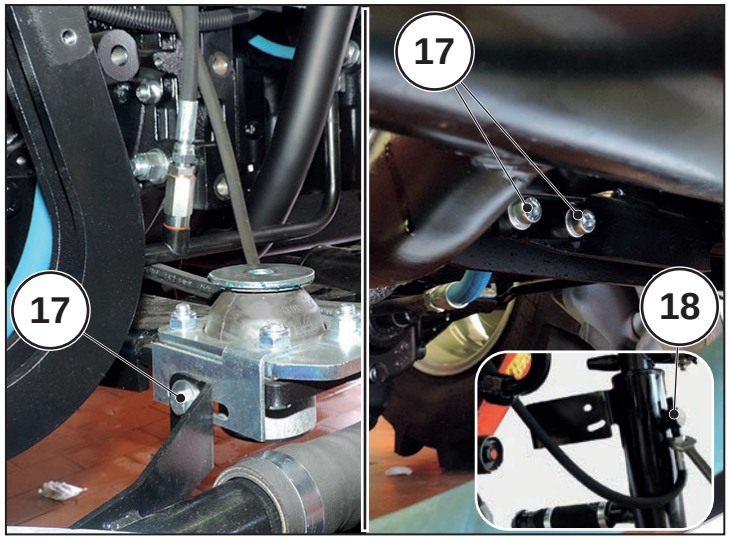


Abb. 3.14

Den Anschlussstutzen (19) der Förderleitung der Hydrolenkung auf der rechten Seite losschrauben.

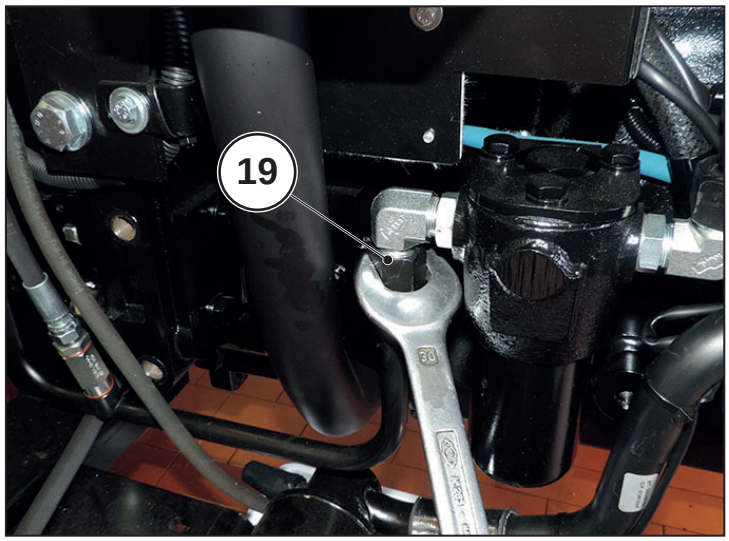


Abb. 3.15

Den Anschlussstutzen (20) der Ablaufleitung der Hydrolenkung vom Saugfilter losschrauben.

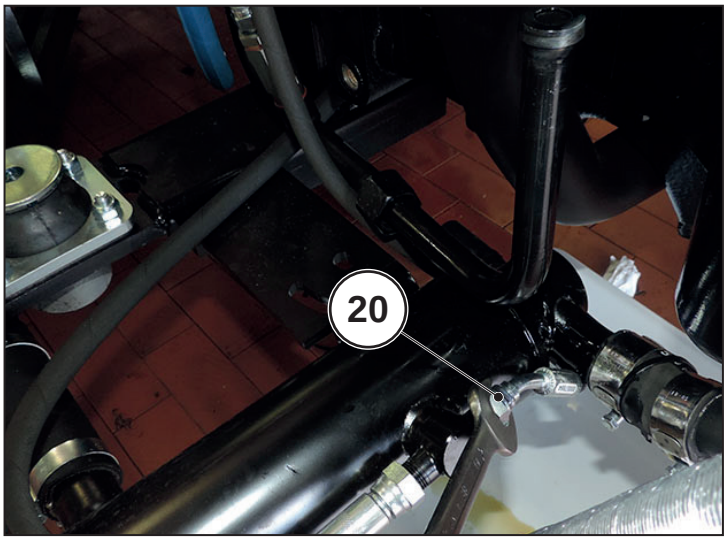


Abb. 3.16

Die Befestigungsschraube (21) der Leitung auf der linken Seite losschrauben.

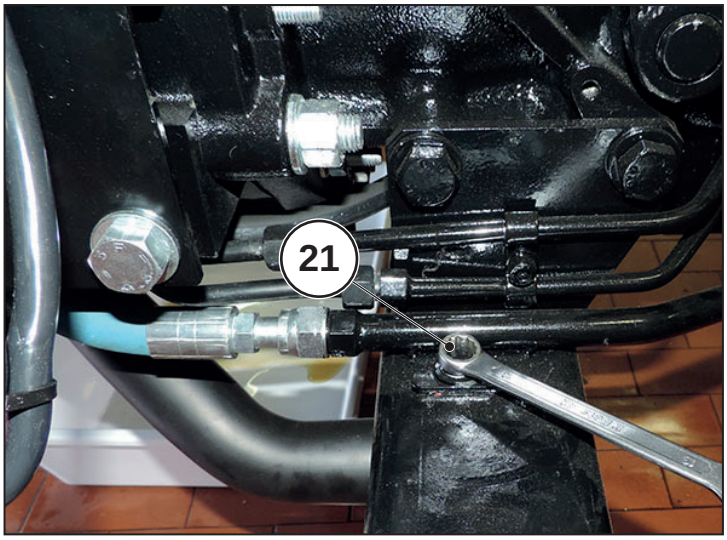


Abb. 3.17

Die Anschlussstutzen der hydraulischen Leitungen (22), (23) und (24), die sich auf der rechten Seite befinden, losschrauben und abtrennen.

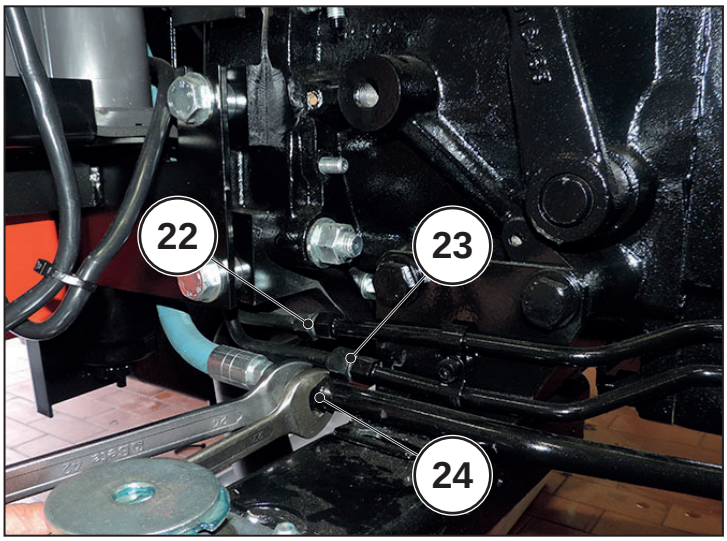


Abb. 3.18

Die Rohrschelle (25) zur Befestigung des Kabelbaums entfernen.

Die Schraube (26) losschrauben und den Kabelbaum herausziehen.

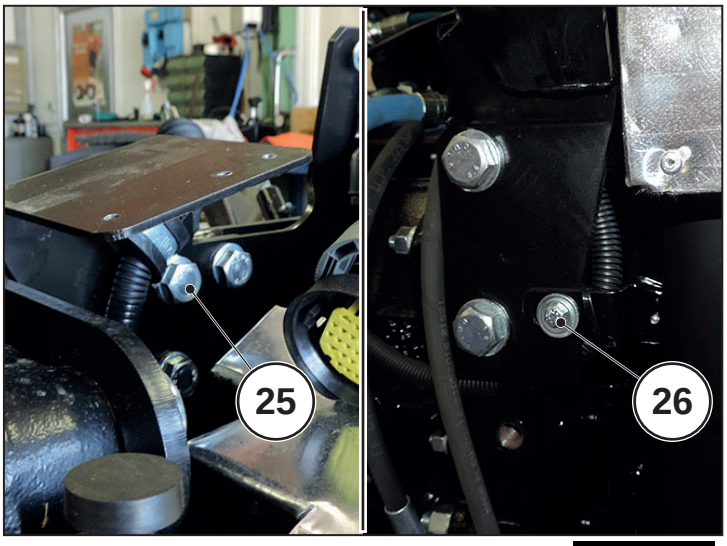


Abb. 3.19

Die Inbusschrauben (27), die Muttern und die Unterlegscheiben entfernen, dann den Überrollbügel entfernen.

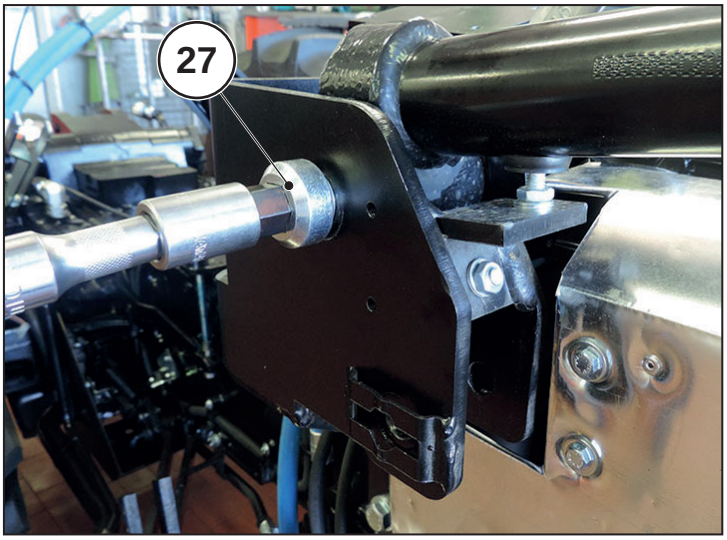


Abb. 3.20

2 Ringschrauben eindrehen und das Werkzeug (A-Best.Nr._____) verwenden, um die Motorgruppe gespannt zu halten.

Gefahr
Als weitere Vorsichtsmaßnahme die Handbremse ziehen.

Abb. 3.21

Die Anschlussstutzen (28) und (29) losschrauben und die hydraulischen Leitungen der Hydrolenkung entfernen.

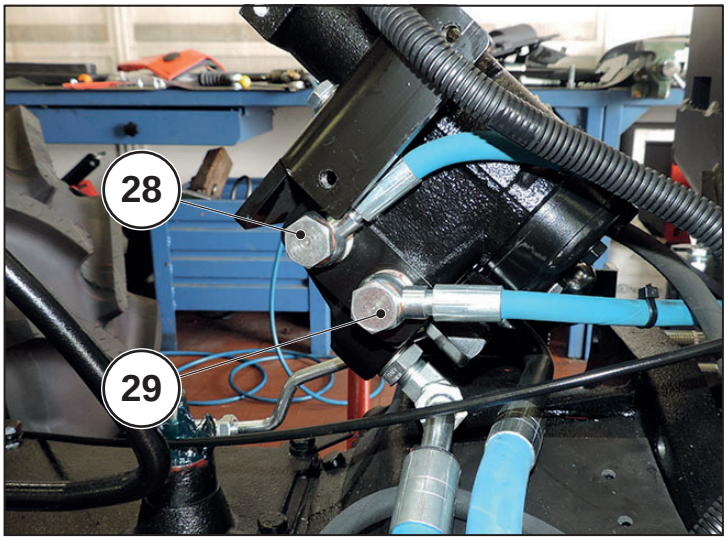


Abb. 3.22

Die Schrauben und Muttern zur Befestigung der Kupplungsglocke am Motor entfernen.

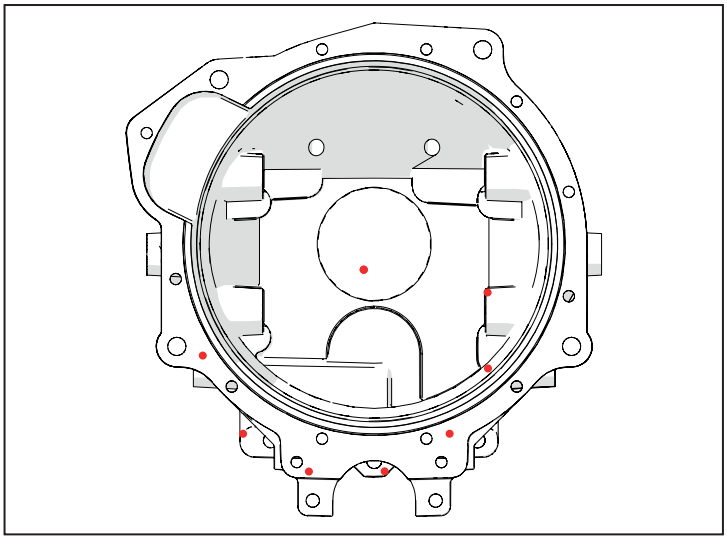


Abb. 3.23

Die Baugruppen trennen.

> **Gefahr**
>
> Alle besonders schweren Bestandteile mit einer Hebeeinrichtung angemessener Tragkraft heben und bewegen. Sicherstellen, dass die Anschlagseile und Haken in einer sicheren Position angebracht sind. Das Personal muss sich im Bezug zur gehobenen Last in einem Sicherheitsabstand aufhalten. Bevor man mit dem Ausbau beginnt, die Baugruppen mit einer entsprechend belastbaren Hebevorrichtung absichern.

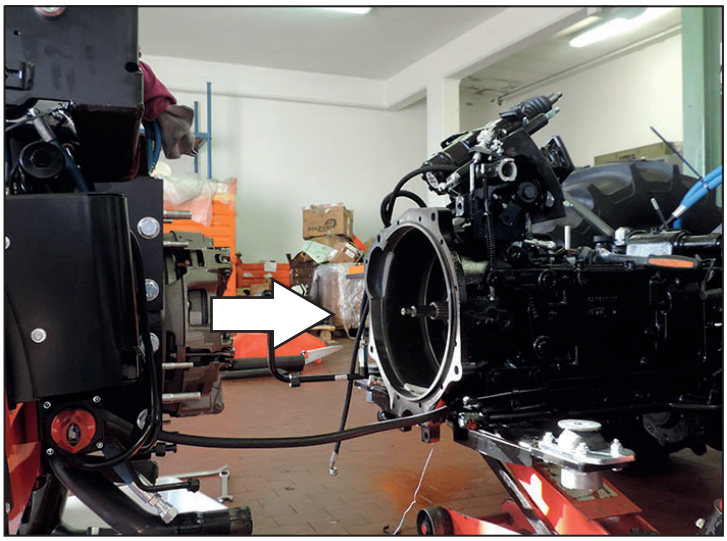


Abb. 3.24

4.2 Ausbau der Kupplung

Das Werkzeug (B-07007171) einstecken und die Kupplungsgruppe mit einer Hebevorrichtung sichern.

Die Befestigungsschrauben der Kupplung losschrauben.

Die komplette Kupplungsgruppe herausziehen.

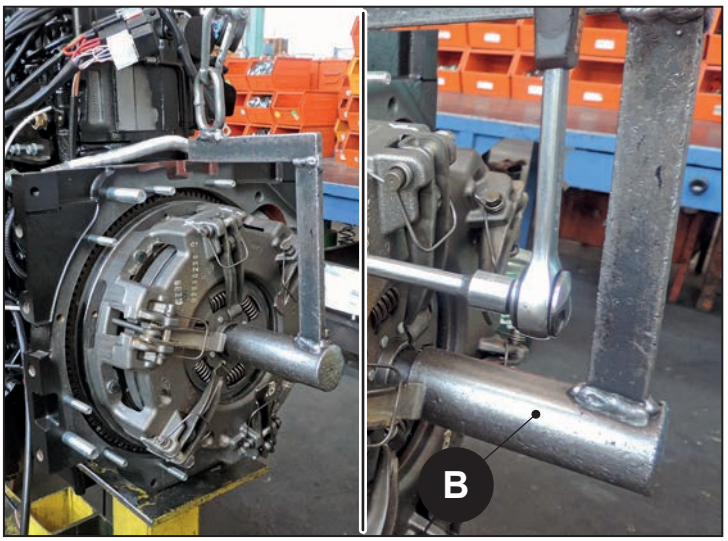


Abb. 3.25

Die Hebel der Fahrkupplung (36) und der Zapfwellenkupplung (37) mit den Stangen, Hebeln und Federn aus der Glocke herausziehen.

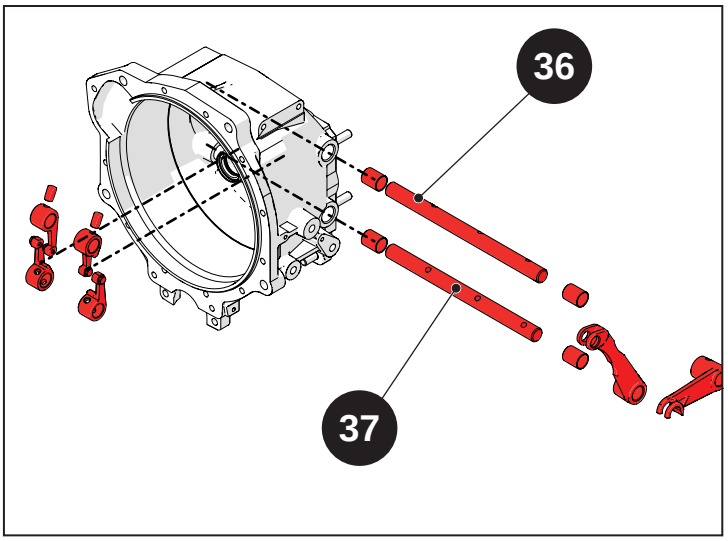


Abb. 3.26

Die Muffe (38) und das Lager (39) zum Einrücken der Fahrkupplung herausziehen.

Die Muffe (40) und das Lager (41) zum Einrücken der Zapfwellenkupplung herausziehen.

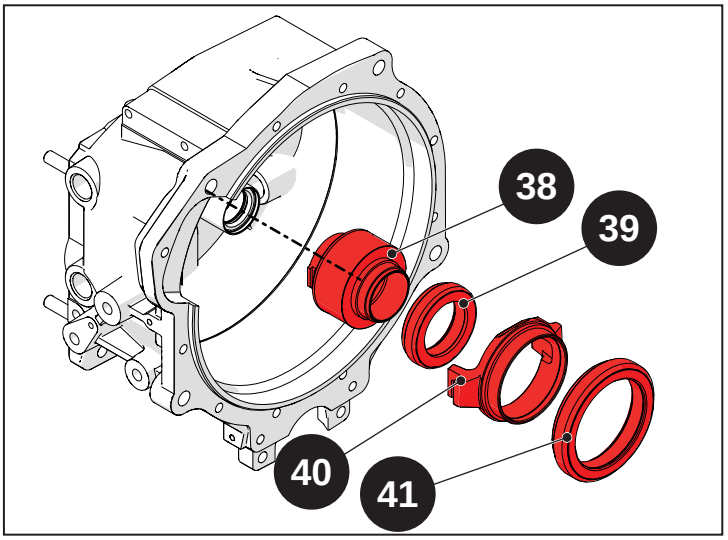


Abb. 3.27

Die Schrauben (42) und den Muffenführungsdeckel (43) losschrauben.

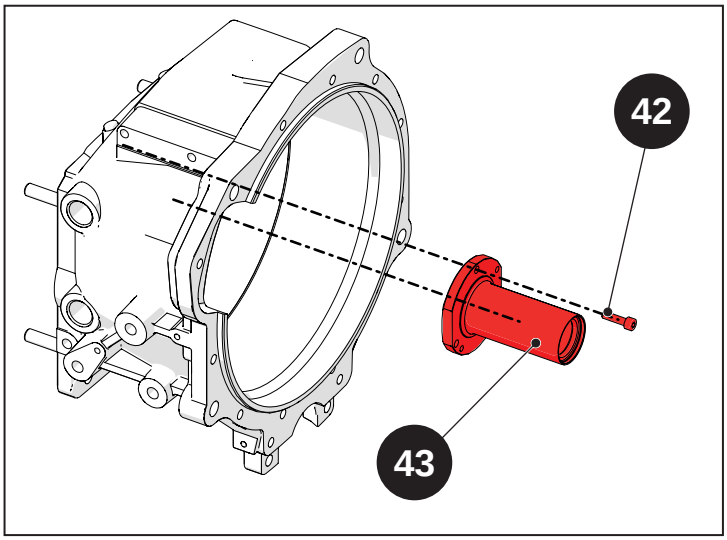


Abb. 3.28

Aus dem Muffenführungsdeckel den Rollenkäfig (44) und den Wellendichtring (45) herausziehen.

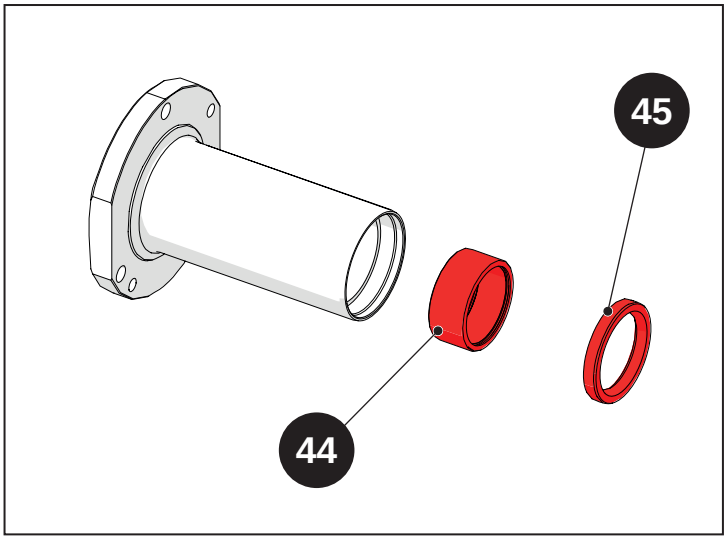


Abb. 3.29

Teil 5 : Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge

Index

5.1 Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge.....3-20

5.1 Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge

Warnung

Bevor man mit dem Wiedereinbau beginnt, sind die im Kapitel "1-Einleitung" stehenden Anweisungen zu lesen und sorgfältig anzuwenden. Das gilt besonders für die Montage der O-Ringe, der Wellendichtringe und der Lager.

Alle Komponenten mit dem geeigneten Anzugsmoment anziehen. Wenn keine Werte des Anzugsmoments angegeben sind, ist Bezug auf die Tabelle im Kapitel "1-Einleitung" zu nehmen.

Die Dichtmittel benutzen, die während der Einbauvorgänge beschrieben werden. Sollte kein Dichtmittel genannt werden, ist Bezug auf die Tabelle im Kapitel "1-Einleitung" zu nehmen.

Inspektion und Kontrolle Kupplungsorgane

Für den korrekten Betrieb der Kupplungen ist es erforderlich, dass die Anpressringe einen guten Zustand aufweisen. Daher prüfen, dass sie weder Rillen noch Überhitzungsspuren aufweisen. Andernfalls ist es erforderlich, die Arbeitsflächen zu schleifen.

Material in einer Stärke von 0,5 mm von den Arbeitsflächen abtragen.

Muss mehr Material angetragen werden, ist es erforderlich, Material in gleicher Menge vom Passungssitz der Kupplung auf dem Schwungrad abzutragen.

Warnung

Nicht mehr als 1 mm Materialstärke abtragen. Sind tiefere Verschleißspuren vorhanden, muss die Baugruppe ersetzt werden.

Warnung

Bevor man mit dem Ausbau beginnt, die Komponenten kennzeichnen, um sie wieder in der gleichen Position einbauen zu können.

Hier folgt die Angabe der Verschleißstärken der Scheiben:

Getriebe: X= 10,3÷6,3 mm

Zapfwelle: Y= 8,7÷5,7 mm

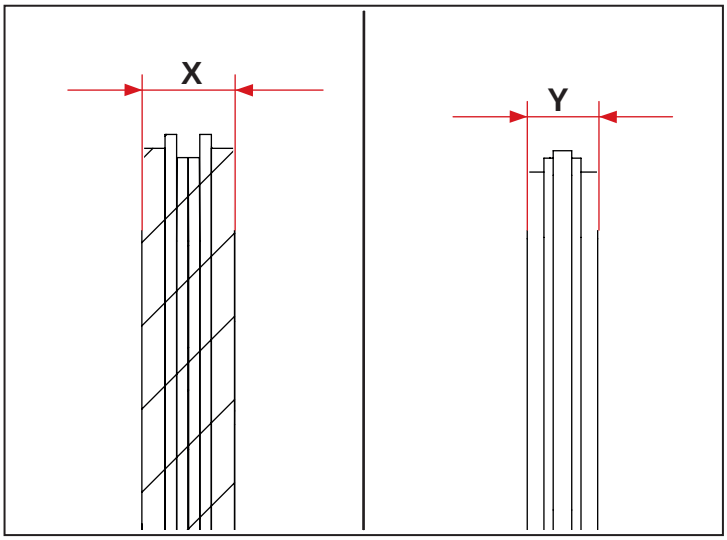


Abb. 3.30

Sicherstellen, dass die Feder im Ruhezustand einen Wert von 11,7±0,1 mm hat:

Wenn die Feder erlahmt ist, muss sie ersetzen werden, weil sonst nicht mehr der korrekte Schub auf die Kupplungsscheibe gewährleistet ist.

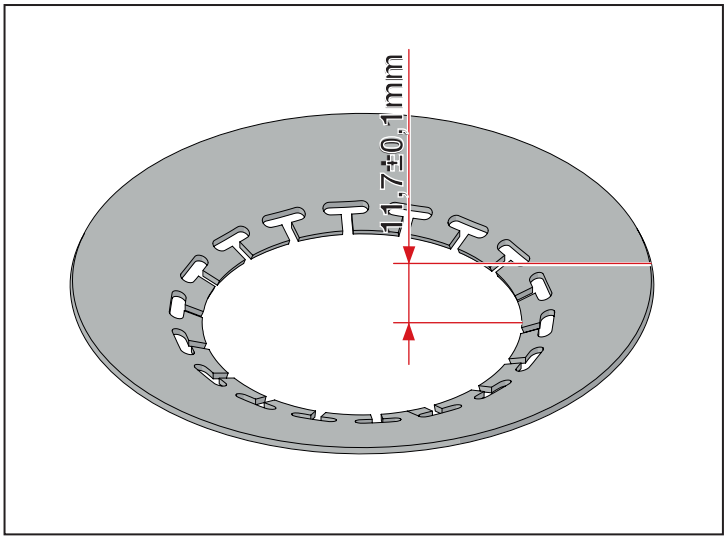


Abb. 3.31

Einstellung der Kupplungshebel

Für ein kontrolliertes Einrücken der Kupplungen müssen die Hebel der Fahrkupplung (36) und der Zapfwellenkupplung (37) eingestellt werden.

Für eine korrekte Einstellung der Fahrkupplung müssen die Hebel (C) so eingestellt werden, dass man einen Wert X= 25 mm erhält.

Die Gegenmuttern lockern und die Muttern (D) anschrauben oder losschrauben, bis man den Wert X= 25 mm erhält.

Nach der Einstellung die Gegenmuttern anschrauben.

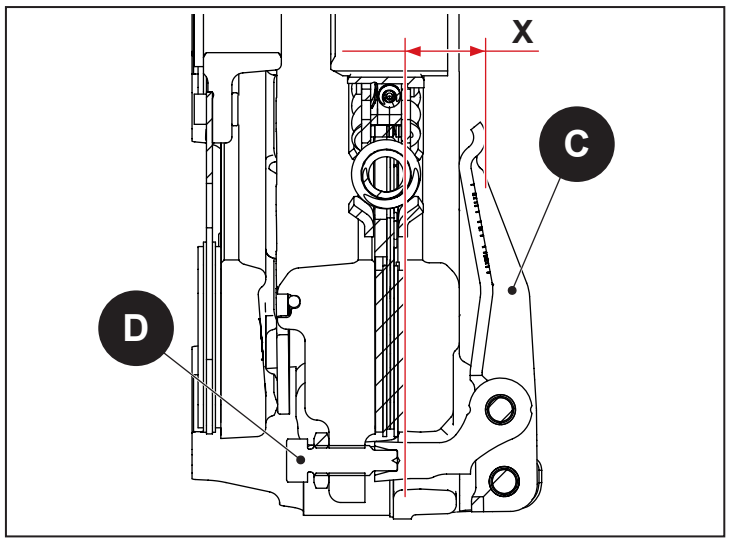


Abb. 3.32

Für eine korrekte Einstellung der Zapfwellenkupplung müssen die Hebel (E) so eingestellt werden, dass man einen Wert Y= 50 mm erhält.

Die Muttern (F) anschrauben oder losschrauben, bis man den Wert Y= 50 mm erhält.

Nach Abschluss der Einstellung die Kante der Mutter mit der Gripzange einpressen und mit Farbe markieren.

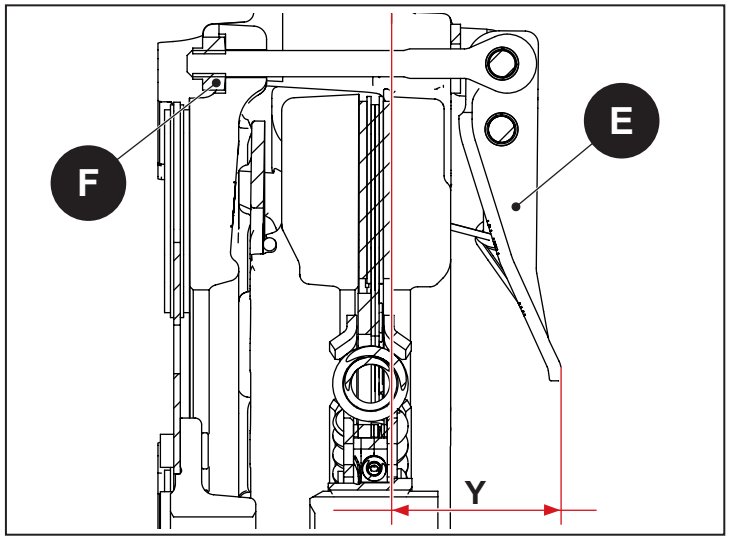


Abb. 3.33

Sicherstellen, dass das größte Spiel zwischen der Druckplatte der Kupplungen und dem Kupplungsgehäuse immer bei optimalen Werten liegt.

Den Wert A und den Wert B messen.

Das Spiel X mit der Formel X=A-B berechnen.

Der Wert X muss 0,3 bis 0,8 mm ausmachen.

Die Messungen auf beiden Kupplungen ausführen.

Warnung

Wenn der Wert X nicht innerhalb der Grenzen liegt, ist die Gruppe auszutauschen.

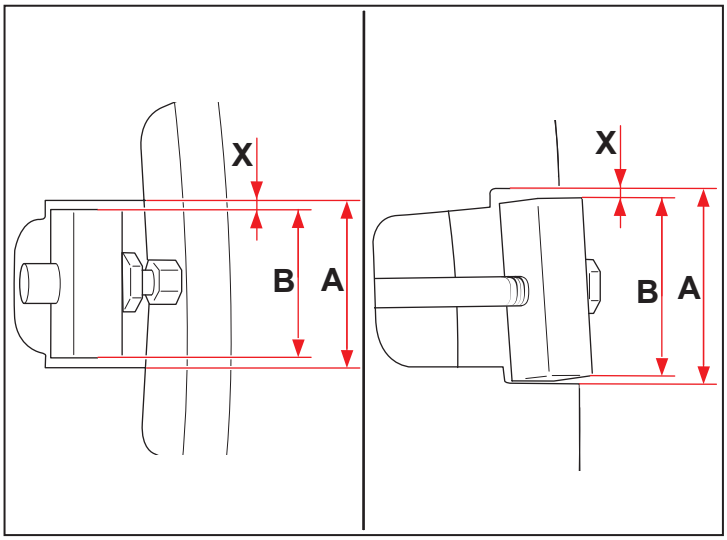


Abb. 3.34

Wiedereinbau der Kupplung

Einen Einschlagdorn mit geeignetem Durchmesser verwenden und den Rollenkäfig (44) in den Muffenführungsdeckel eintreiben.

Eine Schicht Dichtmasse auf dem Außenumfang des Wellendichtrings (45) auftragen, einen Einschlagdorn mit geeignetem Durchmesser verwenden und den Ring in den Muffenführungsdeckel treiben.

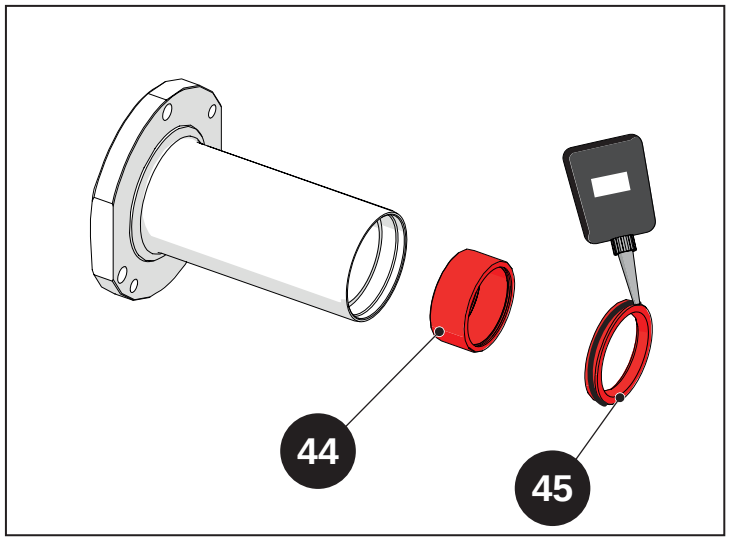


Abb. 3.35

Einen Einschlagdorn mit geeignetem Durchmesser verwenden und das Lager (41) in die Muffe (40) treiben.

Einen Einschlagdorn mit geeignetem Durchmesser verwenden und das Lager (39) in die Muffe (38) treiben.

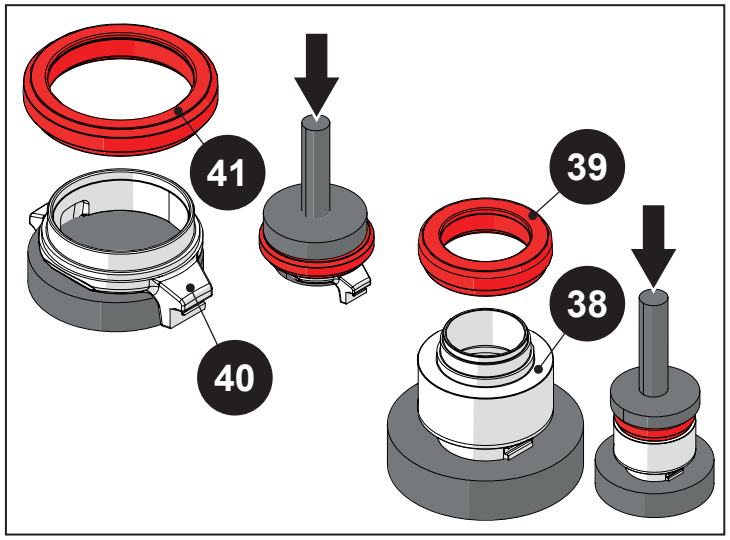


Abb. 3.36

Die Hebel der Fahrkupplung (36) und den Hebel der Zapfwellenkupplung (37) mit Stangen, Hebeln und Federn einstecken.

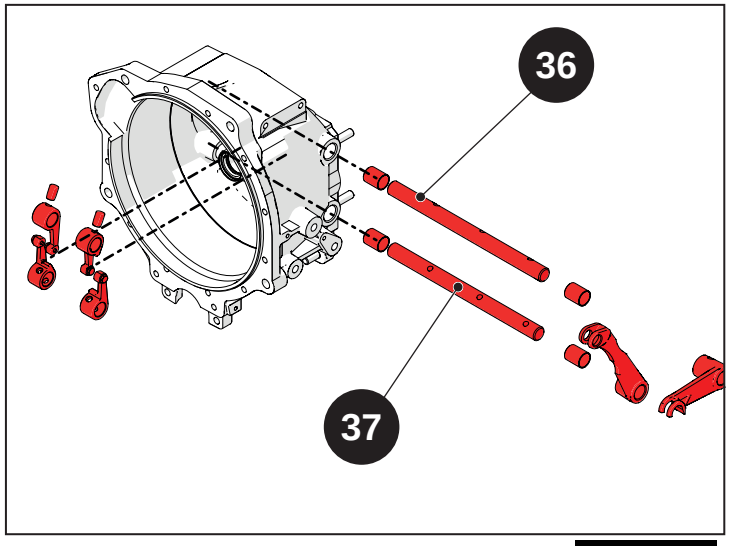


Abb. 3.37

Das Werkzeug (B-07007171) einstecken und die Kupplungsgruppe mit einer Hebevorrichtung heben.

Die Kupplungsgruppe am Motor befestigen. Dazu die Schrauben mit einem Anzugsmoment von 40 Nm (4 kgm) anziehen.

> **Warnung**
>
> Die Schrauben M8 sind bei jedem Wiedereinbau zu ersetzen.

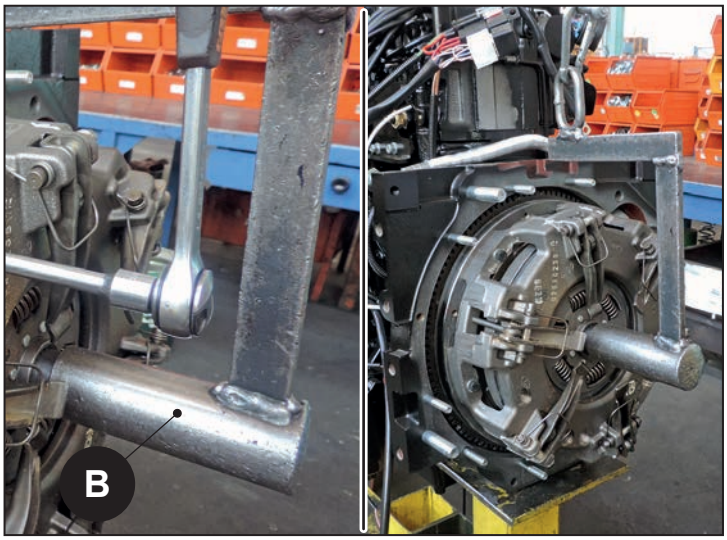


Abb. 3.38

Die Baugruppen aufeinander ausrichten.

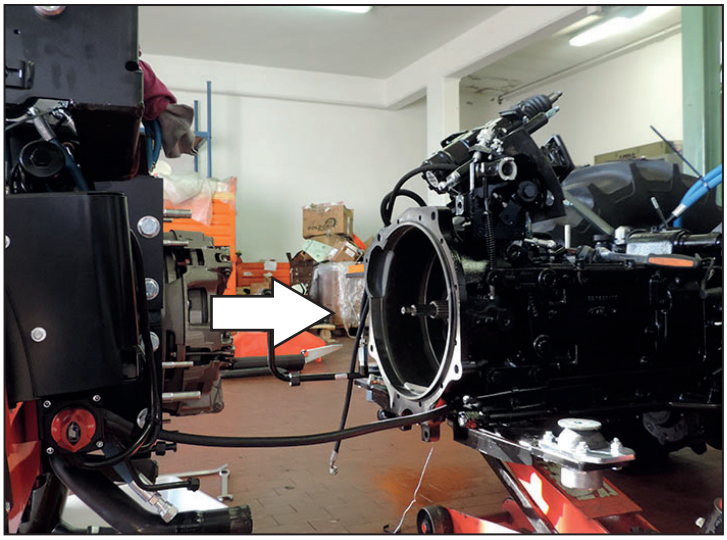


Abb. 3.39

Die Schrauben und Muttern zur Befestigung der Glocke am Motor anziehen. Dazu die folgenden Anzugsmomente benutzen:

M10 = 50 Nm (5 kgm)

M16 = 212 Nm (21,2 kgm)

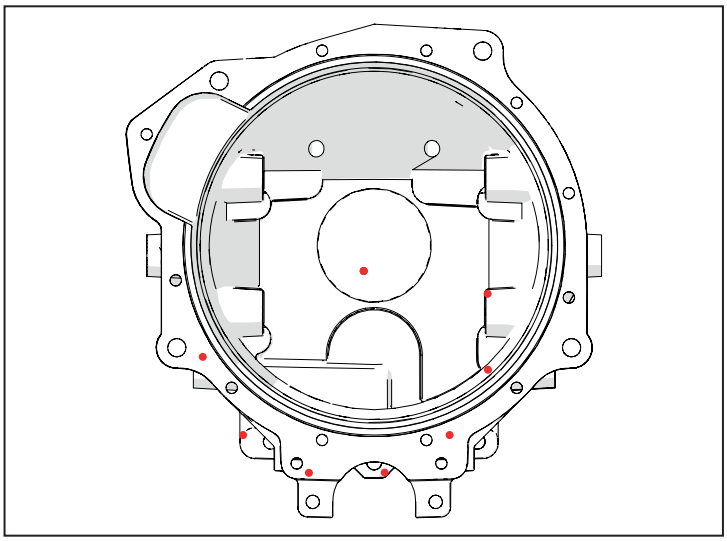


Abb. 3.40

Beim Wiedereinbau das Verfahren in der umgekehrten Reihenfolge im Bezug zum Ausbau durchführen.

Einstellung Kupplungspedal

Für ein korrektes Einrücken der Fahrkupplung muss der Weg des Kupplungspedals geregelt werden.

Warnung

Vor der Einstellung des Kupplungspedals ist es erforderlich, die Kupplungsgruppe wieder ganz mit dem Schaltgetriebe und dem Motor zu verbinden.

Um den Pedalweg einzustellen, die Schraube des Weganfangs (48) und die Schraube des Wegendes (49) des Pedals einstellen, bis optimale Werte gefunden werden.

Hinweis

Um Zugriff zu den Anschlagschrauben des Kupplungspedals zu erhalten, ist das linke Haubenteil auszubauen (siehe Kapitel "13 - Plattform").

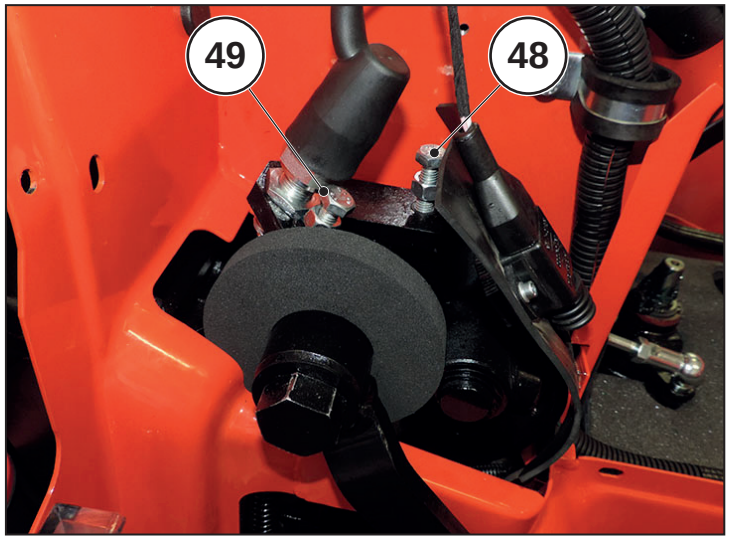


Abb. 3.41

Vorsicht

Nach dem Zusammenbau der Basisgruppe und vor den Wiedereinbau der Plattform den Betrieb der Kupplung prüfen, indem man das Pedal durchtritt und die Maschine mit eingelegtem schnellen vierten Gang bewegt. Auch den Betrieb der Zapfwellenkupplung prüfen, indem man die Zapfwelle einschaltet und den Zapfwellenstummel von Hand bewegt.

Pedal frei (A)	195 mm
Beginn Pedalweg (B)	220 mm
Ende Pedalweg (C)	360 mm

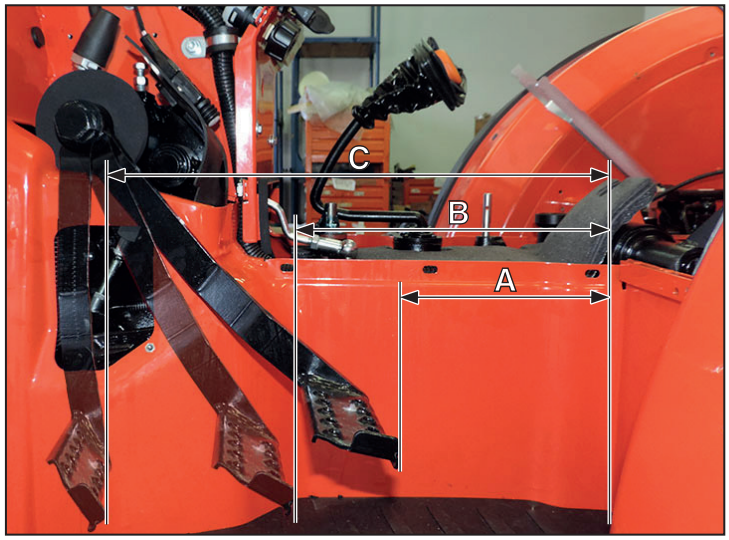


Abb. 3.42

Teil 6 : Anzugsdrehmomente

Index

6.1 Anzugsdrehmomente 3-28

6.1 Anzugsdrehmomente

Hier folgt die Tabelle der wichtigsten Anzugsmomente.
Für die restlichen Anzugsmomente im Kapitel "1-Einleitung" nachschlagen.

Anzugsmoment	Nm	kgm
Befestigungsschraube Kupplung am Motorschwungrad M8x90	40	4
Befestigungsmutter Motorflansch, Kupplungsglocke M10x12,5	60	6
Befestigungsschraube Hauptwellenmuffe M8x20	35	3,5
Befestigungsschraube Armaturenbrettträger M12x35	80	8
Befestigungsschraube Motorflansch - Kupplungsglocke M16 x 140	80	8

Teil 7 : Erforderliche Werkzeuge

Index

7.1 Erforderliche Werkzeuge 3-30

7.1 Erforderliche Werkzeuge

Best.Nr.	Beschreibung	Menge
07000226	Zentrierstift Kupplung 1616	1
07000245	Träger für Traktorzerlegung	1
07007171	Zentrierstift Kupplungsscheiben STAR	1

Kapitel 4 : Schaltgetriebe

Inhalt

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften 4-2

Teil 2 : Allgemeine Einleitung 4-3
2.1 Übersichtszeichnung 4-4

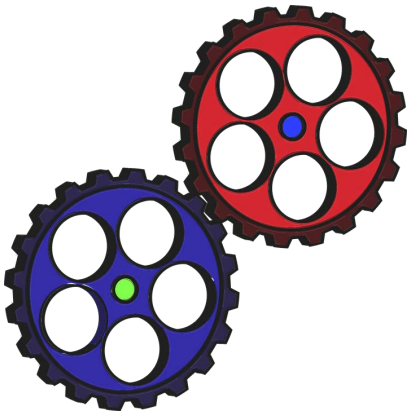
Teil 3 : Technische Eigenschaften 4-7
3.1 Technische Eigenschaften 4-8

Teil 4 : Ausbau 4-9
4.1 Vorbereitungen 4-10
4.2 Ausbau der Gruppe Schaltgetriebe 4-11

Teil 5 : Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge 4-25
5.1 Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge 4-26

Teil 6 : Anzugsdrehmomente 4-45
6.1 Anzugsdrehmomente 4-46

Teil 7 : Erforderliche Werkzeuge 4-47
7.1 Erforderliche Werkzeuge 4-48



Teil 1 : Sicherheitsvorschriften

In diesem Abschnitt sind einige Vorsichtsmaßnahmen und Sicherheitshinweise angegeben, die immer zu beachten sind, um Unfälle bei der Arbeit zu vermeiden. Alle Vorsichtsmaßnahmen beachten, die in der Betriebs- und Wartungsanleitung und im Kapitel 1 dieses Handbuchs stehen.

Gefahr

Alle Personen müssen einen gebührenden Sicherheitsabstand vom Gefahrenbereich einhalten. Beim Lockern der Schrauben Vibrationen vermeiden.

Gefahr

Alle schweren Bestandteile mit einer Hubvorrichtung angemessener Tragkraft heben und transportieren. Anschlagseile und Lasthaken in einer sicheren Position anordnen. Das Personal muss sich im Bezug zur gehobenen Last in einem Sicherheitsabstand aufhalten.

Gefahr

Zum Heben verwendete Ketten oder Drahtseile dürfen sich nicht verdrehen. Beim Umgang mit den Ketten oder Seilen immer Schutzhandschuhe tragen.

Gefahr

Zum Ausrichten von Bohrlöchern geeignetes Werkzeug verwenden. NIE DIE FINGER ODER HÄNDE BENUTZEN.

Gefahr

Mit allen Teilen sehr vorsichtig umgehen. Nie die Hände oder die Finger zwischen ein Teil und das andere stecken.

Gefahr

Bei Ausbau von Baugruppen, die fallen könnten, zur Sicherheit immer zwei gegenüber angebrachte Schrauben stecken lassen. Diese Schrauben erst dann entfernen, wenn man die Baugruppe an einer Hebevorrichtung angeschlagen oder auf Stützblöcken abgesichert hat.

Gefahr

Wenn die Befestigungsschrauben des Sicherheitsbügels oder der Kabine gelockert werden oder wenn der Sicherheitsbügel oder die Kabine ausgebaut werden, sicherstellen, dass die Teile wieder korrekt eingebaut werden, um einen angemessenen Schutz für den Fahrer beizubehalten.

Vorsicht

Auf etwaige scharfe Kanten rings um die Oberkante des Getriebegehäuses achten.

Vorsicht

Das Sammeln und Entsorgen des anfallenden Altöls muss den geltenden Umweltschutzbestimmungen gemäß erfolgen.

Teil 2 : Allgemeine Einleitung

Index

2.1 Übersichtszeichnung.....4-4

2.1 Übersichtszeichnung

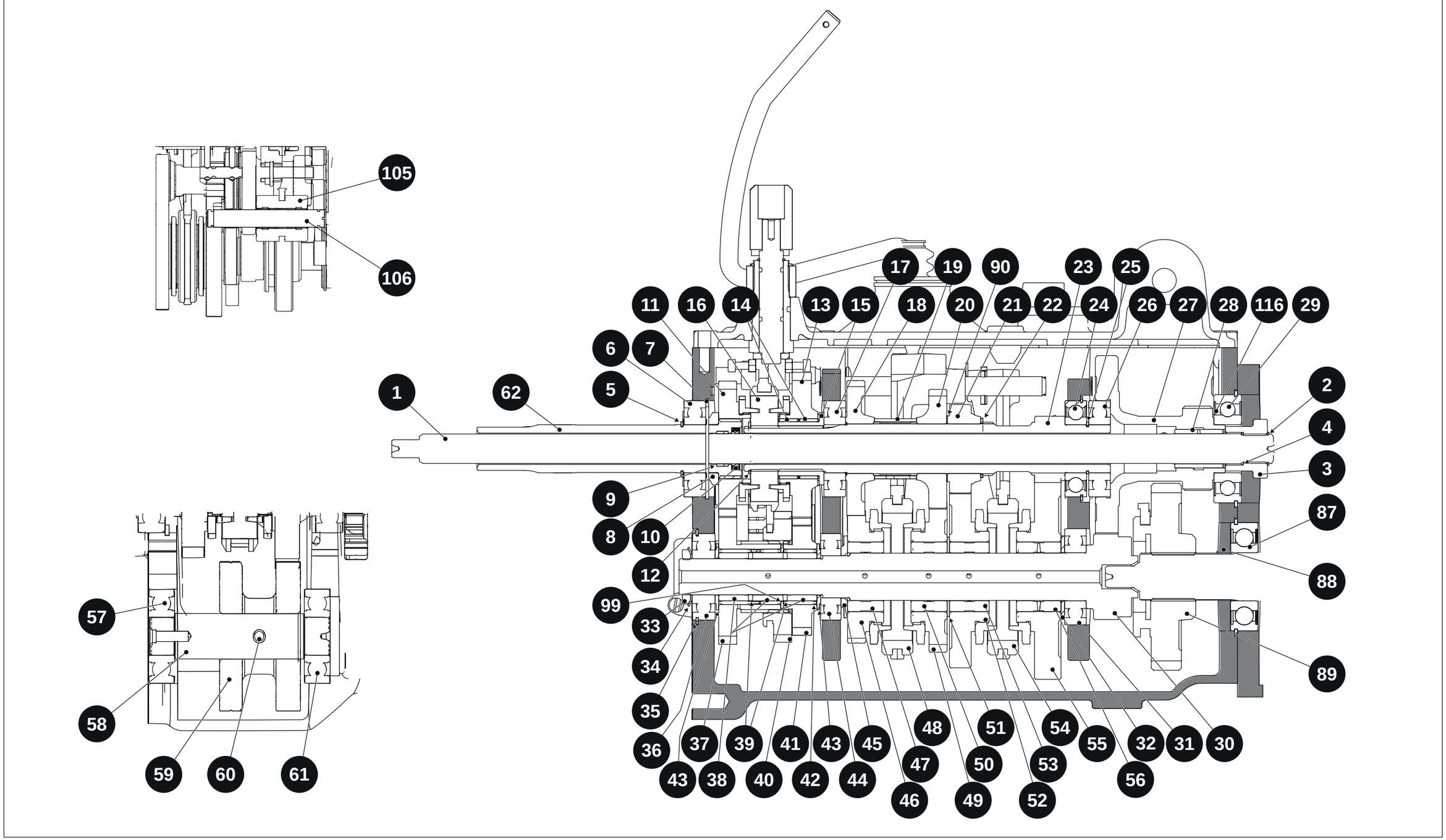


Abb. 4.1

1 - Hauptwelle Zapfwelle
2 - Seegerring
3 - Zahnrad Zapfwelle
4 - Sprengring
5 - Seegerring
6 - Lager
7 - Seegerring
8 - Abstandhalter Hauptwelle
9 - Schaftführungsring
10 - Wellendichtring
11 - Zahnrad 8+8
12 - Seegerring
13 - Zahnrad 16+8
14 - Rollenkäfig
15 - Keilverzahnte Buchse
16 - Synchronring
17 - Lager
18 - Zahnrad 4. Gang
19 - Distanzscheibe
20 - Zahnrad 3. Gang
21 - Zahnrad 2. Gang
22 - Seegerring
23 - Welle
24 - Lager
25 - Seegerring
26 - Lager
27 - Zahnrad
28 - Buchse
29 - Lager
30 - Nebenwelle
31 - Lager
32 - Distanzscheibe
33 - Ringmutter
34 - Sicherungsscheibe
35 - Seegerring
36 - Lager
37 - Angetriebenes Zahnrad
38 - Rollenkäfig
39 - Distanzscheibe
40 - Zahnrad Wendegetriebe
41 - Antreibendes Zahnrad
42 - Buchse
43 - Distanzscheibe
44 - Lager
45 - Distanzscheibe
46 - Zahnrad 4-8
47 - Buchse
48 - Synchronring
49 - Zahnrad 3-7
50 - Buchse
51 - Distanzscheibe
52 - Zahnrad 2-6
53 - Buchse
54 - Synchronring
55 - Angetriebenes Zahnrad 1-5
56 - Buchse
57 - Lager
58 - Welle Wendegetriebe
59 - Doppelzahnrad Wendegetriebe
60 - Spannhülse
61 - Lager
62 - Vordere Getriebehauptwelle
87 - Lager
88 - Distanzscheibe
89 - Antreibendes Zahnrad
90 - Distanzscheibe
99 - Distanzscheibe
105 - Zahnrad Rückwärtsgang
106 - Welle Rückwärtsgang
116 - Distanzscheibe

Teil 3 : Technische Eigenschaften

Index

3.1 Technische Eigenschaften 4-8

3.1 Technische Eigenschaften

Typ	Dual Power 16+8/8+8 synchronisiert
Betätigung	Mechanisch mit seitlichen Hebeln

Teil 4 : Ausbau

Index

4.1 Vorbereitungen 4-10

4.2 Ausbau der Gruppe Schaltgetriebe 4-11

4.1 Vorbereitungen

Um Zugriff zur Gruppe Schaltgetriebe zu erhalten, ist es erforderlich, die folgenden Vorgänge auszuführen:

1 - Ausbau der Plattform (siehe Kapitel "13- Plattform")

Ausbau der Kabine (siehe Kapitel "14- Kabine")

2 - Abtrennung Kupplung/Schaltgetriebe (siehe Kapitel "3 - Kupplungsglocke")

3 - Abtrennung Hinteres Differential/Schaltgetriebe (siehe Kapitel "4 - Schaltgetriebe")

Die Baugruppe der Kupplungsglocke mit einer Hebevorrichtung absichern.

Die Muttern (117) losschrauben und die Unterlegscheiben (118) der Befestigung der Glocke am Schaltgetriebe entfernen.

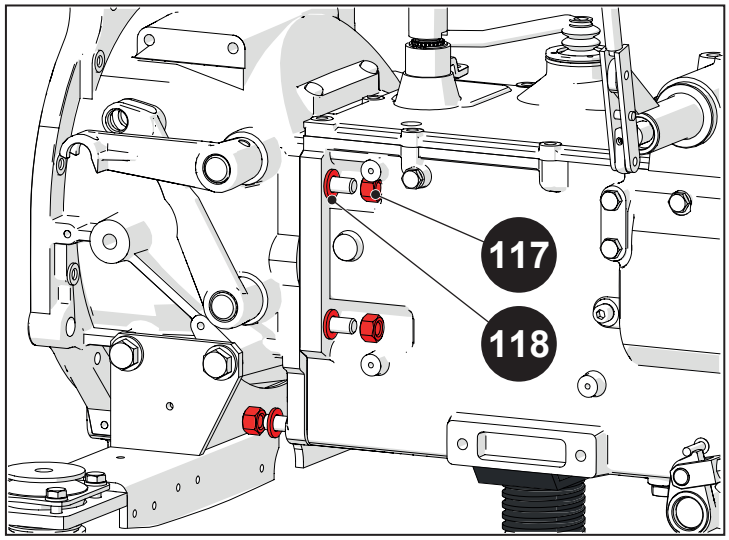


Abb. 4.2

Die Baugruppe Kupplungsglocke herausziehen und die Papierdichtung (119) herausnehmen.

Hinweis

Die Papierdichtung (119) isoliert die Kupplung thermisch von der Gruppe des Schaltgetriebes.

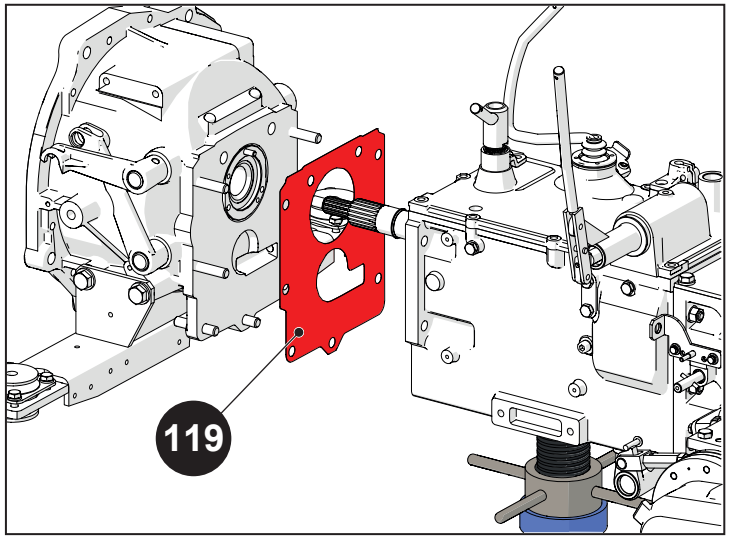


Abb. 4.3

4.2 Ausbau der Gruppe Schaltgetriebe

Die Schrauben (107) und die Unterlegscheiben (108) zur Befestigung des Deckels losschrauben.

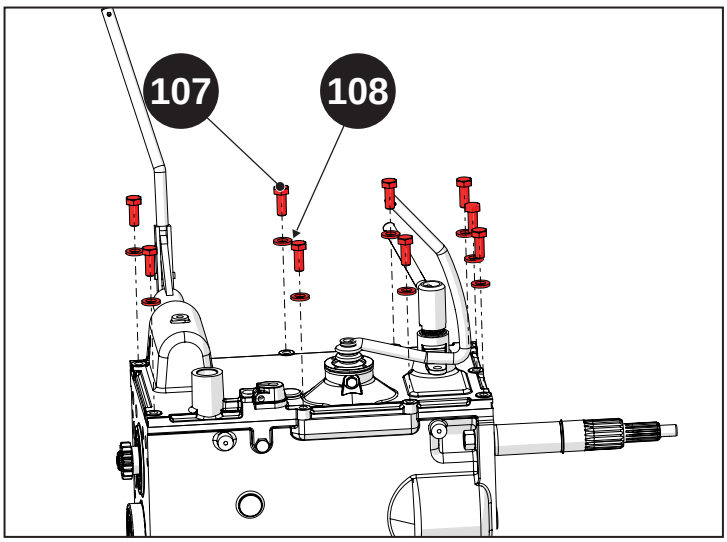


Abb. 4.4

Den kompletten Deckel (109) entfernen.

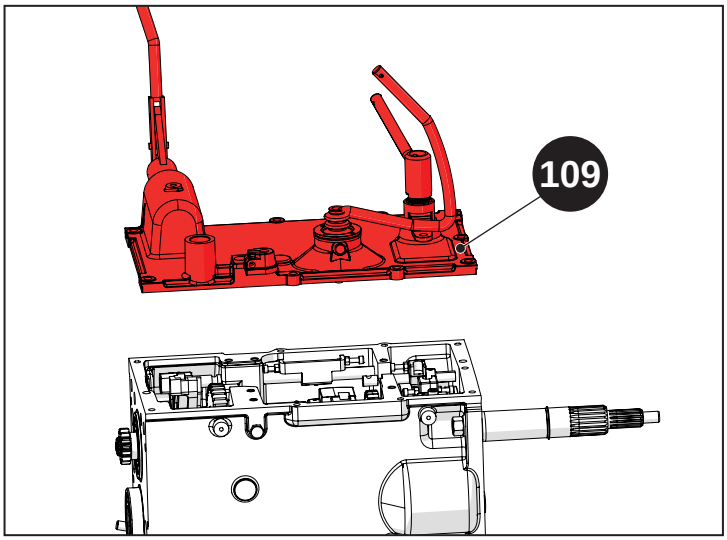


Abb. 4.5

Die Kugeln (110) und die Federn (111) herausnehmen.

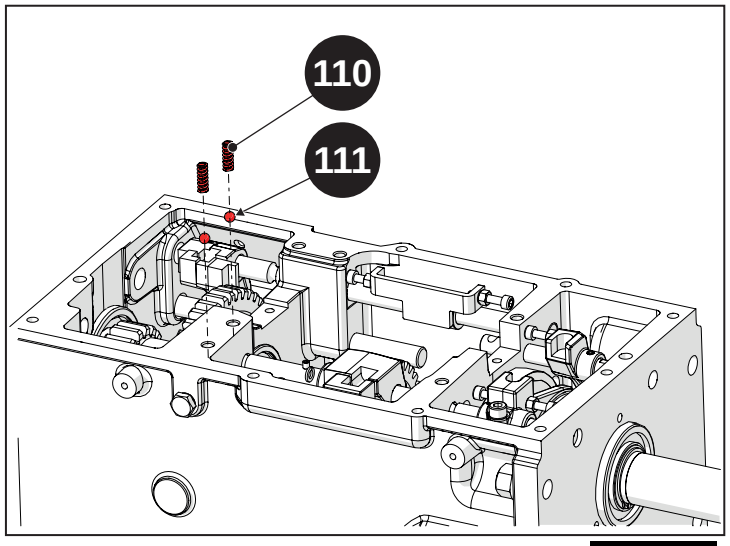


Abb. 4.6

Die Schrauben (114) losdrehen, die Unterlegscheiben (115) und die Muffe (113) herausziehen.

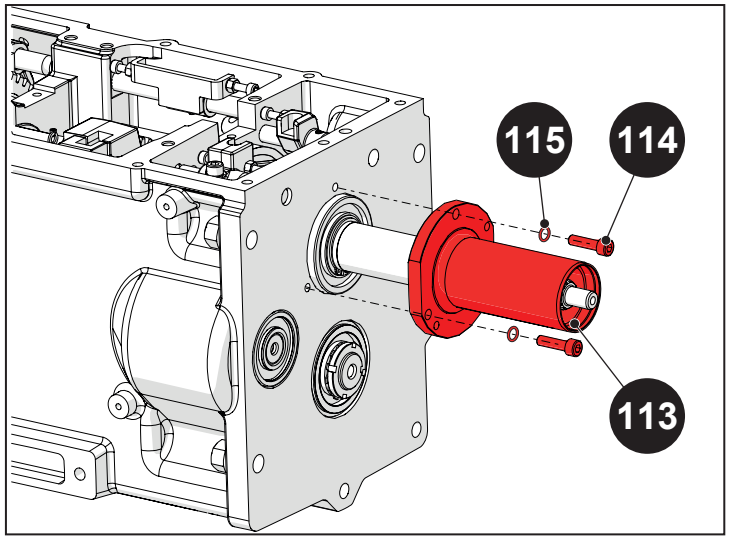


Abb. 4.7

Die vordere Getriebehauptwelle (62) mit dem Lager (6), dem Seegerring (5) und dem Distanzstück (8) entfernen.

Den Seegerring (7) entfernen.

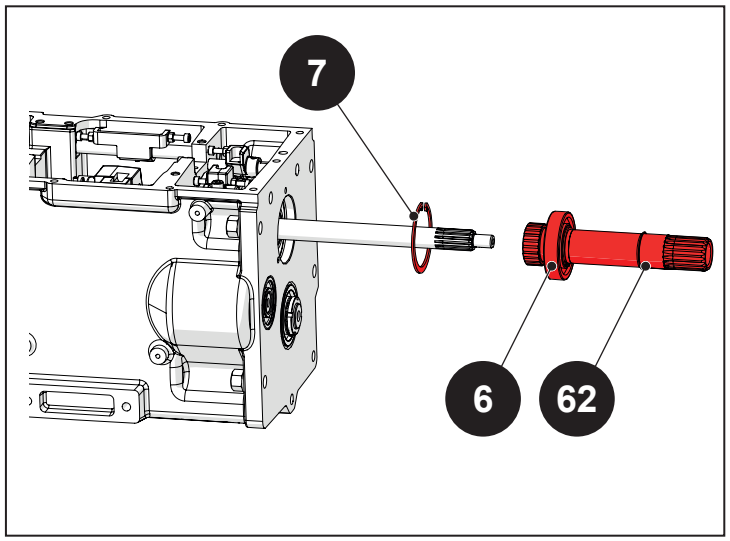


Abb. 4.8

Die Hauptwelle der Zapfwelle (1) mit dem Zahnrad (3), dem Sprengring (4) und dem Seegerring (2) herausziehen.

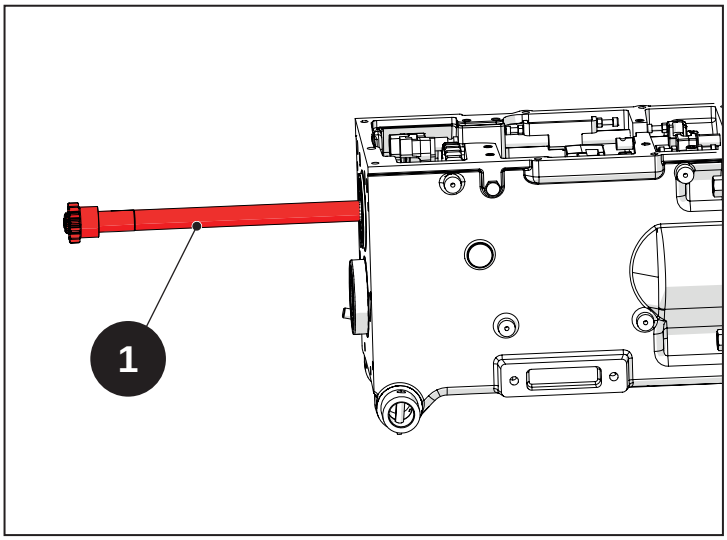


Abb. 4.9

Den Zentrierstift (63) und die Stange (64) entfernen.

Gefahr

Beim Herausnehmen der Stange (64) das Loch schließen, wo die Feder und die Kugel sich befinden, weil sie sonst durch schnelles Herausschellen eine Gefahr darstellen könnten.

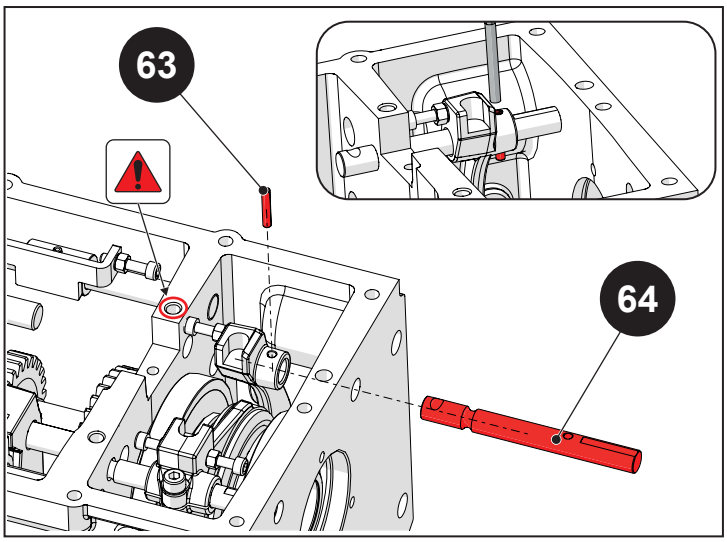


Abb. 4.10

Die Feder (65) und die Kugel (66) herausnehmen.

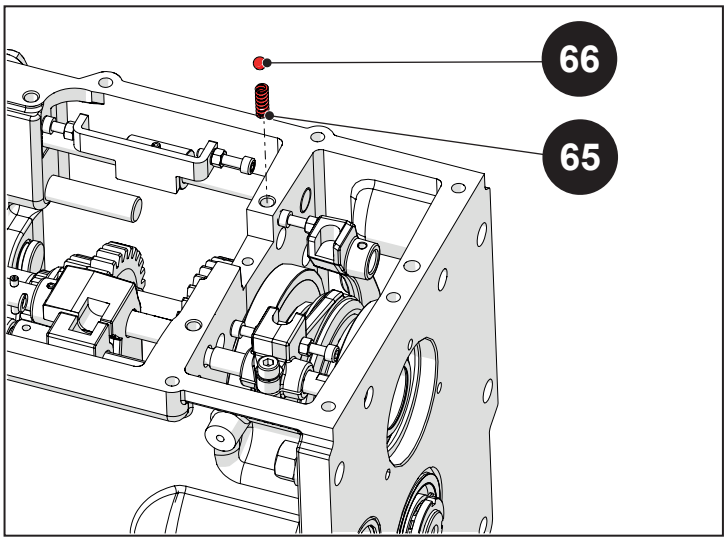


Abb. 4.11

Den Stopfen (67), die Unterlegscheibe (68) und dann die Schaltsperre (69) losschrauben.

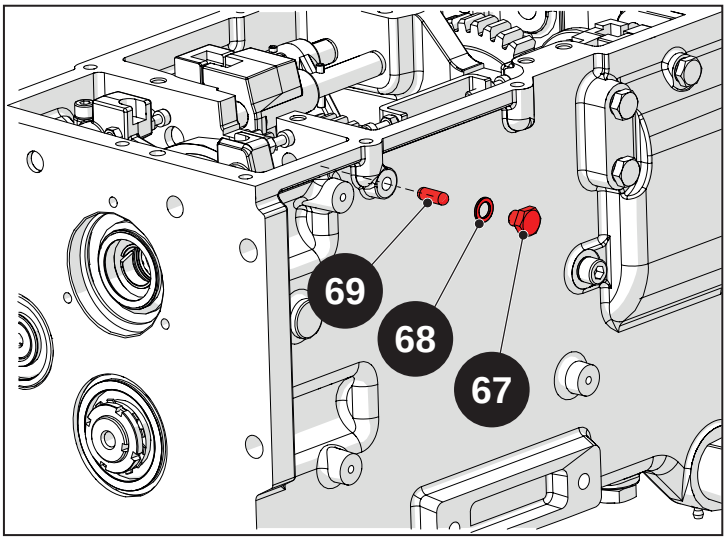


Abb. 4.12

Die Gabel (70) entfernen.

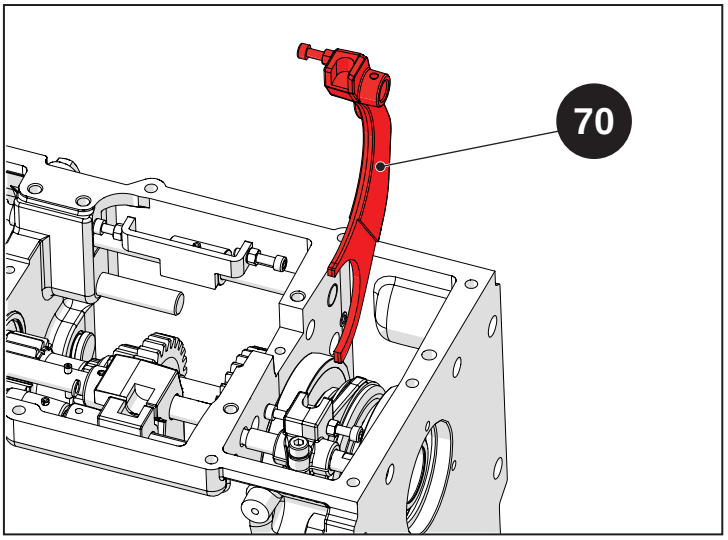


Abb. 4.13

Die Stange (71) entfernen.

Gefahr

Beim Herausnehmen der Stange (71) das Loch schließen, wo die Feder und die Kugel sich befinden, weil sie sonst durch schnelles Herausschellen eine Gefahr darstellen könnten.

Die Feder (100) und die Kugel (101) herausnehmen.

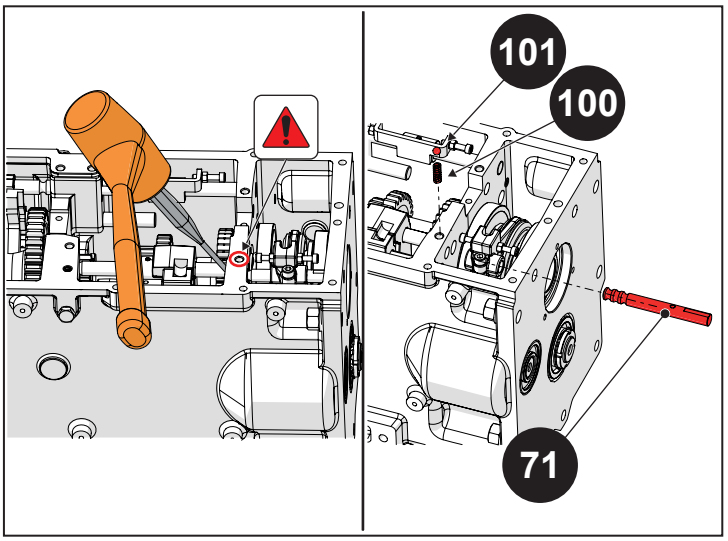


Abb. 4.14

Die Gabel (72) herausziehen.

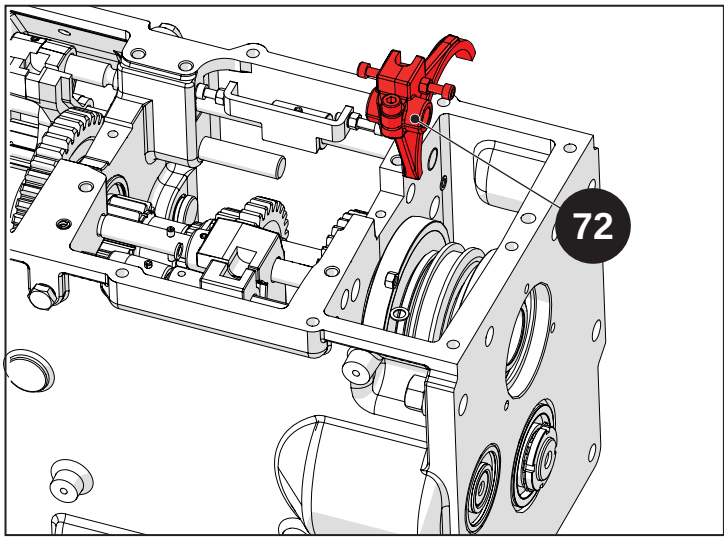


Abb. 4.15

Die 2 Befestigungsstifte (73) und (74) entfernen.

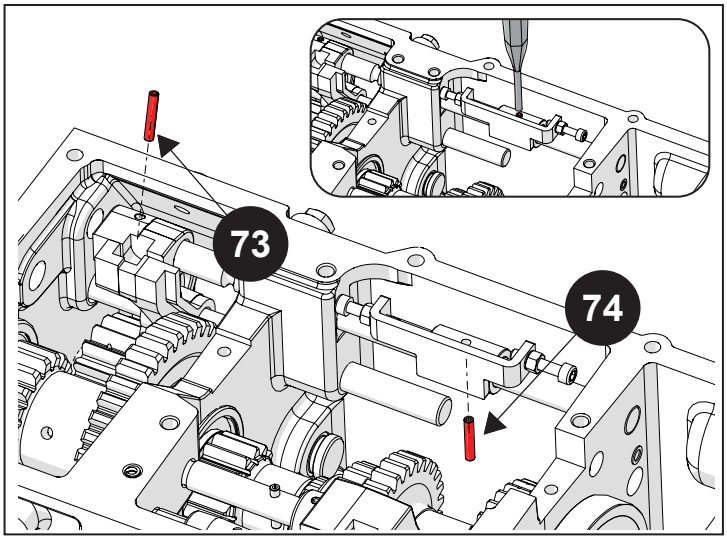


Abb. 4.16

Die Schaltstange (75) blockieren und dann in Richtung nach vorn verschieben, um sie ausrasten und herausziehen zu können.

Warnung

Sicherstellen, dass das Zahnrad (89) sich in der neutralen Position befindet.

Gefahr

Beim Herausnehmen der Stange (64) das Loch schließen, wo die Feder und die Kugel sich befinden, weil sie sonst durch schnelles Herausschellen eine Gefahr darstellen könnten.

Die Schaltstange (75) und den Einstellblock (76) entfernen.

Die Kugel (77), die Feder (78) und die zweite Kugel (79) herausnehmen.

Die Schaltsperre (80) herausziehen.

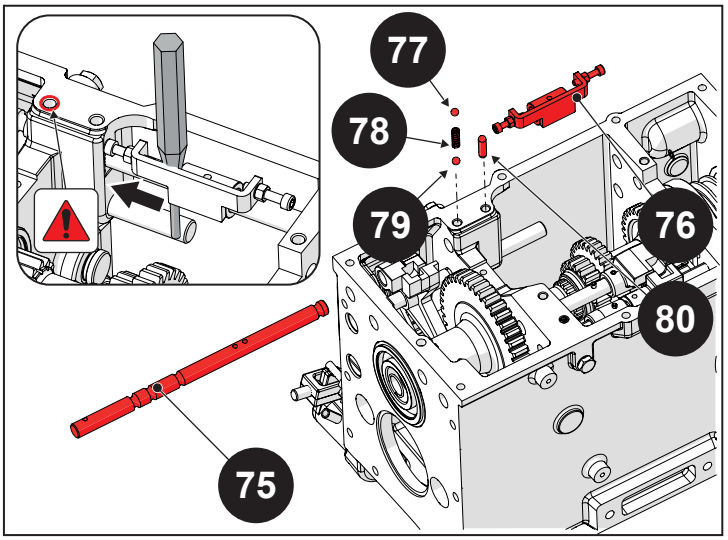


Abb. 4.17

Den Befestigungsstift (81) entfernen.

Auf die Stange (82) schlagen, um sie aus dem Stift (81) ausrasten zu lassen.

Hinweis

Der Stift (81) bleibt im Getriebegehäuse. Nicht vergessen, ihn herauszunehmen.

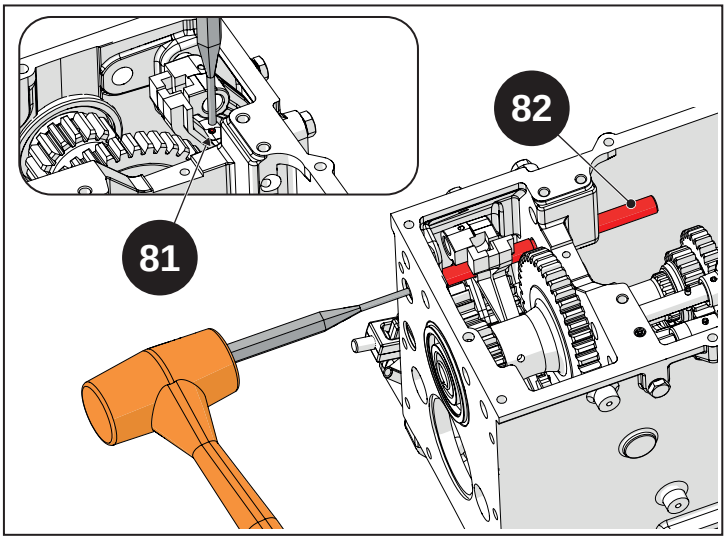


Abb. 4.18

Die Stange (82) und die Schaltgabel (83) des Rückwärtsgangs herausziehen.

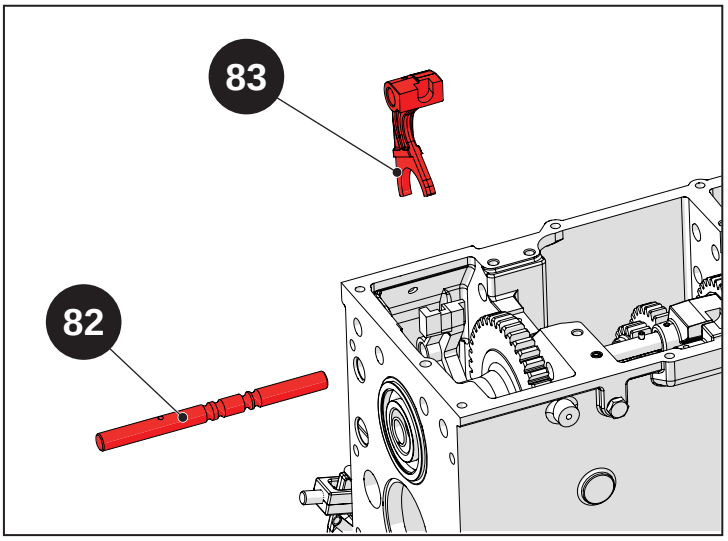


Abb. 4.19

Das Zahnrad (27) mit einem Hammer aus weichem Material aus seiner Aufnahme freigeben. Ein Abziehwerkzeug benutzen. Das Lager (29) und die Gabel (84) herausziehen.

Hinweis

Das Zahnrad (27) bleibt in dieser Phase im Getriebegehäuse.

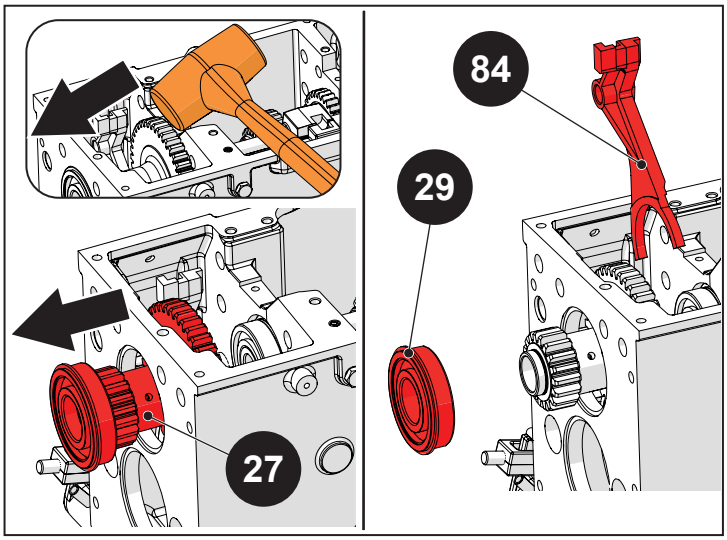


Abb. 4.20

Die Befestigungsschraube (85) losschrauben und die Unterlegscheibe (86) entfernen, dann die Welle des Rückwärtsgangs (106) herausziehen.

Gleichzeitig das Zahnrad (105) entfernen.

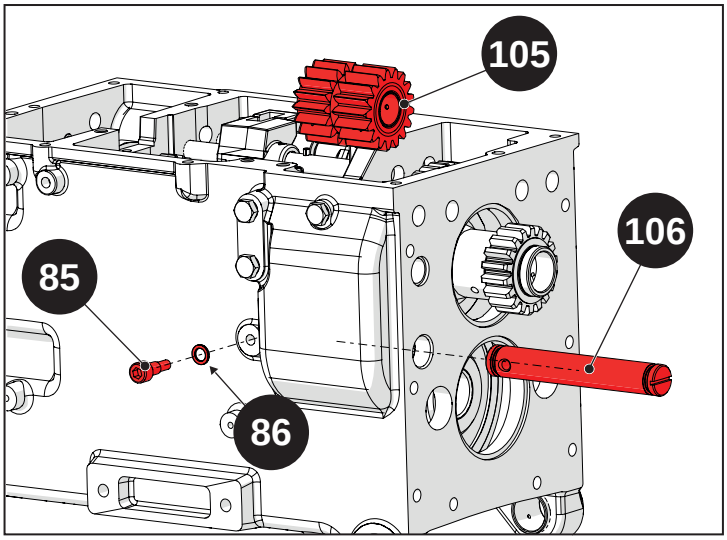


Abb. 4.21

Das Lager (26) freigeben und herausziehen.

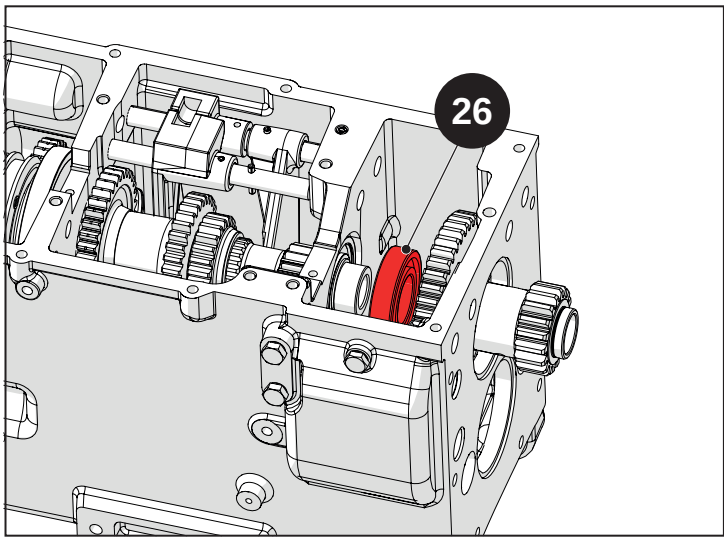


Abb. 4.22

Den Seegerring (25) entfernen und dann das Lager (24) herausziehen.

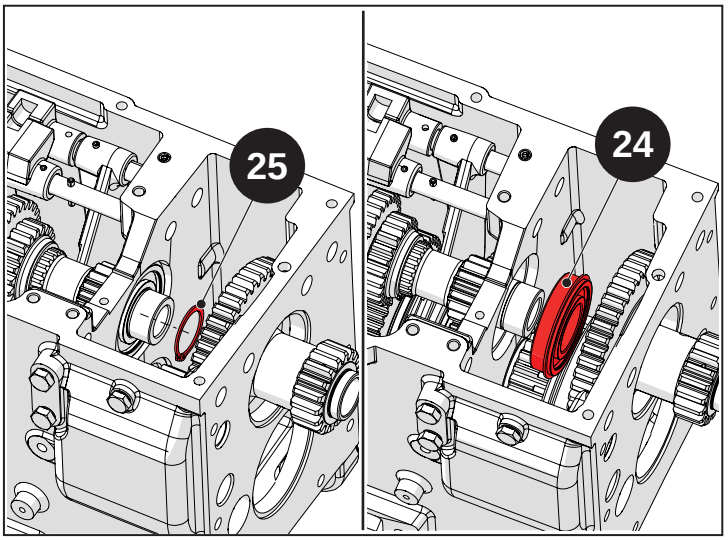


Abb. 4.23

Den Seegerring (12) entfernen.

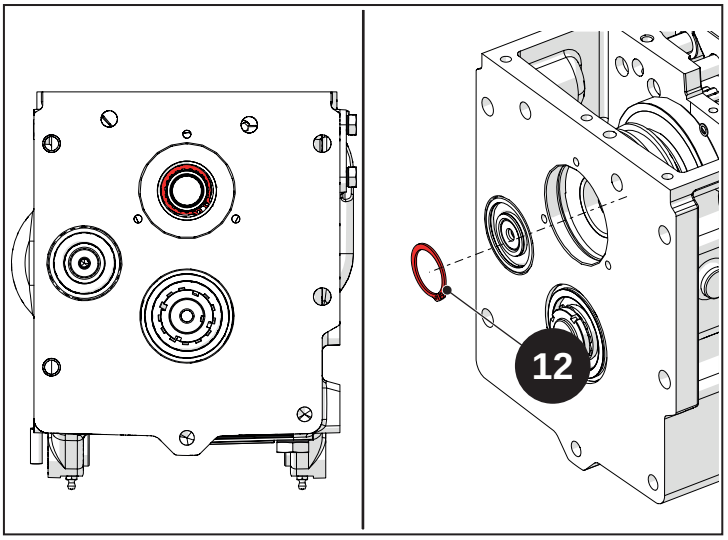


Abb. 4.24

Die Welle verschieben, um sie freigeben und drehen zu können.

Die Welle drehen, um den Seegerring (22) aus seinem Sitz entfernen zu können.

Hinweis
In dieser Phase ist es nicht möglich, den Seegerring (22) von der Welle abzuziehen.

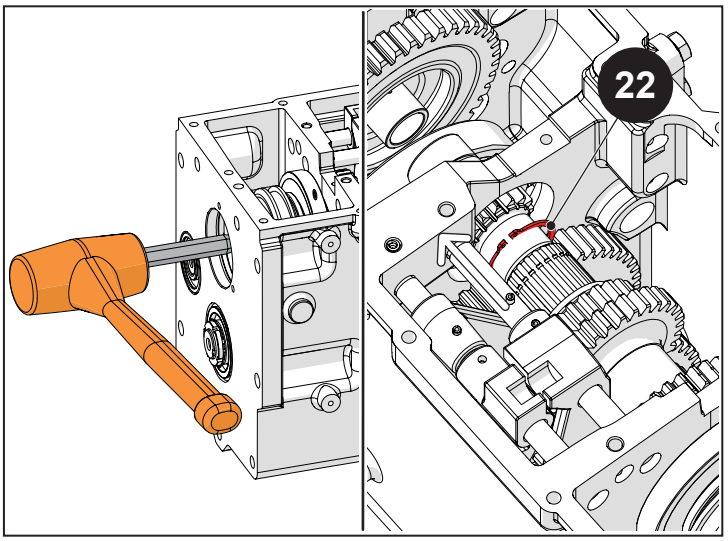


Abb. 4.25

Dank dieses Vorgangs ist es möglich, die Gruppe komplett mit den folgenden Teilen aus dem Getriebegehäuse herauszuziehen:

- Zahnrad 8+8 (11);
- Synchronring (16);
- Zahnrad 16+8 (13);
- Keilverzahnte Buchse (15);
- Rollenkäfige (14).

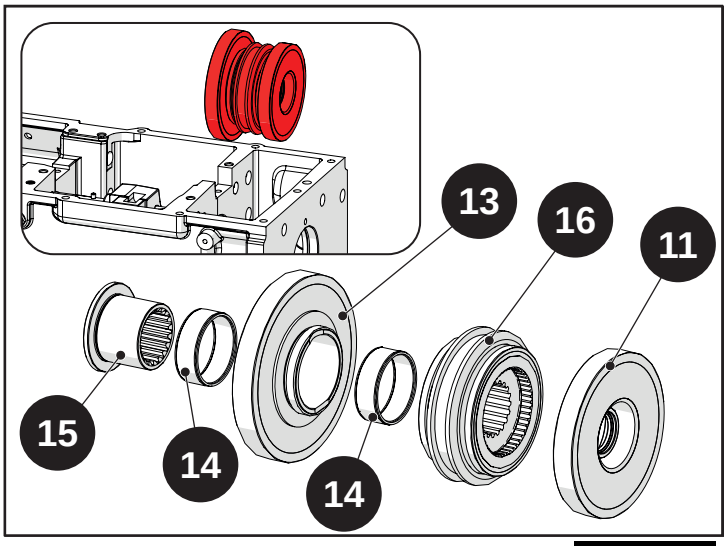


Abb. 4.26

Die Welle verschieben, um das Zahnrad (27) mit der Bronzebuchse (28) herausziehen zu können.

Das Zahnrad (89) herausziehen.

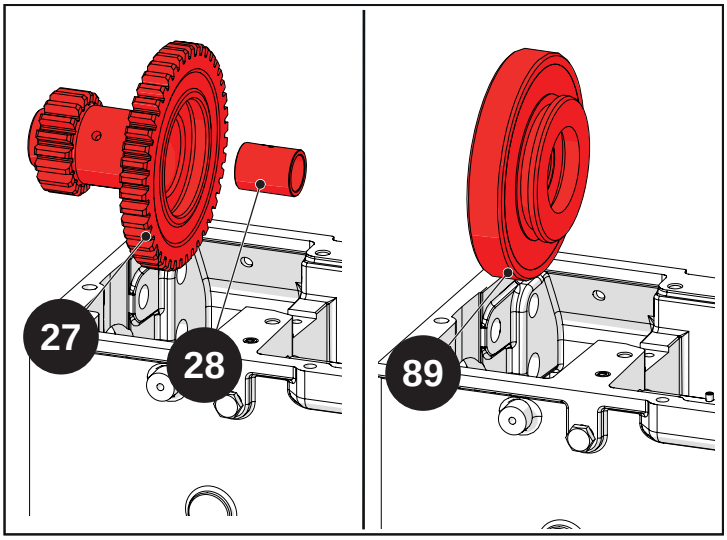


Abb. 4.27

Das Lager (17) entfernen.

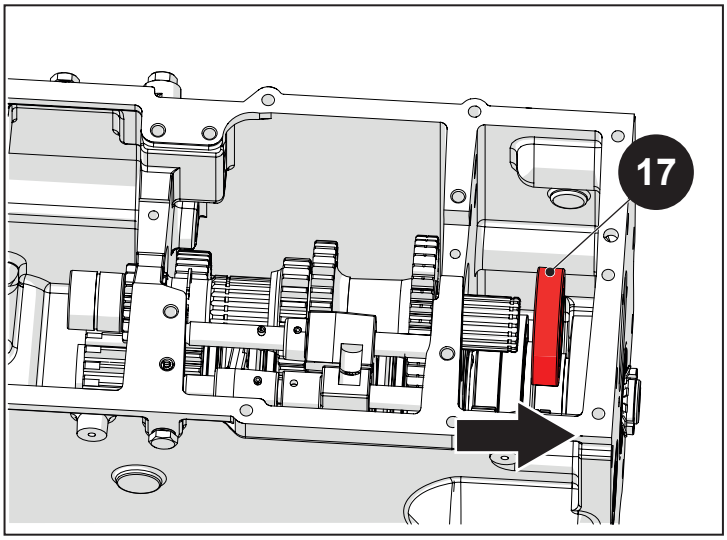


Abb. 4.28

Wenn man die Welle (23) herauszieht, können auch folgende Teile entfernt werden:

- das Zahnrad 4. Gang (18);
- die Distanzhülse (19);
- das Zahnrad 3. Gang (20);
- die Distanzscheiben (90);
- das Zahnrad 2. Gang (21).

Hinweis

Jetzt kann man den Seegerring (22) von der Welle abziehen.

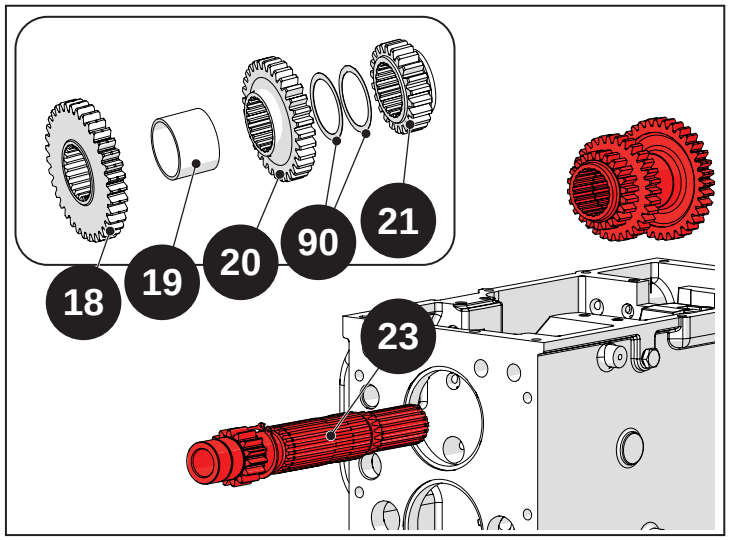


Abb. 4.29

Den Stift (91) entfernen, dann die Stange (92) und die Gabel (93) herausziehen.

Die Schraube (102) losdrehen, dann die Unterlegscheibe (103) und die Schaltsperre (104) entfernen.

Hinweis

Die Schaltsperre (104) unterscheidet sich von den anderen Schaltsperren durch das Vorhandensein eines Spalts an ihrem Ende.

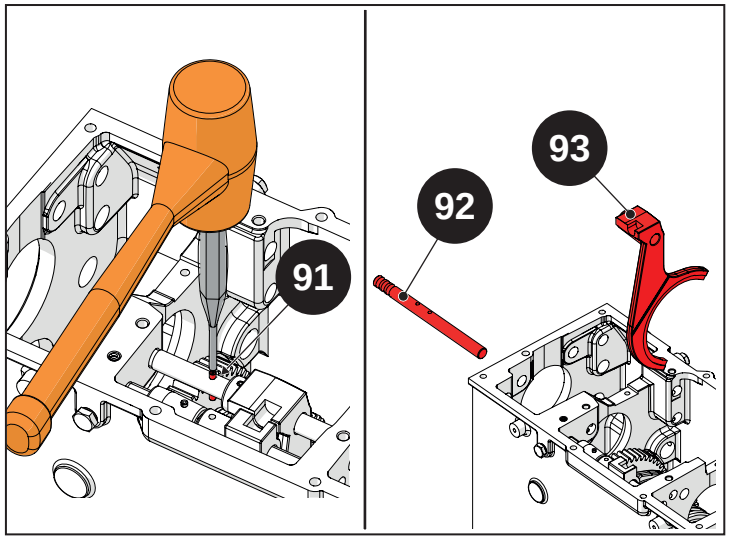


Abb. 4.30

Die Stifte (94) und (95) entfernen, die Stange (96) und die Muffe herausziehen.

Die Stange (96), die Muffe (97) und die Gabel (98) herausziehen.

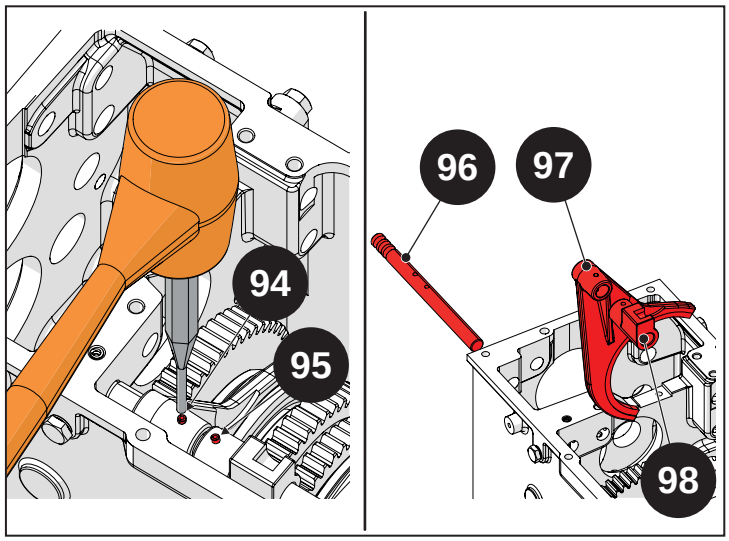


Abb. 4.31

Das Werkzeug (A-07007955) benutzen, um die Nebenwelle (30) zu blockieren.

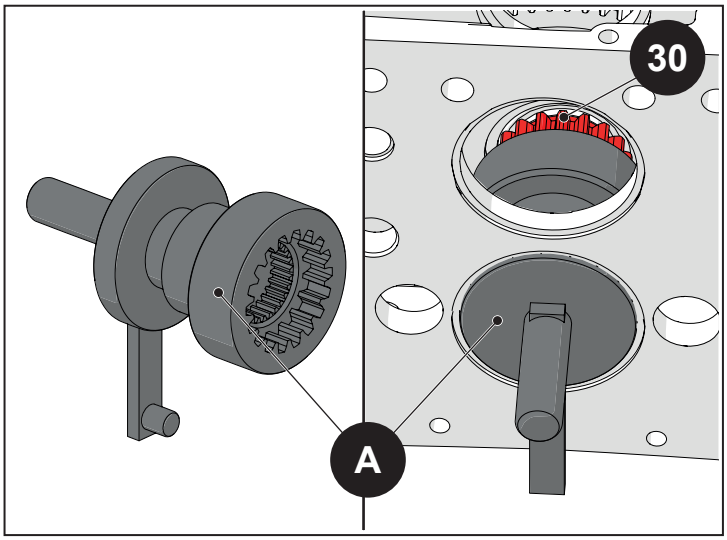


Abb. 4.32

Das Werkzeug (B-07000240) benutzen, um die Ringmutter (33) loszuschrauben und zu entfernen.

Die Sicherungsscheibe (34) herausziehen.

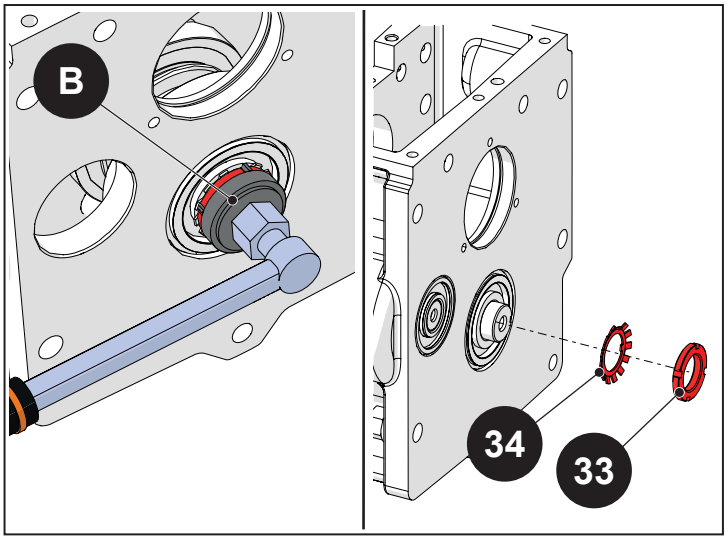


Abb. 4.33

Auf die Nebenwelle (30) schlagen, um sie von der Gegenseite mit dem Lager (31) herausziehen zu können.

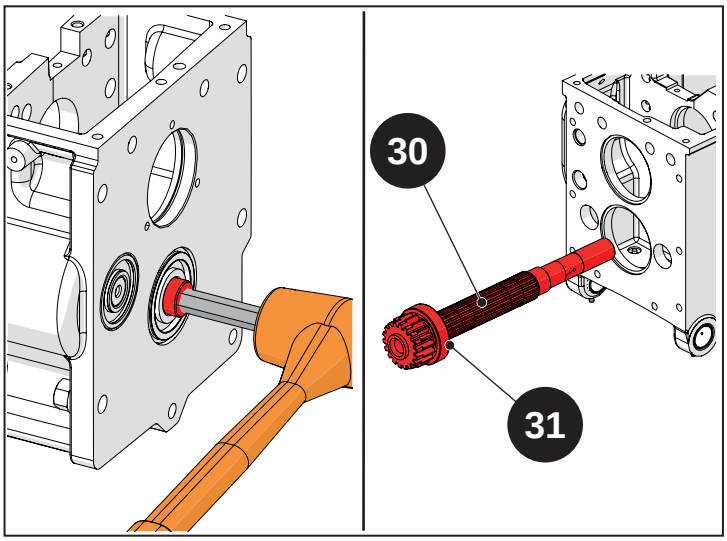


Abb. 4.34

Jetzt kann das wie folgt zusammengesetzte Zahnradpaket aus dem Getriebegehäuse herausgezogen werden:

- Angetriebenes Zahnrad (37);
- Rollenkäfige (38);
- Distanzscheiben (39);
- Zahnrad Wendegetriebe (40);
- Antreibendes Zahnrad (41);
- Buchse (42);
- Distanzstück (43);
- Distanzstück (99);

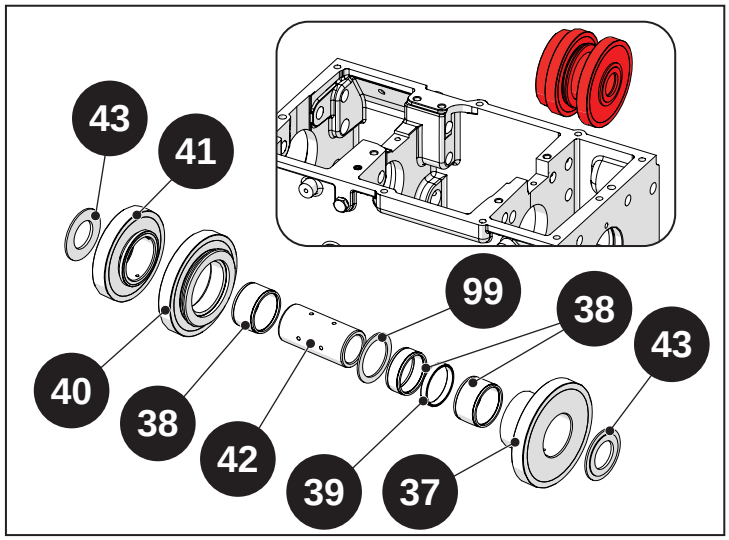


Abb. 4.35

Das wie folgt zusammengesetzte Zahnradpaket aus dem Getriebegehäuse herausziehen:

- Distanzstück (45);
- Zahnrad 4-8 (46);
- Buchse (47);
- Synchronring (48);
- Zahnrad 3-7 (49);
- Buchse (50);
- Distanzstück (51);
- Zahnrad 2-6 (52);
- Buchse (53);
- Synchronring (54);
- Angetriebenes Zahnrad 1-5 (55);
- Buchse (56);
- Distanzstück (32);

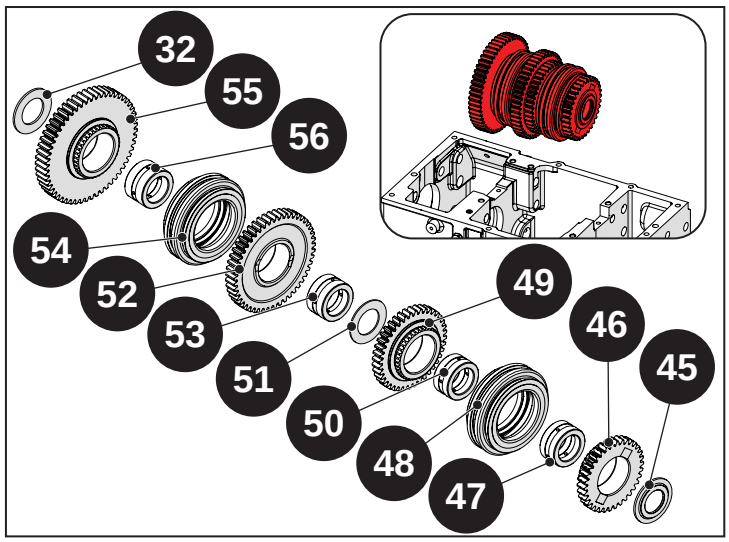


Abb. 4.36

Die Lager (36) und (44) entfernen.

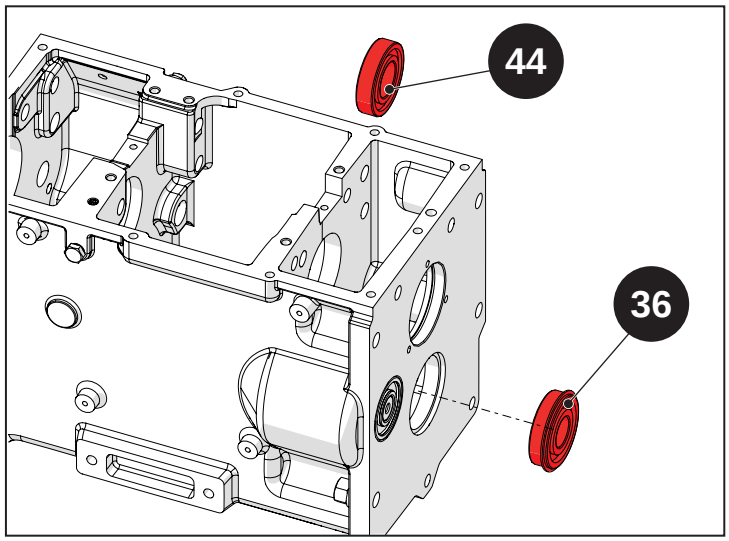


Abb. 4.37

Den Stift (60) entfernen.

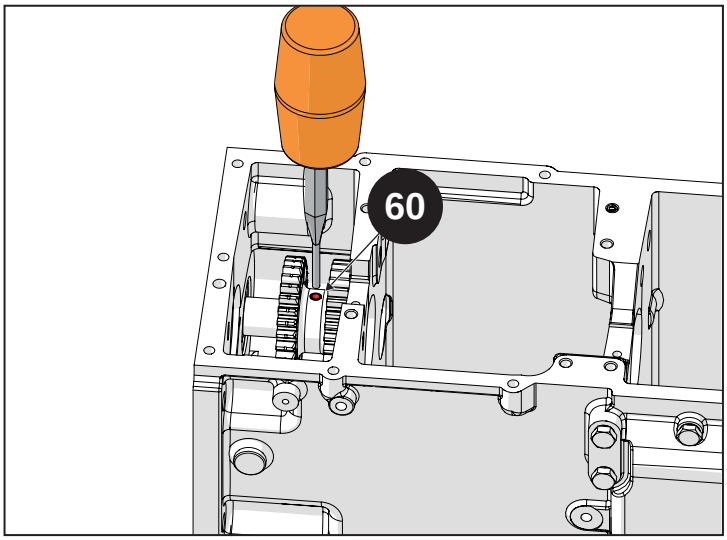


Abb. 4.38

Das Werkzeug (C-07000306) auf der Gewindebohrung der Welle des Wendegetriebes (58) anschrauben.

Das Werkzeug (B) weiter anschrauben, bis die Welle des Wendegetriebes (58) zusammen mit dem Lager (57) herausgezogen ist.

Das Doppelzahnrad des Wendegetriebes (59) herausziehen.

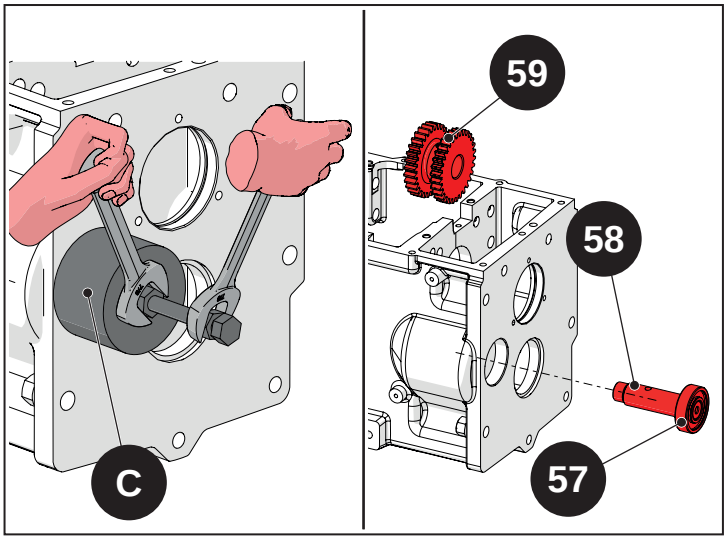


Abb. 4.39

Das Lager (61) herausziehen.

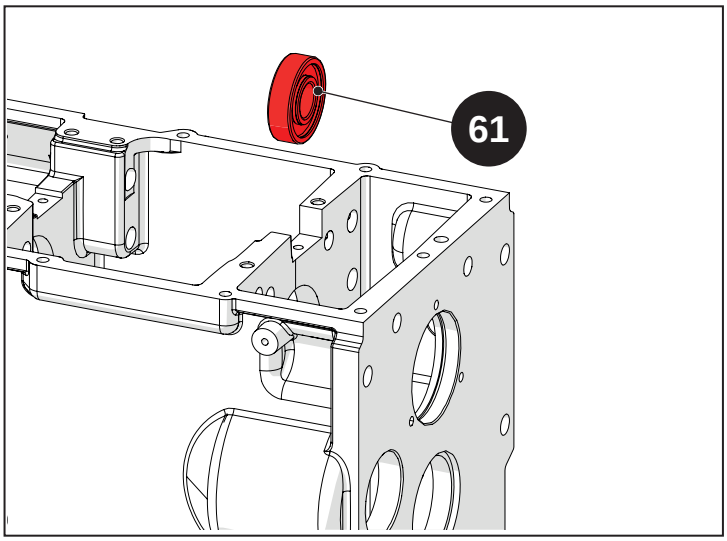


Abb. 4.40

Teil 5 : Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge

Index

5.1 Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge.....4-26

5.1 Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge

Warnung

Bevor man mit dem Wiedereinbau beginnt, sind die im Kapitel "1-Einleitung" stehenden Anweisungen zu lesen und sorgfältig anzuwenden. Das gilt besonders für die Montage der O-Ringe, der Wellendichtringe und der Lager.

Alle Komponenten mit dem geeigneten Anzugsmoment anziehen. Wenn keine Werte des Anzugsmoments angegeben sind, ist Bezug auf die Tabelle im Kapitel "1-Einleitung" zu nehmen.

Die Dichtmittel benutzen, die während der Einbauvorgänge beschrieben werden. Sollte kein Dichtmittel genannt werden, ist Bezug auf die Tabelle im Kapitel "1-Einleitung" zu nehmen.

Das Werkzeug (D-07007954) benutzen, um die Synchronringe zu blockieren und die 2 kompletten Zahnradpakete einbauen zu können, ohne dass die Gefahr besteht, dass sie auseinanderfallen.

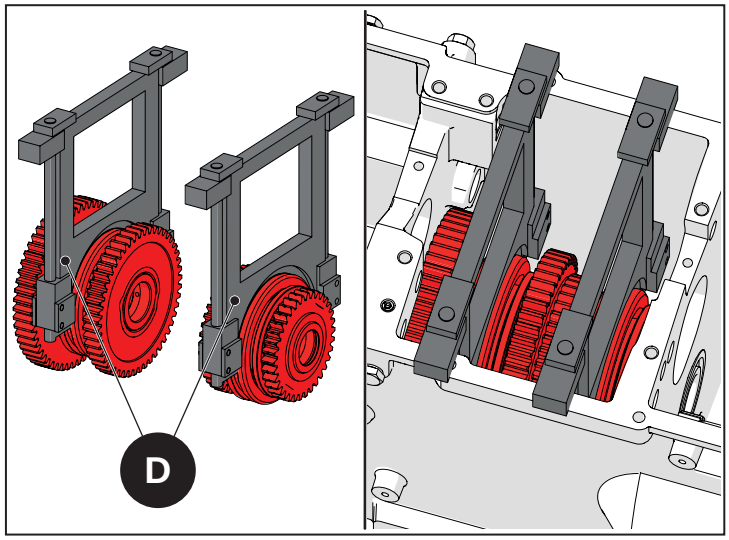


Abb. 4.41

Das Werkzeug (E-07007957) benutzen, um die Distanzscheibe (51) zwischen die beiden Zahnradpakete zu stecken und ihr Fallen zu vermeiden.

Warnung

Auf die Montagerichtung der Distanzscheibe (51) achten.

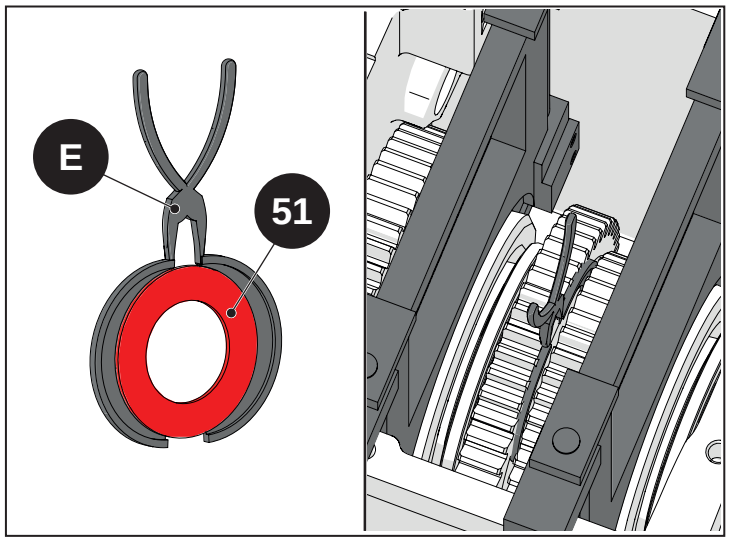


Abb. 4.42

Die Welle (30) mit Lager (31) und Distanzhülse (32) herausziehen.

Das Werkzeug (F-07007956) benutzen, um die Welle (30) leichter in das Getriebegehäuse einsetzen zu können.

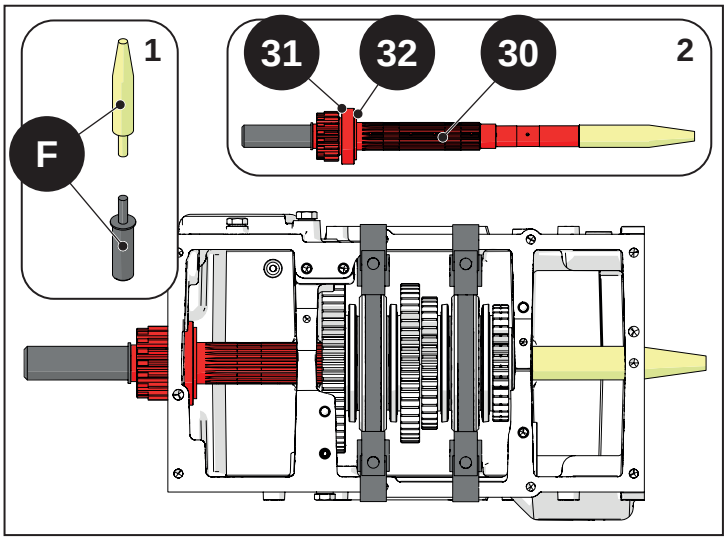


Abb. 4.43

Das Distanzstück (45) und das Lager (44) einbauen.

Warnung

Auf die Montagerichtung der Distanzscheibe (45) achten.

Der ausgehöhlte Teil muss zum Lager zeigen, um die Schmierung zu verbessern.

Einen Einschlagdorn mit passendem Durchmesser benutzen, um das Lager (44) zum Anschlag zu treiben.

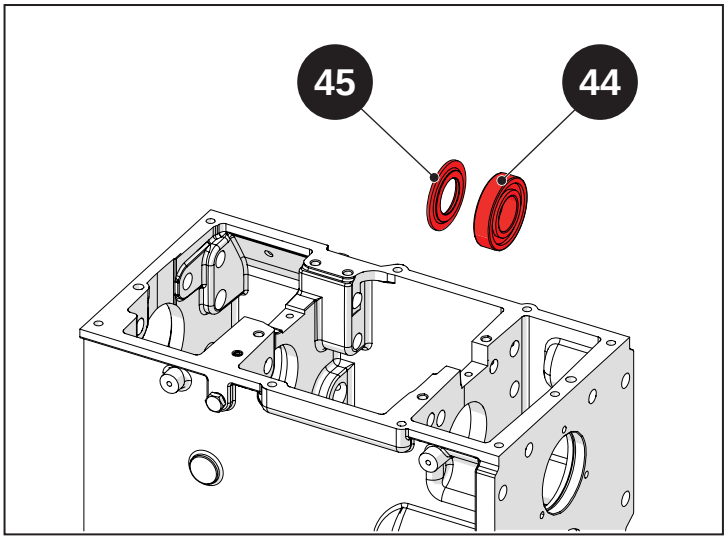


Abb. 4.44

Nach dem Verkeilen der Welle (30) mit den Zahnrädern ist es möglich, die Werkzeuge (D) und (E) zu entfernen.

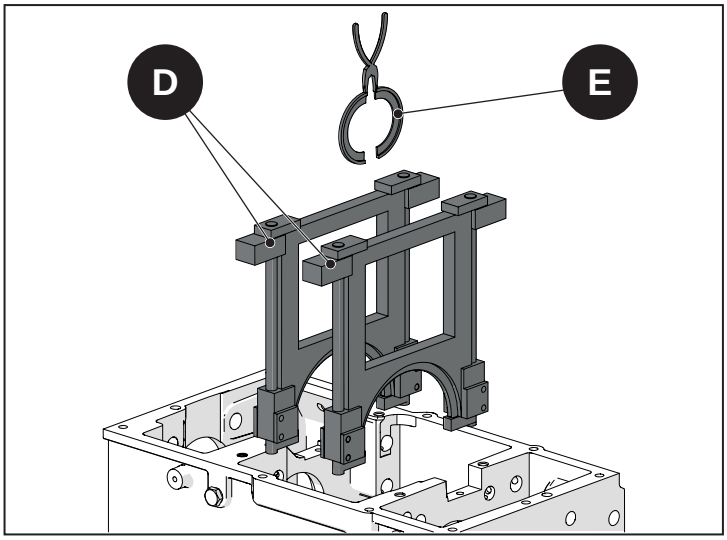


Abb. 4.45

Das komplette Zahnradpaket in das Getriebegehäuse einsetzen und die Verkeilung auf die Welle (30) ausrichten.

Zum Zahnradpaket gehören:

- Angetriebenes Zahnrad (37);
- Rollenkäfige (38);
- Distanzscheiben (39);
- Zahnrad Wendegetriebe (40);
- Antreibendes Zahnrad (41);
- Buchse (42);
- Distanzstück (43);
- Distanzstück (99);

Warnung

Auf die Montagerichtung der Distanzscheiben (43) achten.

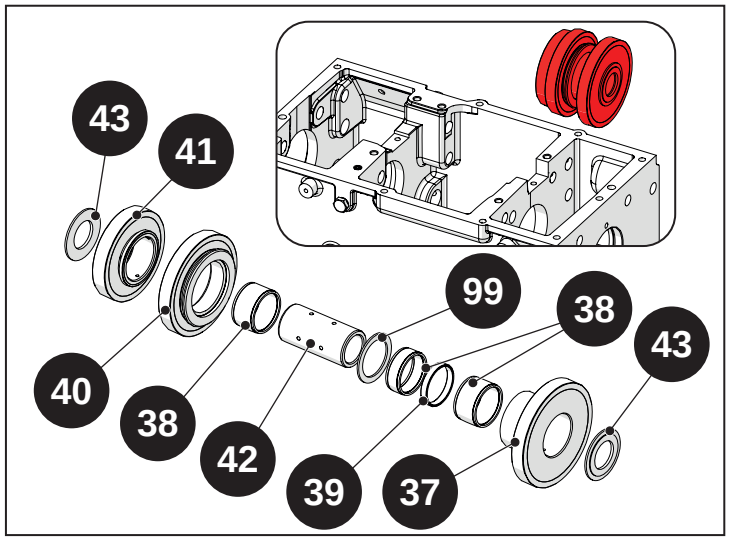


Abb. 4.46

Einen Hammer und einen Einschlagdorn geeigneten Durchmessers benutzen, um auf die Welle (30) zu schlagen und sie zusammen mit dem Lager (31) zum Anschlag zu treiben.

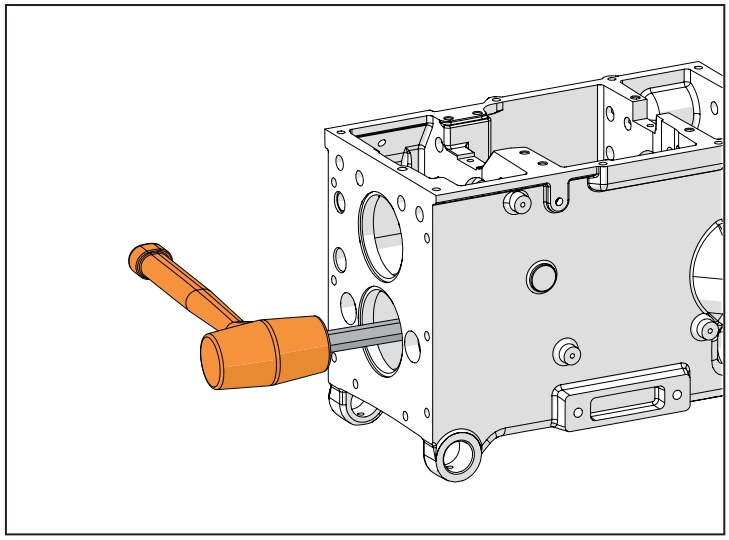


Abb. 4.47

Das Werkzeug (G-07007953) auf der Welle (30) anschrauben, um sie zu befestigen und zu vermeiden, dass sie während des Wiedereinbaus des Lagers (36) aus ihrem Sitz austritt.

Das Lager (36) einstecken und mit einem Einschlagdorn mit geeignetem Durchmesser zum Anschlag treiben.

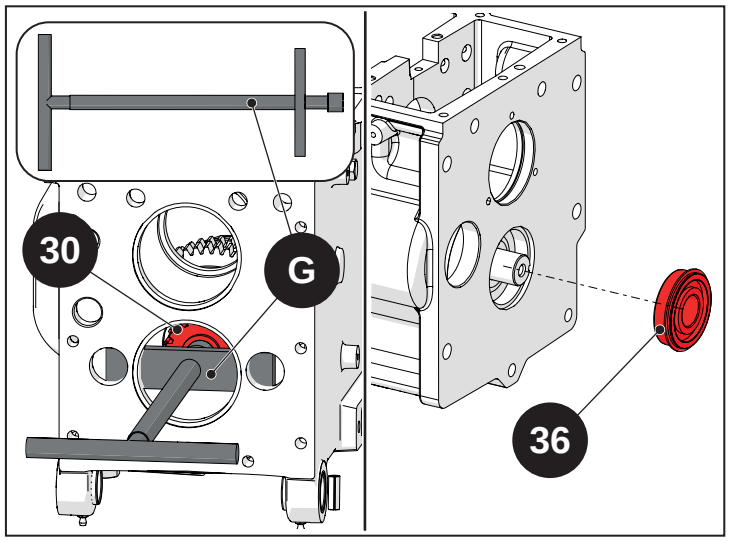


Abb. 4.48

Das Werkzeug (G) entfernen.

Das Werkzeug (A-07007955) benutzen, um die Nebenwelle (30) zu blockieren.

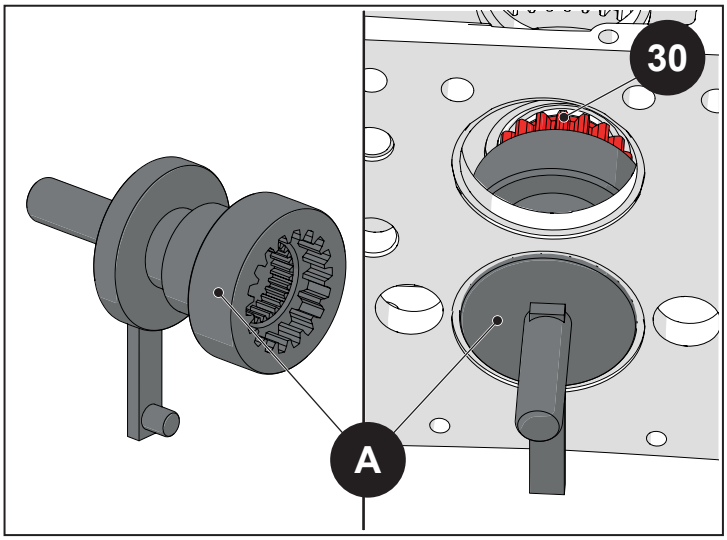


Abb. 4.49

Die Sicherungsscheibe (34) und die Ringmutter (33) montieren.

Das Werkzeug (B-07000240) benutzen, um die Ringmutter (33) mit einem Anzugsmoment von 100 Nm anzuschrauben.

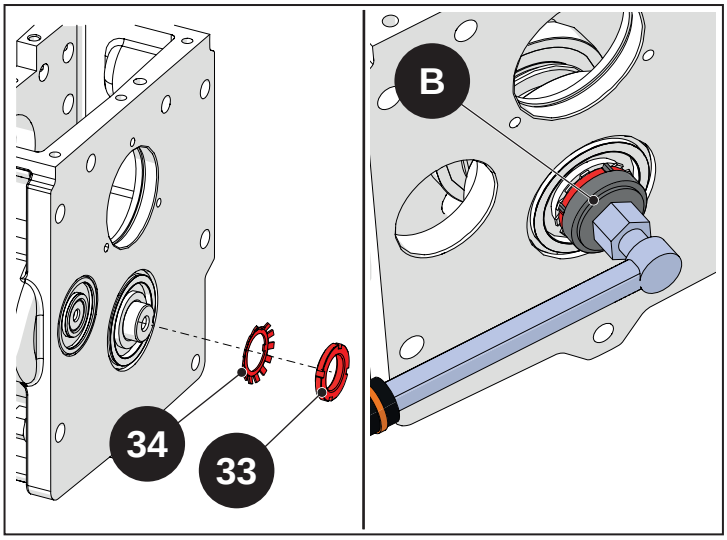


Abb. 4.50

Den Zahn der Sicherungsscheibe (34) zur weiteren Sicherung in das Innere der Rille der Ringmutter (33) einschlagen.

Die Ringmutter auf der Höhe der Nut der Nebenwelle (30) lochen.

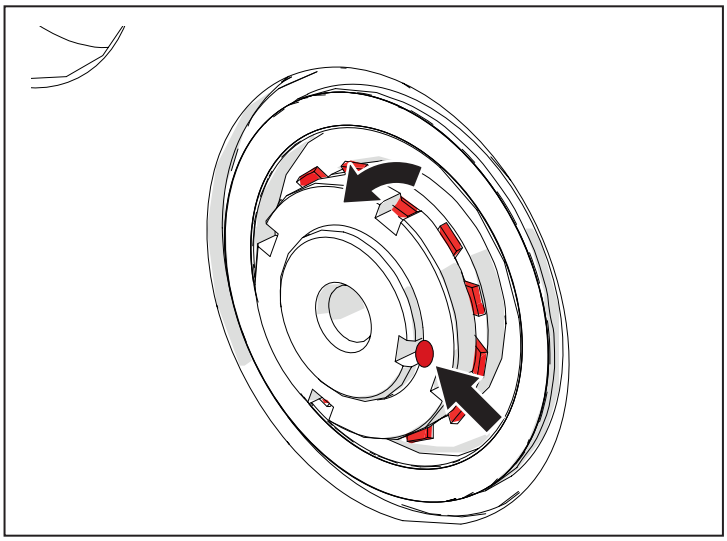


Abb. 4.51

Einen Einschlagdorn mit passendem Durchmesser benutzen, um das Lager (61) in seinen Sitz zu bringen.

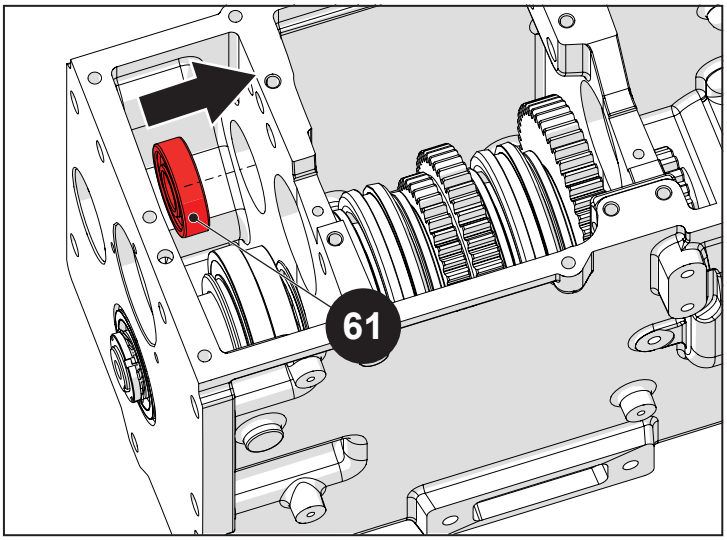


Abb. 4.52

Das Doppelzahnrad des Wendegetriebes (59) und dann die Vorgelegewelle (58) mit dem Lager (57) montieren.

Den Sperrstift (60) der Welle des Wendegetriebes einstecken.

Vorsicht

Das Zahnrad (59) so in das Getriebegehäuse stecken, dass die Abschrägung der Zähne nach hinten zeigt.

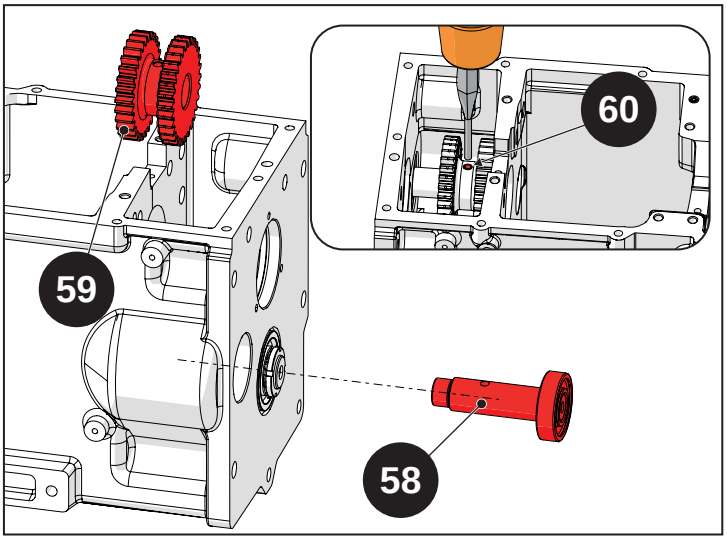


Abb. 4.53

Die Welle (105) und das Zahnrad (106) des Wendegetriebes abziehen.

Warnung

Dafür sorgen, dass der Schlitz am Ende der Rückwärtsgangwelle (106) senkrecht steht, um die Montage der Befestigungsschraube (85) zu vereinfachen.

Die Unterlegscheibe (86) einlegen und dann die Befestigungsschraube (85) anschrauben.

Vorsicht

Das Zahnrad (105) so in das Getriebegehäuse stecken, dass die Abschrägung der Zähne nach hinten zeigt.

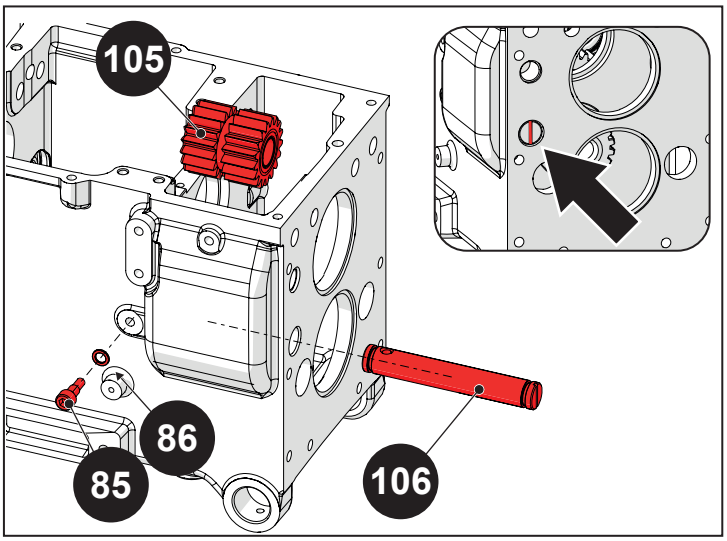


Abb. 4.54

Die Gabeln (93) und (98) montieren.

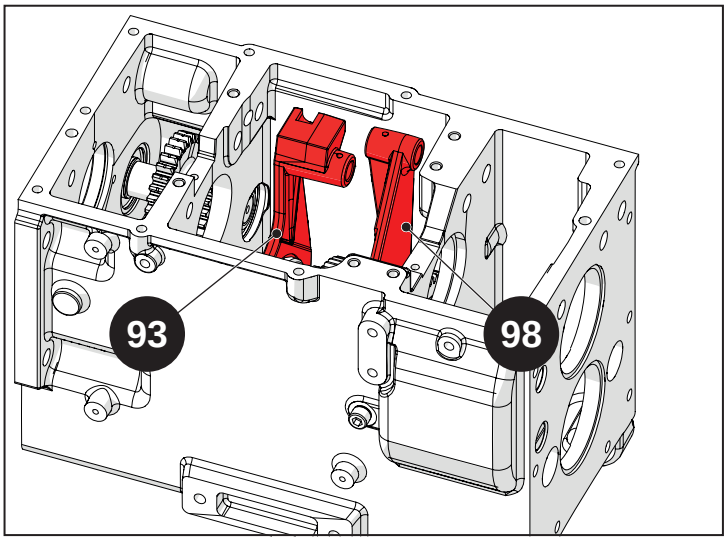


Abb. 4.55

Die Stange (92) einstecken und mit dem Befestigungsstift (91) blockieren.

Die Schaltsperre (104) einstecken.

> **Warnung**
>
> Die Schaltsperre (104) unterscheidet sich von den anderen Schaltsperren durch das Vorhandensein eines Spalts an ihrem Ende.

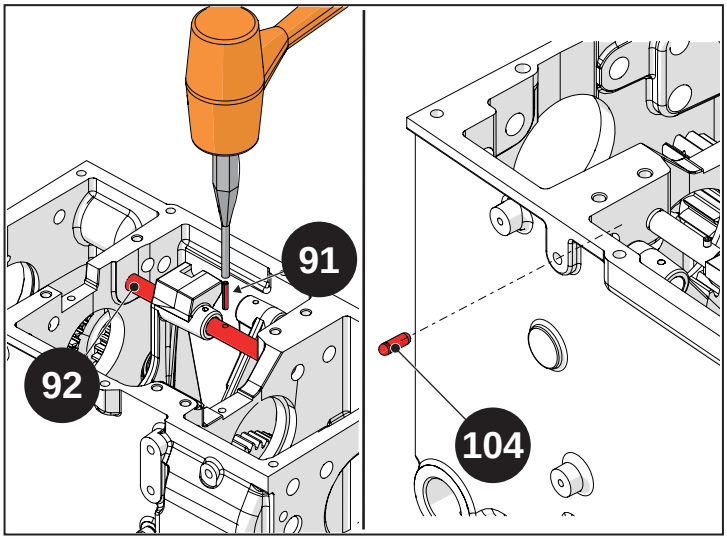


Abb. 4.56

Die Stange (96) einstecken und mit dem Befestigungsstift (94) blockieren.

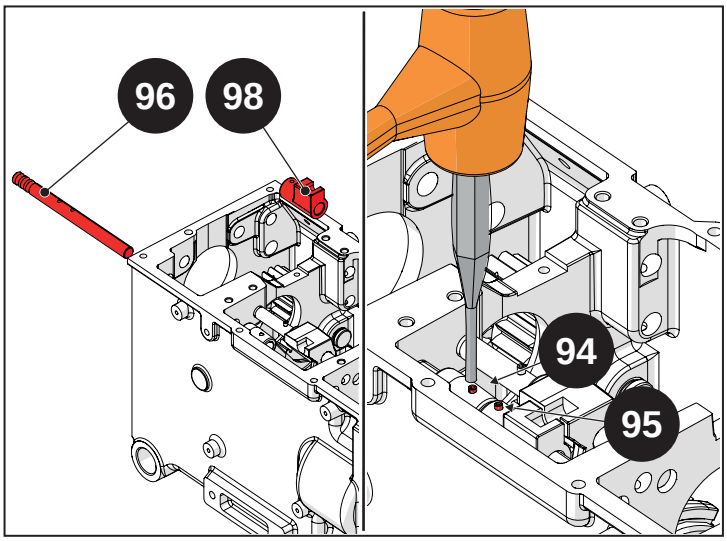


Abb. 4.57

Die Seegerringe (22) von der Bereichshauptwelle (23) entfernen.

Warnung

Der Seegerring (22) ist so einzulegen, dass die Seite mit den Löchern kleineren Durchmessers zur Heckseite des Traktors zeigt.

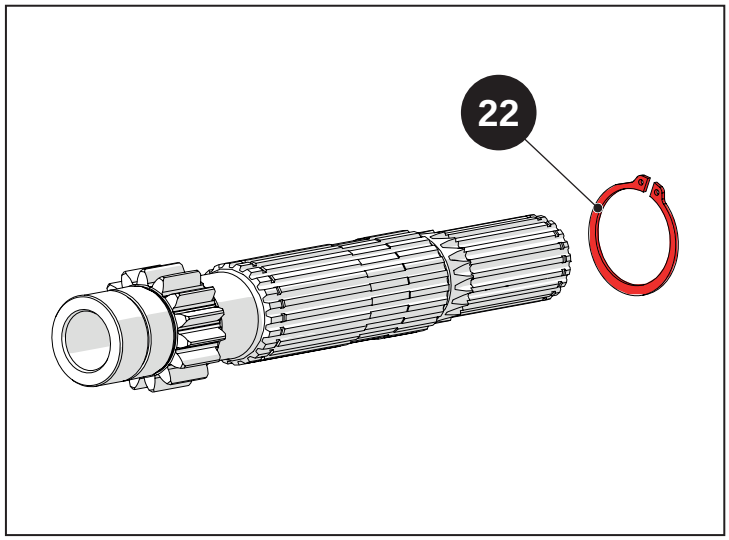


Abb. 4.58

Die Hauptwelle (23) in das Getriebegehäuse stecken und dann in dieser Reihenfolge einbauen:

- Zahnrad 2. Gang (21);
- Distanzscheiben (90);
- Zahnrad 3. Gang (20);
- Distanzstück (19);
- Zahnrad 4. Gang (18);

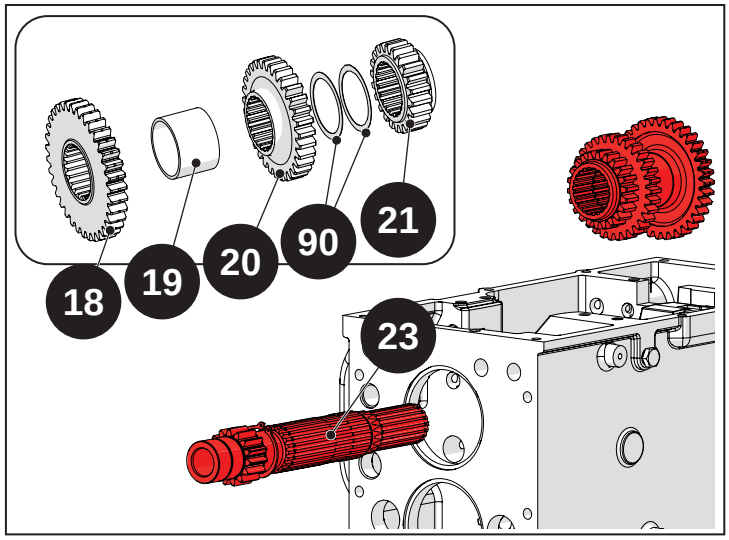


Abb. 4.59

Das Zahnrad (89) und das Zahnrad (27) mit der Buchse (28) und dem Lager (26) in das Getriebegehäuse einbauen.

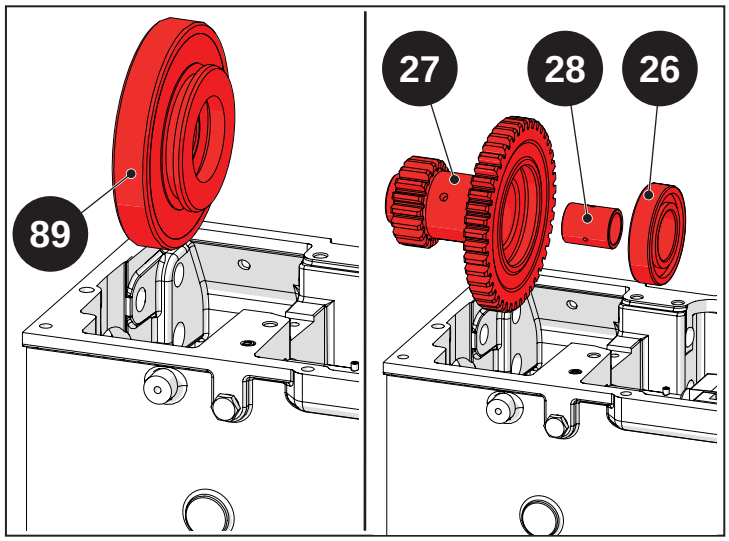


Abb. 4.60

Die Lager (17) und (24) in ihren Sitz stecken und dann mit einem Einschlagdorn mit geeignetem Durchmesser zum Anschlag treiben.

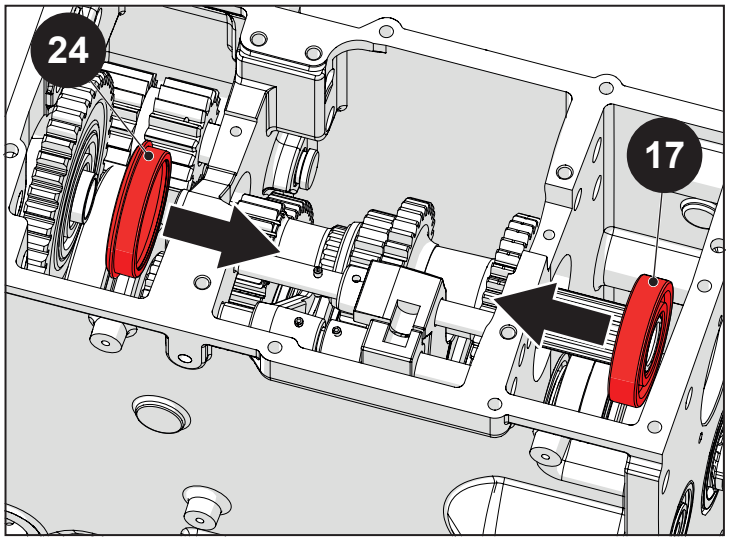


Abb. 4.61

Das komplette Zahnradpaket in der folgenden Zusammensetzung in das Getriebegehäuse einbauen:

- Zahnrad 8+8 (11);
- Synchronring (16);
- Zahnrad 16+8 (13);
- Keilverzahnte Buchse (15);
- Rollenkäfige (14).

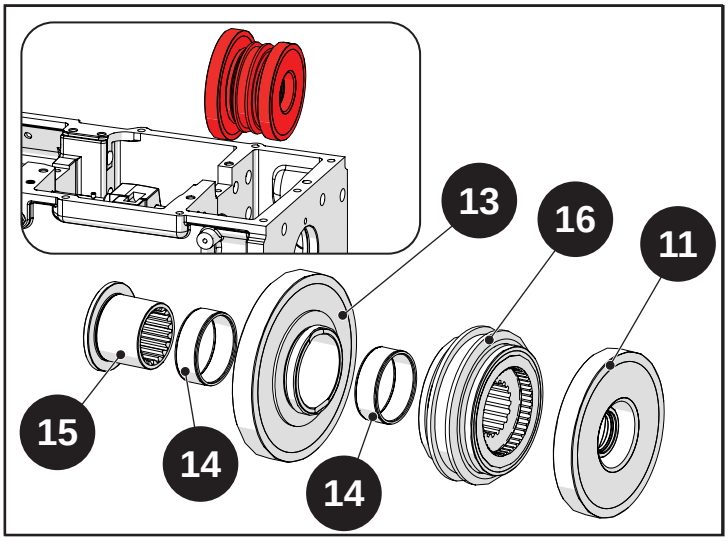


Abb. 4.62

Den Seegerring (22) in seinen Sitz montieren.

Eine Beilage zwischen das Zahnrad 8+8 (11) und die Kante des Gehäuses stecken, um zu vermeiden, dass es sich beim Einbauen der Hauptwelle (23) bewegt.

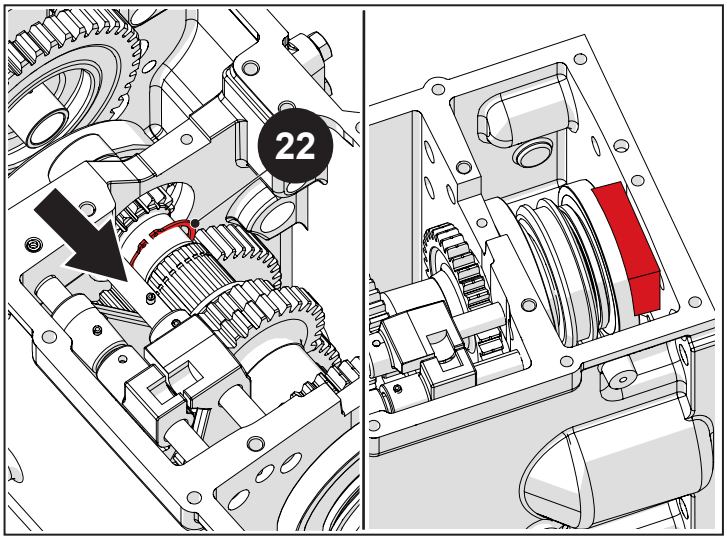


Abb. 4.63

Mit einem Hammer aus weichem Material auf die Welle (23) schlagen, um sie zum Anschlag zu treiben.

Die Welle mit den Seegerringen (12) und (25) blockieren.

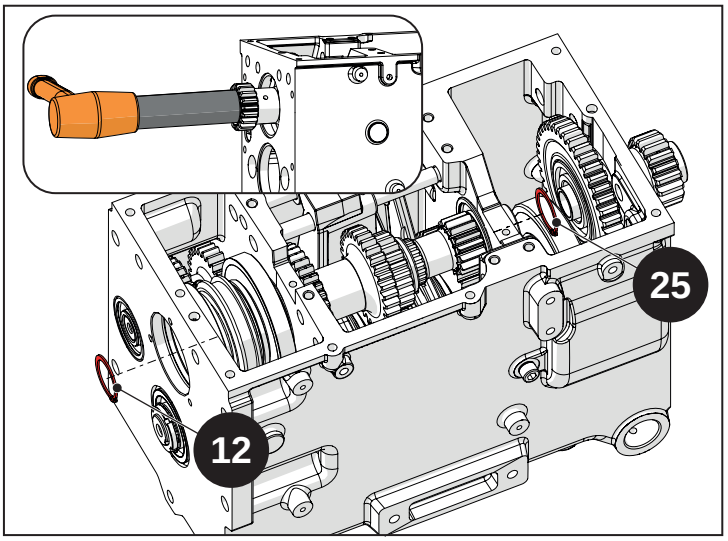


Abb. 4.64

Die Gabeln (83) und (84) montieren.

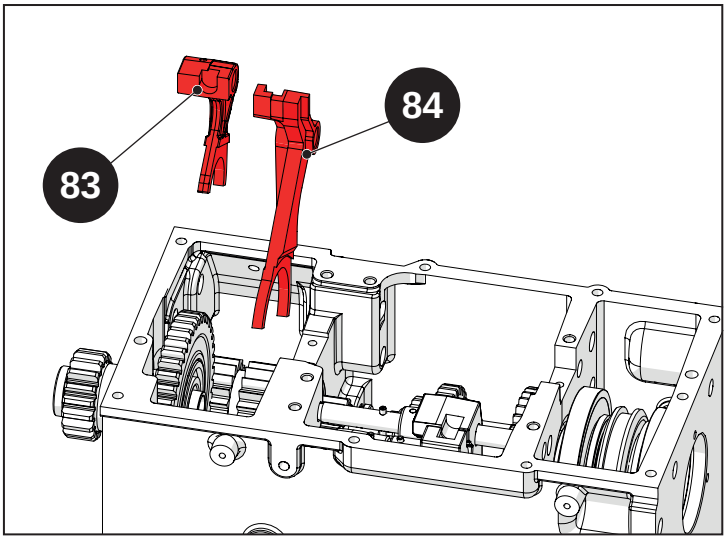


Abb. 4.65

Das Distanzstück (116) und das Lager (29) einbauen.

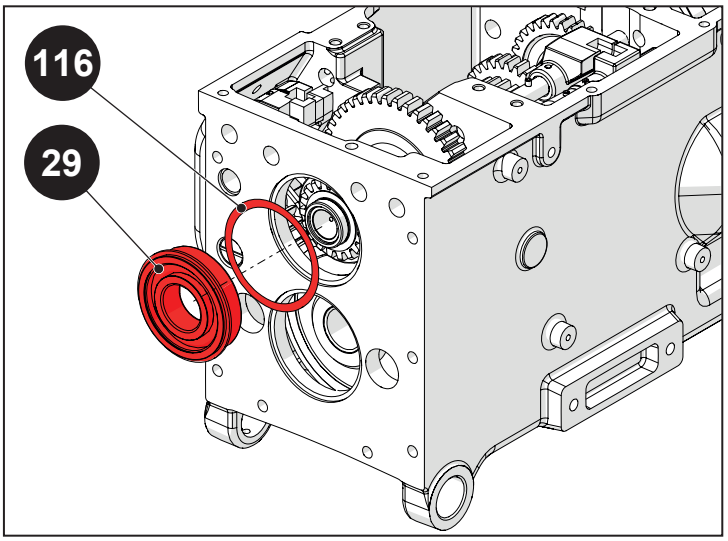


Abb. 4.66

Die Gabeln (70) und (72) montieren.

Die Stangen (64) und (71) montieren.

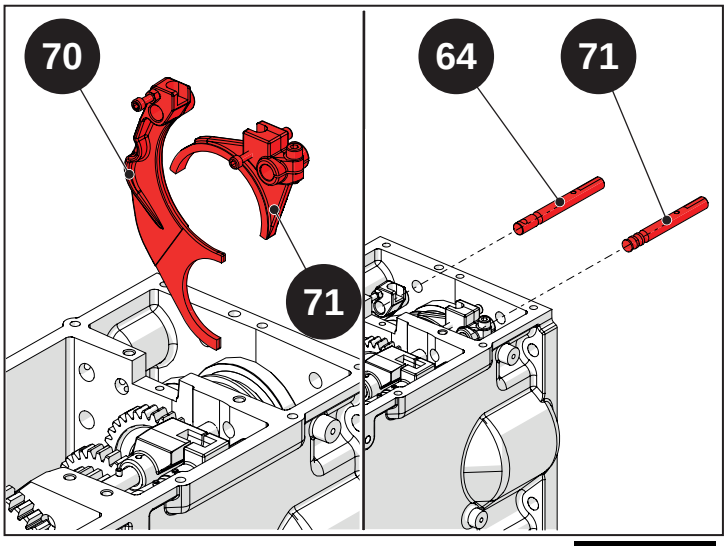


Abb. 4.67

Die Feder (100) und die Kugel (101) in das Loch stecken.

Die Feder (65) und die Kugel (66) in das Loch stecken.

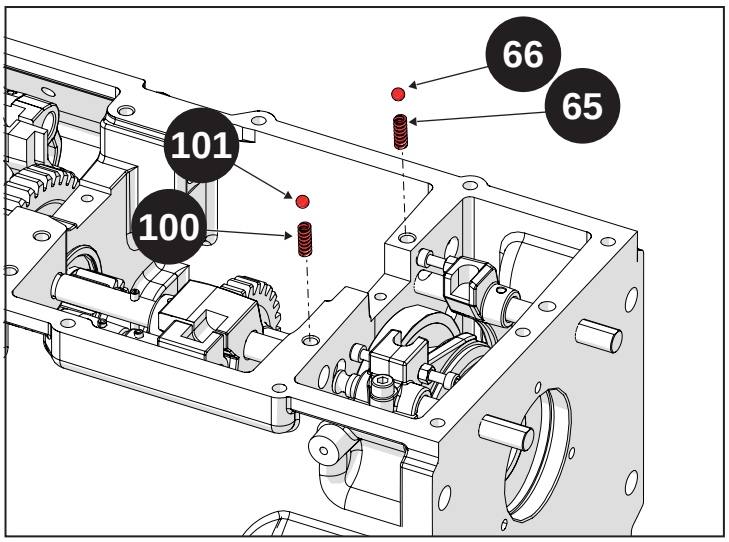


Abb. 4.68

Mit einem Splinttreiber oder einem Treibeisen die Federn (100) und (65) nach unten schieben und gleichzeitig auf die Stangen (64) und (71) drücken, um die Kugeln (101) und (66) in ihre Sitze zu schicken.

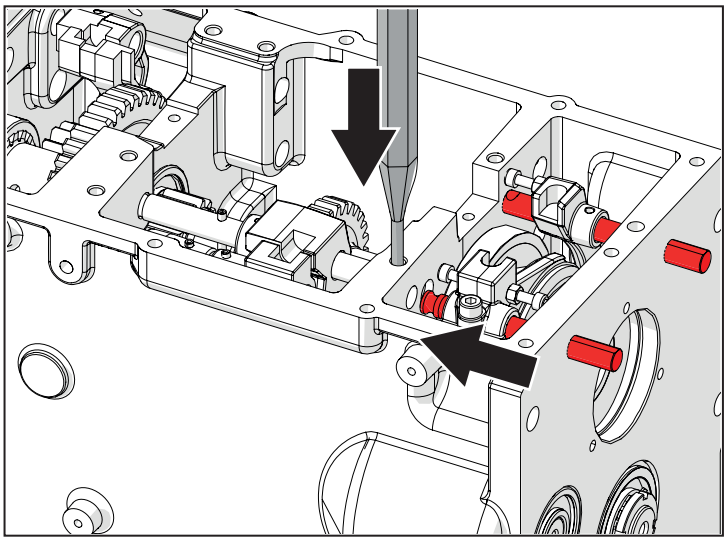


Abb. 4.69

Die Schaltsperre (67) und die Unterlegscheibe (68) einstecken, dann den Stopfen (67) wieder anschrauben.

⚠ Warnung
Auf dem Umfang, wo der Stopfen (67) anschlägt, eine Schicht SILIKON auftragen.

Die Stange (64) mit dem Stift (63) befestigen.

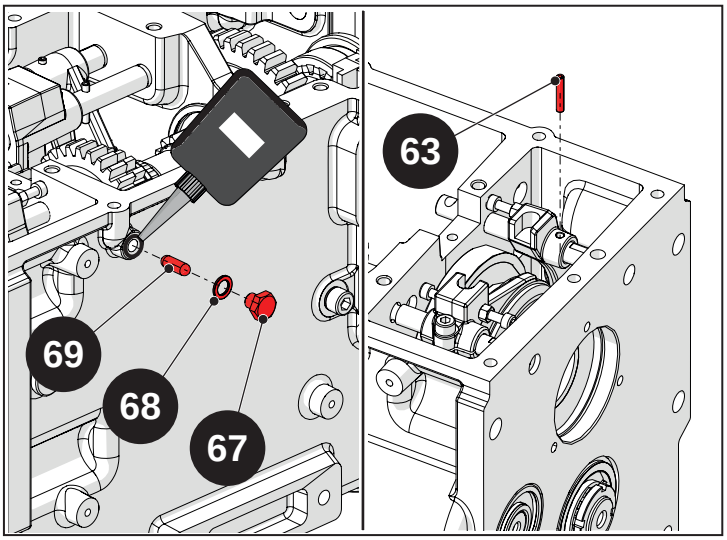


Abb. 4.70

Die Stange (82) einstecken und mit dem Zentrierstift (81) befestigen.

Die Schaltsperre (80) einstecken.

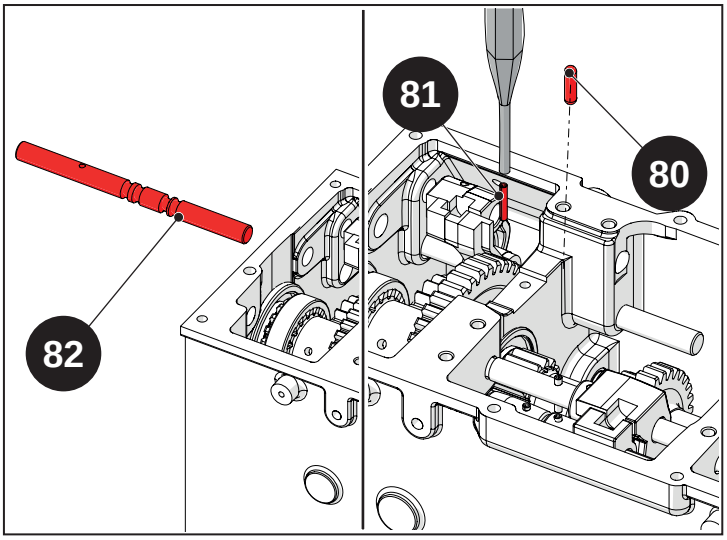


Abb. 4.71

Die Kugel (79), die Feder (78) und die Kugel (77) einlegen.

Die Stange (75) montieren.

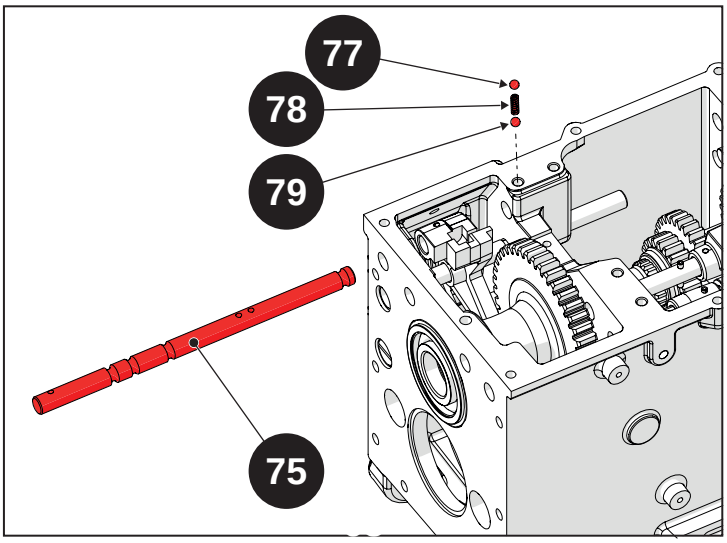


Abb. 4.72

Mit einem Splinttreiber oder einem Treibeisen die Feder (78) nach unten schieben und gleichzeitig auf die Stange (75) drücken, um die Kugel (79) in ihren Sitz zu schicken.

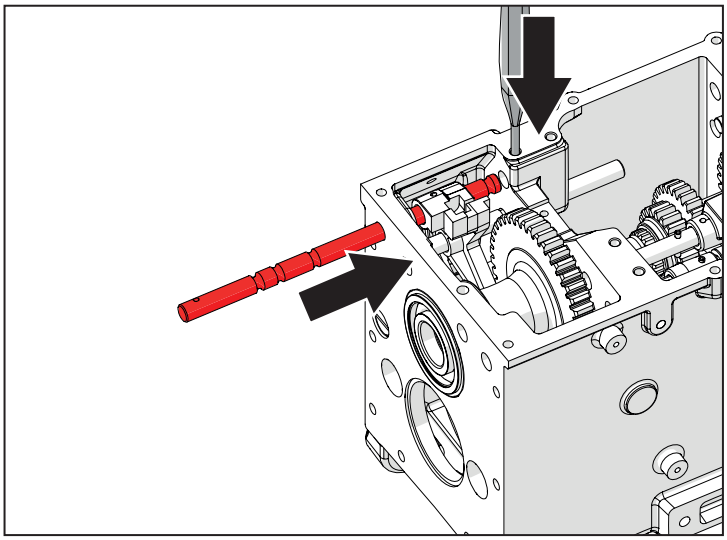


Abb. 4.73

Den Einstellblock (76) montieren.

Die Stange (75) und den Block mit den Befestigungsstiften (73) und (74) blockieren.

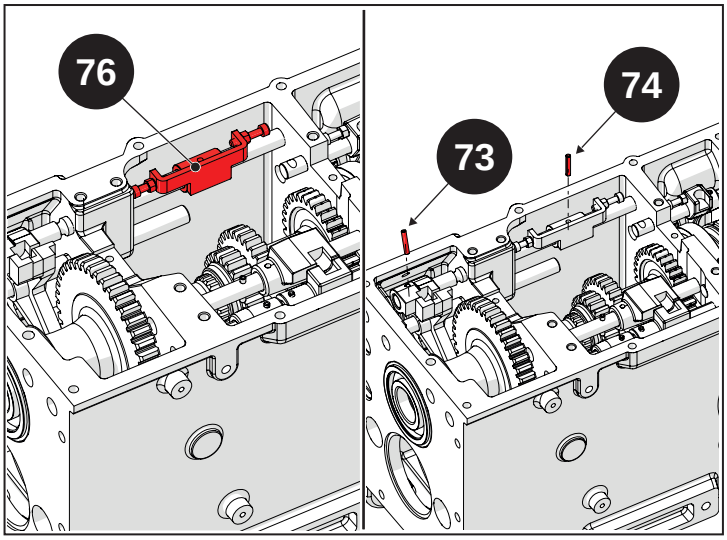


Abb. 4.74

Die Welle der Zapfwelle (1) mit dem Zahnrad (3), dem Sprengring (4) und dem Seegerring (2) einbauen.

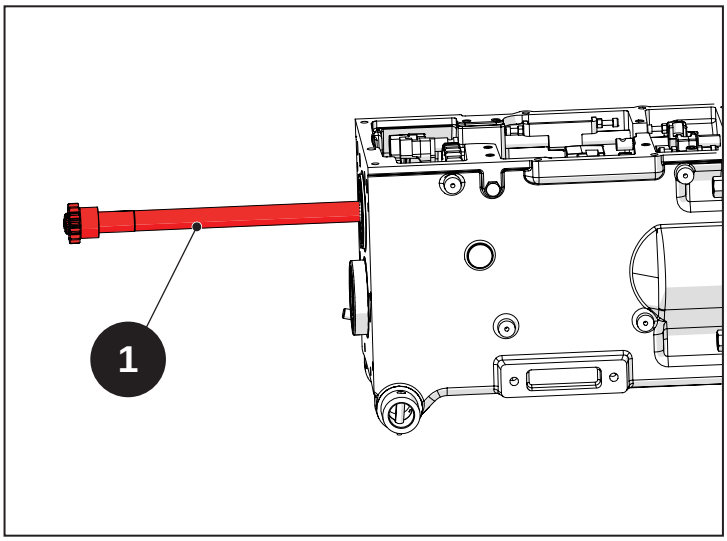


Abb. 4.75

Toleranzausgleich obere Hauptwelle

Um dem Synchronring (16) ein korrektes Spiel zu verleihen, ist es erforderlich, dass zwischen dem Distanzstück (8) und dem Zahnrad 8+8 (11) ein Abstand (X) von 0,6 mm vorliegt.

Um den richtigen Abstand zu erhalten, sind Distanzscheiben (112) einzulegen, deren Summe immer 1,8 mm betragen muss. Ihre Positionierung ändert den Wert des Abstandes (X).

Je nach der Positionierung, die man erhalten will, die Beilagen (112) zwischen das Lager (6) und den Seegerring (5) (am weitersten entfernt) oder zwischen das Lager (6) und das Distanzstück (8) (näher) stecken. Dabei beachten, dass die Summe der Beilagen immer 1,8 mm ausmachen muss.

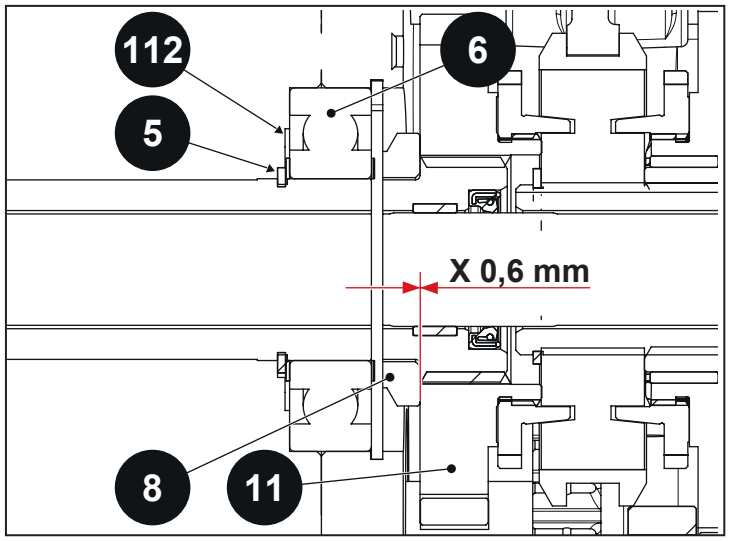


Abb. 4.76

Den Seegerring (7) montieren und die Welle (62) montieren, die sich wie folgt zusammensetzt:

- Distanzstück (8);
- Schaftführungsring (9);
- Wellendichtring (10);
- Lager (6);
- Beilagenpaket (112);
- Seegerring (5);

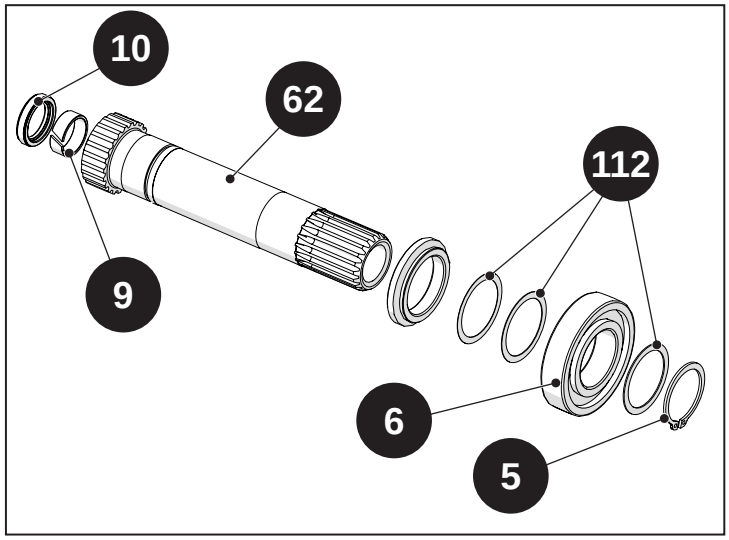


Abb. 4.77

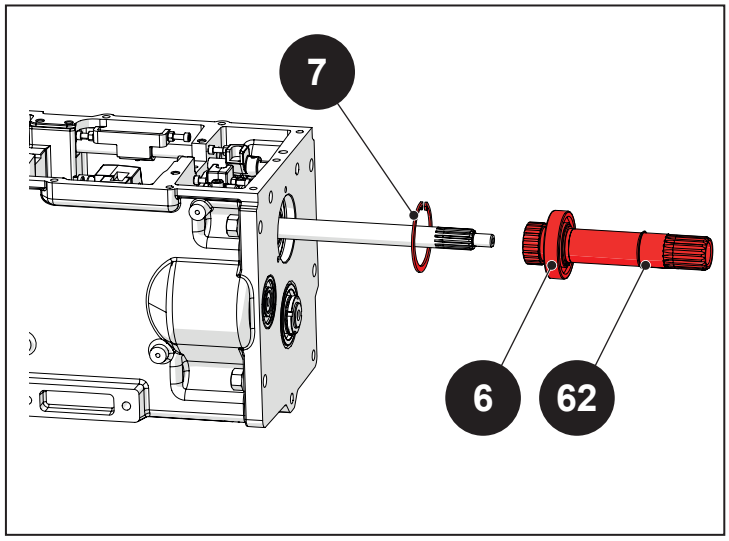


Abb. 4.78

Sicherstellen, dass der Abstand (X) zwischen dem Distanzstück (8) und dem Zahnrad 8+8 (11) 0,6 mm ausmacht.

Sollte das nicht der Fall sein, die Beilagen anders positionieren, um den richtigen Wert zu erhalten.

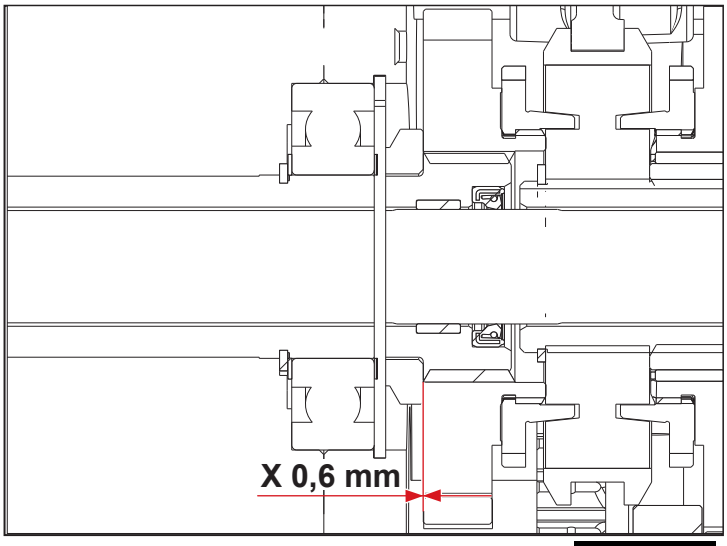


Abb. 4.79

Auf der Passfläche der Muffe (113) eine Schicht SILIKON auftragen.

Die Muffe (1113) und die Unterlegscheiben (115) montieren und die Schrauben mit einem Anzugsmoment von 30 Nm (3 kgm) anziehen.

Auf dem Gewinde der Schrauben (114) eine Schicht TEFLON oder SILIKON auftragen.

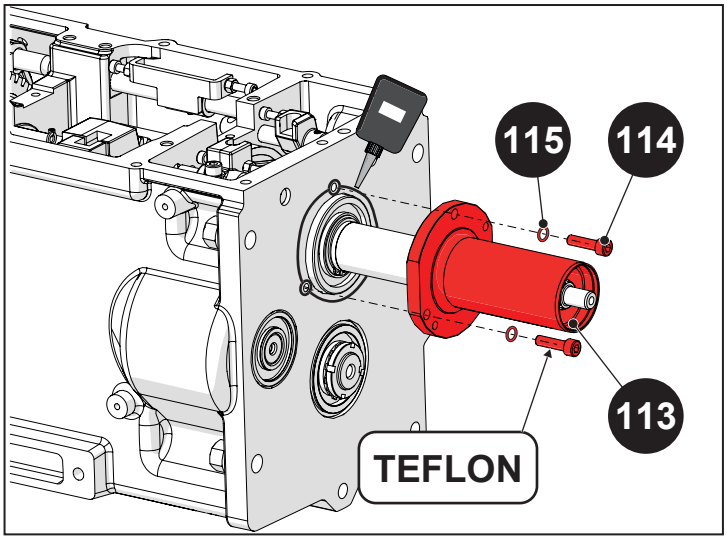


Abb. 4.80

Einstellung Anschlag Schaltgetriebehebel

Um die Gänge korrekt einlegen zu können, müssen die Schaltgetriebehebel so eingestellt werden, dass die Gabel sich genau in der Mitte zwischen den beiden Zahnrädern befindet.

Beim Einlegen eines Gangs ist als Sicherung für das Einrasten der Stange auf der Kugel erforderlich, dass ein Abstand zwischen 0,5 und 1 mm zwischen den beiden Stellschrauben und dem Schaltgetriebegehäuse verbleibt.

Die Gabel in die neutrale Position bringen und sicherstellen, dass sie sich im gleichen Abstand zwischen den zwei Zahnrädern befindet.

Die Schraube anziehen, um die Gabel in der Position zu blockieren.

Warnung

Den Gang einlegen und mit einem kleinen Schraubenzieher prüfen, dass der Synchronring unter der Gabel sich leicht bewegt. Wenn der Ring blockiert ist, bedeutet das, dass die Gabel zu nah am Gang befestigt worden ist und daher verklemmt, sobald er eingelegt wird.

Die Prüfung in beiden Einschaltposition des Synchronrings ausführen.

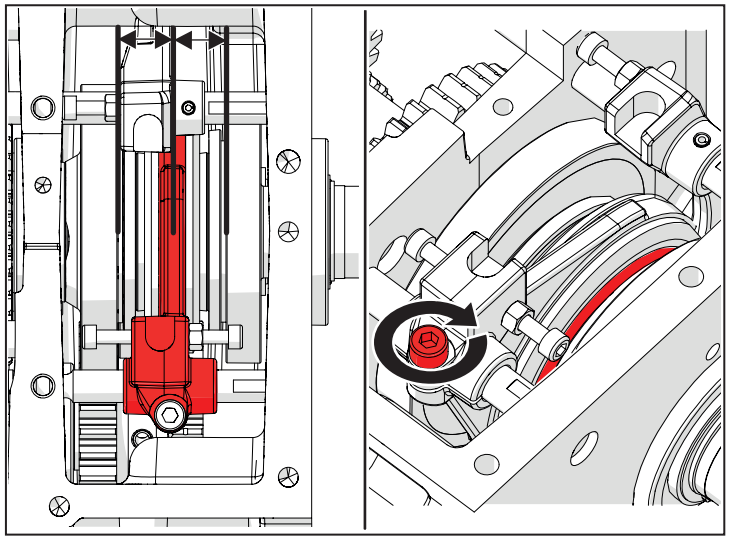


Abb. 4.81

Einen Gang einlegen.

Die Einstellschraube auf einen Abstand zwischen 0,5 und 1 mm im Bezug zum Gehäuse bringen.

Die Schraube durch Anziehen der Mutter in der Position blockieren.

Die Einstellung auch für den zweiten Gang vornehmen.

Warnung

Die Einstellungen aller Hebel, die auf dem Getriebe vorhanden sind, ausführen.

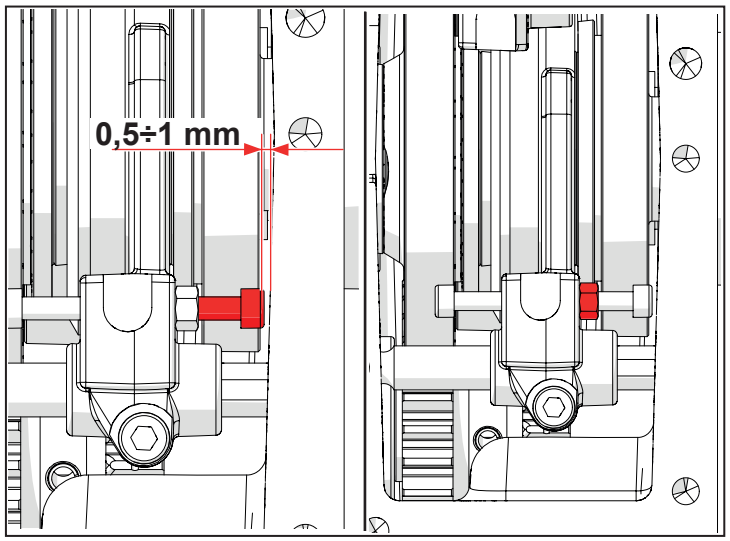


Abb. 4.82

Die Kugeln (111) und die Federn (110) einlegen.

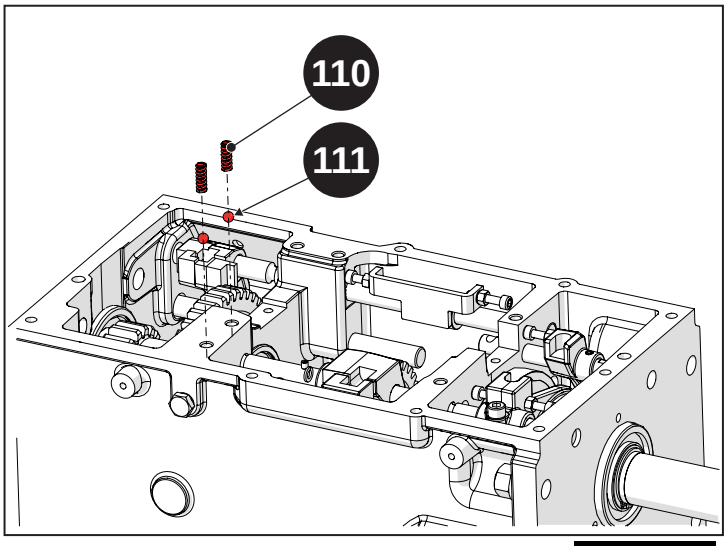


Abb. 4.83

Den kompletten Deckel (109) montieren und die Gabeln auf die Hebel ausrichten.

> **Warnung**
>
> Auf dem Umfang, wo der Deckel aufliegt, eine Schicht SILIKON auftragen.

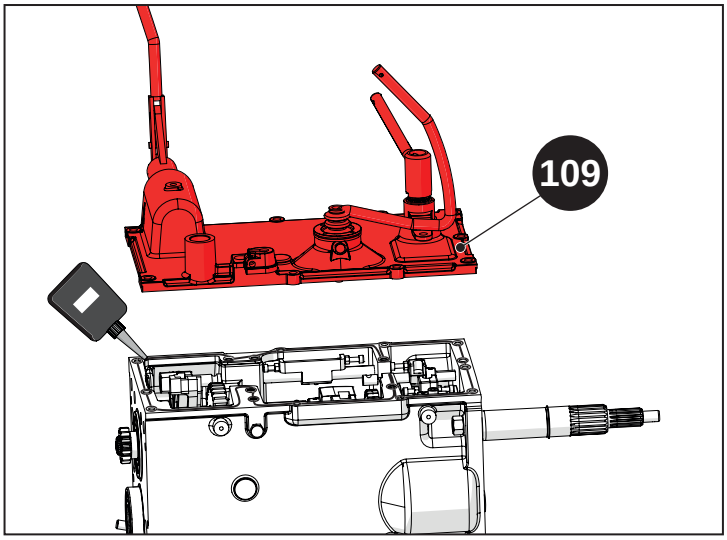


Abb. 4.84

Die Unterlegscheiben (108) montieren und die Befestigungsschrauben (107) mit einem Anzugsmoment von 54 Nm (5,4 kgm) anziehen.

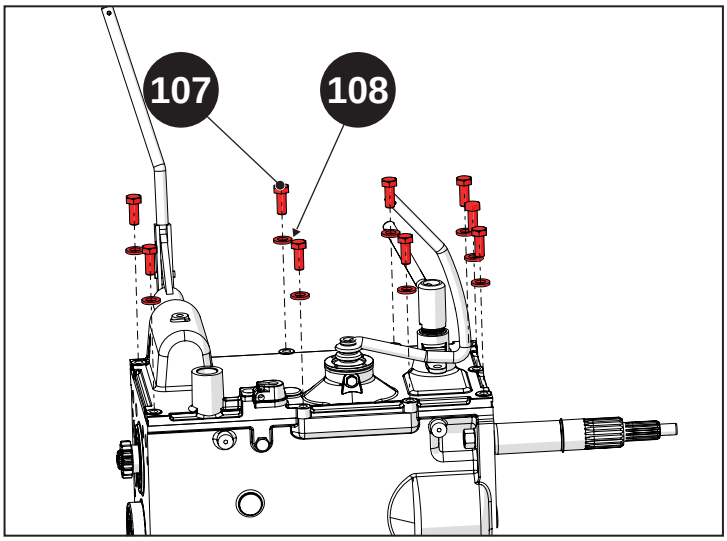


Abb. 4.85

Die Stiftschrauben auf dem Getriebegehäuse einstecken und sie bis zum Ende des Gewindeteils anschrauben.

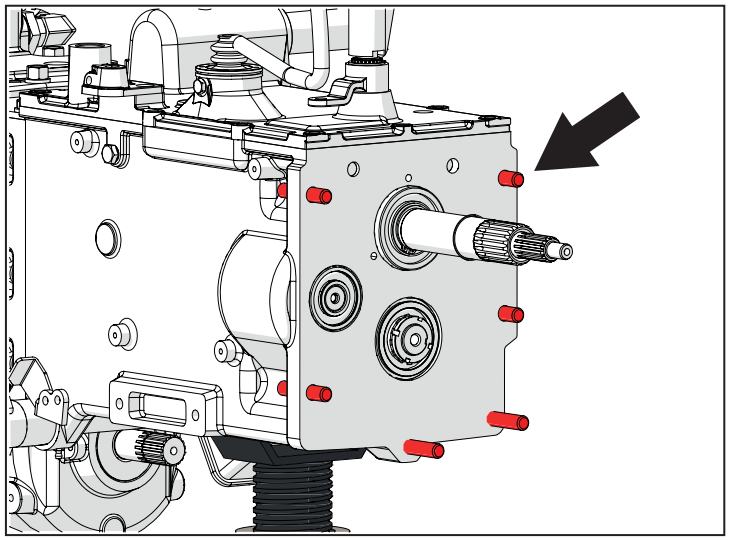


Abb. 4.86

Auf der Passfläche des Schaltgetriebes mit der Kupplungsglocke eine Schicht SILIKON auftragen.

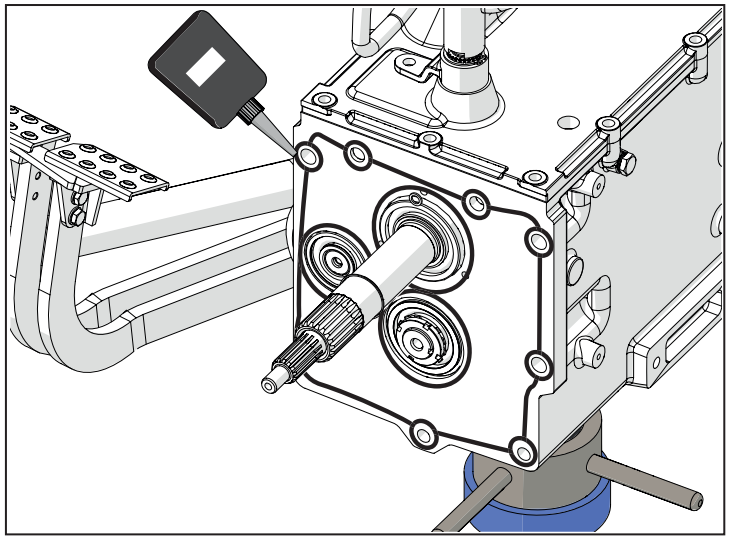


Abb. 4.87

Eine Papierdichtung (119) einlegen und dann eine weitere Schicht SILIKON auf die Dichtung auftragen.

Warnung
Die Papierdichtung (119) ist bei jedem Wiedereinbau zu ersetzen.

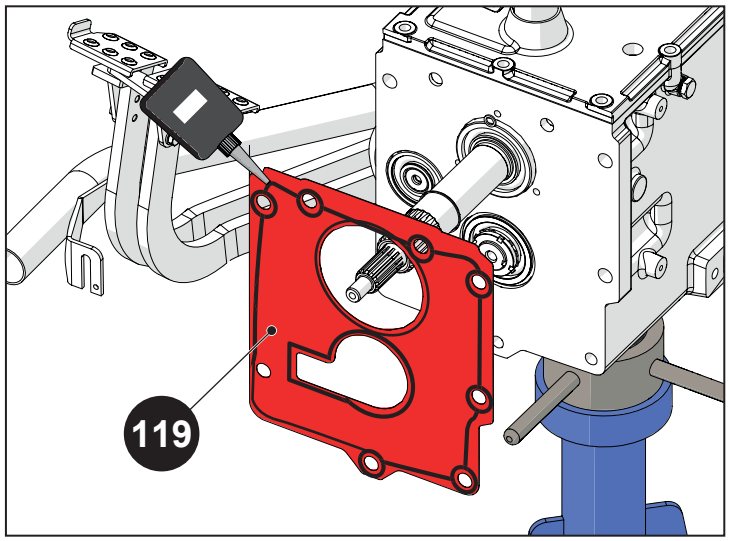


Abb. 4.88

Die Distanzscheibe einlegen.

Vorsicht
Silikon verwenden, um die Distanzscheibe in der Mitte zu halten.

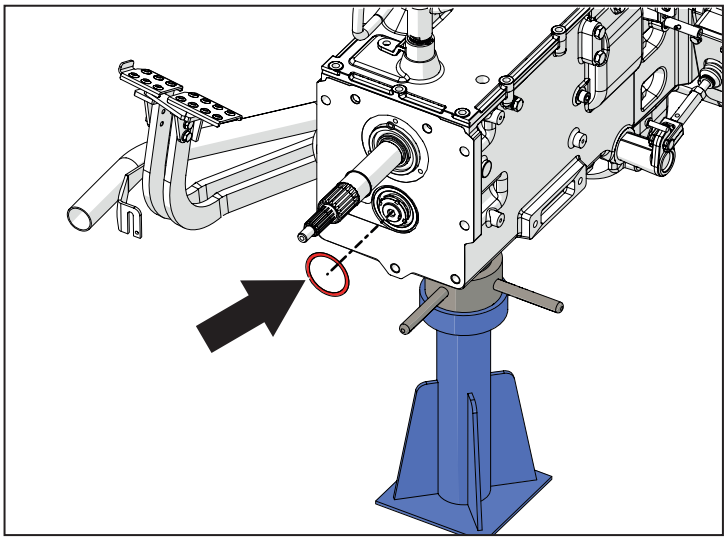


Abb. 4.89

Die Kupplungsglocke auf die Gruppe des Schaltgetriebes ausrichten.

Die Unterlegscheiben (118) und die Muttern (117) montieren und mit einem Anzugsmoment von 80 Nm (8 kgm) anziehen.

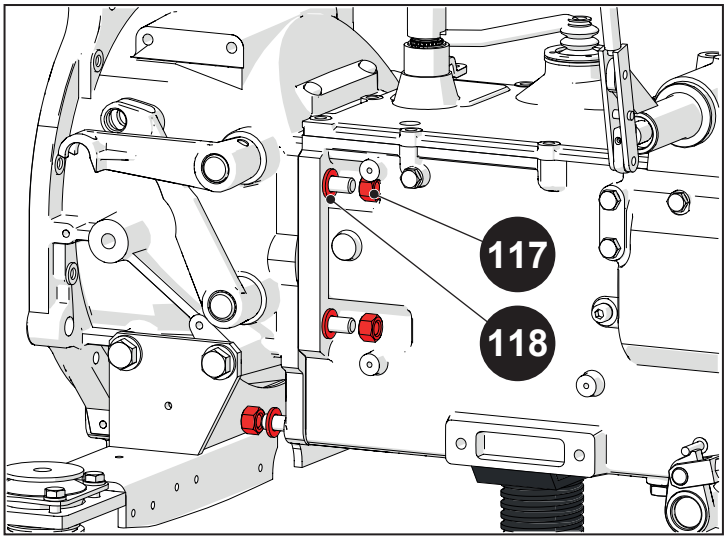


Abb. 4.90

Teil 6 : Anzugsdrehmomente

Index

6.1 Anzugsdrehmomente 4-46

6.1 Anzugsdrehmomente

Hier folgt die Tabelle der wichtigsten Anzugsmomente.
Für die restlichen Anzugsmomente im Kapitel "1-Einleitung" nachschlagen.

Anzugsmoment	Nm	kgm
Befestigungsschraube Deckel Schaltgetriebe M10 x 30	54	5,4
Befestigungsringmutter Vorgelegewelle M30 x 1,5	100	10
Befestigungsringmutter Vorgelegewelle M35 x 1,5	100	10
Befestigungsschraube Hauptwellendeckel M8 x 30	24	2,4
Befestigungsschraube Schaltsperrenblech M8 x 16	24	2,4
Befestigungsschraube Motorflansch - Kupplungsglocke M16 x 140	100	10
Schraube zur Befestigung der Gabel auf der Stange	35	3,5

Teil 7 : Erforderliche Werkzeuge

Index

7.1 Erforderliche Werkzeuge 4-48

7.1 Erforderliche Werkzeuge

Best.Nr.	Beschreibung	Menge
07007955	Werkzeug zum Blockieren der Nebenwelle	1
07000240	Werkzeug zum Entfernen/Montieren der Ringmutter	1
07000306	Werkzeug zum Ausbau der Welle des Wendegetriebes	1
07007954	Werkzeug zum Blockieren der Synchronringe	1
07007957	Werkzeug zum Einbau der Distanzstücke	1
07007956	Werkzeug zum Einbau der Schaltgetriebewelle	1
07007953	Werkzeug für Distanzstück der Nebenwelle	1

Kapitel 5 : Hinteres Differential

Index

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften 5-2

Teil 2 : Allgemeine Einleitung 5-3
2.1 Übersichtszeichnung 5-4

Teil 3 : Technische Eigenschaften 5-7
3.1 Technische Eigenschaften 5-8

Teil 4 : Ausbau 5-9
4.1 Vorbereitungen 5-10
4.2 Ausbau 5-14

Teil 5 : Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge 5-25
5.1 Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge 5-26

Teil 6 : Anzugsdrehmomente 5-43
6.1 Anzugsdrehmomente 5-44

Teil 7 : Erforderliche Werkzeuge 5-45
7.1 Erforderliche Werkzeuge 5-46

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften

In diesem Abschnitt sind einige Vorsichtsmaßnahmen und Sicherheitshinweise angegeben, die immer zu beachten sind, um Unfälle bei der Arbeit zu vermeiden. Alle Vorsichtsmaßnahmen beachten, die in der Betriebs- und Wartungsanleitung und im Kapitel 1 dieses Handbuchs stehen.

Gefahr

Alle Personen müssen einen gebührenden Sicherheitsabstand vom Gefahrenbereich einhalten. Beim Lockern der Schrauben Vibrationen vermeiden.

Gefahr

Alle schweren Bestandteile mit einer Hubvorrichtung angemessener Tragkraft heben und transportieren. Anschlagseile und Lasthaken in einer sicheren Position anordnen. Das Personal muss sich im Bezug zur gehobenen Last in einem Sicherheitsabstand aufhalten.

Gefahr

Zum Heben verwendete Ketten oder Drahtseile dürfen sich nicht verdrehen. Beim Umgang mit den Ketten oder Seilen immer Schutzhandschuhe tragen.

Gefahr

Zum Ausrichten von Bohrlöchern geeignetes Werkzeug verwenden. NIE DIE FINGER ODER HÄNDE BENUTZEN.

Gefahr

Mit allen Teilen sehr vorsichtig umgehen. Nie die Hände oder die Finger zwischen ein Teil und das andere stecken.

Gefahr

Bei Ausbau von Baugruppen, die fallen könnten, zur Sicherheit immer zwei gegenüber angebrachte Schrauben stecken lassen. Diese Schrauben erst dann entfernen, wenn man die Baugruppe an einer Hebevorrichtung angeschlagen oder auf Stützblöcken abgesichert hat.

Gefahr

Wenn die Befestigungsschrauben des Sicherheitsbügels oder der Kabine gelockert werden oder wenn der Sicherheitsbügel oder die Kabine ausgebaut werden, sicherstellen, dass die Teile wieder korrekt eingebaut werden, um einen angemessenen Schutz für den Fahrer beizubehalten.

Vorsicht

Auf etwaige scharfe Kanten rings um die Oberkante des Getriebegehäuses achten.

Vorsicht

Das Sammeln und Entsorgen des anfallenden Altöls muss den geltenden Umweltschutzbestimmungen gemäß erfolgen.

Teil 2 : Allgemeine Einleitung

Index

2.1 Übersichtszeichnung.....5-4

2.1 Übersichtszeichnung

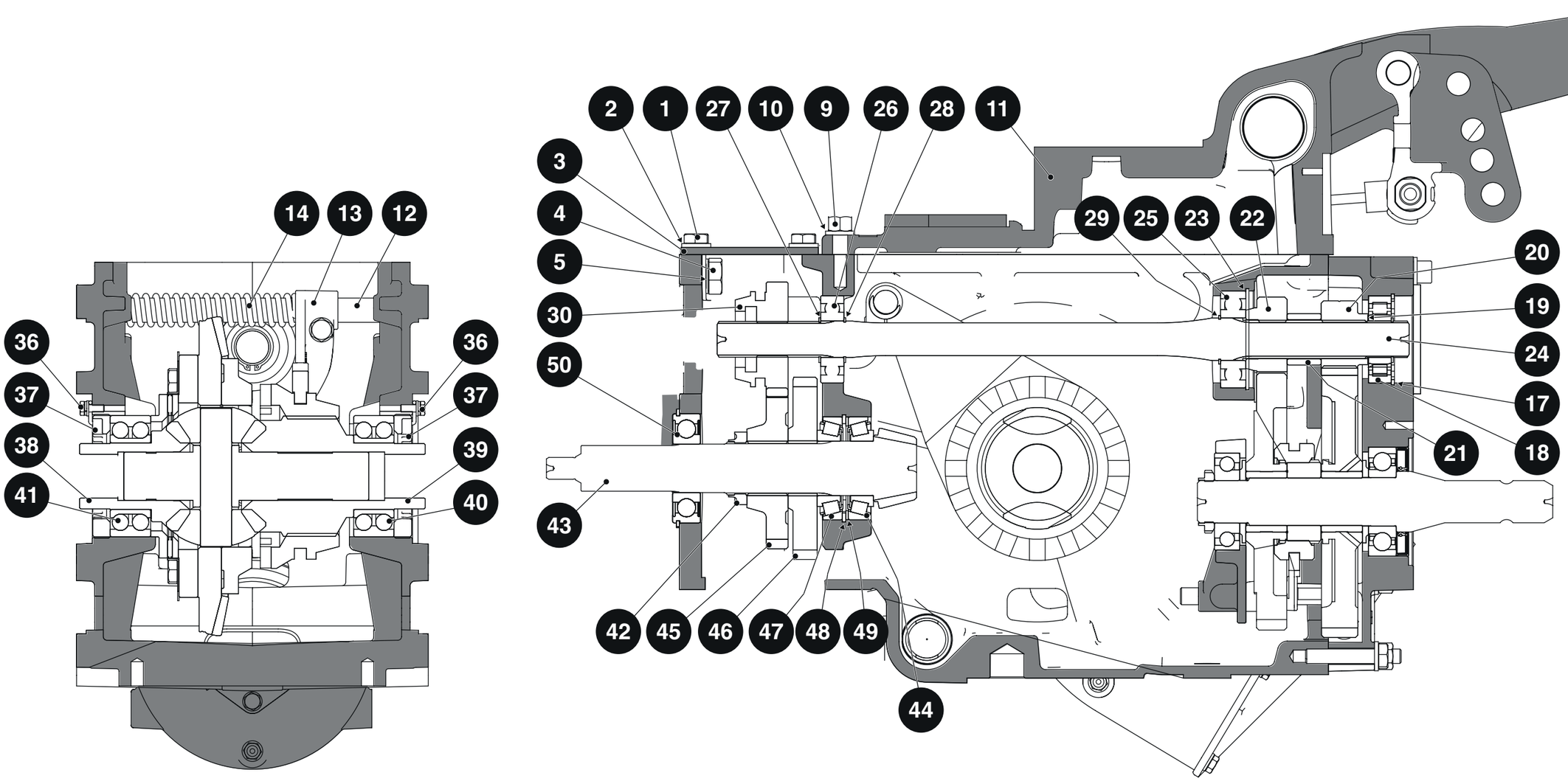


Abb. 5.1

1 - Schraube
2 - Unterlegscheibe
3 - Gehäusedeckel
4 - Schraube
5 - Unterlegscheibe
9 - Mutter
10 - Unterlegscheibe
11 - Krafthebergruppe
12 - Stange
13 - Feder
14 - Gabel
17 - Seegerring
18 - Lager
19 - Distanzscheibe
20 - Zahnrad
21 - Distanzscheibe
22 - Zahnrad
23 - Seegerring
24 - Innere Welle Zapfwelle
25 - Lager
26 - Lager
27 - Seegerring
28 - Seegerring
29 - Seegerring
30 - Einschaltzahnrad Zapfwelle
36 - Ringsperre
37 - Ringmutter
38 - Achswellenrad
39 - Achswellenrad
40 - Lager
41 - Lager
42 - Mutter
43 - Triebling
44 - Lager
45 - Zahnrad Zapfwelle
46 - Antreibendes Zahnrad
47 - Lager
48 - Seegerring
49 - Distanzscheibe
50 - Lager

Teil 3 : Technische Eigenschaften

Index

3.1 Technische Eigenschaften 5-8

3.1 Technische Eigenschaften

Betätigung	Elektrohydraulisch
Spiel Triebling/Tellerrad	0,07 - 0,15 mm

Teil 4 : Ausbau

Index

4.1 Vorbereitungen 5-10

4.2 Ausbau 5-14

4.2.1 Ausbau/Einbau Tellerrad des Differentials 5-20

4.1 Vorbereitungen

Hier werden die Vorbereitungen angeführt, die erforderlich sind, um Zugriff zu der Baugruppe des hinteren Differentials zu erhalten:

Vorsicht

Auf jeden Fall sicherstellen, dass die Baugruppen ganz freigegeben worden sind, bevor sie getrennt werden, um die Beschädigung der Bestandteile zu vermeiden.

- Ausbau der Plattform (siehe Kapitel "13- Plattform")

  Ausbau der Kabine (siehe Kapitel "14- Kabine")

Gefahr

Bevor man mit dem Ausbau beginnt, die Baugruppe hinteres Differential und die Gruppe Schaltgetriebe mit einer entsprechend belastbaren Hebevorrichtung absichern.

Wenn keine Hebevorrichtung zur Verfügung steht, können die Baugruppen auch durch Abstützen auf Böcken gesichert werden.

Werkzeuge

07000245: Träger für Traktorzerlegung.

07000215: Träger Gruppe Schaltgetriebe - Basis.

07000247: Differentialträger.

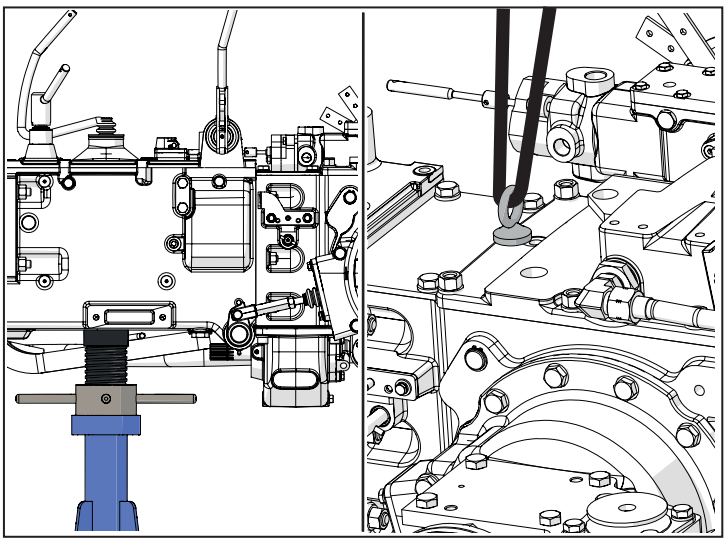


Abb. 5.2

Die Schrauben (1) losdrehen und die Unterlegscheiben (2) entfernen.

Den Deckel (3) entfernen.

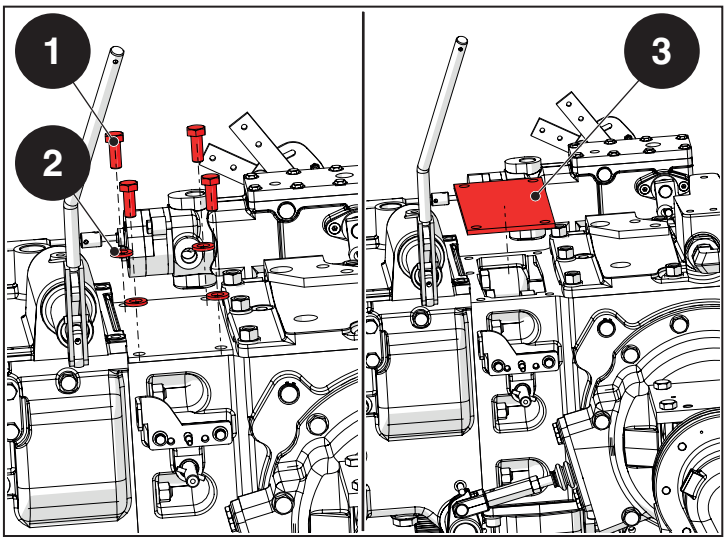


Abb. 5.3

Die Schrauben und Unterlegscheiben losdrehen und entfernen.

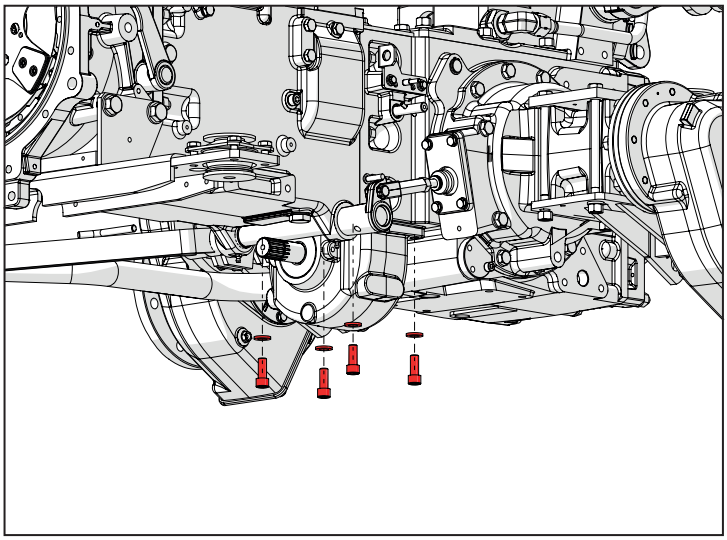


Abb. 5.4

Die komplette Antriebsvorgelegegruppe herausziehen.

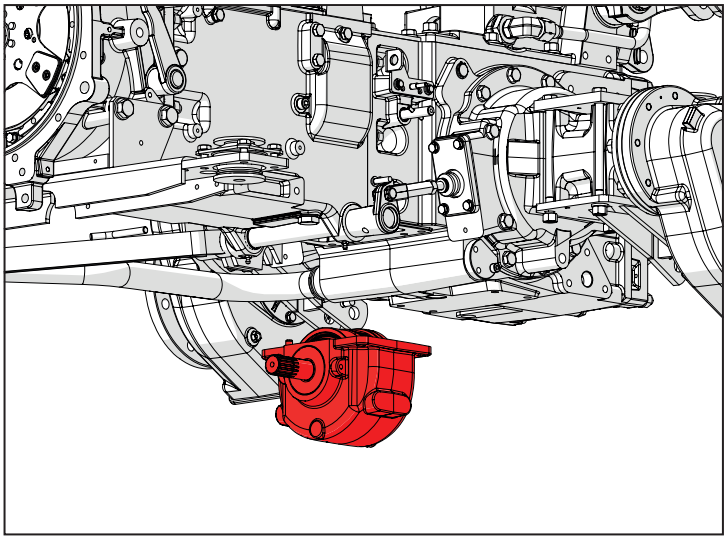


Abb. 5.5

Die selbstsperrenden Muttern losschrauben.

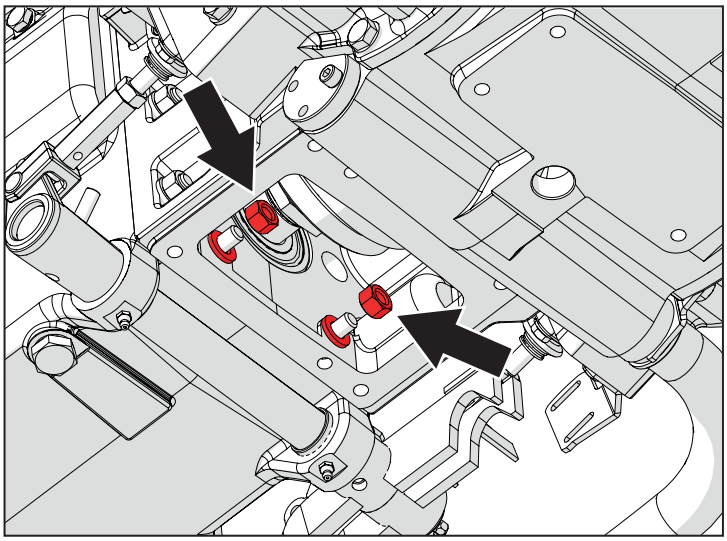


Abb. 5.6

Die Schrauben (4) losschrauben und die Unterlegscheiben (5) zur Befestigung des Getriebegehäuses an der Gruppe hinteres Differential entfernen.

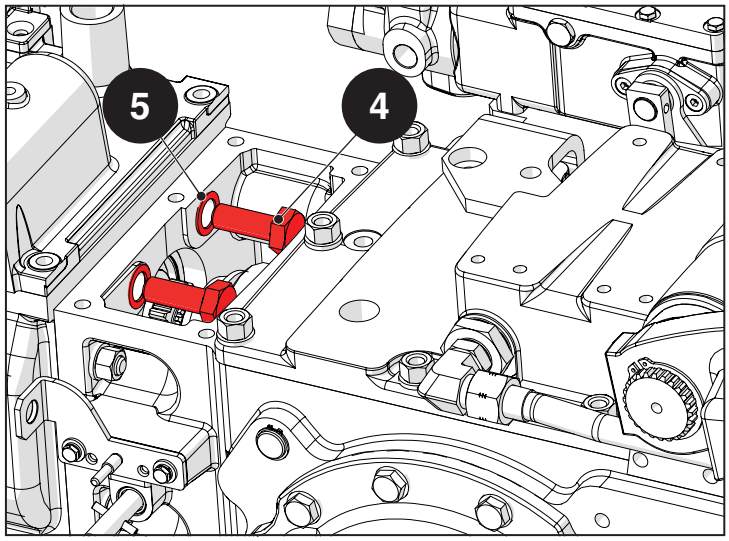


Abb. 5.7

Die Muttern (6) losschrauben und die Unterlegscheiben (7) zur Befestigung des Getriebegehäuses an der Gruppe hinteres Differential entfernen.

Die Bolzen (8) des Gestänges der Bremsen herausziehen.

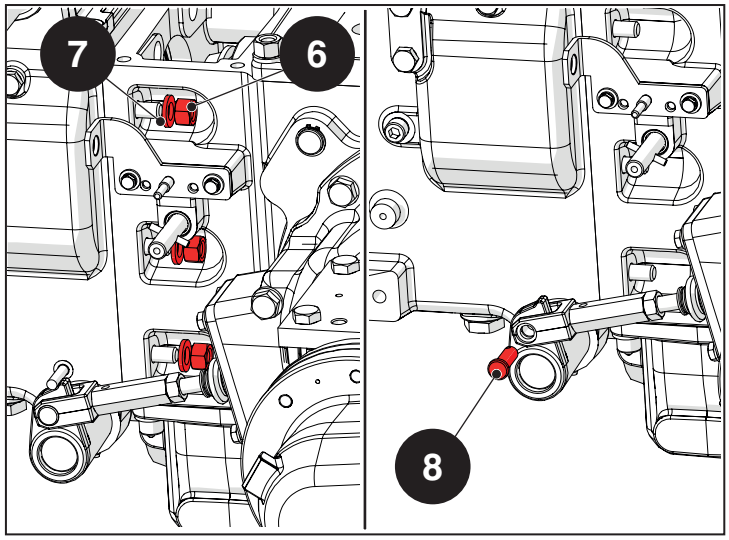


Abb. 5.8

Die Baugruppen trennen.

Gefahr

Alle besonders schweren Bestandteile mit einer Hebeeinrichtung angemessener Tragkraft heben und bewegen. Sicherstellen, dass die Anschlagseile und Haken in einer sicheren Position angebracht sind. Das Personal muss sich im Bezug zur gehobenen Last in einem Sicherheitsabstand aufhalten. Bevor man mit dem Ausbau beginnt, die Baugruppe hinteres Differential und die Gruppe Schaltgetriebe mit einer entsprechend belastbaren Hebevorrichtung absichern.

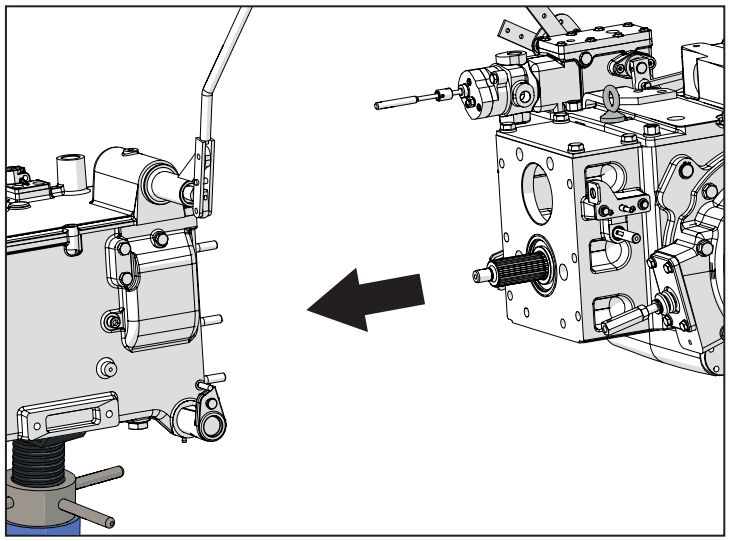


Abb. 5.9

Gefahr

Die Baugruppe des Krafthebers mit einer entsprechend belastbaren Hebevorrichtung absichern.

Die Muttern (9) losschrauben und die Unterlegscheiben (10) zur Befestigung des Krafthebers an der Gruppe hinteres Differential entfernen.

Die Gruppe des Heckkrafthebers (11) heben und herausziehen.

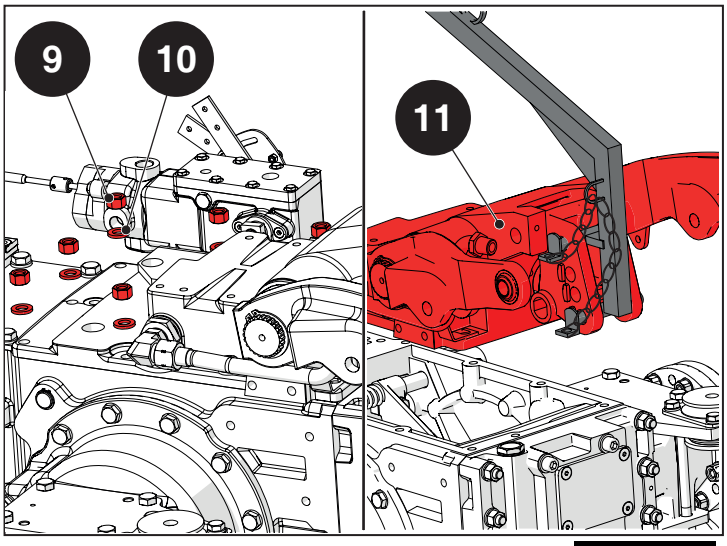


Abb. 5.10

Den Ausbau der Baugruppen aus dem hinteren Differential mit den folgenden Verfahren fortsetzen:

1 - Abtrennung der Endantriebe (siehe Kapitel "6 - Hintere Endantriebe")

2 - Abtrennung Heckzapfwelle (siehe Kapitel "9 - Heckzapfwelle")

4.2 Ausbau

Die Stange (12), die Feder (13) und Gabel (14) der Differentialsperre entfernen.

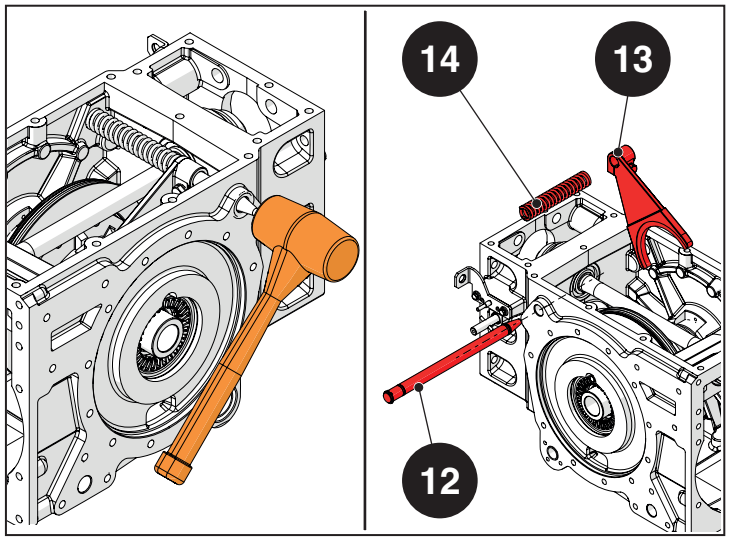


Abb. 5.11

Den Seegering (15) und die O-Ringe (16) von der Stange (12) der Differentialsperre entfernen.

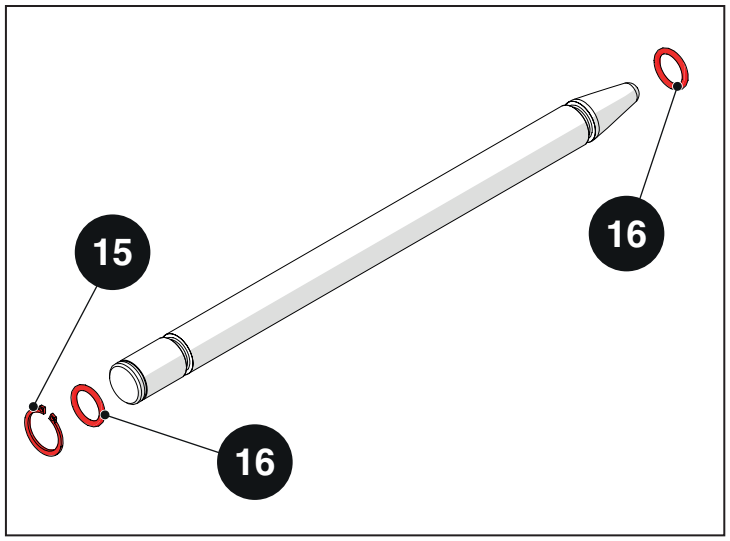


Abb. 5.12

Den Seegerring (17) entfernen.

Ein Abziehwerkzeug benutzen, dann das Lager (18), die Distanzstücke (19) und das Zahnrad (20) von der Welle abziehen.

Das Distanzstück (21) und das Zahnrad (22) herausziehen.

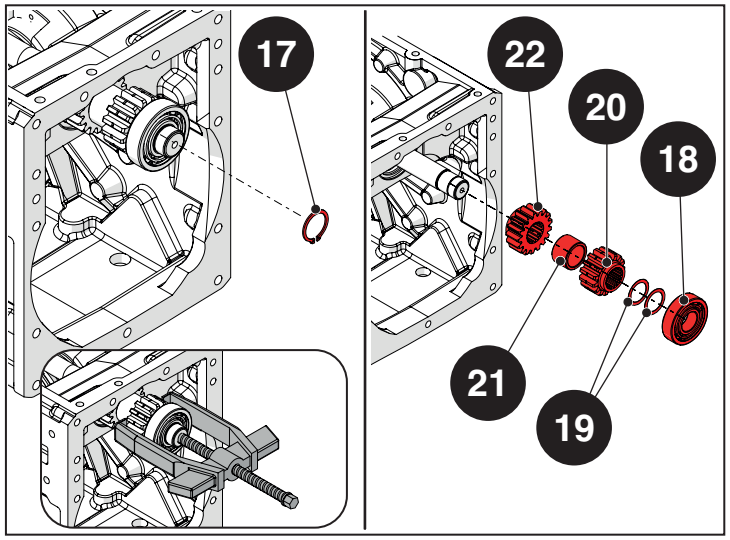


Abb. 5.13

Den Seegerring (23) entfernen.

Von der Gegenseite auf die Welle (24) schlagen, um sie zusammen mit den Lagern freizugeben.

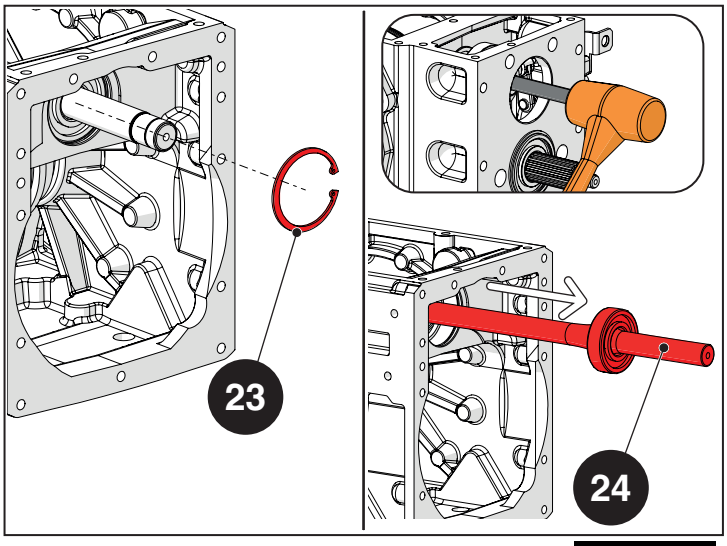


Abb. 5.14

Einen Abzieher benutzen, um das Lager (25) zu entfernen.

Jetzt ist es möglich, die Welle (24) mit dem Lager (26) und den Seegerringen (27), (28) und (29) aus dem Differentialgehäuse herauszuziehen.

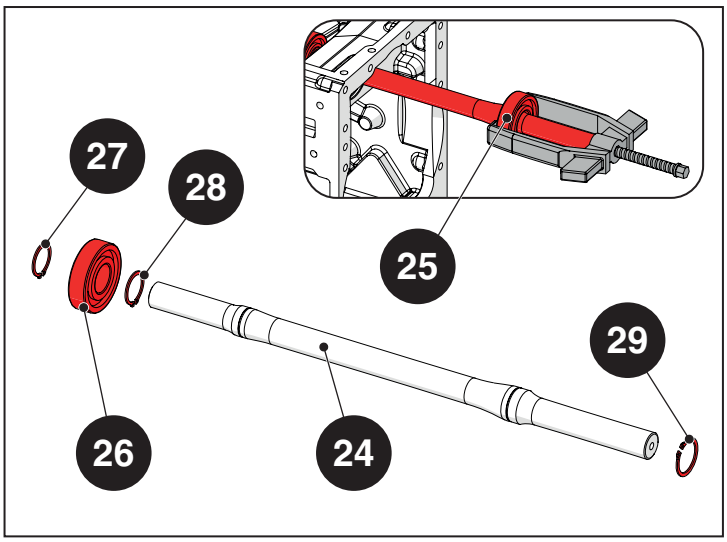


Abb. 5.15

Das Zahnrad (30) herausziehen.

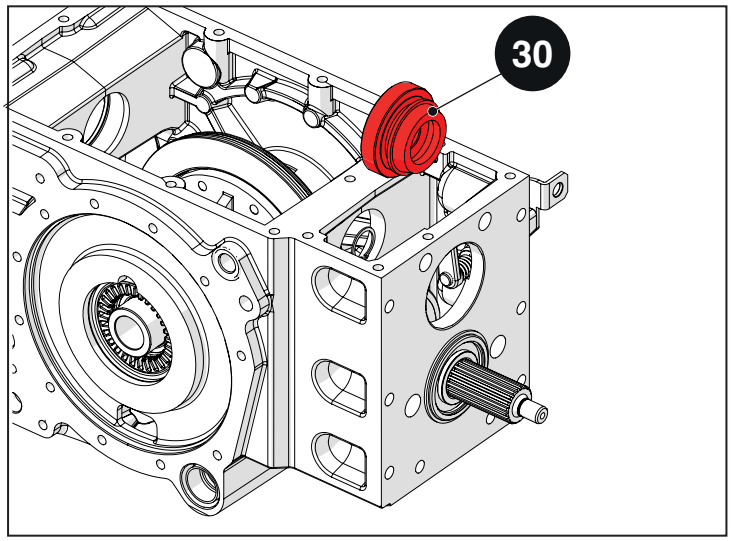


Abb. 5.16

Den Schaltbolzen (31) herausziehen.

Den Stift entfernen und dann den Schalthebel (32) mit der Feder (33) und dem Distanzstück (34) herausziehen.

Den Wellendichtring (35) herausziehen.

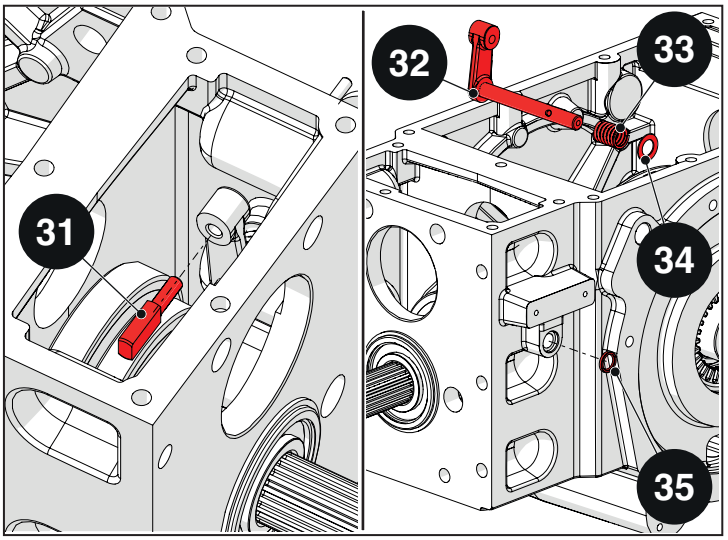


Abb. 5.17

Die Ringsperren (36) auf beiden Seiten entfernen.

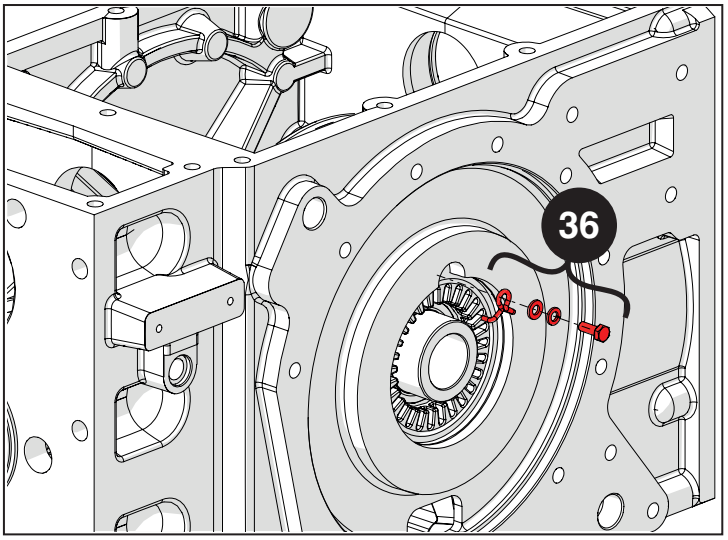


Abb. 5.18

Die Ringmutter (37) auf beiden Seiten losschrauben und entfernen.

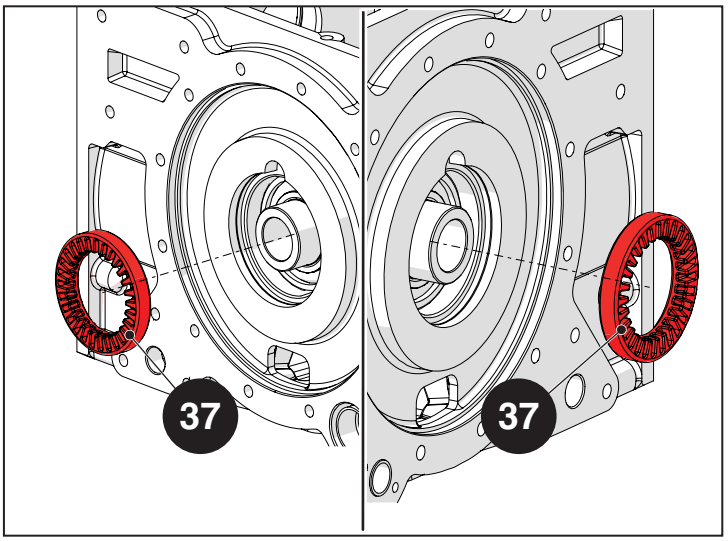


Abb. 5.19

Die Achswellenräder (38) und (39) mit den Lagern (40) und (41) seitlich herausziehen.

Einen Abzieher benutzen, um die Lager von den Achswellenrädern zu entfernen.

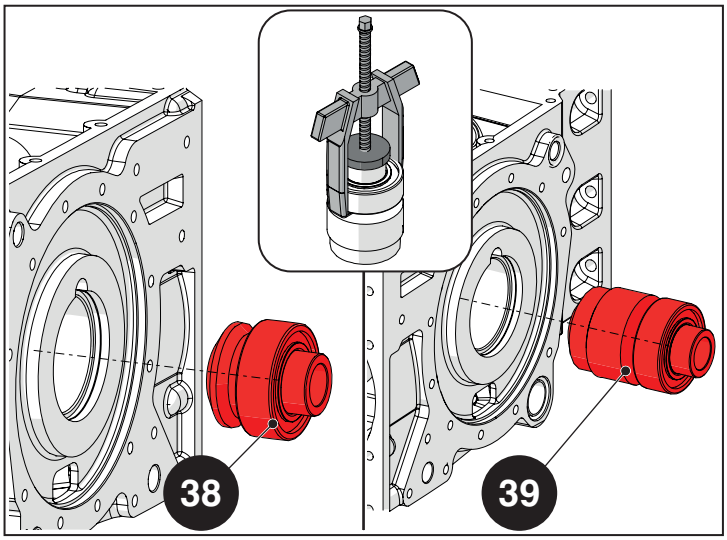


Abb. 5.20

Das komplette Tellerrad von oben aus dem Gehäuses des hinteren Differentials herausziehen.

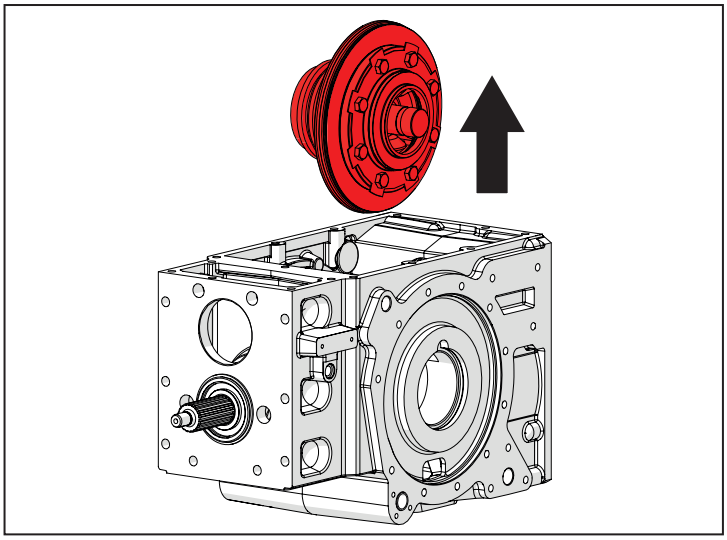


Abb. 5.21

Die Mutter (42) mit dem Werkzeug (A- Best. Nr.07000239) blockieren.

Das Werkzeug (A) benutzen, um den Triebling (43) anzuschrauben, und danach die Mutter (42) losschrauben.

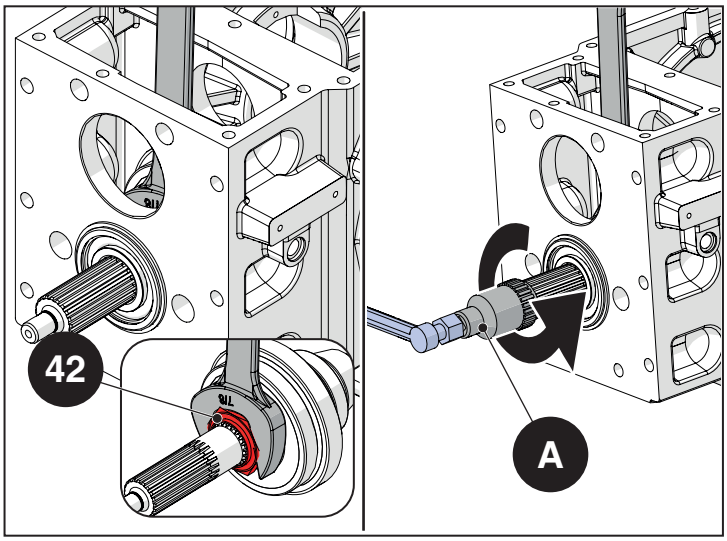


Abb. 5.22

Nach dem Losschrauben der Mutter (42) kann man auf den Triebling (43) schlagen und zusammen mit dem Außenring des Lagers (44) zu Gegenseite herausziehen.

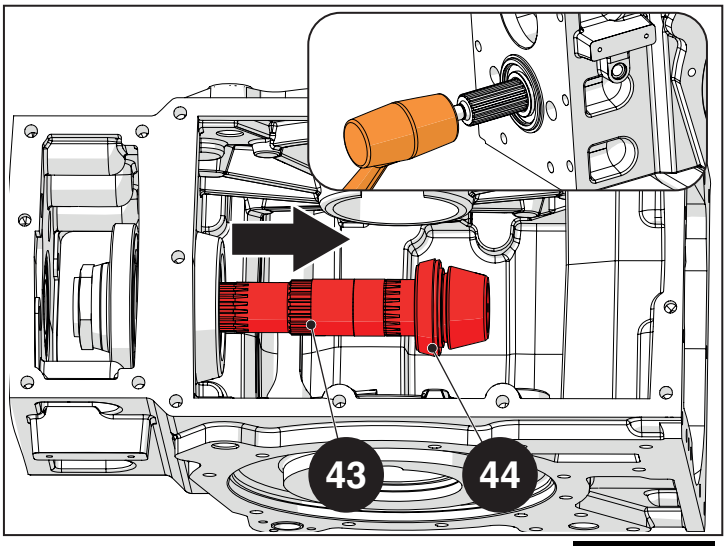


Abb. 5.23

Die folgenden Bestandteile aus dem Differentialgehäuse herausziehen:

- Mutter (42);
- Zahnrad Zapfwelle (45);
- Antreibendes Zahnrad (46);
- Innenring des Lagers (44);

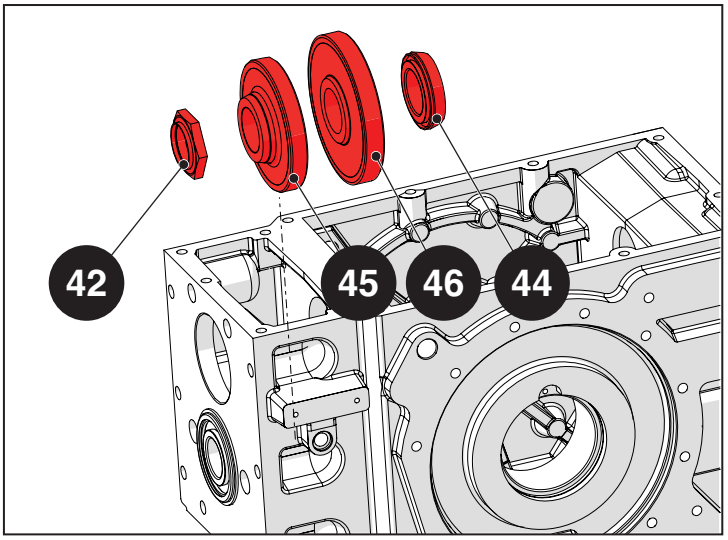


Abb. 5.24

Das Lager (47), den Außenring des Lagers (44), den Seegerring (48) und den Distanzring (49) entfernen.

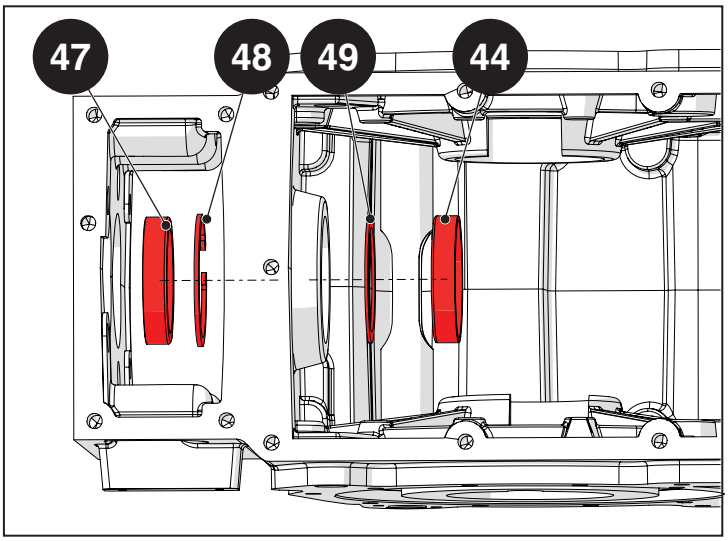


Abb. 5.25

Das Lager (50) herausziehen.

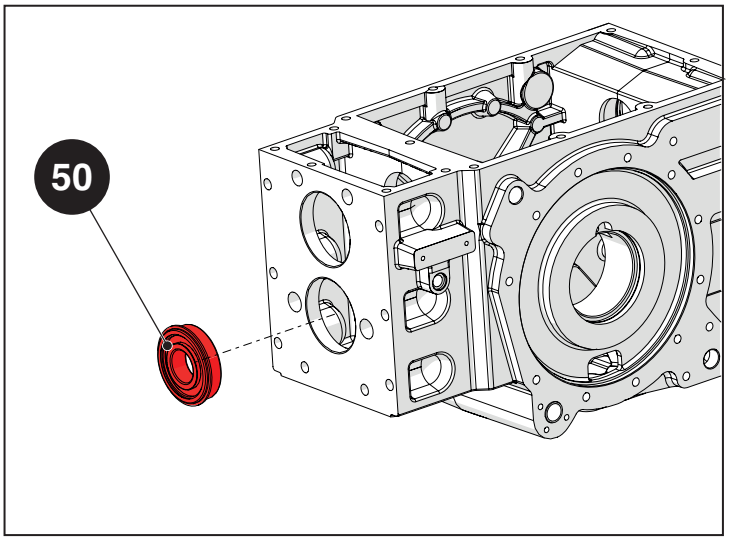


Abb. 5.26

4.2.1 Ausbau/Einbau Tellerrad des Differentials

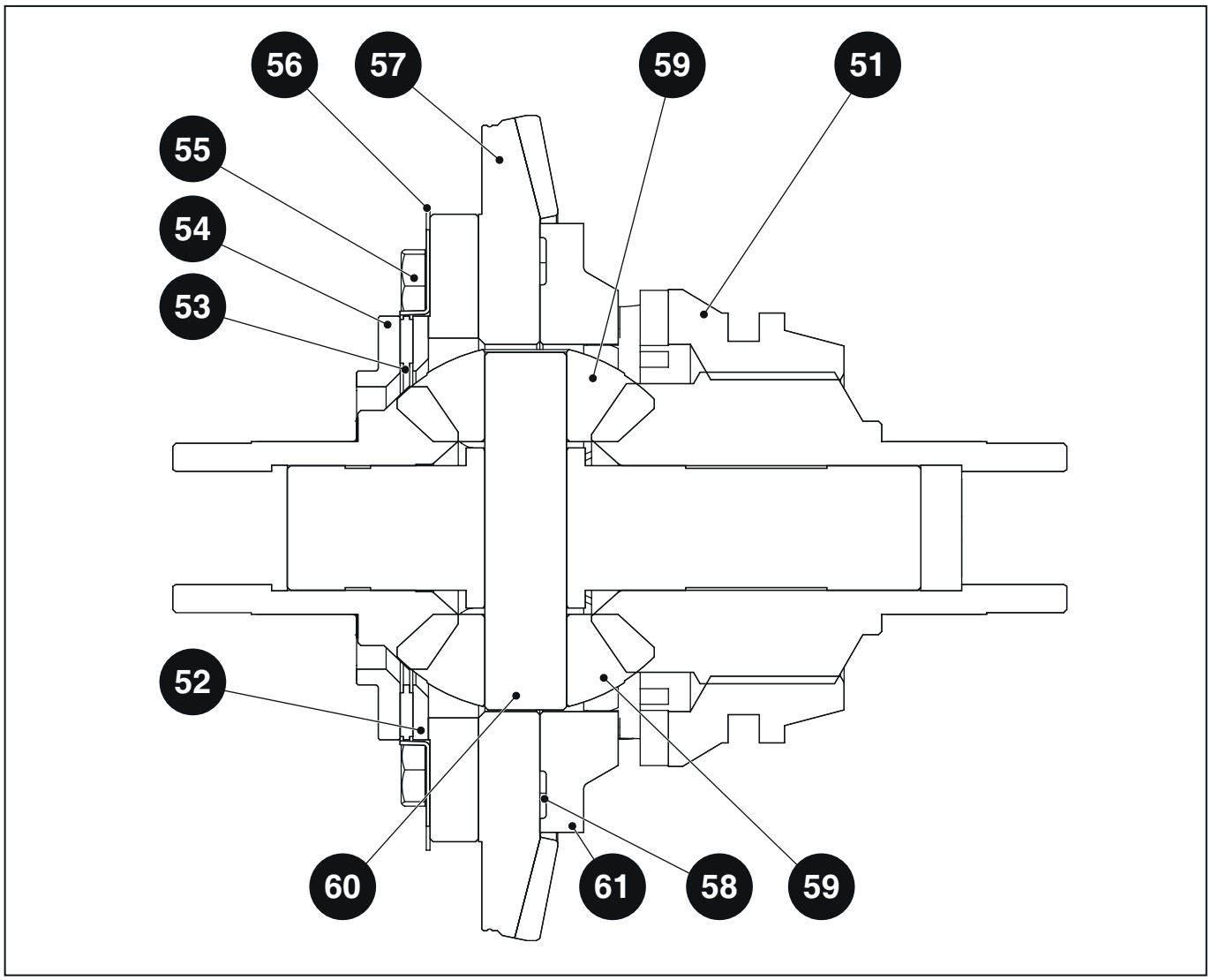


Abb. 5.27

51 - Triebling Differentialsperre
52 - Distanzscheibe
53 - Rollenkäfig
54 - Distanzscheibe
55 - Schraube
56 - Sicherungsblech
57 - Tellerrad
58 - Stift
59 - Ausgleichsrad
60 - Welle der Ausgleichsräder
61 - Fester Ring der Differentialsperre

Ausbau

Den Triebling (51) und den festen Ring (61) der Differentialsperre herausziehen.

Die Distanzscheibe (52), den Rollenkäfig (53) und die Distanzscheibe (54) herausziehen.

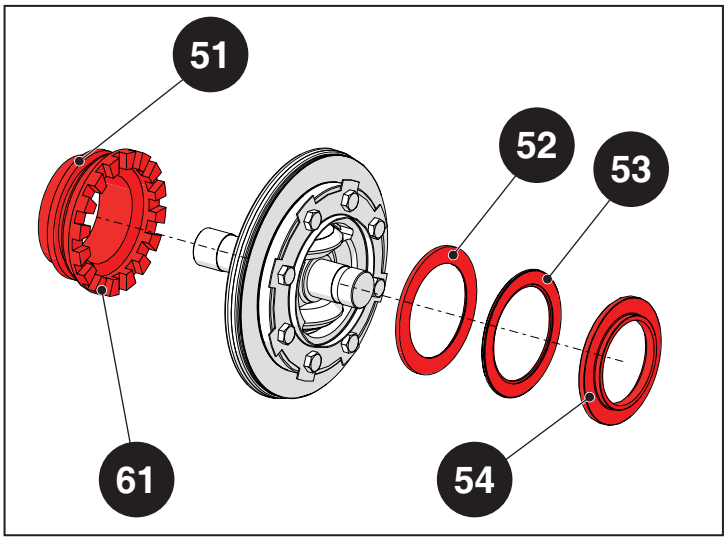


Abb. 5.28

Die Schrauben (55) mit einem Stemmeisen von den umgeknickten Zähnen des Sicherungsbleches (56) befreien.

Die Schrauben (55) losdrehen und das Sicherungsblech (56) entfernen.

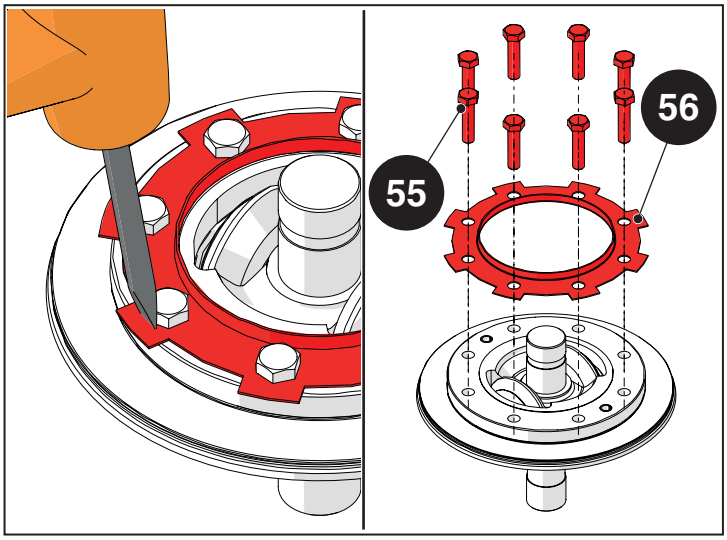


Abb. 5.29

Das Tellerrad (57) herausziehen.

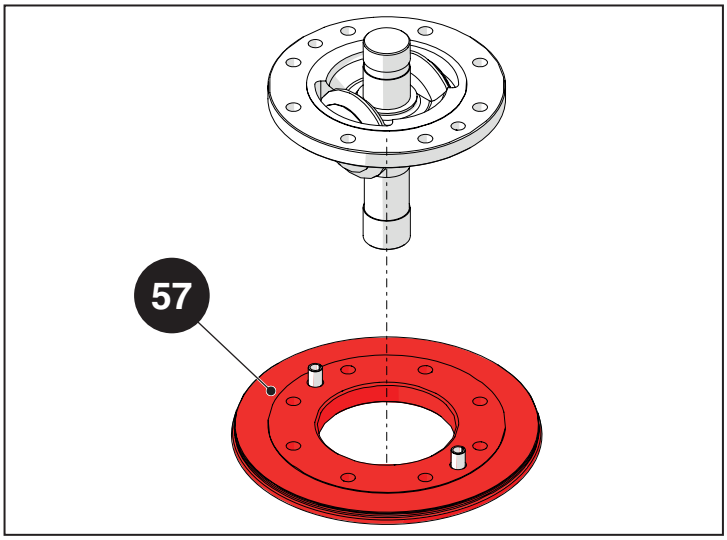


Abb. 5.30

Die Stifte (58) aus dem Tellerrad (57) entfernen.

Die Ausgleichsräder (59) und die zentrale Welle (60) des Differentials herausziehen.

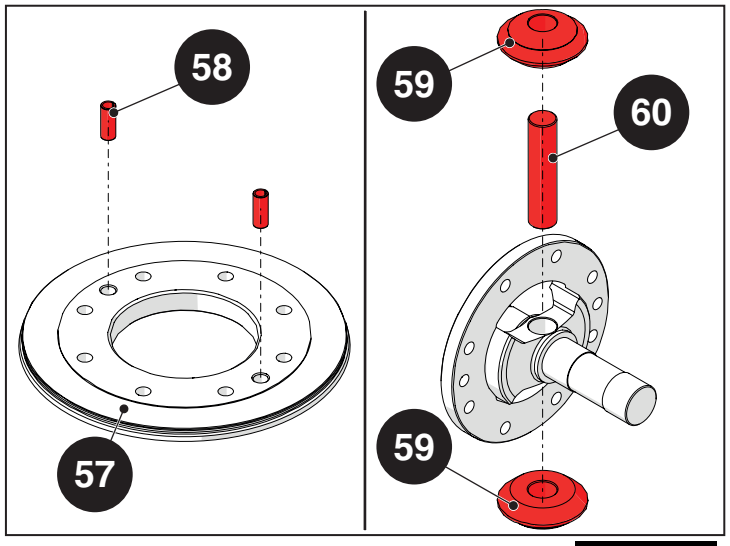


Abb. 5.31

Einbau

Die Ausgleichsräder (59) und die zentrale Welle (60) des Differentials einbauen.

Die Stifte (58) in das Tellerrad (57) stecken.

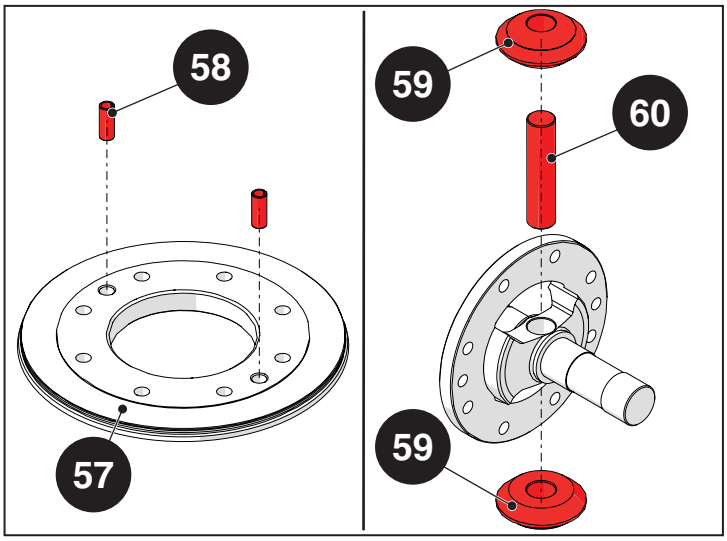


Abb. 5.32

Die beiden gerade zusammengebauten Gruppen montieren, indem man die Stifte (58) ausrichtet.

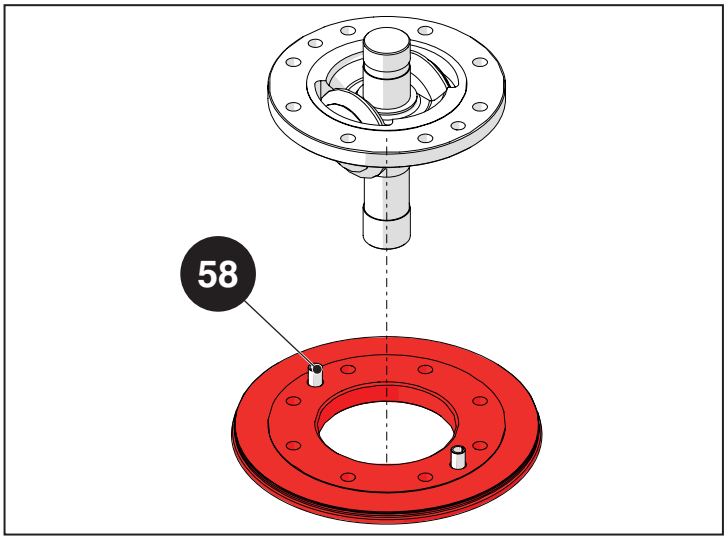


Abb. 5.33

Das Sicherungsblech (56) auflegen.

Die Schrauben (55) mit einem Anzugsmoment von 90 Nm (9 kgm) anziehen.

Mit einem Hammer oder Meißel das Sicherungsblech auf dem Kopf der Schrauben (55) vernieten.

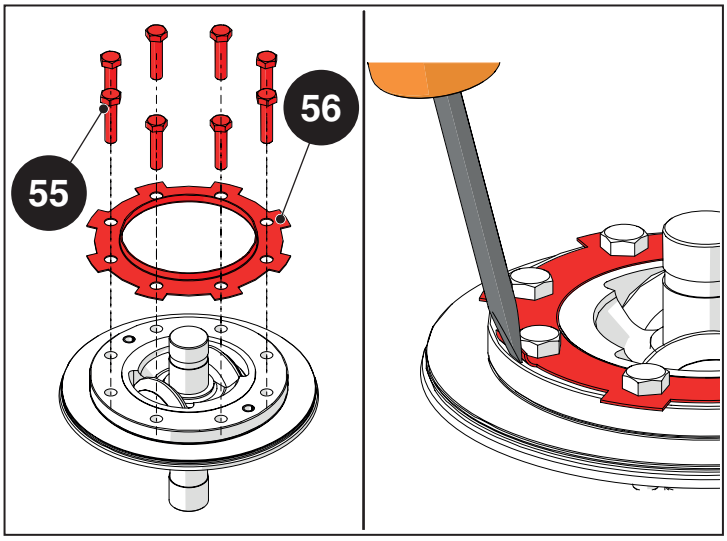


Abb. 5.34

Teil 5 : Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge

Index

5.1 Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge.....5-26

5.1 Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge

Warnung

Bevor man mit dem Wiedereinbau beginnt, sind die im Kapitel "1-Einleitung" stehenden Anweisungen zu lesen und sorgfältig anzuwenden. Das gilt besonders für die Montage der O-Ringe, der Wellendichtringe und der Lager.

Alle Komponenten mit dem geeigneten Anzugsmoment anziehen. Wenn keine Werte des Anzugsmoments angegeben sind, ist Bezug auf die Tabelle im Kapitel "1-Einleitung" zu nehmen.

Die Dichtmittel benutzen, die während der Einbauvorgänge beschrieben werden. Sollte kein Dichtmittel genannt werden, ist Bezug auf die Tabelle im Kapitel "1-Einleitung" zu nehmen.

Toleranzausgleich Triebling

Vorsicht

Der Toleranzausgleich der Lager hinter dem Triebling muss jedes Mal vorgenommen werden, wenn man das hintere Kegelrollenlager, den Kegelradsatz oder das Getriebegehäuse ersetzt.

Um die Einstellung der Positionierung des Trieblings (43) im Bezug zum Tellerrad vornehmen zu können, muss die Stärke der Distanzscheibe (49) zwischen dem Lager (44) und dem Seegerring (48) festgelegt werden.

Der Gesamtwert Y des Lagers (44), der Seegerring (48) und die Distanzscheibe (49), die benutzt wird, muss den folgenden Wert haben: **27,75 mm**.

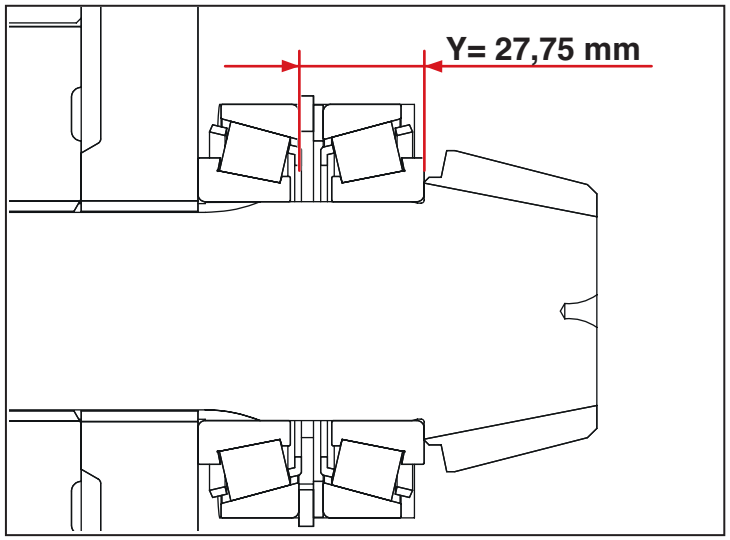


Abb. 5.35

Die Stärke X des Kegelrollenlagers (44) mit dem Seegerring (48) messen.

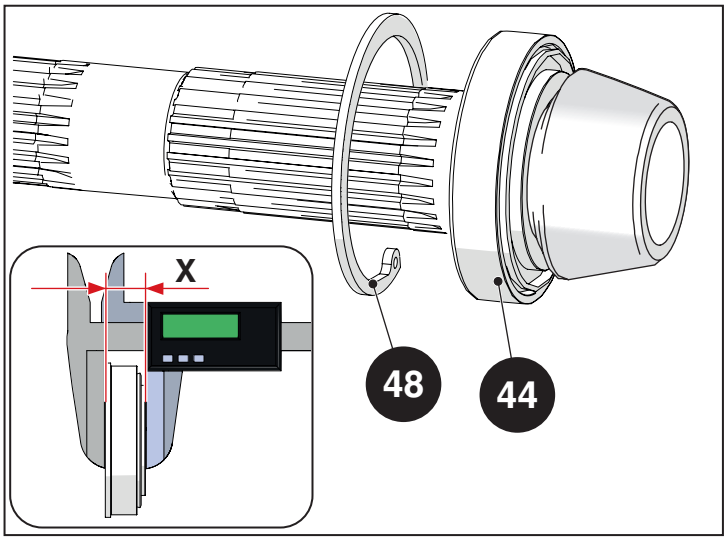


Abb. 5.36

Die Stärke (Z) der zu verwendenden Distanzscheibe (49) erhält man mittels der folgenden Formel:

Y (vorgesehener Wert 27,75) **-** **X** (Stärke Lager+Seegerring) **= Z** (Stärke Distanzscheibe)

Vorsicht
Den Wert wählen, der unter den zur Verfügung stehenden Stärken dem berechneten am nächsten liegt.

Die gerade berechnete Distanzscheibe (49) in das Differentialgehäuse einbauen, dann den Seegerring (48).

Den Einschlagdorn (B-Best.Nr. 07006223) benutzen, um die Außenringe der Lager (44) und (47) in ihre Sitze zu treiben.

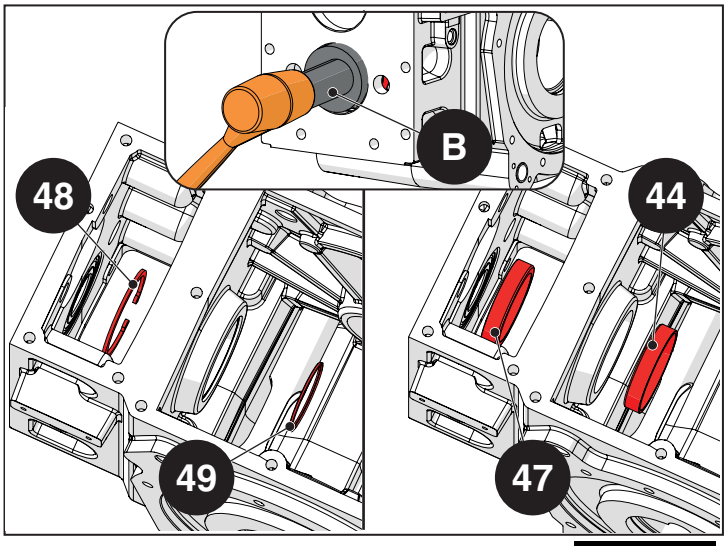


Abb. 5.37

Den Innenring des Lagers (47) in das Differentialgehäuse montieren.

Den Einschlagdorn (C-Best.Nr. 07006224) benutzen, um den Innenring des Lagers (44) in den Triebling (43) zu treiben.

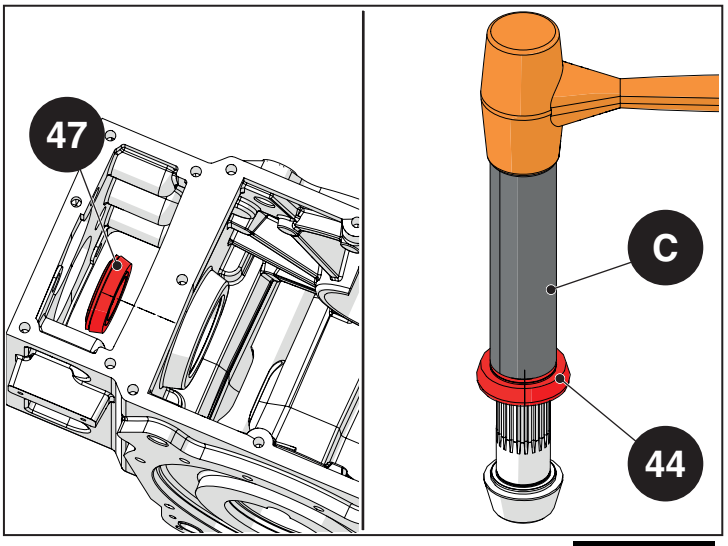


Abb. 5.38

Den Triebling in das Differentialgehäuse montieren. Dazu sind das antreibende Zahnrad (46), das Zahnrad der Zapfwelle (45) und die Mutter (42) auf ihn aufzuziehen.

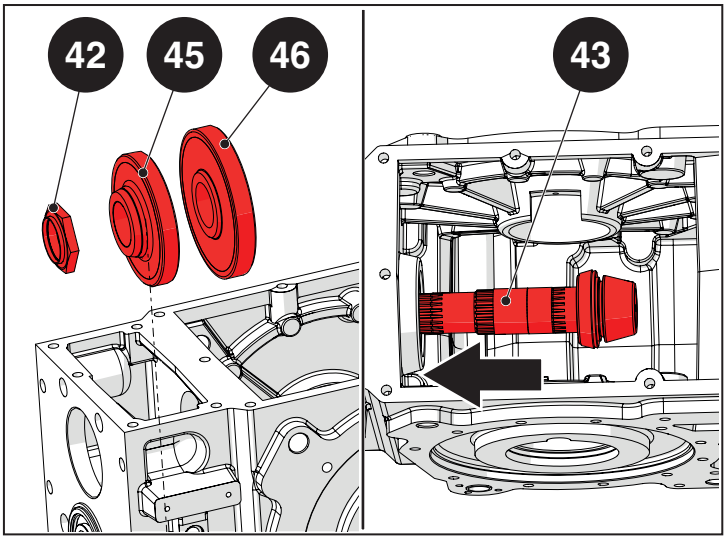


Abb. 5.39

Die Lager mit dem Einschlagdorn (C-Best.Nr. 07006224) bis zum Anschlag treiben.

Das Werkzeug (I - Code 07006225) benutzen, um das Ritzel zu blockieren.

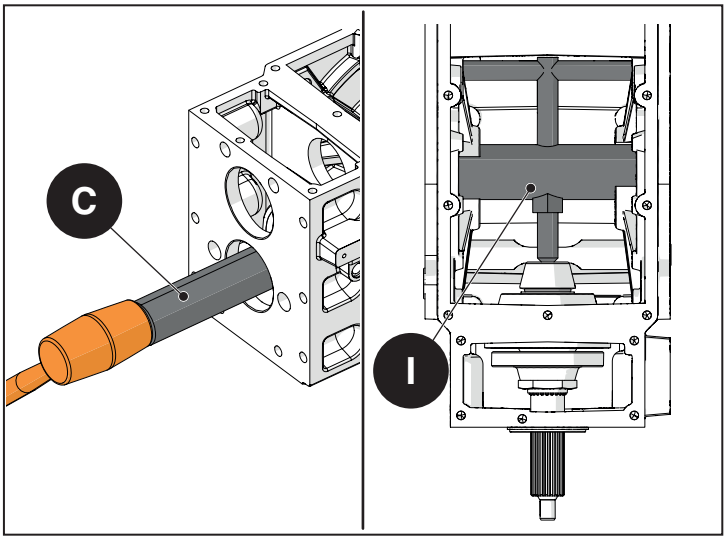


Abb. 5.40

Die Mutter (42) mit dem Werkzeug (A- Best. Nr.07000239) blockieren.

Das Werkzeug (A) benutzen, um den Triebling (43) loszuschrauben, und danach die Mutter (42) anzuziehen. Dazu ein Anzugsmoment von 60 Nm (6 kgm) benutzen.

Die Mutter (42) ganz anziehen, sie dann um circa 1/4 Umdrehung lockern und erneut mit einem Anzugsmoment von 40 Nm (4 kgm) anziehen.

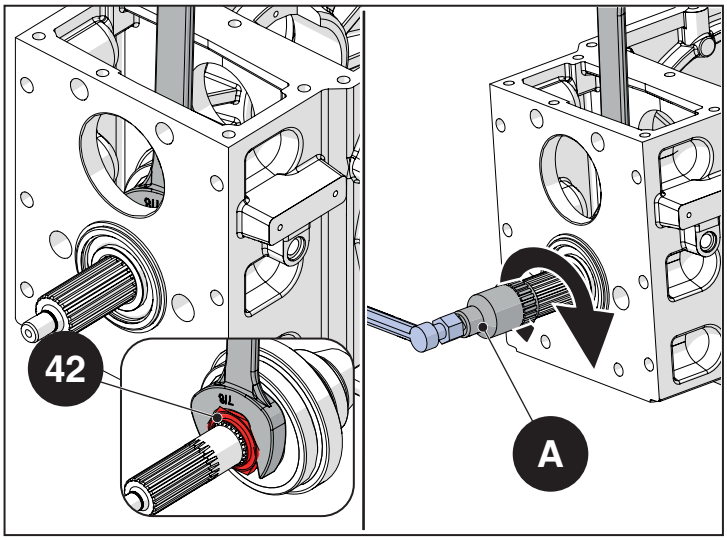


Abb. 5.41

Vorsicht

Mit einem Hammer aus weichem Material auf den Triebling schlagen.

Die Mutter erneut mit den angegebenen Anzugsmoment anschrauben, um sicherzustellen, dass jedes Spiel tatsächlich ganz aufgehoben worden ist.

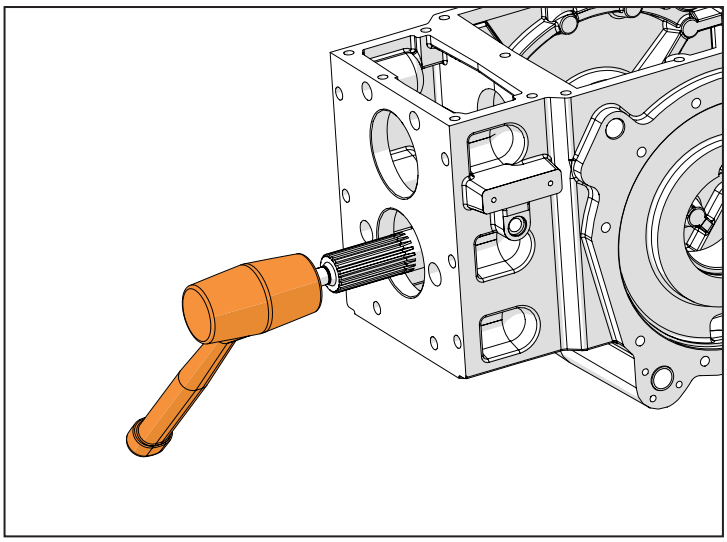


Abb. 5.42

Das Werkzeug (D-Best.Nr.07006221) benutzen, um die Mutter (42) abzukanten.

Das Werkzeug auf die Mutter (42) setzen und mit einem Hammer darauf schlagen, um die Abkantung zu erhalten.

Vorsicht

Die korrekte Drehung des Trieblings prüfen, die mit einem minimalen Kraftaufwand erfolgen muss.

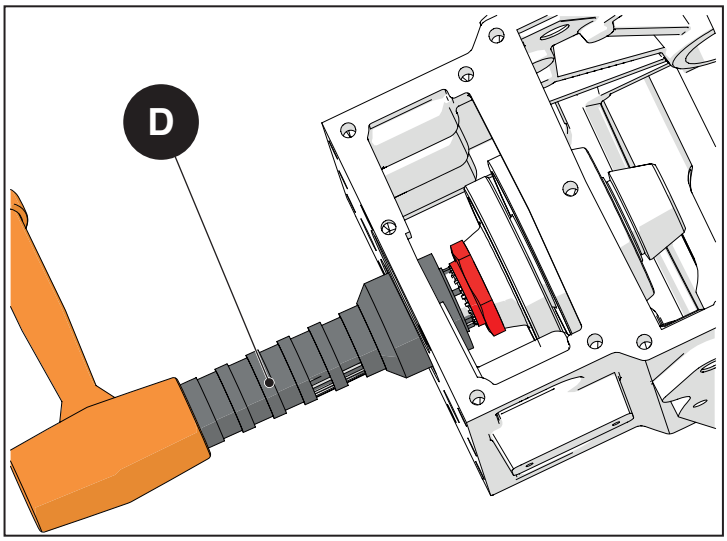


Abb. 5.43

Das Lager (50) einbauen und zum Anschlag treiben.

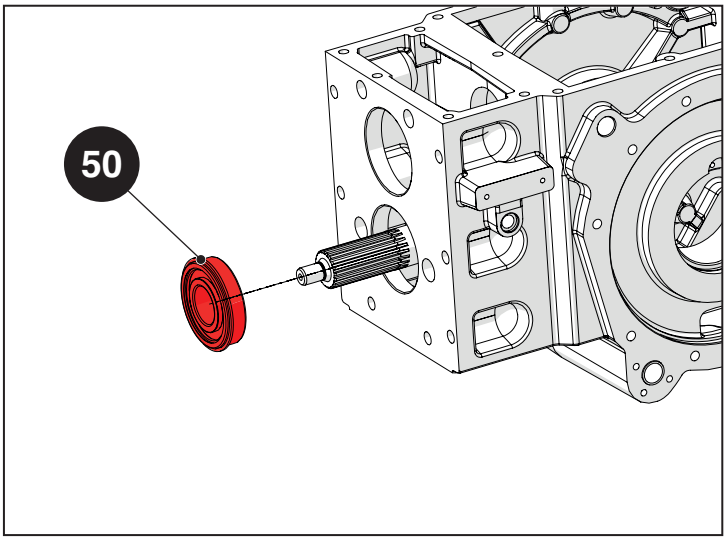


Abb. 5.44

Einstellung des Spiels Triebling/Tellerrad

Das komplette Tellerrad des Differentials im Differentialgehäuse positionieren.

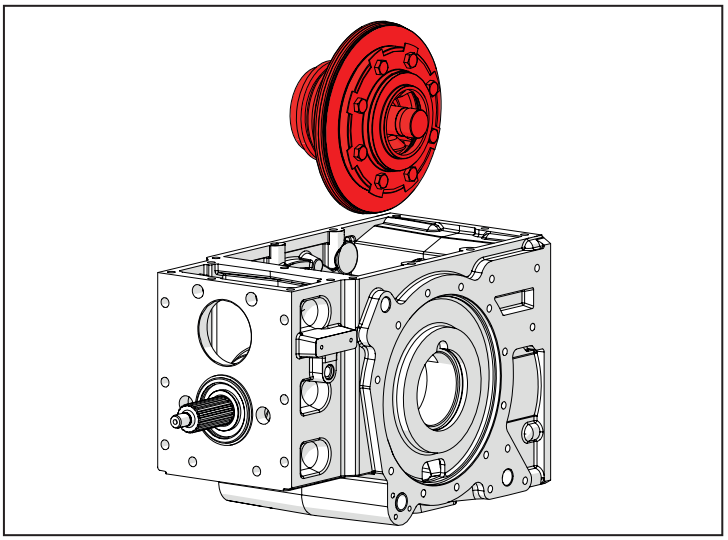


Abb. 5.45

Die Achswellenräder (38) und (39) positionieren.

Die Lager (40) und (41) einstecken und dann unter Benutzung des Einschlagdorns (E-Best. Nr.07006226) zum Anschlag treiben.

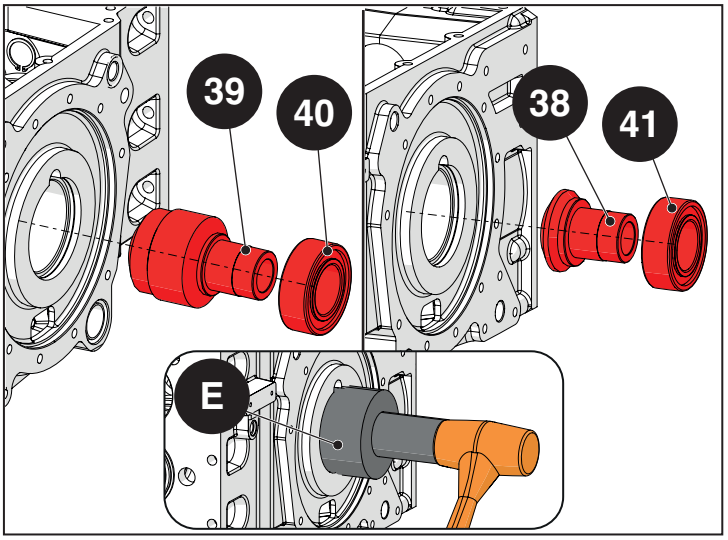


Abb. 5.46

Das Werkzeug (F-Best.Nr. 07000237) benutzen und die linke Ringmutter (37) ganz anziehen, um das Spiel zwischen Triebling und Tellerrad aufzuheben.

Vorsicht

Einen beliebigen Schlitz der Ringmutter mit dem Einrastloch der Ringsperre zusammenfallen lassen.

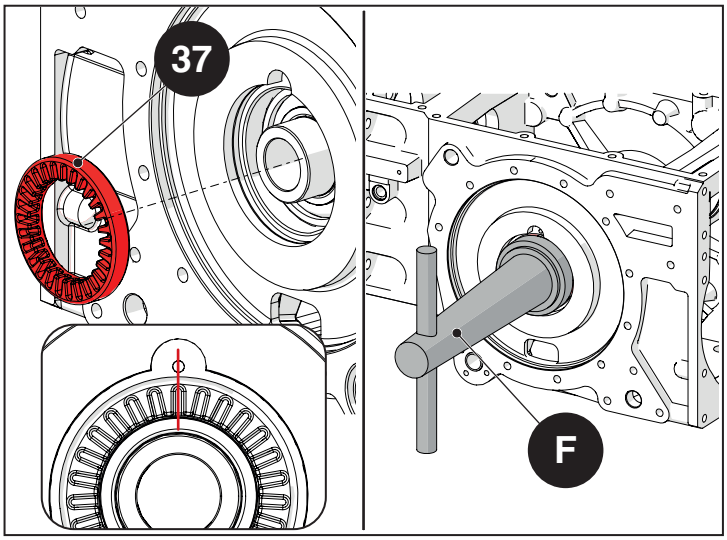


Abb. 5.47

Die Ringmutter um 3 Nuten losschrauben, wobei man das Loch der Ringsperre als Bezug wählt.

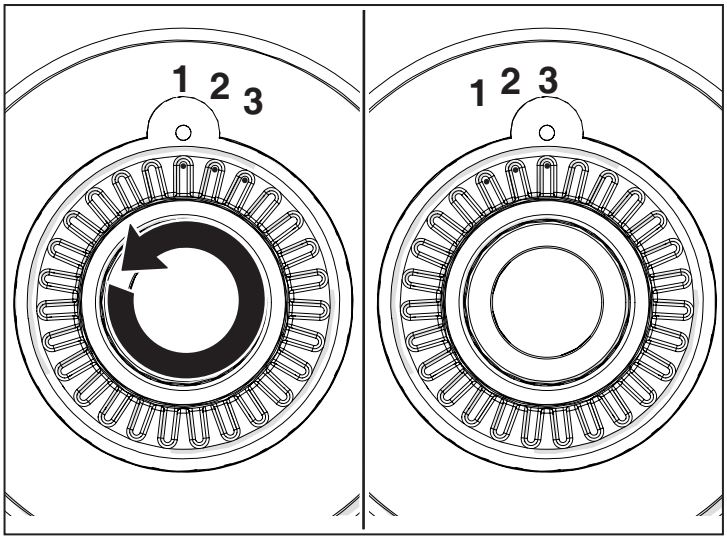


Abb. 5.48

Das Werkzeug (F-Best.Nr. 07000237) benutzen und die rechte Ringmutter (37) ganz anziehen, wobei ein Anzugsmoment von 20 Nm (2 kgm) anzuwenden ist.

Vorsicht

Einen beliebigen Schlitz der Ringmutter mit dem Einrastloch der Ringsperre zusammenfallen lassen.

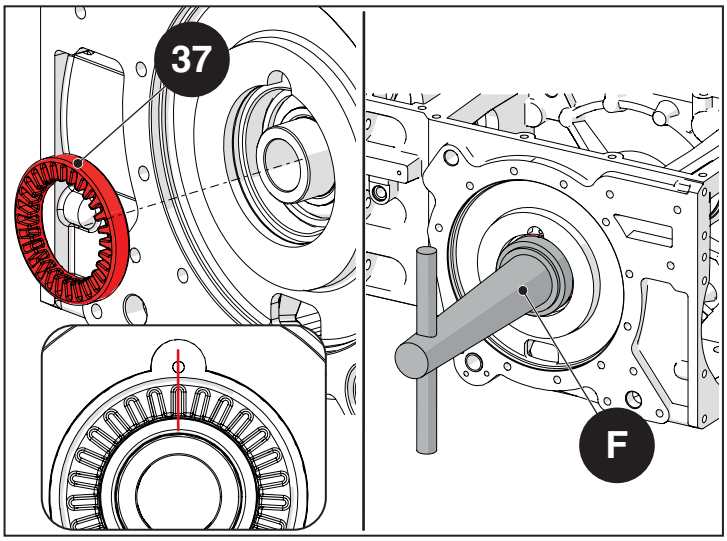


Abb. 5.49

Jetzt muss das Spiel gemessen werden, das beim Losschrauben der linken Ringmutter entstanden ist.

Eine Messuhr mit Magnetbasis (G) benutzen, sie auf einem Zahn des Tellerrads anordnen und auf Null stellen.

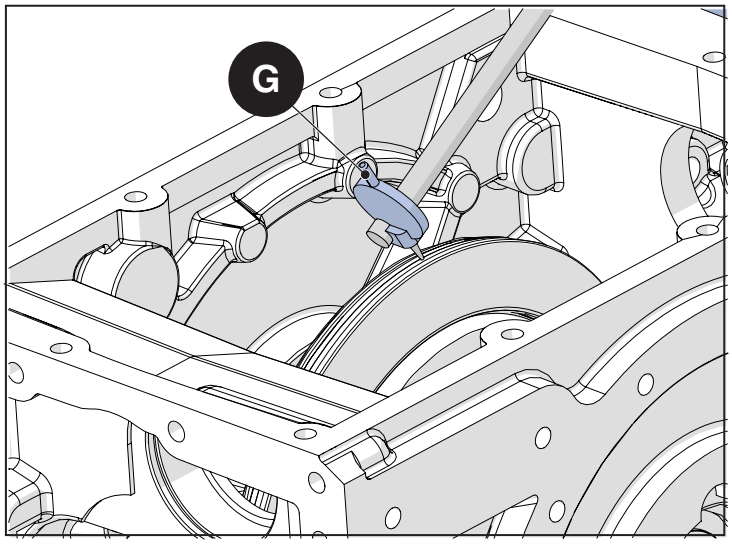


Abb. 5.50

Das Tellerrad leicht bewegen, um das Spiel der Zähne auf dem Triebling zu messen.

Das Spiel zwischen den Zähnen des Tellerrads und den Zähnen des Trieblings muss zwischen 0,07 und 0,15 mm liegen.

Vorsicht

Die Messung an mindestens 4 verschiedenen Stellen des Tellerrads vornehmen.

Hinweis

Wenn das Spiel nicht innerhalb optimaler Werte liegt, die Ringmutter (37) auf der Seite des Tellerrads anschrauben oder losschrauben.

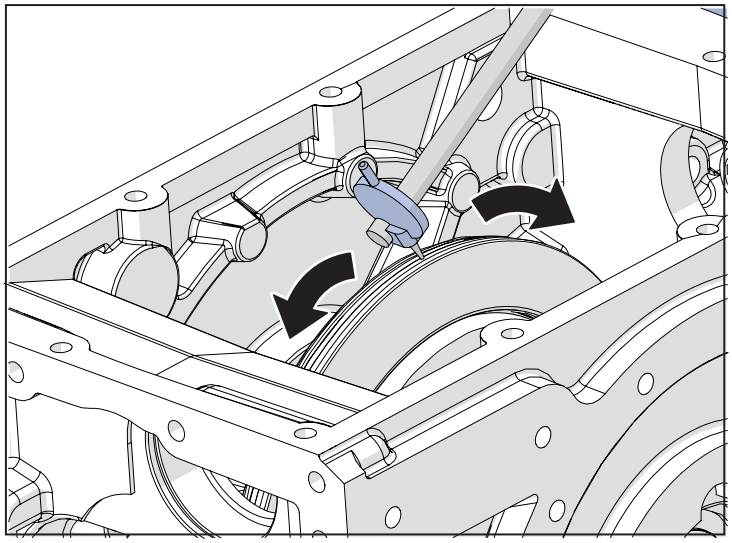


Abb. 5.51

Das Werkzeug (F-Best.Nr. 07000237) benutzen und die rechte Ringmutter (37) ganz anziehen.

Danach ist sie entgegen dem Uhrzeigersinn um 5 Nuten loszuschrauben, wobei man das Loch der Ringsperre als Bezug wählt.

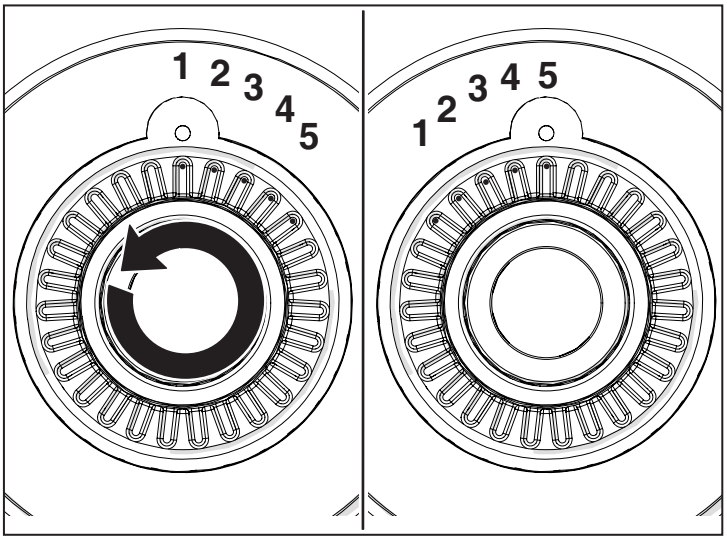


Abb. 5.52

Um zu prüfen, ob die Vorspannung auf beiden Seiten optimal ist, mit einem Hammer auf das Ausgleichsrad (59) schlagen, das auf dem Tellerrad montiert ist.

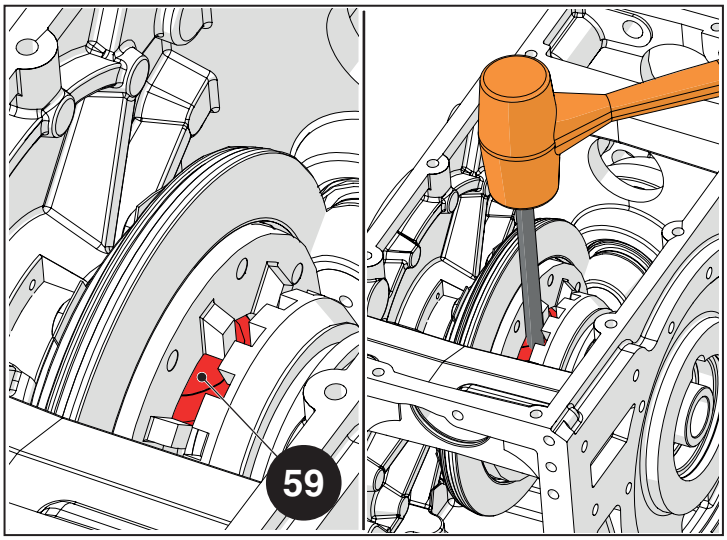


Abb. 5.53

Auf das Ausgleichsrad (59) gedrückt halten, dann versuchen, eines der Achswellenräder (38) oder (39) zu drehen und prüfen, dass es in dieser Phase absolut kein Spiel zwischen den Zähnen des Trieblings und des Tellerrads gibt.

Wenn noch Spiel zwischen den Zähnen vorhanden ist, mit der rechten Ringmutter einstellen.

Vorsicht
Die Prüfung auf beiden Achswellenrädern ausführen.

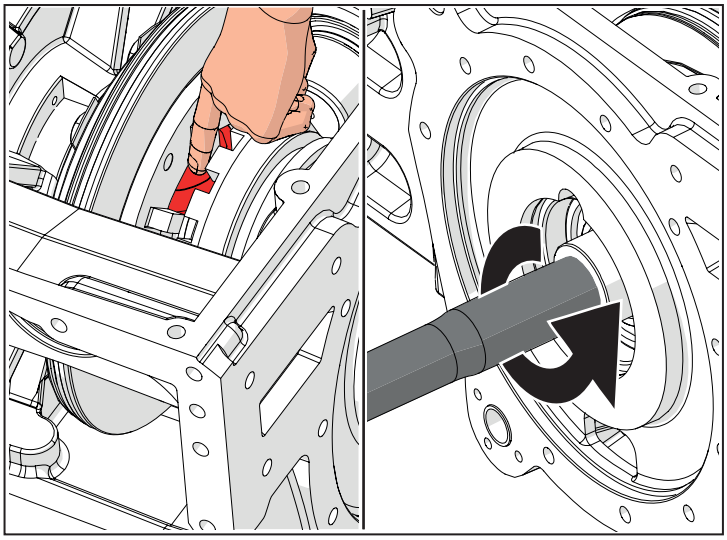


Abb. 5.54

Die Ringsperren (36) anziehen.

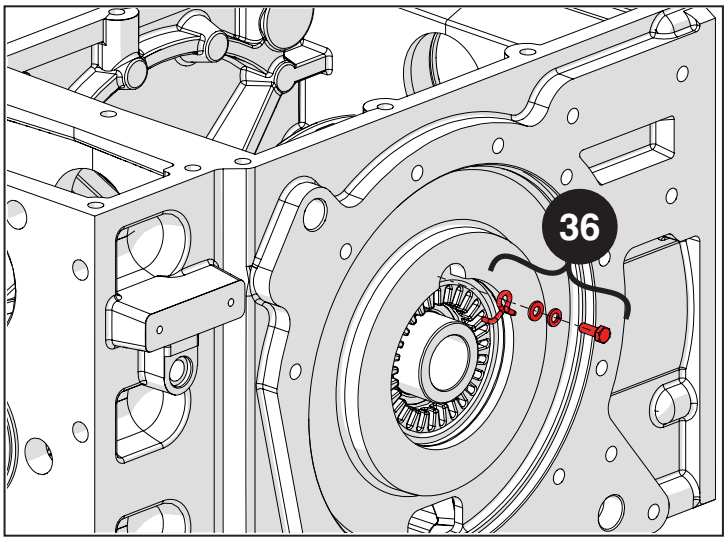


Abb. 5.55

Den Wellendichtring (35) montieren.

Den Schalthebel (32) mit der Feder (33) und dem Distanzstück (34) einstecken und dann den Hebel mit dem Zentrierstift blockieren.

Den Schaltbolzen (31) einstecken.

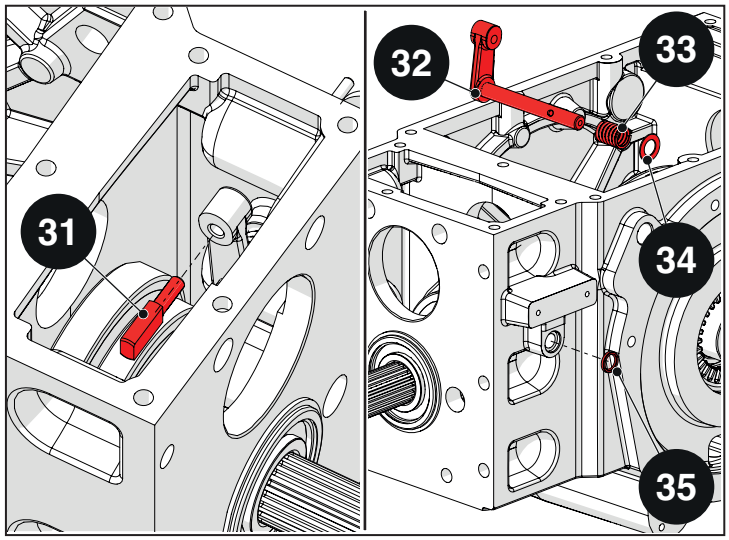


Abb. 5.56

Die Welle der Zapfwelle (24) und den Seegerring (28) montieren und dann mit einem Einschlagdorn mit geeignetem Durchmesser das Lager (26) bis zum Anschlag treiben.

Vorsicht
Den Seegerring (28) umgekehrt einstecken, um die Ausbauvorgänge zu vereinfachen. Darauf achten, den Seegerring nicht zu verbiegen, wenn man das Lager montiert.

Die Seegerringe (27) und (29) montieren.

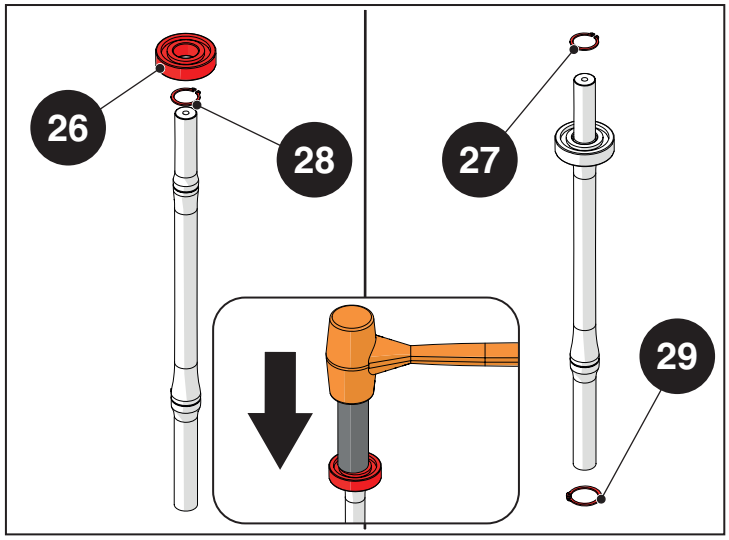


Abb. 5.57

Die komplette Welle (24) in das Differentialgehäuse stecken und sie dann auf das Zahnrad (30) ausrichten.

Gleichzeitig ist das Zahnrad (30) auf den Schaltbolzen (31) auszurichten.

Vorsicht
Mit einem Hammer aus weichem Material auf die Welle (24) schlagen, um das Lager (26) zum Anschlag zu treiben.

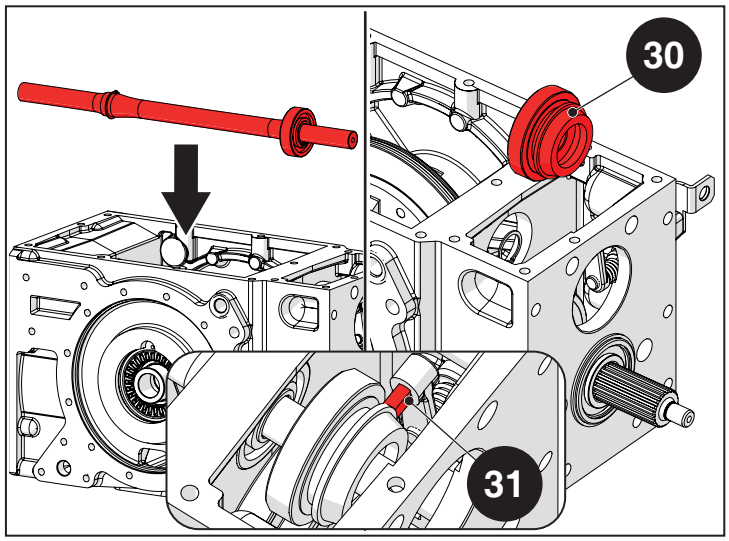


Abb. 5.58

Einen Einschlagdorn mit geeignetem Durchmesser verwenden, um das Lager (25) in den Sitz einzulegen und es auf dem Seegerring (29) zum Anschlag zu bringen.

Vorsicht

Darauf achten, den Seegerring nicht zu verbiegen, wenn man das Lager montiert.

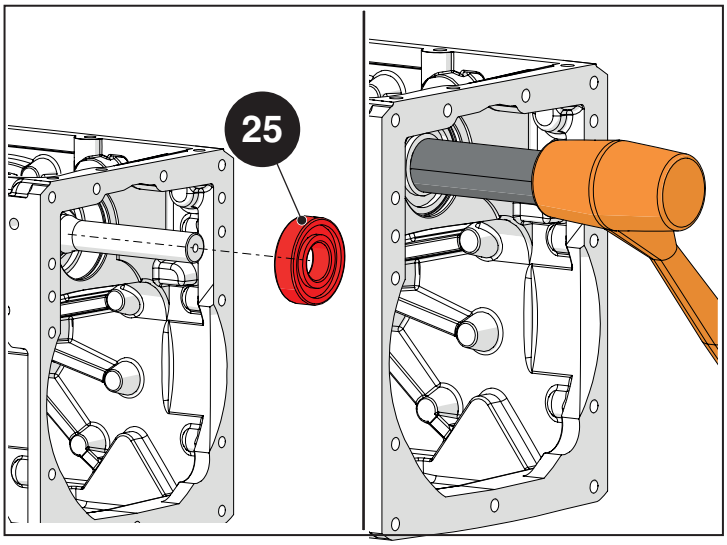


Abb. 5.59

Den Seegerring (23) montieren.

Dann die folgenden Teile in der Reihenfolge montieren:

- Zahnrad (22);
- Distanzstück (21);
- Zahnrad (20);
- Distanzscheiben (19) - eine von 0,2 mm und eine von 0,4 mm;

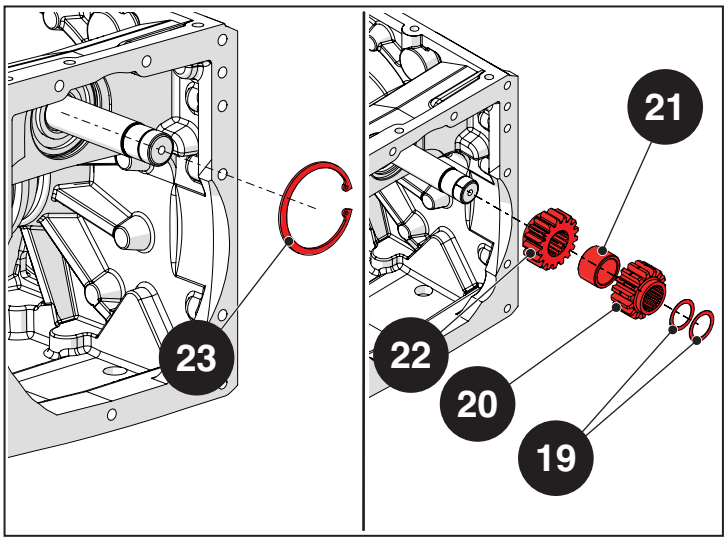


Abb. 5.60

Vorsicht

Eine Distanzscheibe zwischen das Gehäuse und die Welle stecken, um zu vermeiden, dass sie sich verschiebt und die Seegerringe beschädigt.

Einen Einschlagdorn mit passendem Durchmesser benutzen, um die Innenbahn des Lagers (18) in den Sitz zu treiben.

Die Außenbahn des Lagers (18) und den Seegerring (17) montieren.

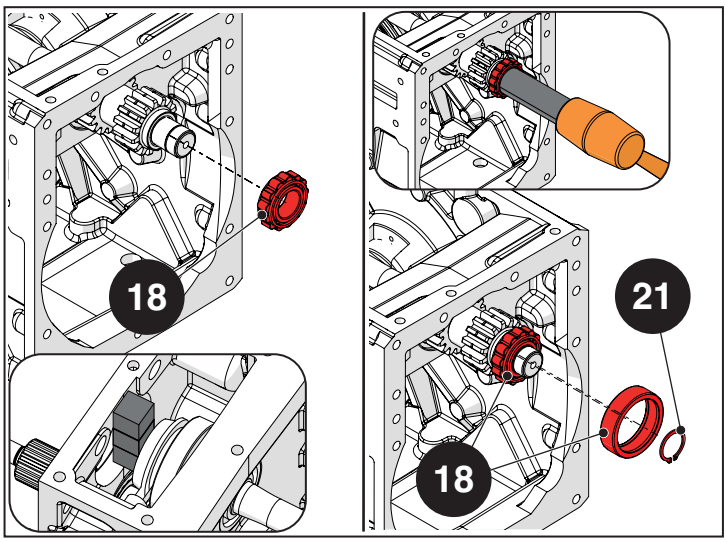


Abb. 5.61

Die Stange (12) mit den O-Ringen (16) und dem Seegerring (15) vormontieren.

Die Stange (12), die Feder (14) und Gabel (13) in das Differentialgehäuse stecken.

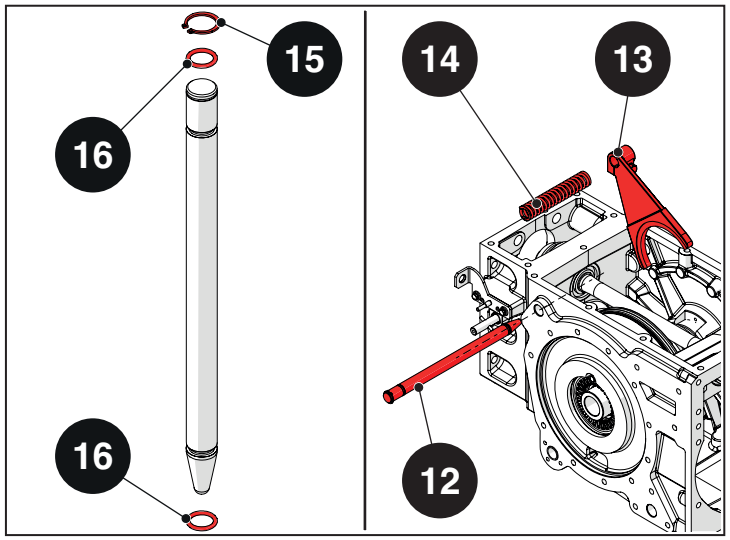


Abb. 5.62

Die Sprengringe (62) in den Kolben (63) stecken.

Eine Fettschicht auf den Zylinder des Hebels (64) auftragen und dann die Kolben einstecken.

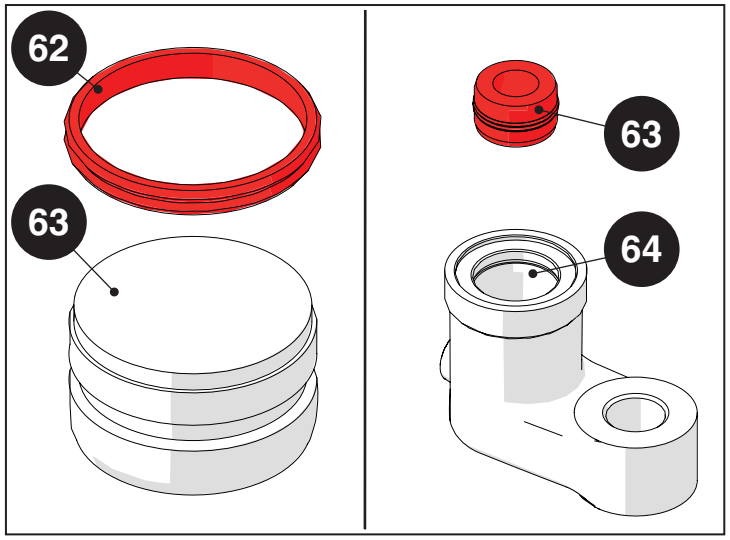


Abb. 5.63

Den Kolben bis zum Anschlag des Zylinders schieben und den Seegerring (65) in seinen Sitz bringen.

Prüfen, dass der Kolben korrekt gleitet, indem mit einer Druckluftpistole in die Öffnung bläst, bis er gegen den Seegerring (65) gelangt.

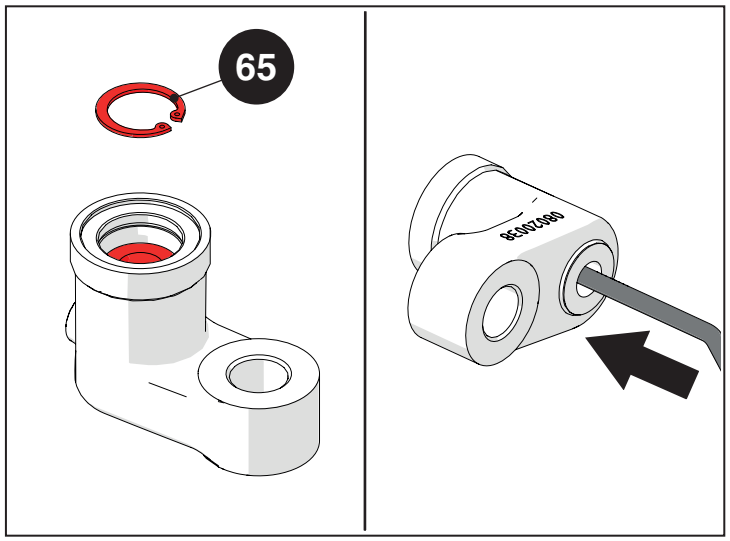


Abb. 5.64

Das Werkzeug (H-07007183) am Zylinder anschrauben, um ihn am Anschlag auf dem Seegerring (65) zu halten.

Die Stiftschraube (66), den Hebel (67), den Zylinder (64) und die Unterlegscheiben (68) auf der Differentialgruppe montieren.

Die Mutter (69) anschrauben.

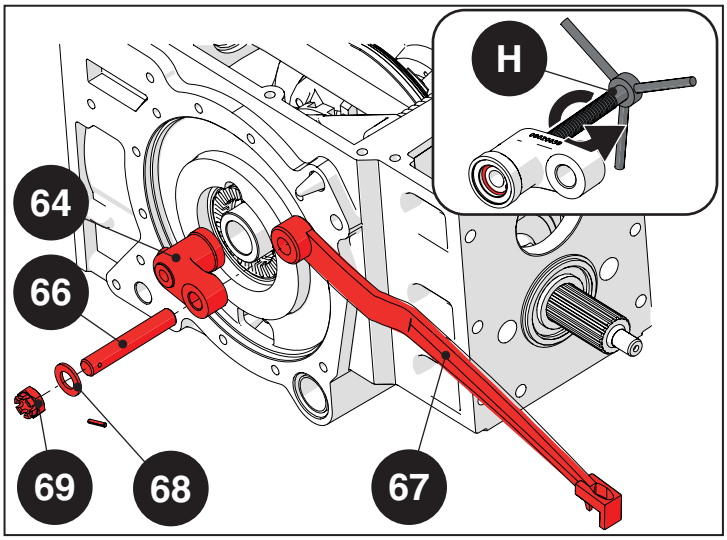


Abb. 5.65

Nach der Montage des Hebels der Differentialsperre ist die Einstellung des Gabelwegs vorzunehmen, indem man prüft, dass zwischen den Ring der Differentialsperre und den Zähnen des Tellerrads ein Raum von 1,5-2 mm frei bleibt.

Das Werkzeug (H-07007183) erneut auf dem Loch anschrauben, um den Kolben (63) und folglich die Stange (12) zu schieben .

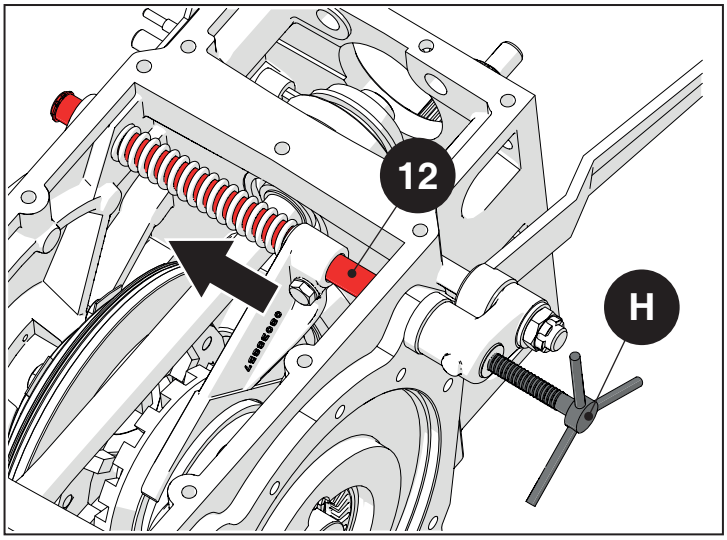


Abb. 5.66

Mit einem kleinen Hebel die Gabel (13) verschieben, um die Feder (14) zu spannen.

Die Stange (12) bis zum Anschlag mit dem Kolben (63) schieben.

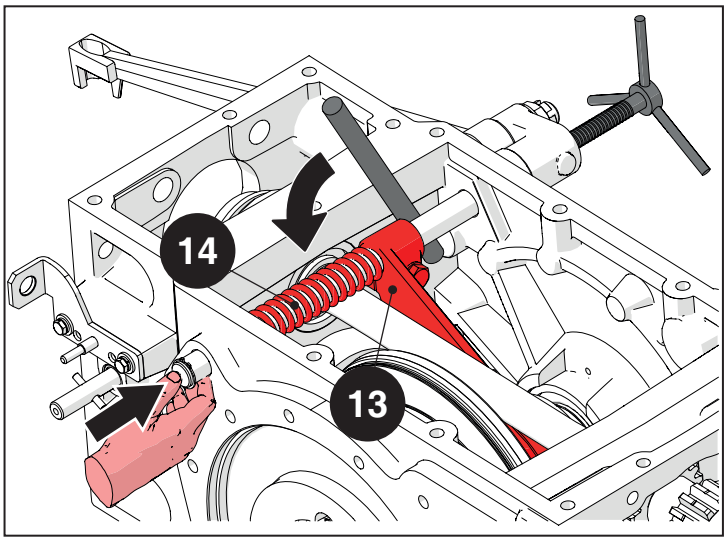


Abb. 5.67

Die Feder (14) entspannen, indem man die Gabel (13) einen Hub von 1,5-2 mm ausführen lässt.

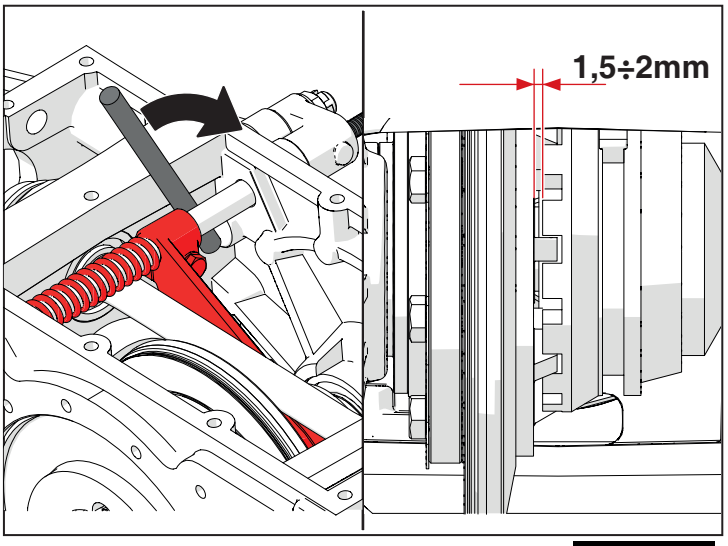


Abb. 5.68

Die Sperrschraube der Gabel (13) auf der Stange (12) anziehen.

Das Werkzeug (H) abschrauben und die Feder (14) ganz entspannen.

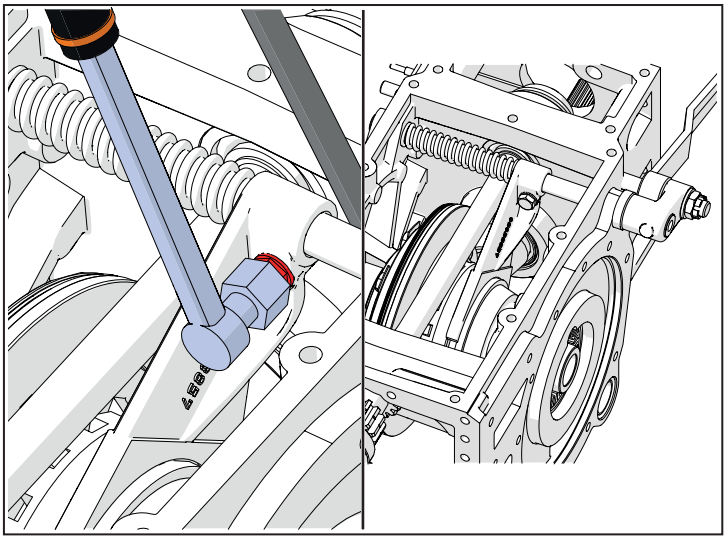


Abb. 5.69

Einstellung des Schalthebels der Zapfwelle

Den Schalthebel in die neutrale Stellung bringen.

Das Werkzeug (G-Best.Nr.07001643) auf dem Differentialgehäuse montieren, wobei der Bolzen des Werkzeugs in die Rille des Zahnrads (30) einrasten muss.

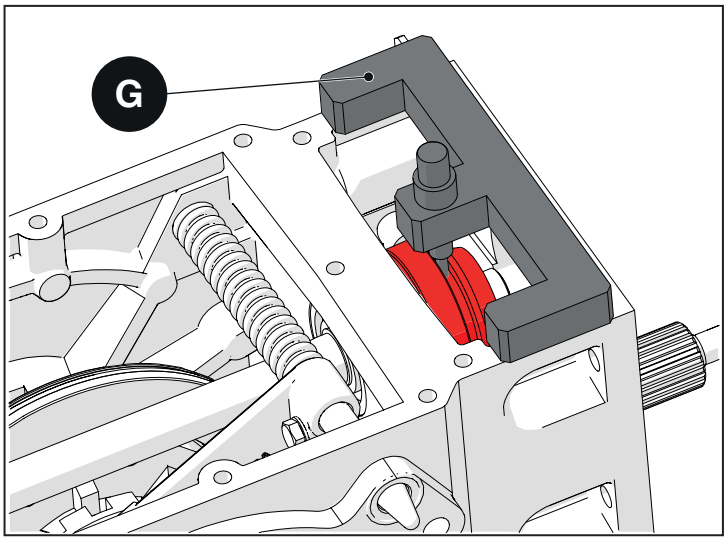


Abb. 5.70

Die Schrauben und Unterlegscheiben anziehen, um das Schaltplättchen zu befestigen.

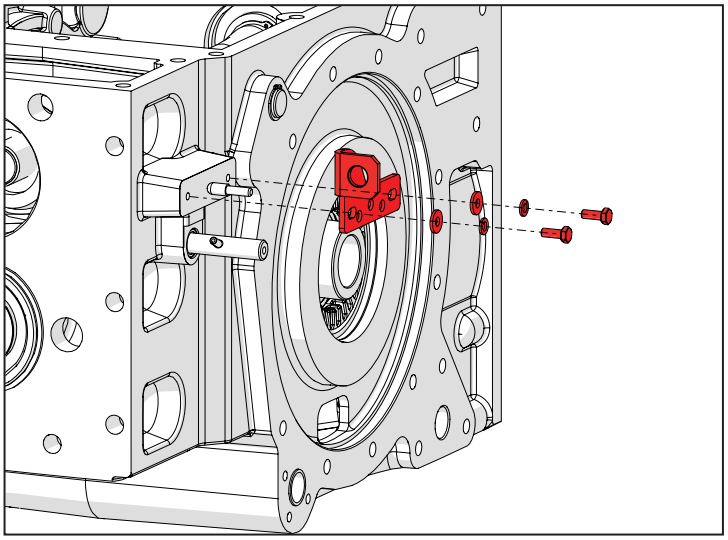


Abb. 5.71

Eine Schicht TEFLON da auf die Stiftschraube auftragen, wo sich die durchgehende Bohrung befindet, um Durchsickerungen zu vermeiden.

Auf der Passfläche des Schaltgetriebes mit dem Differential eine Schicht SILIKON auftragen.

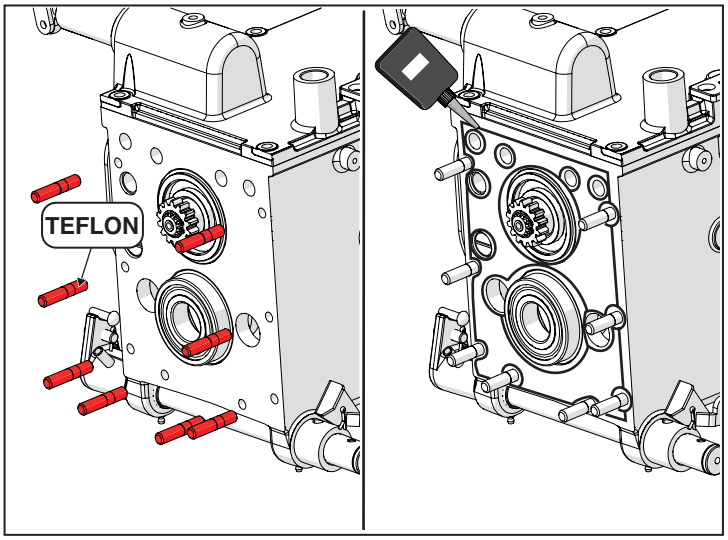


Abb. 5.72

Das Schaltgetriebe auf das Differential ausrichten.

Vorsicht
Um die Passung der Gruppen zu vereinfachen, die Gänge einlegen.

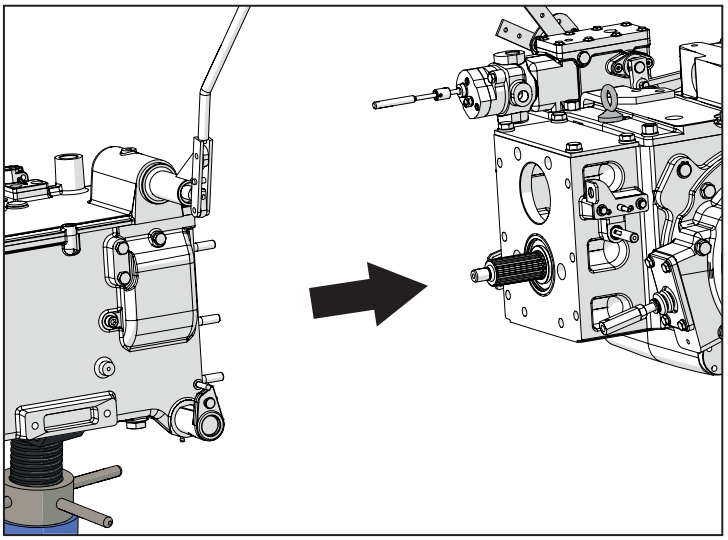


Abb. 5.73

Die Unterlegscheiben (5) montieren und die Schrauben (4) mit einem Anzugsmoment von 160 Nm (16 kgm) anziehen.

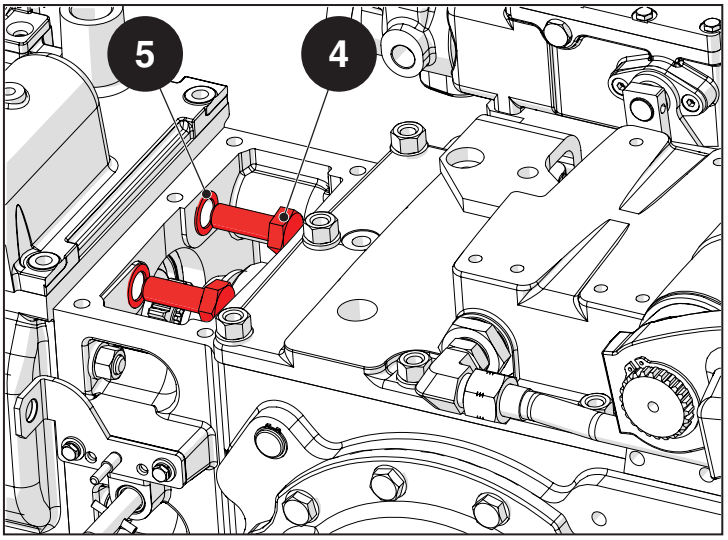


Abb. 5.74

Die beiden selbstsperrenden Muttern festschrauben.

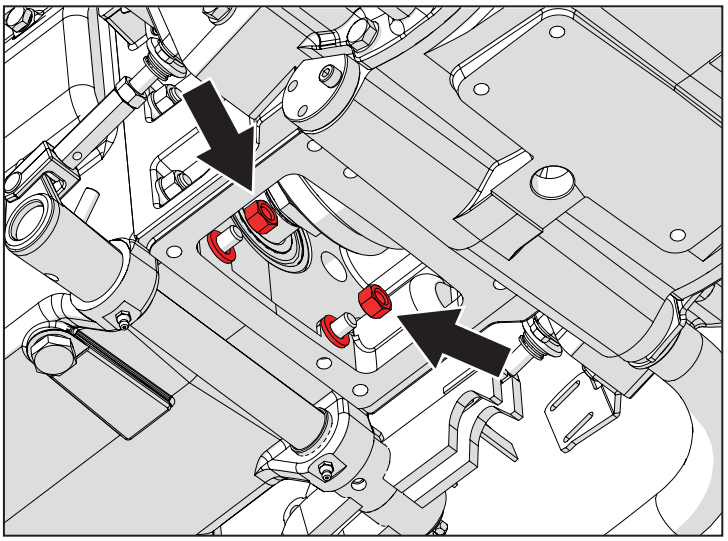


Abb. 5.75

Die Unterlegscheiben (7) montieren und die Muttern (6) mit einem Anzugsmoment von 85 Nm (8,5 kgm) anziehen.

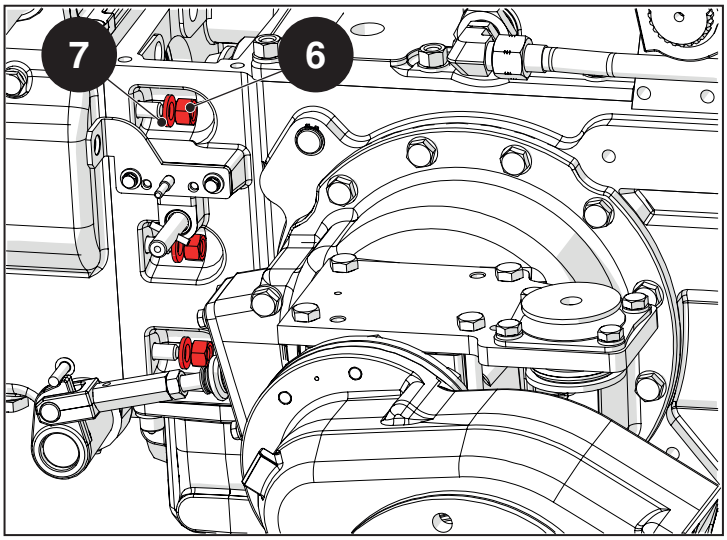


Abb. 5.76

Auf der Passfläche eine Schicht SILIKON auftragen.

Die komplette Antriebsvorgelegegruppe einbauen.

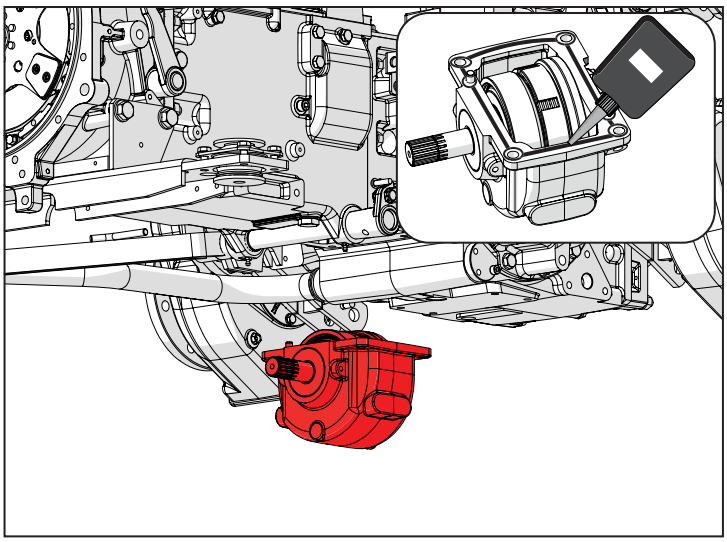


Abb. 5.77

Die Unterlegscheiben montieren und die Schrauben mit einem Anzugsmoment von 85 Nm (8,5 kgm) anziehen.

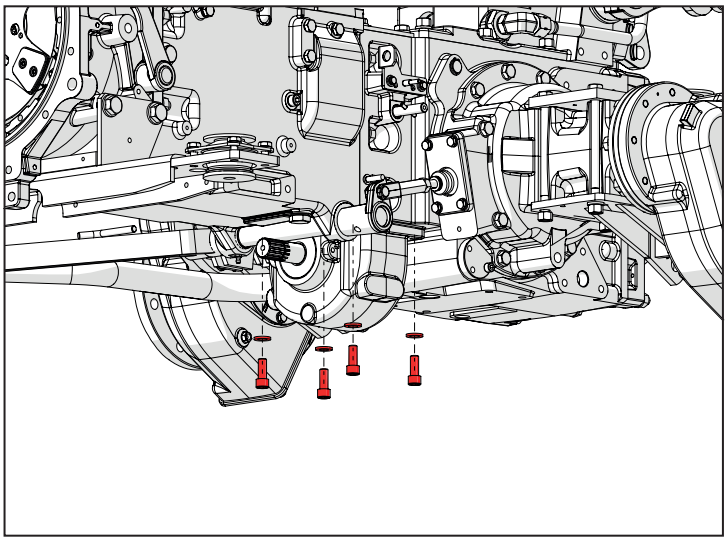


Abb. 5.78

Teil 6 : Anzugsdrehmomente

Index

6.1 Anzugsdrehmomente 5-44

6.1 Anzugsdrehmomente

Hier folgt die Tabelle der wichtigsten Anzugsmomente.
Für die restlichen Anzugsmomente im Kapitel "1-Einleitung" nachschlagen.

Anzugsmoment	Nm	kgm
Befestigungsmutter Differentialgehäuse - Schaltgetriebe M12 x 12	85	8,5
Befestigungsschraube Differentialgehäuse - Schaltgetriebe M18 x 1,5	160	16
Befestigungsmutter Differentialgehäuse - Kraftheber M12 x 12	85	8,5
Befestigungsschraube Deckel der Hinterachse M12 x 30	85	8,5
Befestigungsmutter Differentialgehäuse - Heckzapfwellendeckel M12 x 12	85	8,5
Befestigungsschraube Differentialgehäuse - Naben M12 x 40	85	8,5
Befestigungsschraube Differentialgehäuse - Träger Antriebsvorgelege M12 x 35	85	8,5
Befestigungsschraube Tellerrad M12 x 50	90	9
Befestigungsschraube Schaltgabel Differentialsperre M10 x 35	55	5,5
Ringmutter zur Befestigung des Trieblings	40	4
Ringmutter zur Befestigung des Differentials	20	2
Ringmutter zur Befestigung der Welle der Zapfwelle	25	2,5

Teil 7 : Erforderliche Werkzeuge

Index

7.1 Erforderliche Werkzeuge 5-46

7.1 Erforderliche Werkzeuge

Best.Nr.	Beschreibung	Menge
07000237	Ringmutterschlüssel 1363	1
07000239	Werkzeug 1363/20 - 1363	1
07000247	Differentialträger	1
07006221	Ankörnlehre zum mehrfachen Ankörnen der Ringmutter des Trieblings	1
07006223	Montagedorn für Kegelrollenlager Differential	1
07006224	Montagedorn für Kegelrollenlager Triebling	1
07006225	Werkzeug zum Blockieren des Trieblings	1
07006226	Montagedorn für Lager des Achswellenrads Differential	1
07001643	Werkzeug zur Einstellung des Schalthebels der Zapfwelle	1
07007183	Werkzeug zur Montage des Zylinders der hinteren Differentialsperre	1
07000215	Träger Gruppe Schaltgetriebe - Basis	1
07000245	Träger für Traktorzerlegung	1

Kapitel 6 : Hintere Endantriebe

Inhalt

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften 6-2

Teil 2 : Allgemeine Einleitung 6-3

2.1 Übersichtszeichnung 6-4

Teil 3 : Ausbau 6-5

3.1 Ausbau 6-6

Teil 4 : Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge 6-11

4.1 Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge 6-12

Teil 5 : Anzugsdrehmomente 6-19

5.1 Anzugsdrehmomente 6-20

Teil 6 : Erforderliche Werkzeuge 6-21

6.1 Erforderliche Werkzeuge 6-22

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften

In diesem Abschnitt sind einige Vorsichtsmaßnahmen und Sicherheitshinweise angegeben, die immer zu beachten sind, um Unfälle bei der Arbeit zu vermeiden. Alle Vorsichtsmaßnahmen beachten, die in der Betriebs- und Wartungsanleitung und im Kapitel 1 dieses Handbuchs stehen.

Gefahr

Alle Personen müssen einen gebührenden Sicherheitsabstand vom Gefahrenbereich einhalten.

Gefahr

Alle schweren Bestandteile mit einer Hubvorrichtung angemessener Tragkraft heben und transportieren. Anschlagseile und Lasthaken in einer sicheren Position anordnen. Das Personal muss sich im Bezug zur gehobenen Last in einem Sicherheitsabstand aufhalten.

Gefahr

Zum Heben verwendete Ketten oder Drahtseile dürfen sich nicht verdrehen. Beim Umgang mit den Ketten oder Seilen immer Schutzhandschuhe tragen.

Gefahr

Zum Ausrichten von Bohrlöchern geeignetes Werkzeug verwenden. NIE DIE FINGER ODER HÄNDE BENUTZEN.

Gefahr

Mit allen Teilen sehr vorsichtig umgehen. Nie die Hände oder die Finger zwischen ein Teil und das andere stecken.

Gefahr

Bei Ausbau von Baugruppen, die fallen könnten, zur Sicherheit immer zwei gegenüber angebrachte Schrauben stecken lassen. Diese Schrauben erst dann entfernen, wenn man die Baugruppe an einer Hebevorrichtung angeschlagen oder auf Stützblöcken abgesichert hat.

Gefahr

Wenn die Befestigungsschrauben des Sicherheitsbügels oder der Kabine gelockert werden oder wenn der Sicherheitsbügel oder die Kabine ausgebaut werden, sicherstellen, dass die Teile wieder korrekt eingebaut werden, um einen angemessenen Schutz für den Fahrer beizubehalten.

Vorsicht

Auf etwaige scharfe Kanten rings um die Oberkante des Getriebegehäuses achten.

Vorsicht

Das Sammeln und Entsorgen des anfallenden Altöls muss den geltenden Umweltschutzbestimmungen gemäß erfolgen.

Teil 2 : Allgemeine Einleitung

Index

2.1 Übersichtszeichnung.....6-4

2.1 Übersichtszeichnung

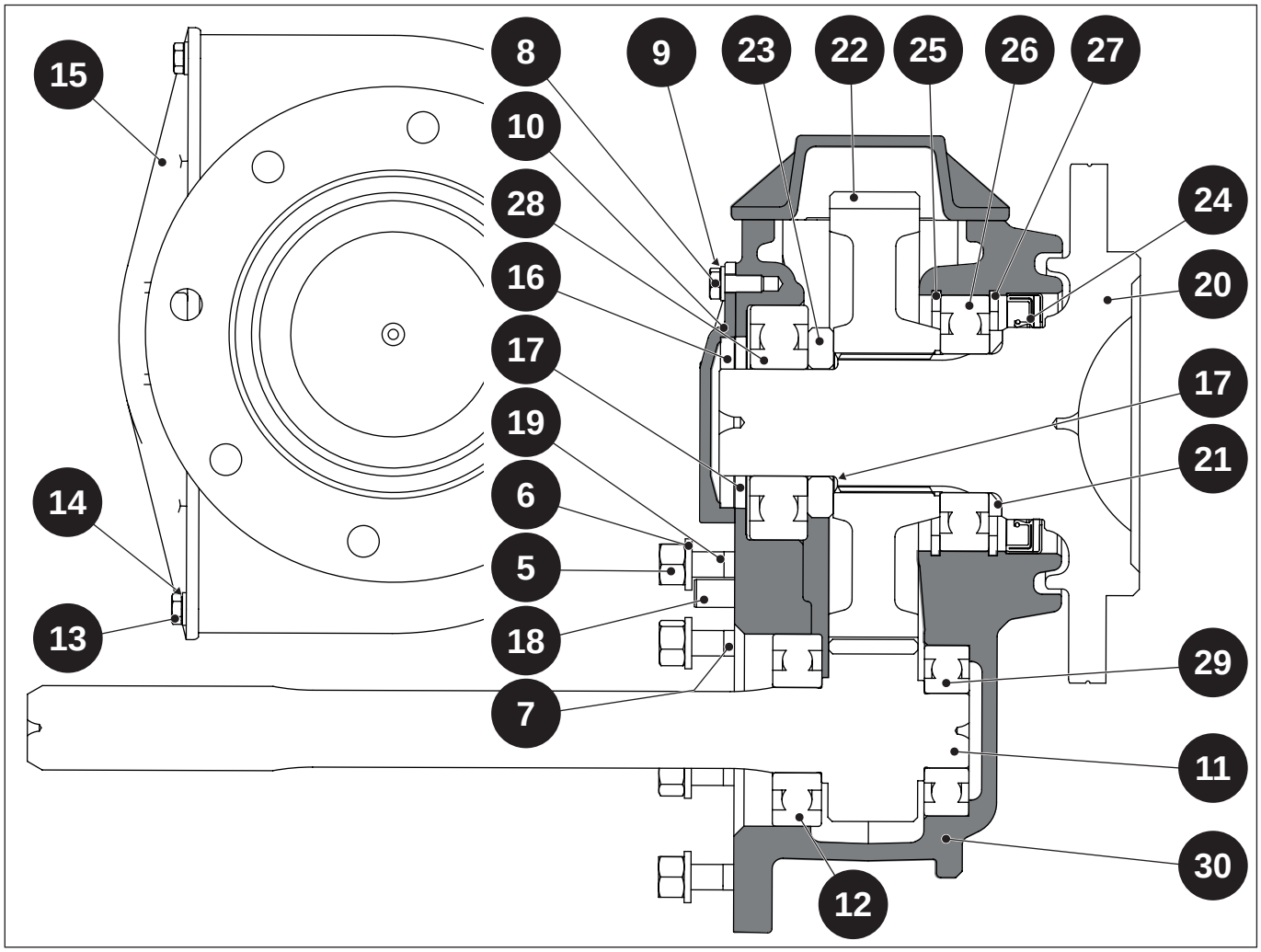


Abb. 6.1

5 - Mutter
6 - Unterlegscheibe
7 - Plättchen
8 - Schraube
9 - Unterlegscheibe
10 - Deckel
11 - Triebling
12 - Lager
13 - Schraube
14 - Unterlegscheibe
15 - Deckel
16 - Ringmutter
17 - Sicherungsscheibe
18 - Zentrierstift
19 - Stiftschraube
20 - Achswelle
21 - Distanzscheibe
22 - Zahnrad Endantrieb
23 - Distanzscheibe
24 - Wellendichtring
25 - Seegerring
26 - Lager
27 - Seegerring
28 - Lager
29 - Lager
30 - Gehäuse hinterer Endantrieb

Teil 3 : Ausbau

Index

3.1 Ausbau 6-6

3.1 Ausbau

Vorsicht

Die folgenden Anweisungen gelten für beide Endantriebe. Immer darauf achten, dass die Ringmutter (16) auf dem linken Endantrieb ein Linksgewinde hat, während es auf dem rechten Endantrieb ein Rechtsgewinde ist. Außerdem ist die linke Achswelle (20) kürzer als die rechte.

Einen Hammer und einen Meißel benutzen, um die Muttern freizugeben.

Die Muttern (5) losdrehen und die Unterlegscheiben (6) entfernen.

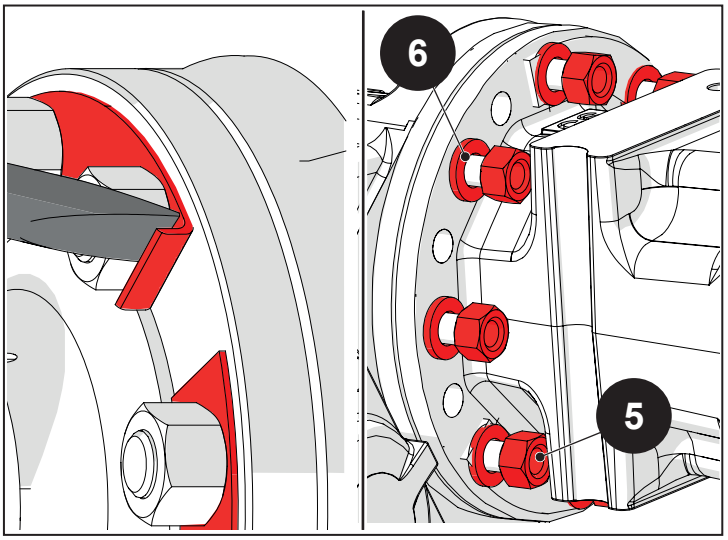


Abb. 6.2

Die Plättchen (7) herausziehen.

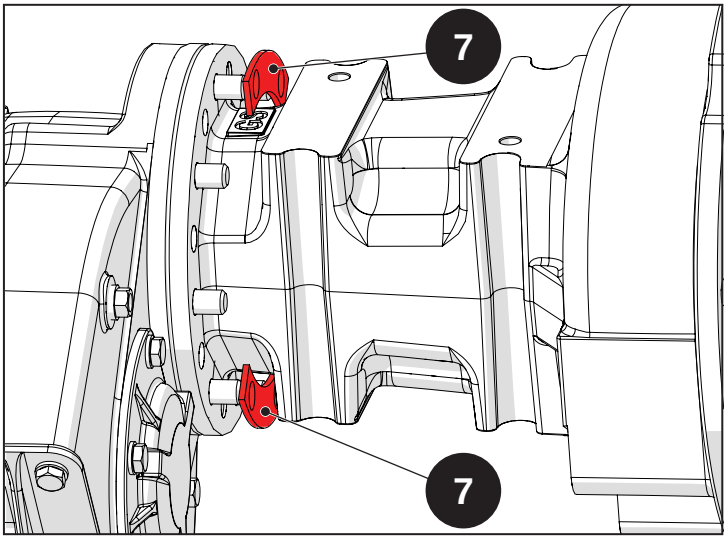


Abb. 6.3

Den kompletten Endantrieb zusammen mit dem O-Ring von der hinteren Achswelle anziehen.

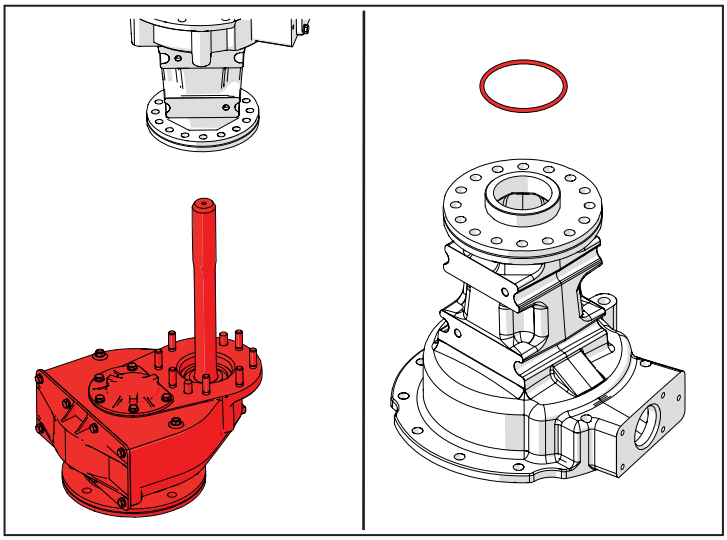


Abb. 6.4

Die Schrauben (8) losdrehen und die Unterlegscheiben (9) und den Deckel (10) entfernen.

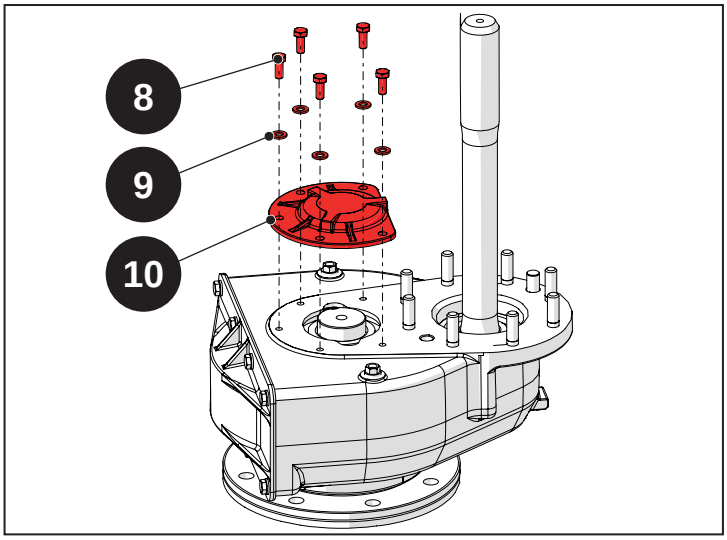


Abb. 6.5

Den Triebling (11) aus dem Endantrieb herausziehen.

Das Lager (12) vom Triebling (11) abziehen.

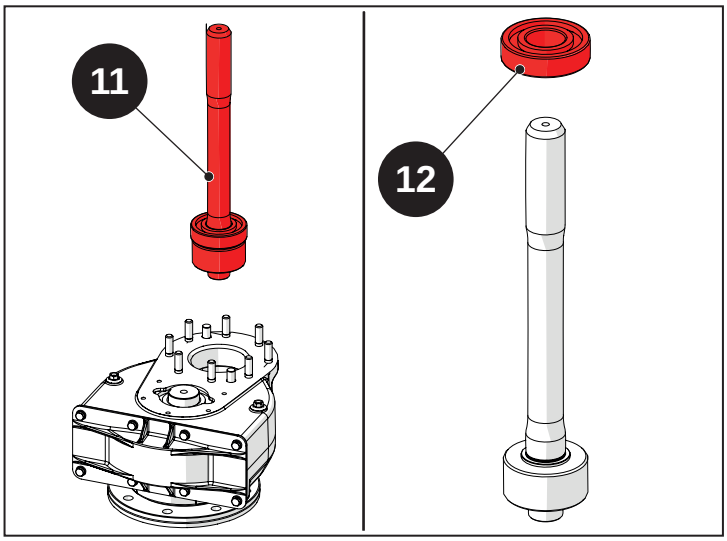


Abb. 6.6

Die Schrauben (13) losdrehen und die Unterlegscheiben (14) und den Deckel (15) entfernen.

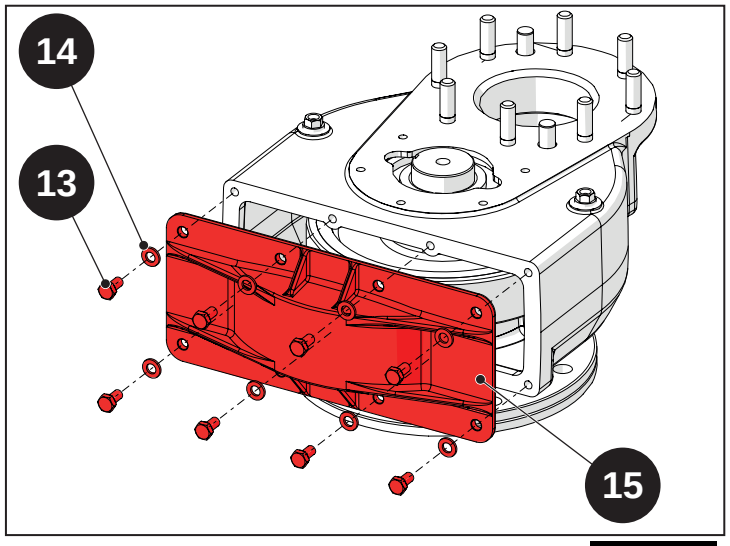


Abb. 6.7

Das Werkzeug (A-Best.Nr.07000227) benutzen, um die Ringmutter (16) zu entfernen.

Die Sicherungsscheibe (17) herausziehen.

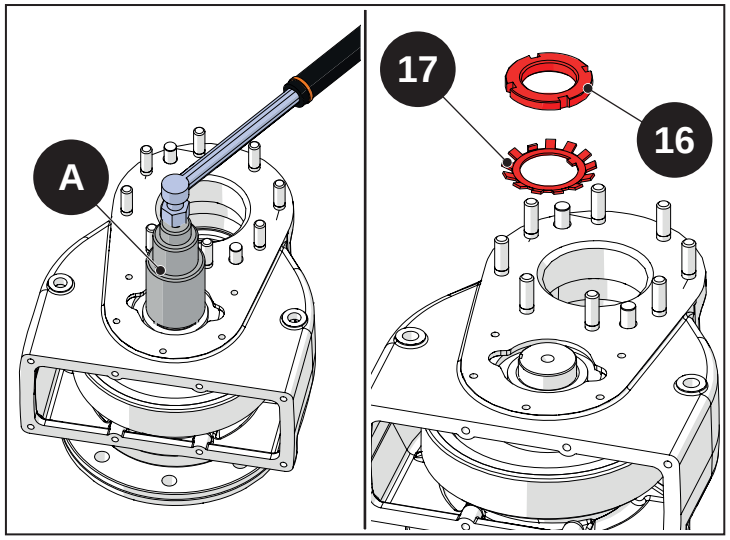


Abb. 6.8

Die hintere Achswelle (20) aus dem Gehäuse herausziehen, dann die Distanzscheibe (21) entfernen.

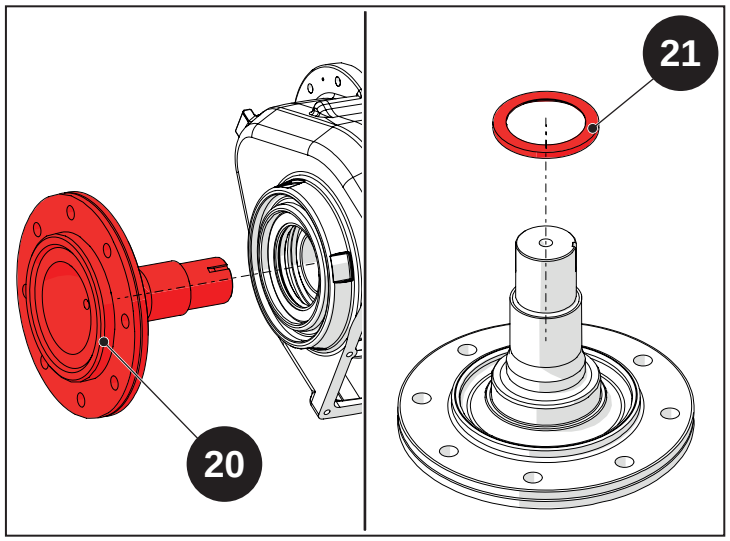


Abb. 6.9

Das Zahnrad des Endantriebs (22) und die Distanzscheibe (23) aus dem Gehäuse des hinteren Endantriebs herausziehen.

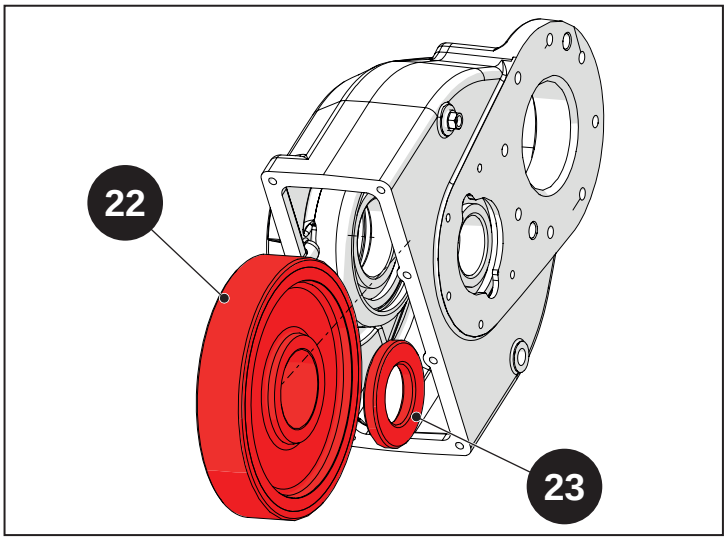


Abb. 6.10

Den Wellendichtring (24) entfernen.

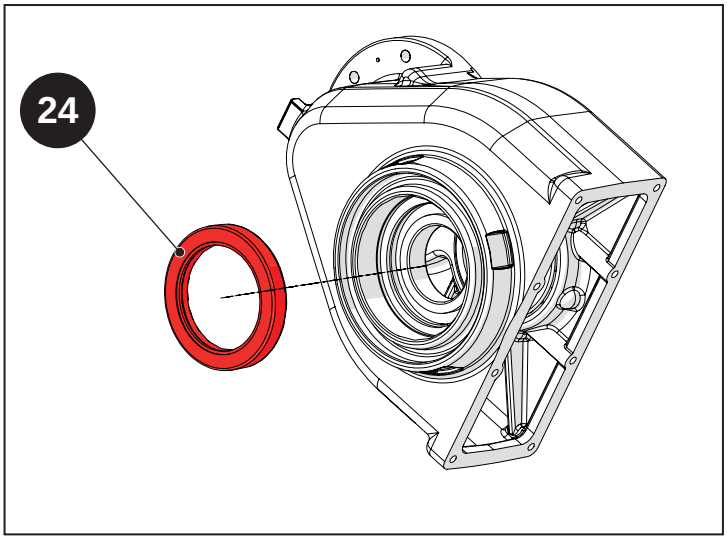


Abb. 6.11

Den Seegering (25) und das Lager (26) herausziehen.

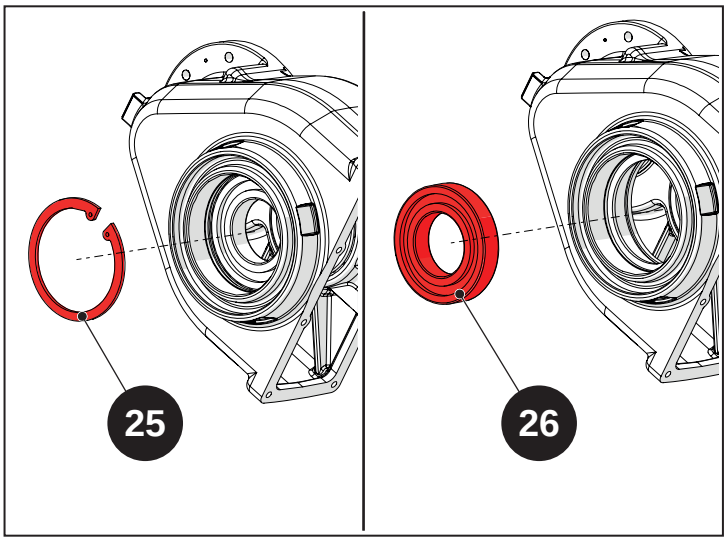


Abb. 6.12

Den Seegerring (27) entfernen.

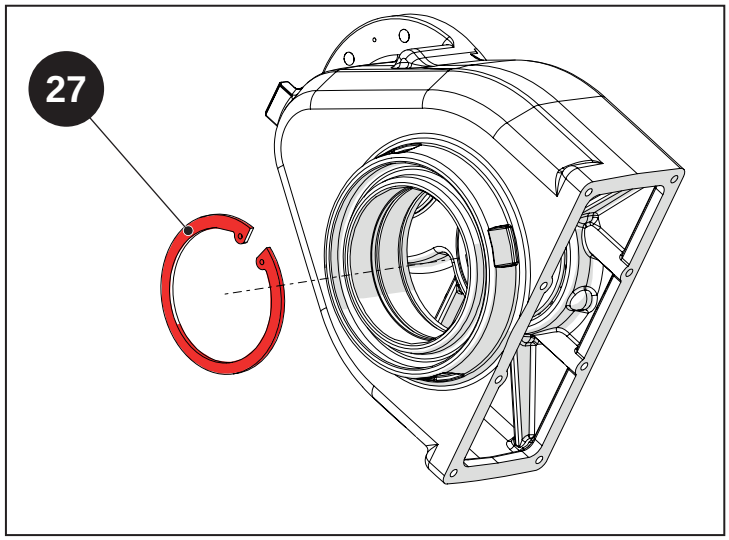


Abb. 6.13

Das Lager (28) entfernen.

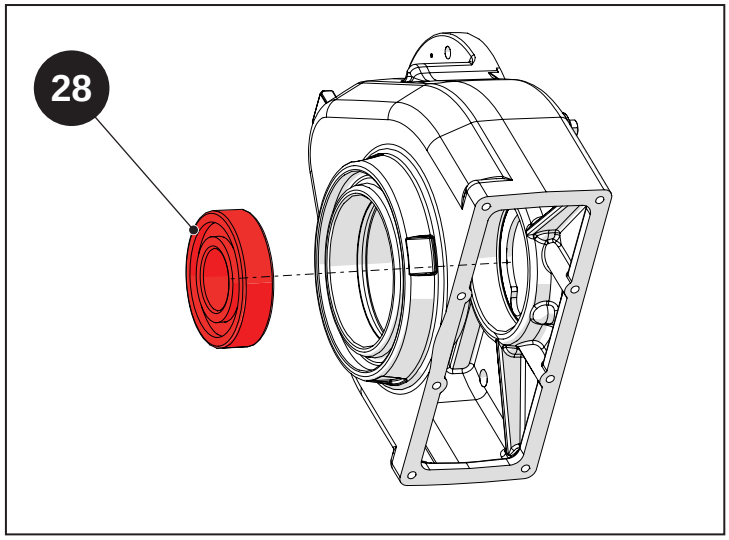


Abb. 6.14

Das Lager (29) entfernen.

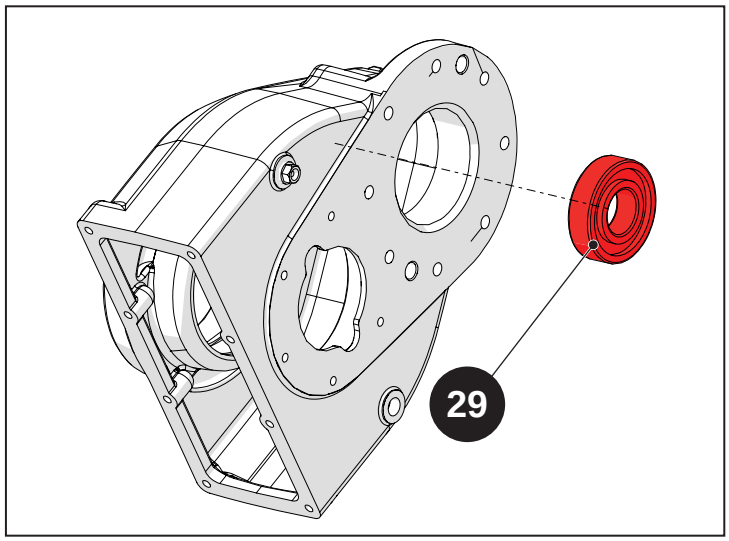


Abb. 6.15

Teil 4 : Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge

Index

4.1 Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge.....6-12

4.1 Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge

Warnung

Bevor man mit dem Wiedereinbau beginnt, sind die im Kapitel "1-Einleitung" stehenden Anweisungen zu lesen und sorgfältig anzuwenden. Das gilt besonders für die Montage der O-Ringe, der Wellendichtringe und der Lager.

Alle Komponenten mit dem geeigneten Anzugsmoment anziehen. Wenn keine Werte des Anzugsmoments angegeben sind, ist Bezug auf die Tabelle im Kapitel "1-Einleitung" zu nehmen.

Die Dichtmittel benutzen, die während der Einbauvorgänge beschrieben werden. Sollte kein Dichtmittel genannt werden, ist Bezug auf die Tabelle im Kapitel "1-Einleitung" zu nehmen.

Eine Schicht SILIKON auf das Gewinde auftragen, die Stopfen (31) dann aufschrauben.

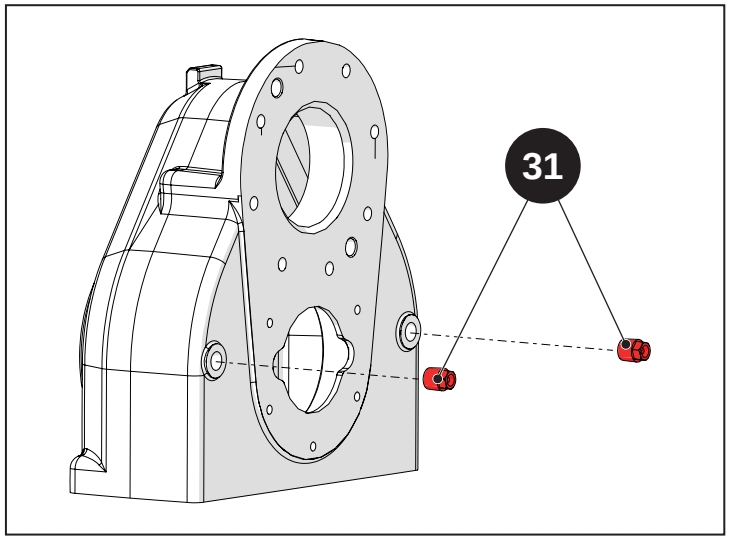


Abb. 6.16

Einen Einschlagdorn mit geeignetem Durchmesser verwenden, um das Lager (29) im Gehäuse des hinteren Endantriebs zu montieren.

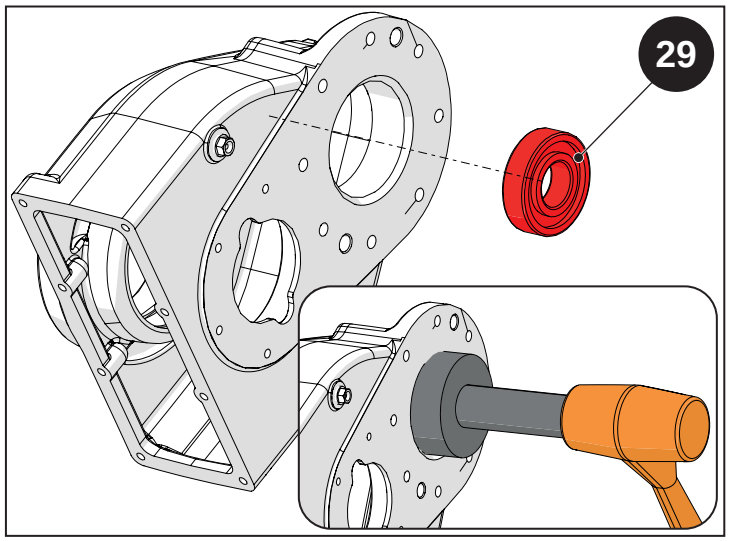


Abb. 6.17

Einen Einschlagdorn mit geeignetem Durchmesser verwenden, um das Lager (28) im Gehäuse des hinteren Endantriebs zu montieren.

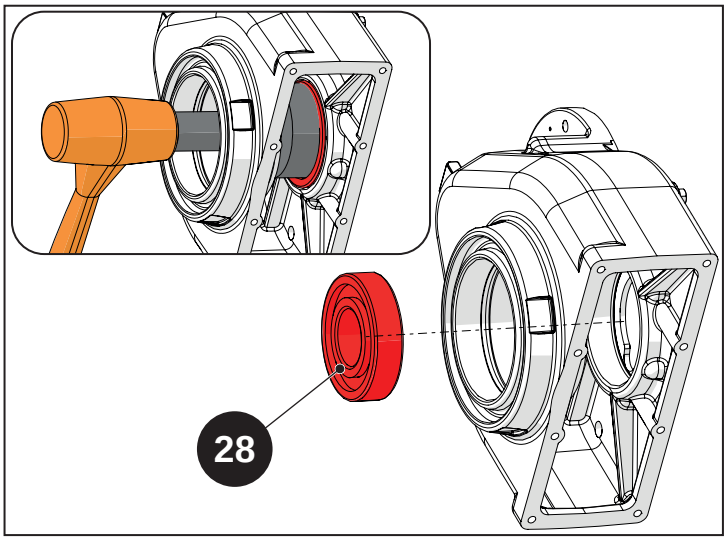


Abb. 6.18

Den Seegerring (27) montieren.

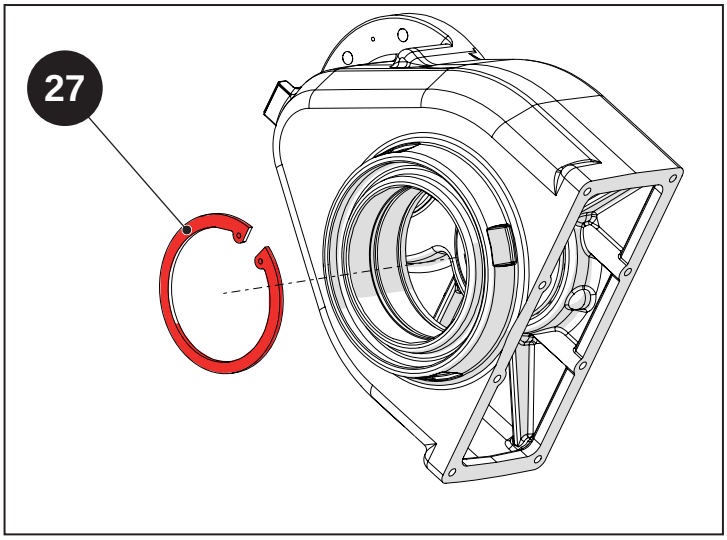


Abb. 6.19

Das Lager (26) und dann den Seegerring (25) einbauen.

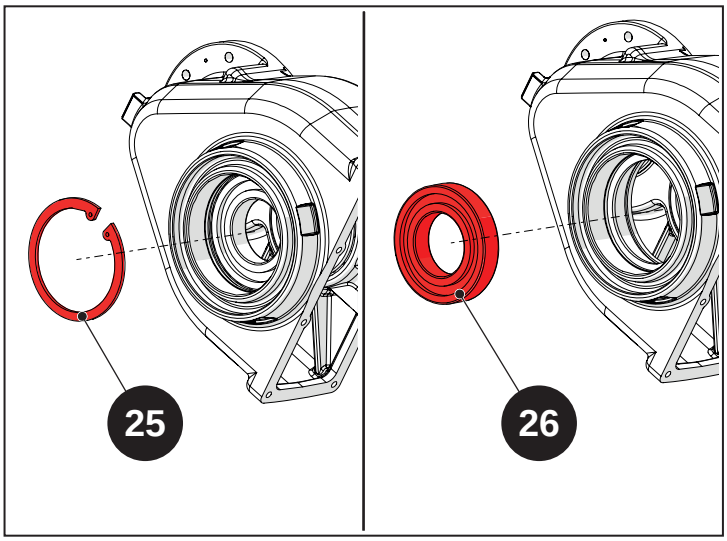


Abb. 6.20

Mit einem Einschlagdorn geeigneten Durchmessers den Wellendichtring (24) in seinen Sitz treiben.

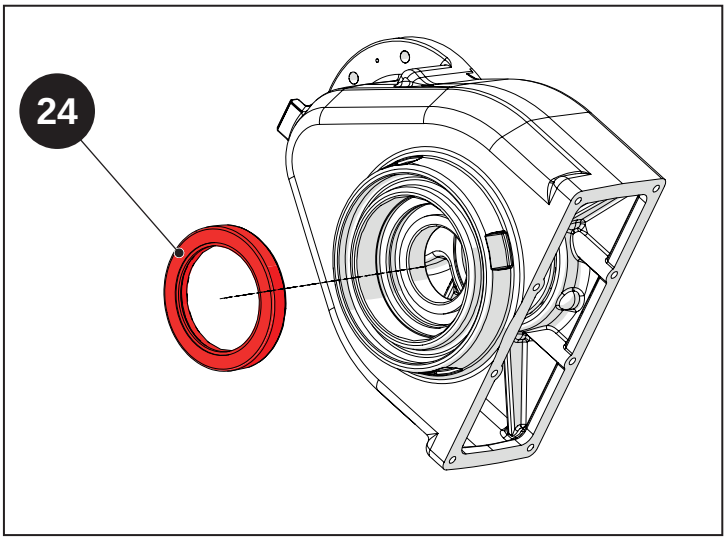


Abb. 6.21

Das Zahnrad des Endantriebs (22) und die Distanzscheibe (23) in das Gehäuse des hinteren Endantriebs einbauen.

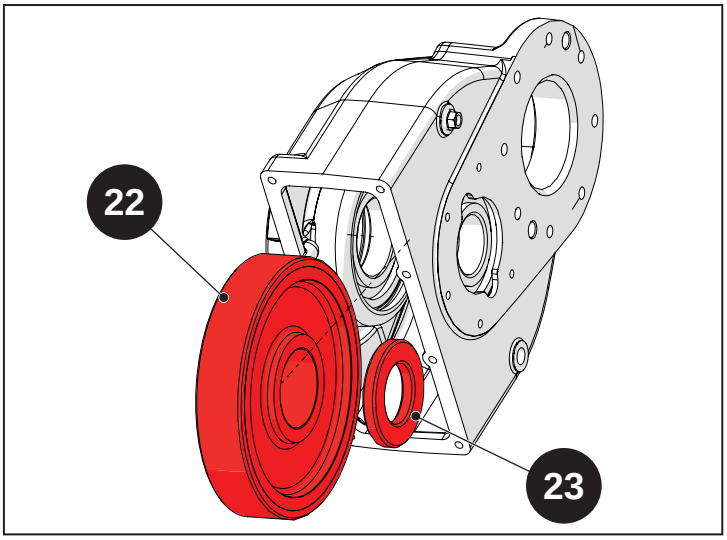


Abb. 6.22

Die Distanzscheibe (21) auf die hintere Achswelle (20) montieren und die ganze Gruppe in das Gehäuse einbauen.

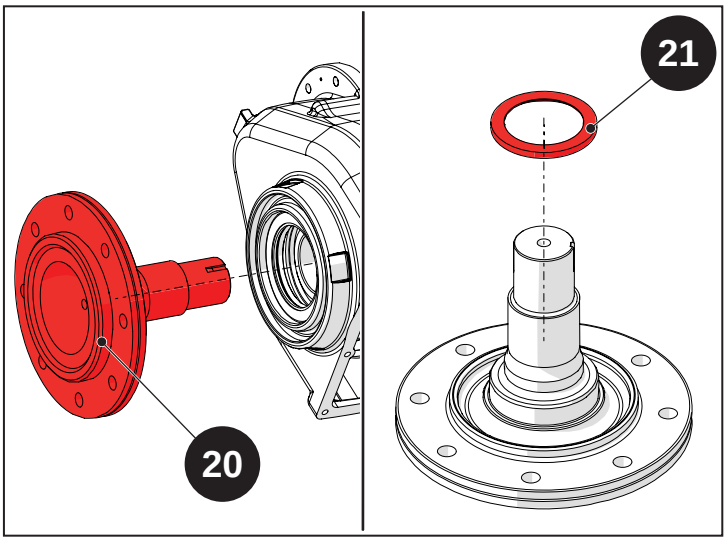


Abb. 6.23

Einen Einschlagdorn mit passendem Durchmesser benutzen, um das Lager (28) zum Anschlag zu treiben.

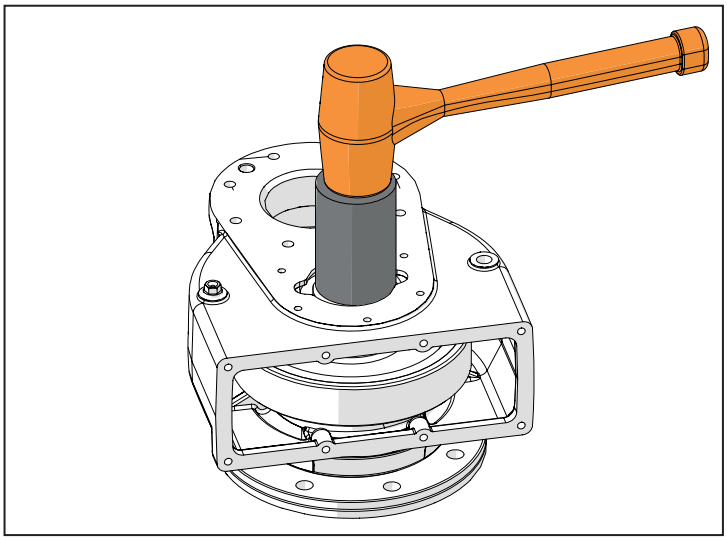


Abb. 6.24

Die Stifte (18) einstecken und die Stiftschrauben 19) anziehen.

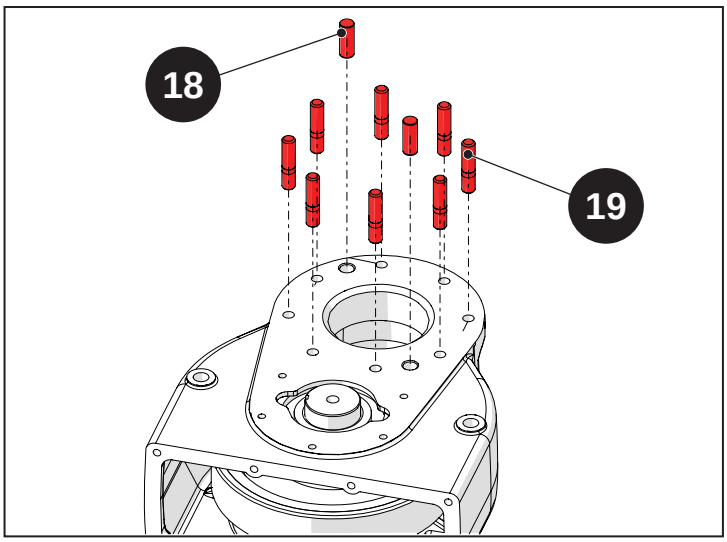


Abb. 6.25

Die Sicherungsscheibe (17) und die Ringmutter (16) montieren.

Das Werkzeug (A-Best.Nr. 07000227) benutzen und die Ringmutter (16) mit einem Anzugsmoment von 250 Nm (25 kgm) anziehen.

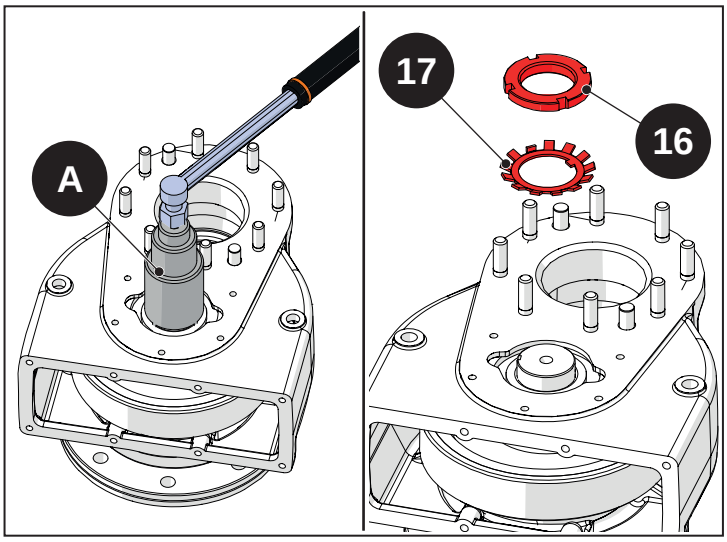


Abb. 6.26

Die Ringmutter (16) blockieren, indem man die Sicherungsscheibe (17) hochzieht.

Die Ringmutter (16) ankörnen.

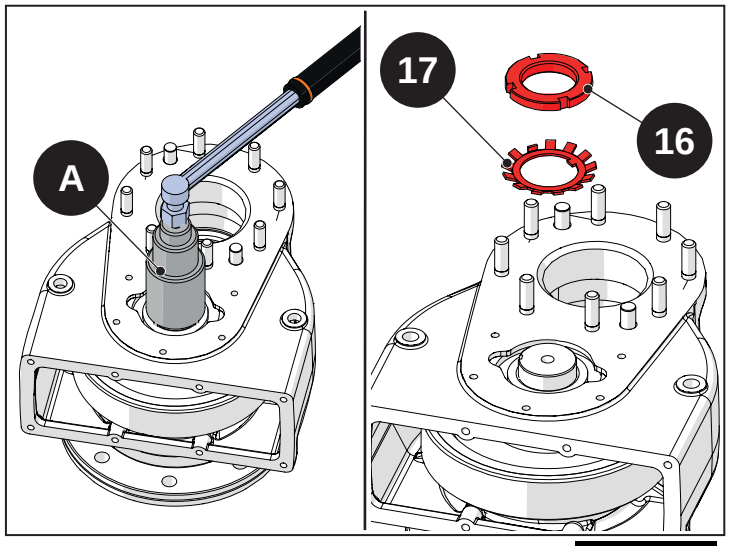


Abb. 6.27

Auf der Passfläche des Deckels (15) eine Schicht SILIKON auftragen.

Den Deckel (15) montieren und befestigen, indem man die Unterlegscheiben (14) montiert und die Schrauben (13) mit einem Anzugsmoment von 24 Nm (2,4 kgm) anzieht.

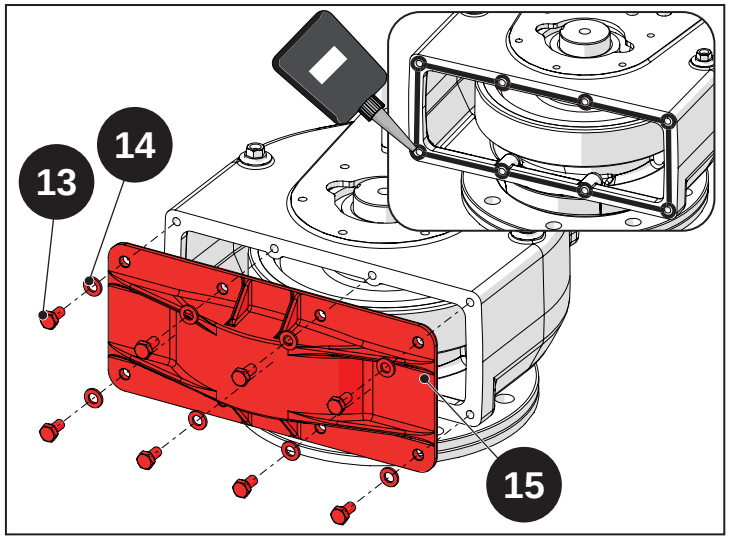


Abb. 6.28

Das Lager (12) auf dem Triebling (1) montieren.

Den Triebling (11) in das Endantrieb einbauen.

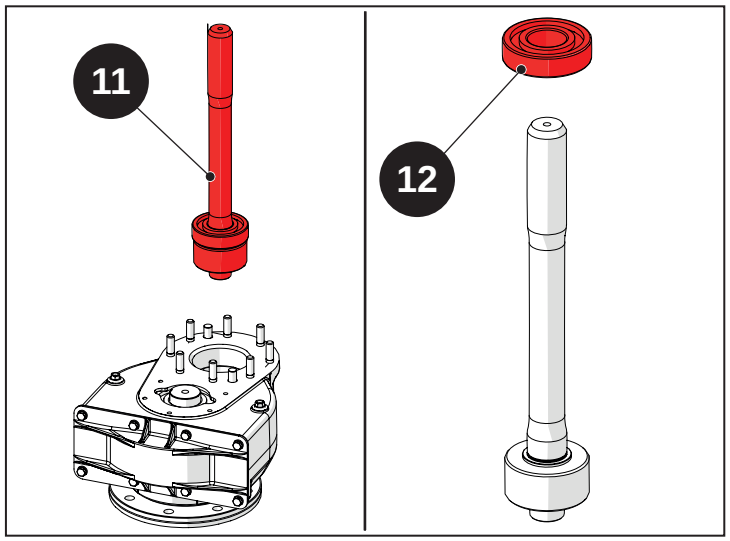


Abb. 6.29

Auf der Passfläche des Deckels eine Schicht SILIKON auftragen.

Den Deckel (10) mit den Unterlegscheiben (9) und den Schrauben (8) am Endantrieb befestigen, dazu ein Anzugsmoment von 24 Nm (2,4 kgm) anwenden.

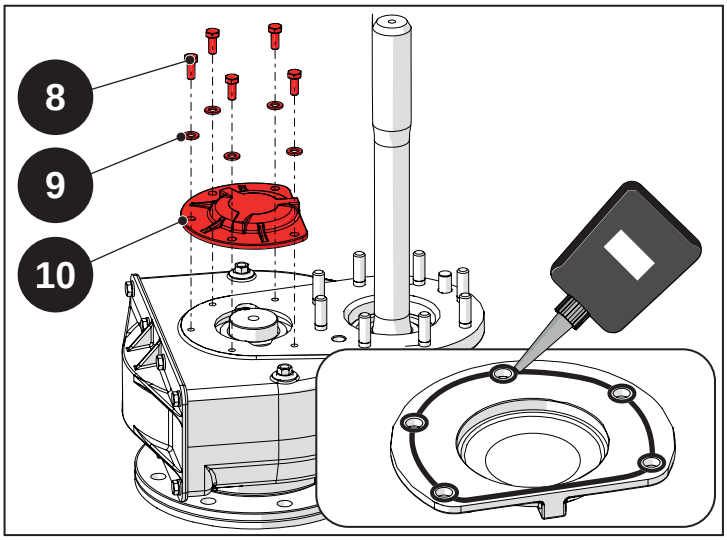


Abb. 6.30

Den O-Ring montieren.

Auf dem O-Ring eine Schicht SILIKON auftragen.

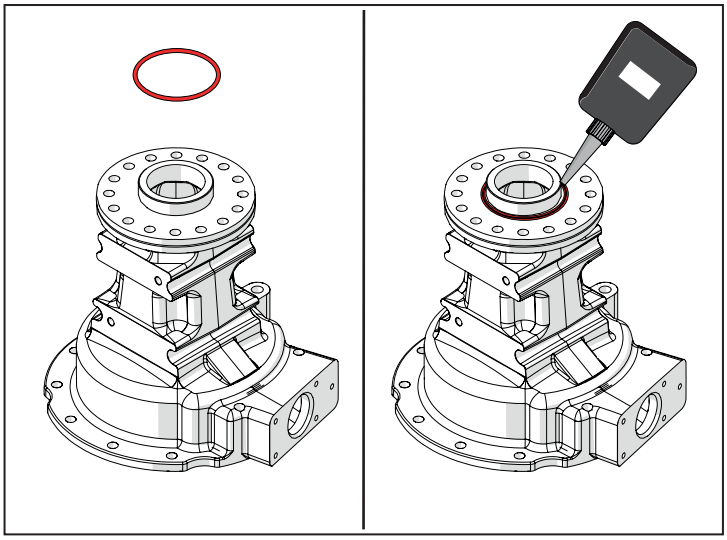


Abb. 6.31

Die Plättchen (7) einlegen.

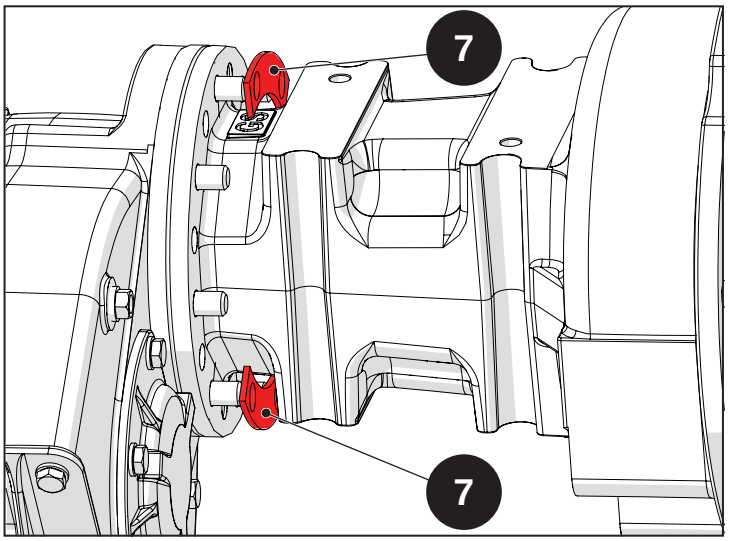


Abb. 6.32

Die Unterlegscheiben (6) montieren und die Muttern (6) mit einem Anzugsmoment von 80 Nm (8 kgm) anziehen.

Einen Hammer und einen Meißel benutzen, um die Plättchen (7) auf den Muttern (5) einzuschlagen.

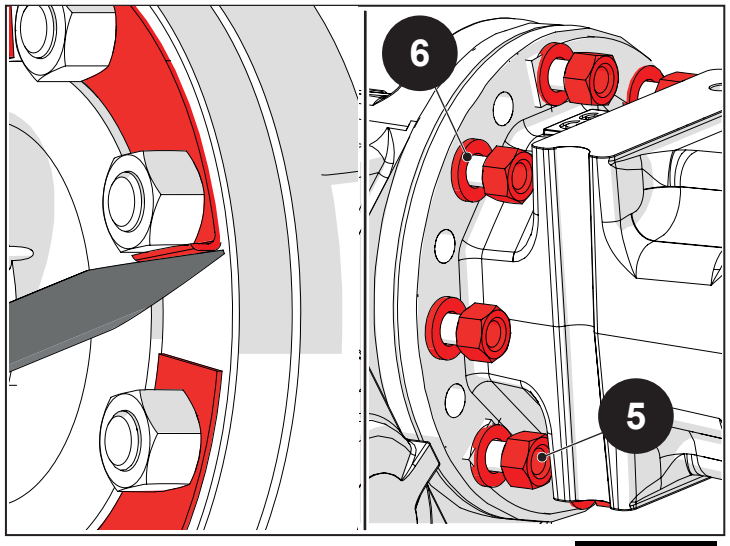


Abb. 6.33

Teil 5 : Anzugsdrehmomente

Index

5.1 Anzugsdrehmomente 6-20

5.1 Anzugsdrehmomente

Hier folgt die Tabelle der wichtigsten Anzugsmomente.
Für die restlichen Anzugsmomente im Kapitel "1-Einleitung" nachschlagen.

Anzugsmoment	Nm	kgm
Ringmutter zur Befestigung der Achswelle M50 x 1,5	250	25
Befestigungsschraube des Rades an der Achswelle M18 x 1,5	310	31
Mutter zur Befestigung des Endantriebs am Träger der Achswelle M12	80	8
Schraube zur Deckelbefestigung an der Ringmutter der Achswelle M8 x 20	24	2,4
Schraube zur Deckelbefestigung am Zahnrad des Endantriebs M8 x 20	24	2,4

Teil 6 : Erforderliche Werkzeuge

Index

6.1 Erforderliche Werkzeuge 6-22

6.1 Erforderliche Werkzeuge

Best.Nr.	Beschreibung	Menge
07000227	Schlüssel für Ringmuttern	1

Kapitel 7 : Vorderachse

Inhalt

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften 7-2

Teil 2 : Allgemeine Einleitung 7-3
2.1 Übersichtszeichnung 7-4

Teil 3 : Technische Eigenschaften 7-7
3.1 Technische Eigenschaften 7-8

Teil 4 : Abtrennung 7-9
4.1 Abtrennung 7-10

Teil 5 : Hauptbestandteile 7-19
5.1 Vorderes Differential 7-20
5.2 Endantriebe 7-36
5.3 Antriebsvorgelegegehäuse 7-50

Teil 6 : Wiedereinbau 7-61
6.1 Wiedereinbau 7-62

Teil 7 : Anzugsdrehmomente 7-71
7.1 Anzugsdrehmomente 7-72

Teil 8 : Erforderliche Werkzeuge 7-73
8.1 Erforderliche Werkzeuge 7-74

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften

In diesem Abschnitt sind einige Vorsichtsmaßnahmen und Sicherheitshinweise angegeben, die immer zu beachten sind, um Unfälle bei der Arbeit zu vermeiden. Alle Vorsichtsmaßnahmen beachten, die in der Betriebs- und Wartungsanleitung und im Kapitel 1 dieses Handbuchs stehen.

Gefahr

Alle Personen müssen einen gebührenden Sicherheitsabstand vom Gefahrenbereich einhalten. Beim Lockern der Schrauben Vibrationen vermeiden.

Gefahr

Alle schweren Bestandteile mit einer Hubvorrichtung angemessener Tragkraft heben und transportieren. Anschlagseile und Lasthaken in einer sicheren Position anordnen. Das Personal muss sich im Bezug zur gehobenen Last in einem Sicherheitsabstand aufhalten.

Gefahr

Zum Heben verwendete Ketten oder Drahtseile dürfen sich nicht verdrehen. Beim Umgang mit den Ketten oder Seilen immer Schutzhandschuhe tragen.

Gefahr

Zum Ausrichten von Bohrlöchern geeignetes Werkzeug verwenden. NIE DIE FINGER ODER HÄNDE BENUTZEN.

Gefahr

Mit allen Teilen sehr vorsichtig umgehen. Nie die Hände oder die Finger zwischen ein Teil und das andere stecken.

Gefahr

Bei Ausbau von Baugruppen, die fallen könnten, zur Sicherheit immer zwei gegenüber angebrachte Schrauben stecken lassen. Diese Schrauben erst dann entfernen, wenn man die Baugruppe an einer Hebevorrichtung angeschlagen oder auf Stützblöcken abgesichert hat.

Gefahr

Wenn die Befestigungsschrauben des Sicherheitsbügels oder der Kabine gelockert werden oder wenn der Sicherheitsbügel oder die Kabine ausgebaut werden, sicherstellen, dass die Teile wieder korrekt eingebaut werden, um einen angemessenen Schutz für den Fahrer beizubehalten.

Teil 2 : Allgemeine Einleitung

Index

2.1 Übersichtszeichnung.....7-4

2.1 Übersichtszeichnung

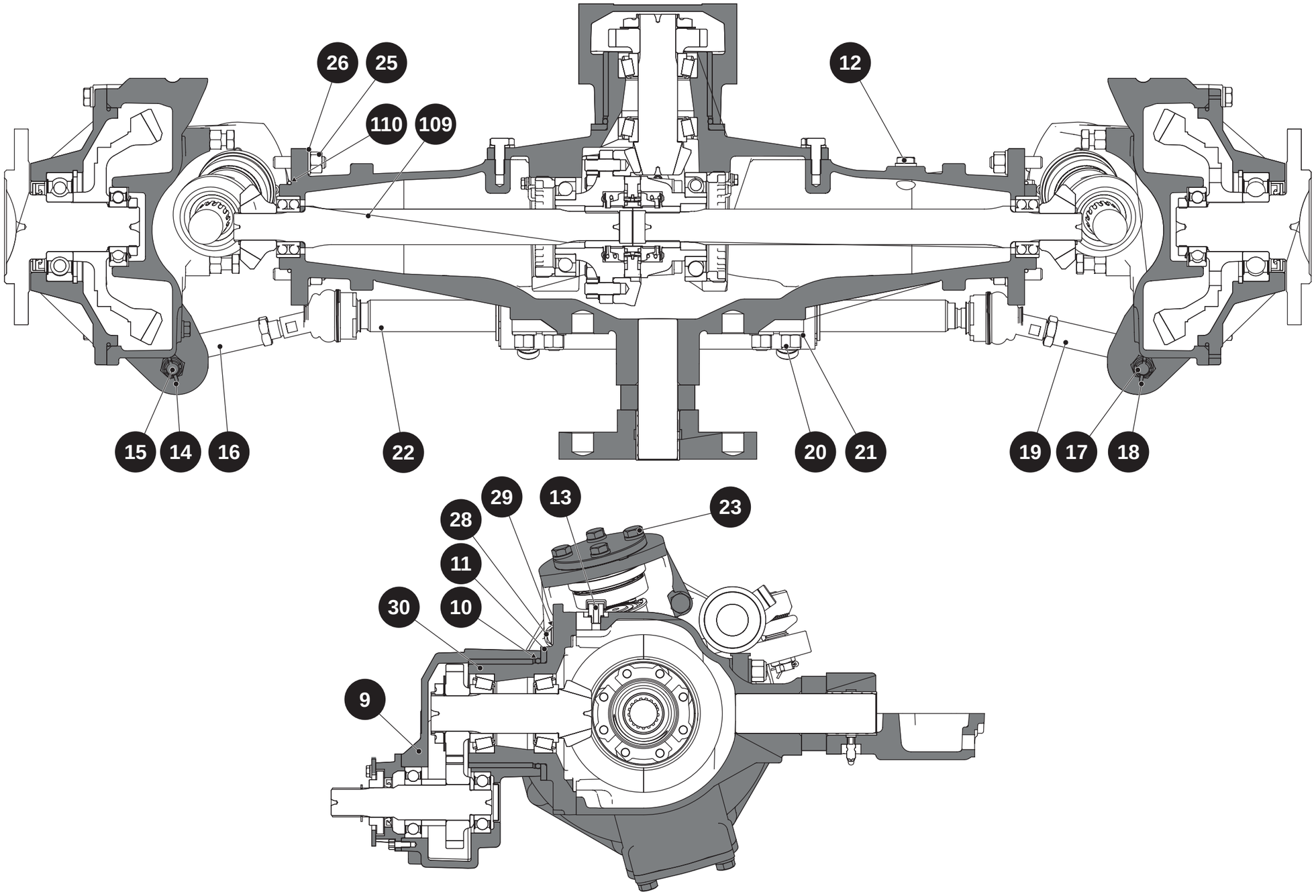


Abb. 7.1

9 - Vorgelegegehäuse
10 - O-Ring
11 - Distanzscheibe
12 - Stopfen
13 - Stopfen
14 - Splint
15 - Mutter
16 - Lenkzylinderbolzen
17 - Splint
18 - Mutter
19 - Lenkzylinderbolzen
20 - Mutter
21 - Unterlegscheibe
22 - Lenkzylinder
23 - Schraube
25 - Mutter
26 - Unterlegscheibe
28 - Schraube
29 - Unterlegscheibe
30 - Vorgelegegehäuse
109 - Achswelle
110 - O-Ring

Teil 3 : Technische Eigenschaften

Index

3.1 Technische Eigenschaften 7-8

3.1 Technische Eigenschaften

Teil 4 : Abtrennung

Index

4.1 Abtrennung 7-10

4.1 Abtrennung

Die Inbusschrauben (1) losdrehen und die vordere Wellenschutzverkleidung entfernen.

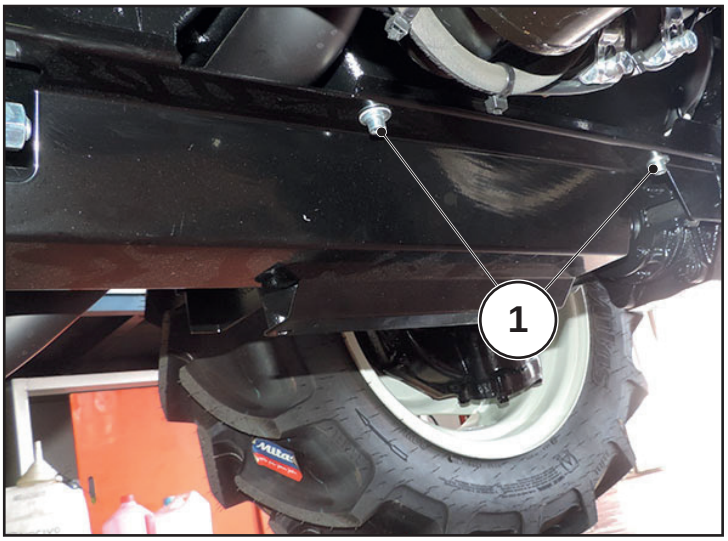


Abb. 7.2

Die Befestigungsschrauben (2) losdrehen und die hintere Wellenschutzverkleidung entfernen.

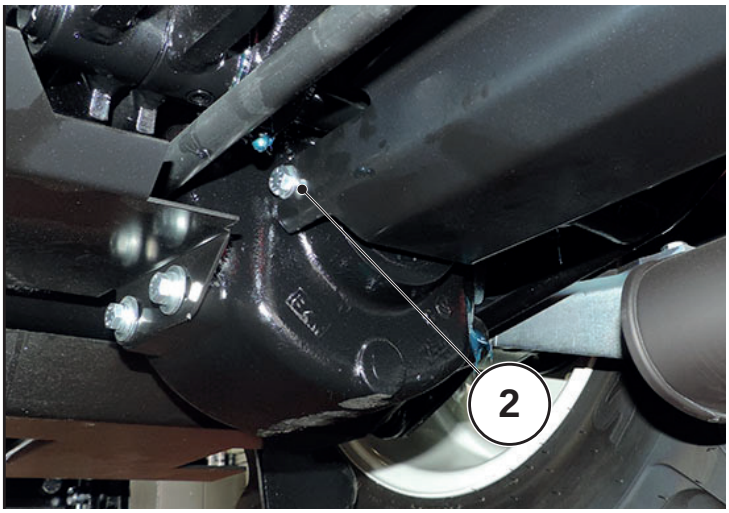


Abb. 7.3

Die Muttern und die Schrauben (3) des mittleren Lagers auf der Welle losschrauben.

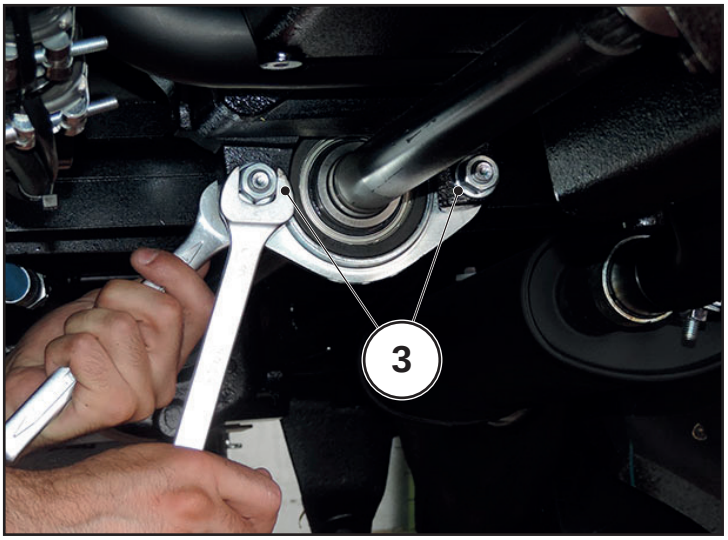


Abb. 7.4

Die Seegerringe (4) zur Befestigung der Welle aus ihrem Sitz entfernen.

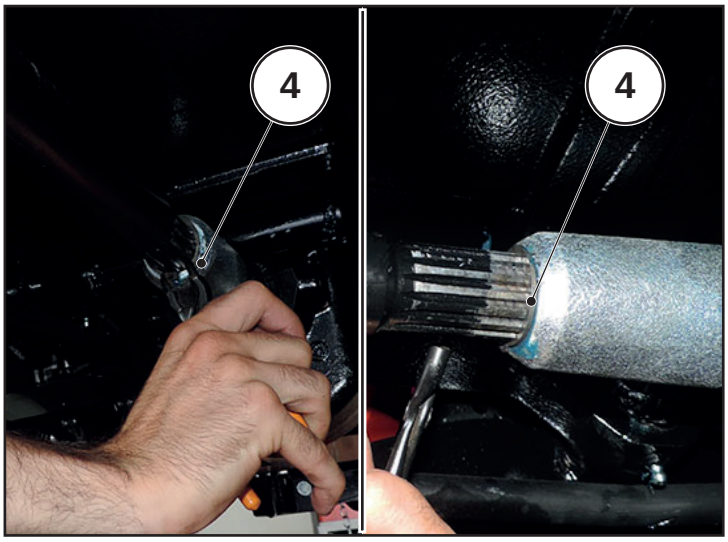


Abb. 7.5

Die Muffen verschieben und die Welle entfernen.

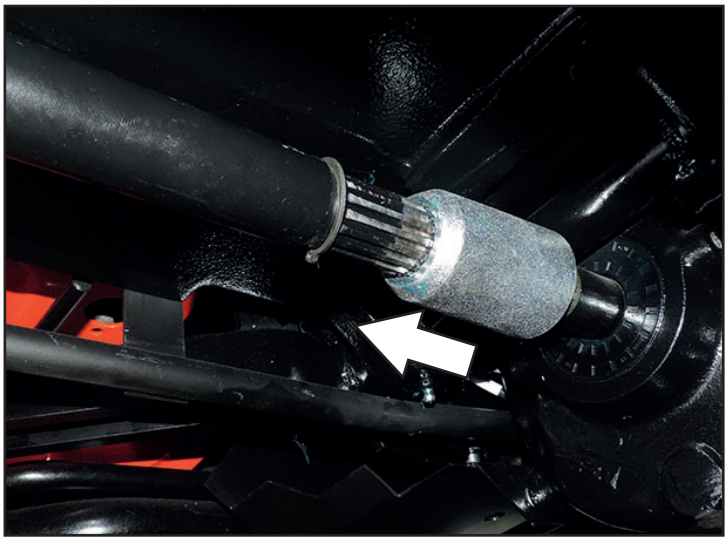


Abb. 7.6

Den Traktor mit einer Hebevorrichtung absichern.

Hinweis
Sicherstellen, dass die benutzte Hebevorrichtung eine geeignete maximale Belastbarkeit hat.

Abb. 7.7

Die Achse auf Böcken absichern.

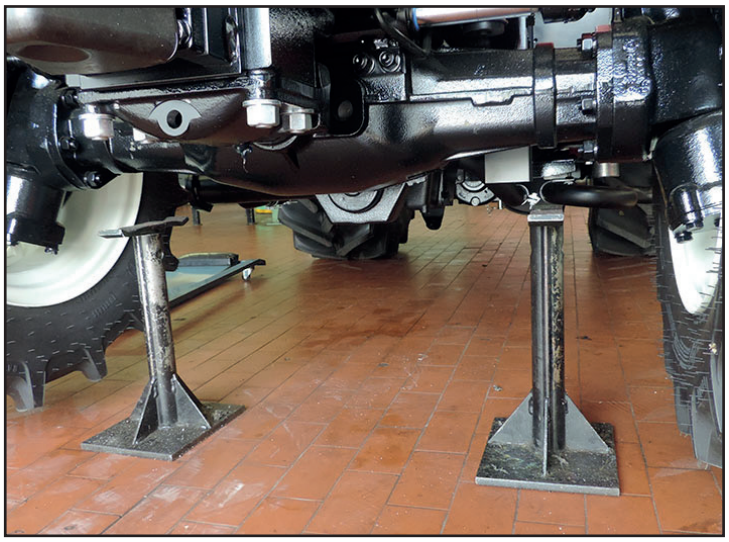


Abb. 7.8

Die Anschlussstutzen (5) und (6) losschrauben und die Leitungen der Hydrolenkung abtrennen.

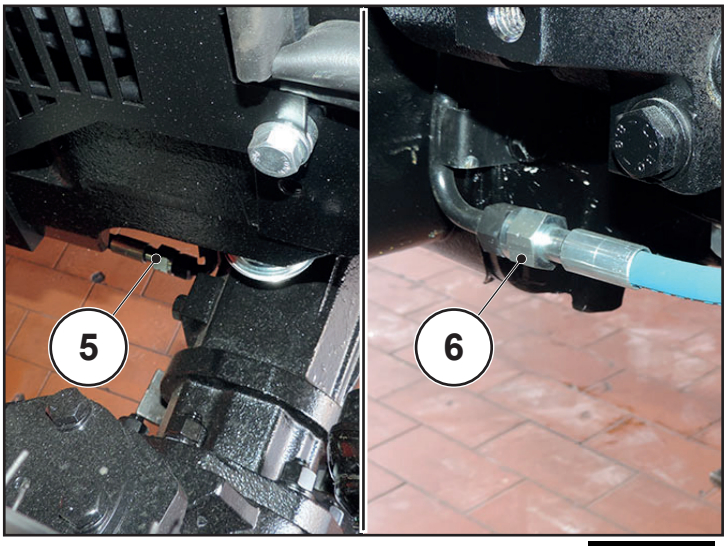


Abb. 7.9

Die vorderen Muttern (7) zur Befestigung der Achse losschrauben.

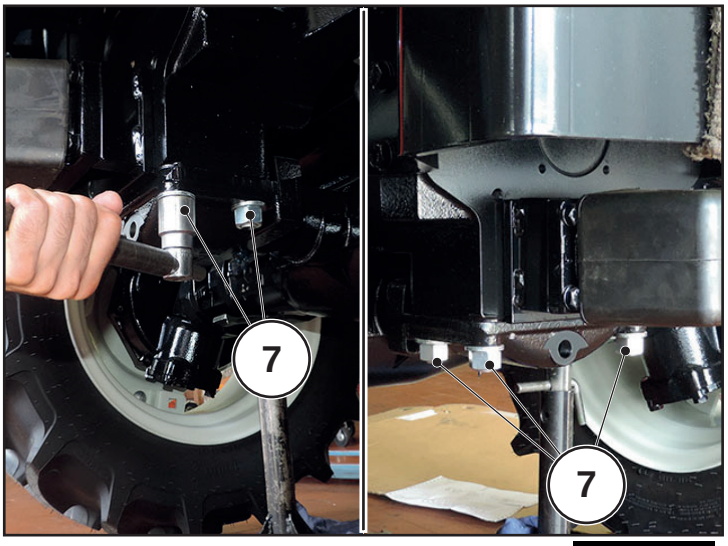


Abb. 7.10

Die hinteren Muttern (8) zur Befestigung der Achse losschrauben.

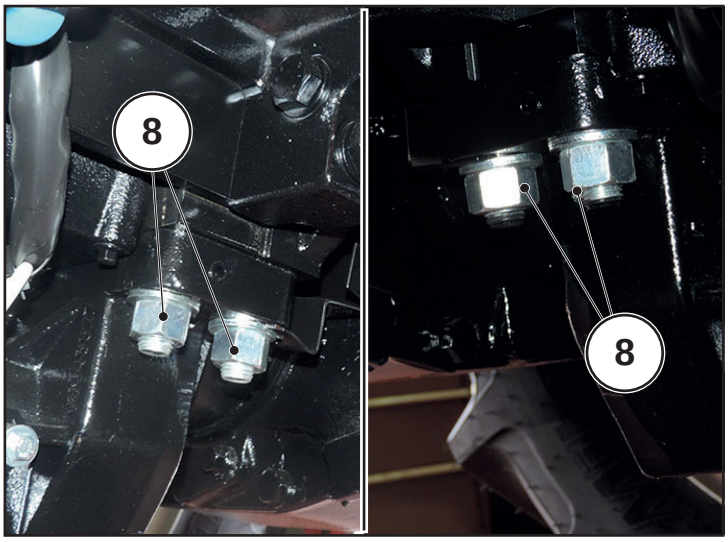


Abb. 7.11

Die komplette Achse unter Heben des Traktors herausziehen.

Abb. 7.12

Das Vorgelegegehäuse (9) entfernen, den O-Ring (10) und die Distanzscheibe (11) entfernen.

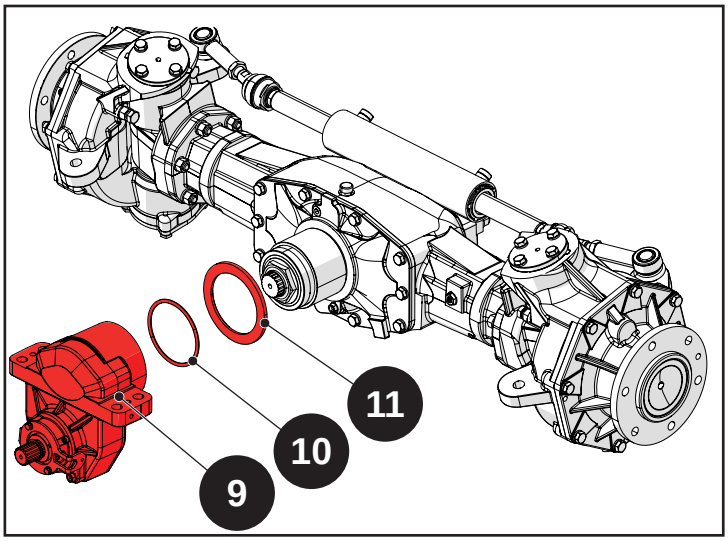


Abb. 7.13

Die Stopfen (12) und den Stopfen (13) mit der Unterlegscheibe entfernen, um das Öl aus der Achse auslaufen zu lassen.

Hinweis

Leere Kanister unter die Stopfen stellen, um das Öl aufzufangen.

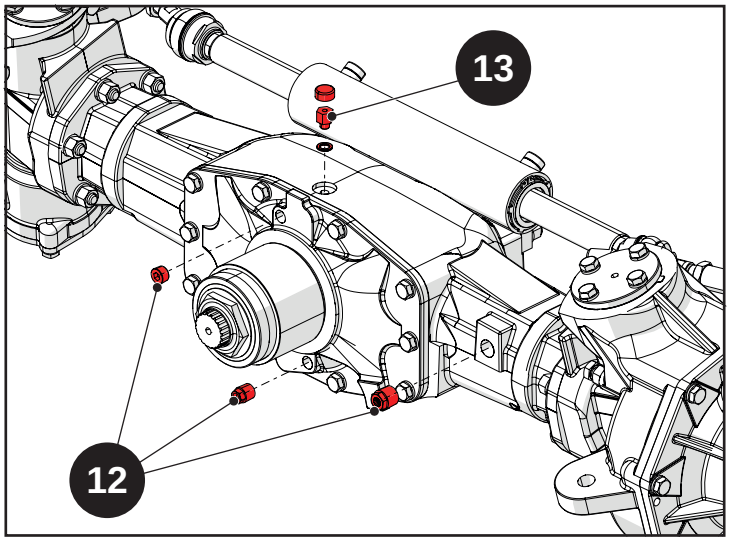


Abb. 7.14

Den Splint (14) herausziehen und die Befestigungsmutter (15) losschrauben.

Den Lenkzylinderbolzen (16) auf beiden Seiten aus seinem Sitz herausziehen.

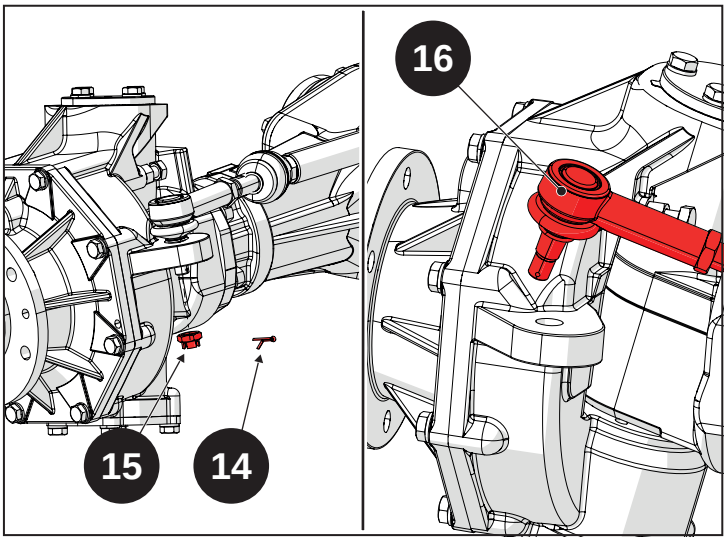


Abb. 7.15

Die Muttern (20) zur Befestigung des Lenkzylinders auf der Vorderachse losschrauben und zusammen mit den Unterlegscheiben (21) entfernen.

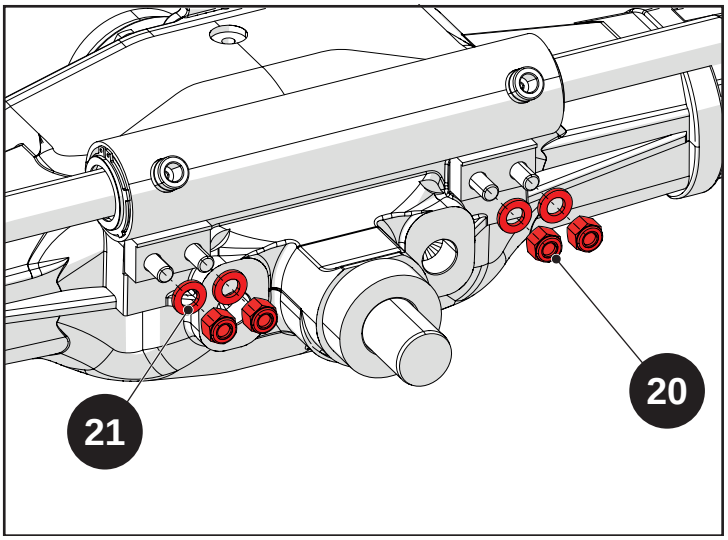


Abb. 7.16

Den kompletten Lenkzylinder (22) herausziehen.

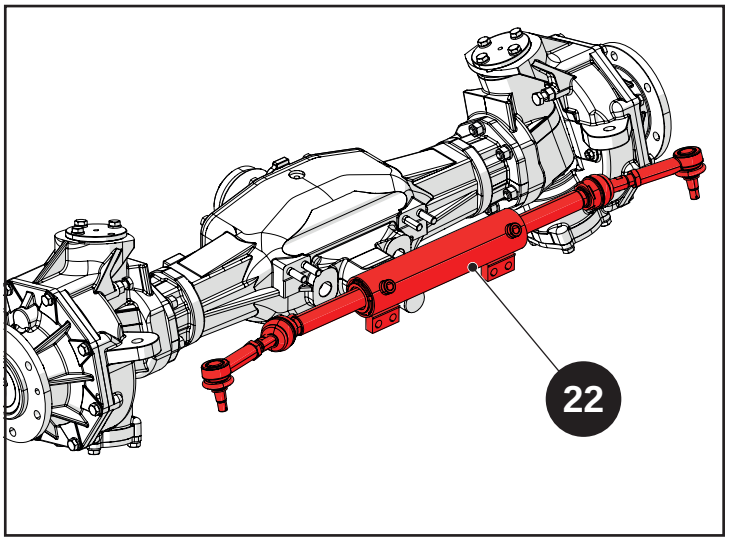


Abb. 7.17

Eine Befestigungsschraube (23) des oberen Deckels des Endantriebs mit der Unterlegscheibe losschrauben und an ihrer Stelle eine Ringschraube (24) zum Heben eindrehen.

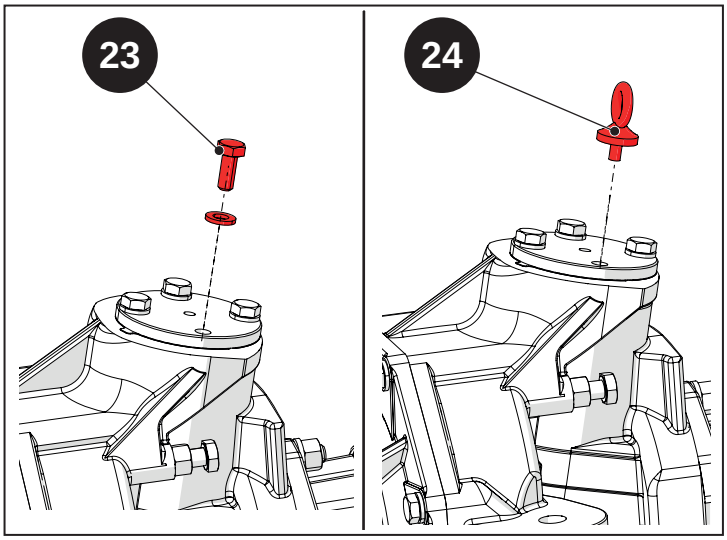


Abb. 7.18

Den Endantrieb mit der Ringschraube an einer geeignete Hebevorrichtung absichern.

Die Muttern (25) entfernen und die Unterlegscheiben (26) zur Befestigung entfernen, dann den Endantrieb von der Achse entfernen.

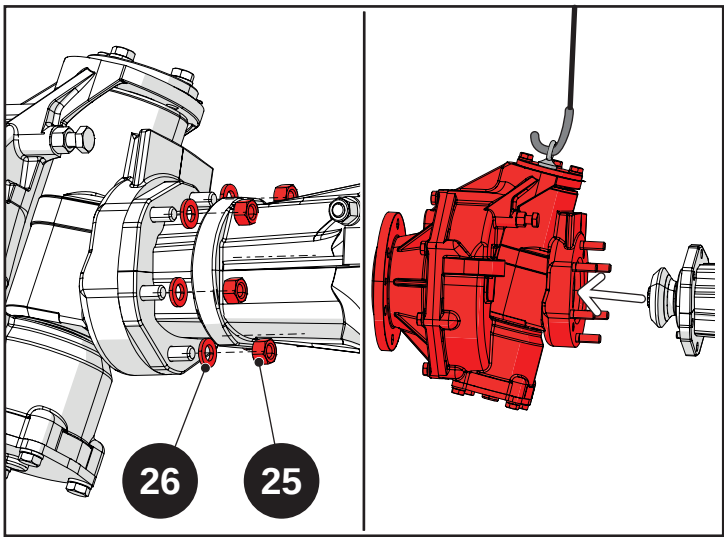


Abb. 7.19

Die komplette Achswelle (109) herausziehen und den O-Ring (110) entfernen.

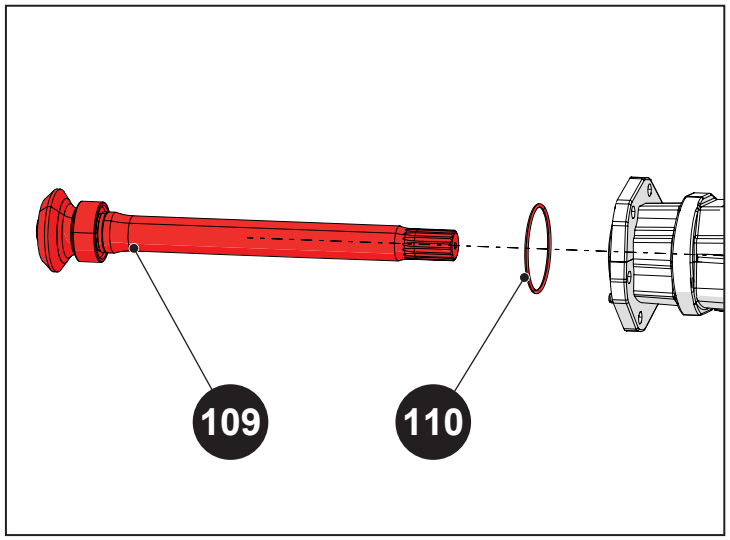


Abb. 7.20

Den Vorgang für den zweiten Endantrieb wiederholen.

2 Ringschrauben (27) in dem Löchern der Stopfen auf dem vorderen Differential einstecken und sie mit einer Hebevorrichtung absichern.

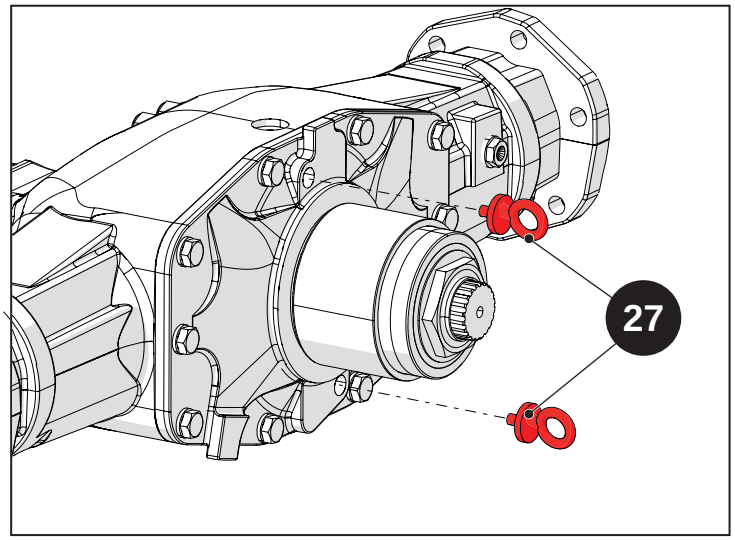


Abb. 7.21

Die Schrauben (28) und Unterlegscheiben (29) losdrehen und entfernen.

Warnung

Die Montagerichtung des vorderen Differentials ändert sich je danach, ob die Version hoch oder tief ist.

Das Differential vor dem Ausbau kennzeichnen, um es in der gleichen Richtung wieder einbauen zu können.

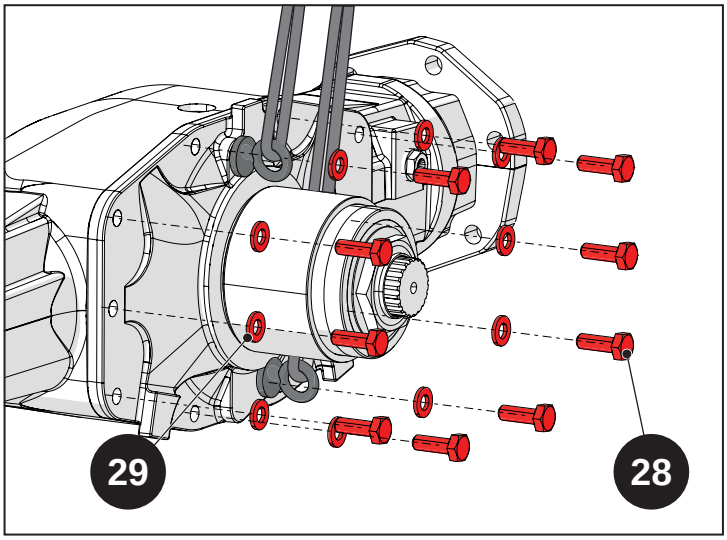


Abb. 7.22

Die komplette Gruppe des vorderen Differentials (30) herausnehmen.

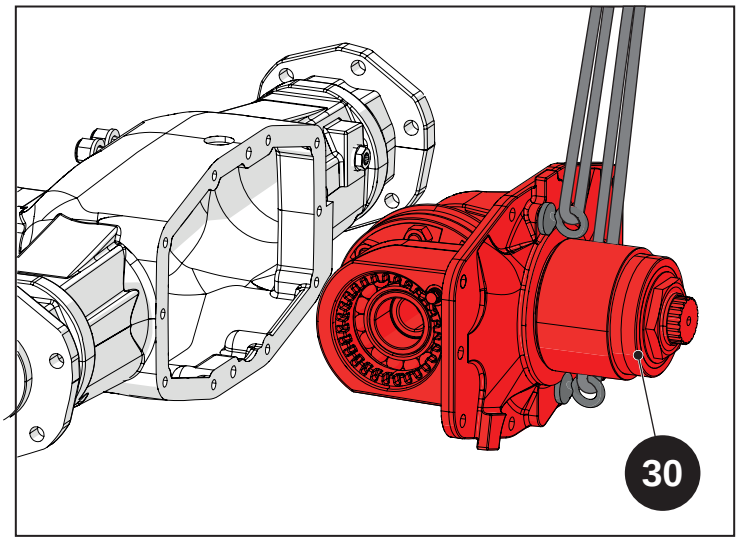


Abb. 7.23

Teil 5 : Hauptbestandteile

Index

5.1 Vorderes Differential 7-20
5.1.1 Übersicht und Hauptbestandteile 7-20
5.1.2 Ausbau 7-22
5.1.3 Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge 7-28
5.1.3.1 Prüfung von NoSPIN auf korrekten Betrieb 7-35

5.2 Endantriebe 7-36
5.2.1 Übersicht und Hauptbestandteile 7-36
5.2.2 Ausbau 7-38
5.2.3 Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge 7-44

5.3 Antriebsvorgelegegehäuse 7-50
5.3.1 Übersicht und Hauptbestandteile 7-50
5.3.2 Ausbau 7-52
5.3.3 Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge 7-56

5.1 Vorderes Differential

5.1.1 Übersicht und Hauptbestandteile

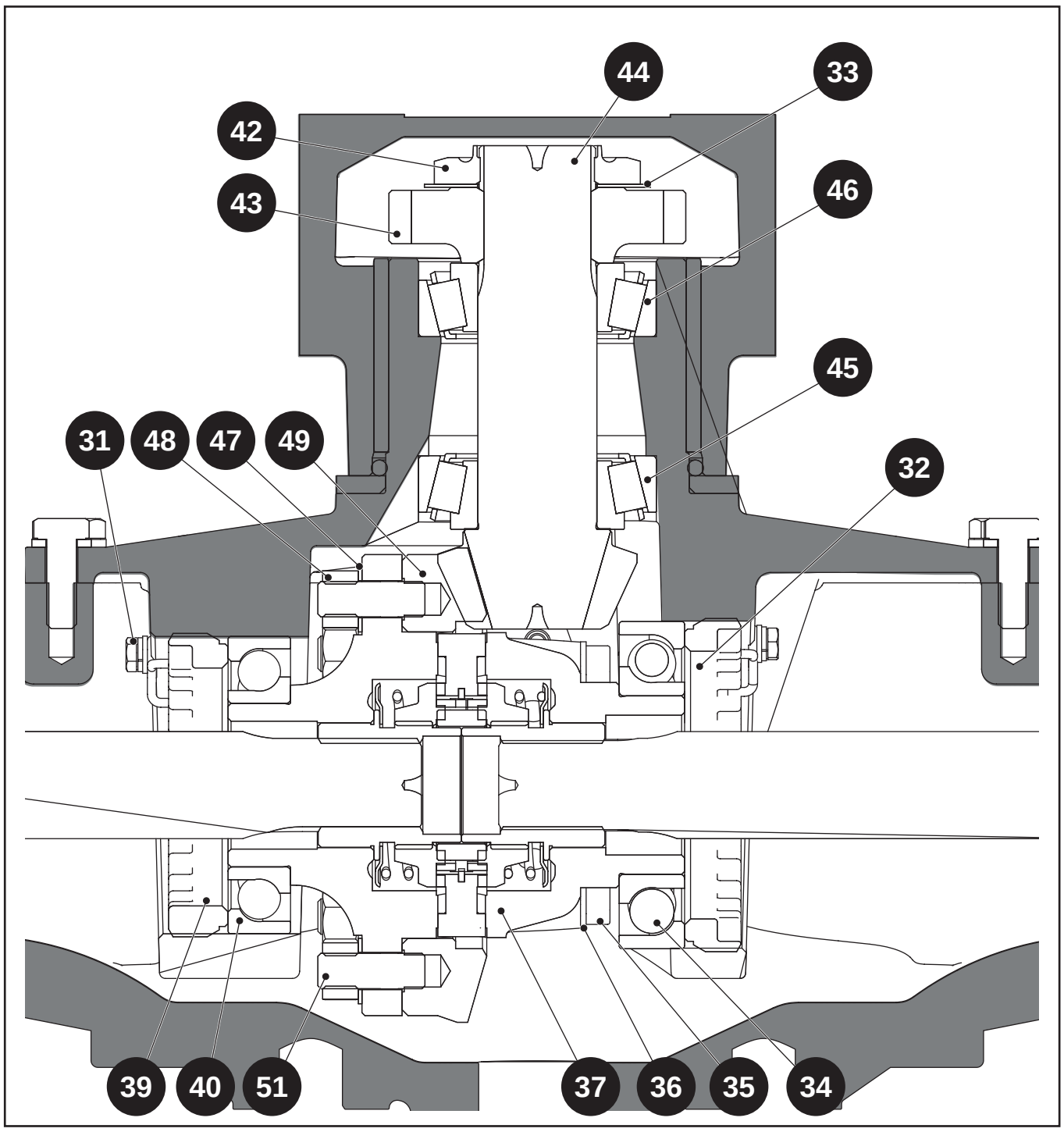


Abb. 7.24

31 - Befestigungsschraube Ringmutter
32 - Ringmutter
33 - Distanzscheibe zur Blockierung der Mutter
34 - Lager
35 - Schraube
36 - Spannscheibe
37 - Gehäuse NoSPIN
38 - NoSPIN
39 - Ringmutter
40 - Lager
42 - Mutter
43 - Zahnrad
44 - Triebling
45 - Lager
46 - Lager
47 - Plättchen
48 - Mutter
49 - Tellerrad
51 - Stiftschraube

5.1.2 Ausbau

Die Befestigungsschrauben der Ringmutter (31) mit den Unterlegscheiben entfernen.

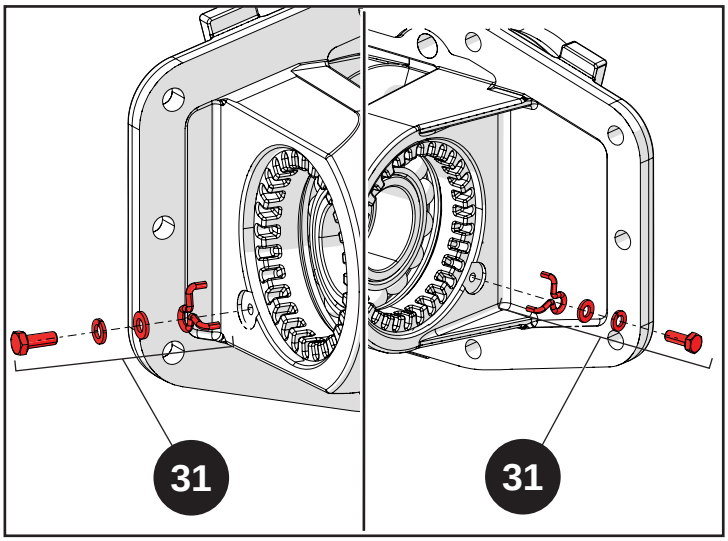


Abb. 7.25

Das Werkzeug (A-07000243) benutzen, um die Ringmutter (32) gegenüber dem Tellerrad loszuschrauben.

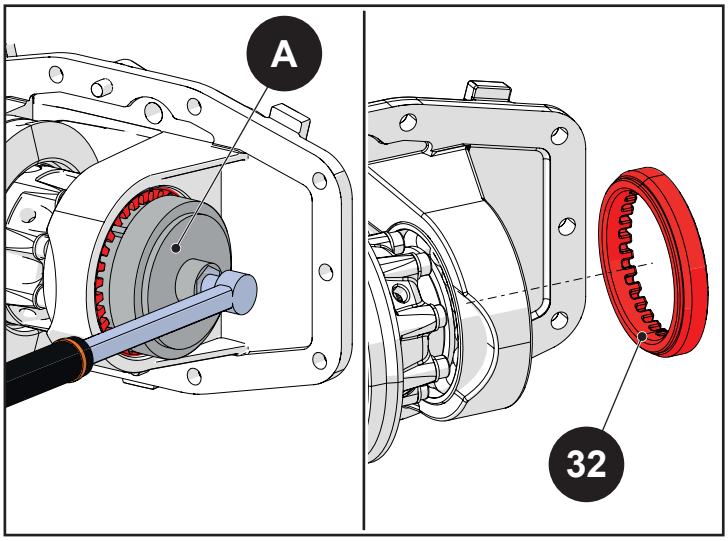


Abb. 7.26

Eine Schraube (B) mit 2 Flachscheiben (B1) und eine Flügelschraube (B2) anschrauben, um die Federn der Einrichtung NoSPIN zu blockieren.

Gefahr
Sicherstellen, die Schraube und die Flügelschraube angezogen zu haben, um zu vermeiden, dass die Federn sich während des Ausbaus der Einrichtung NoSPIN abtrennen.

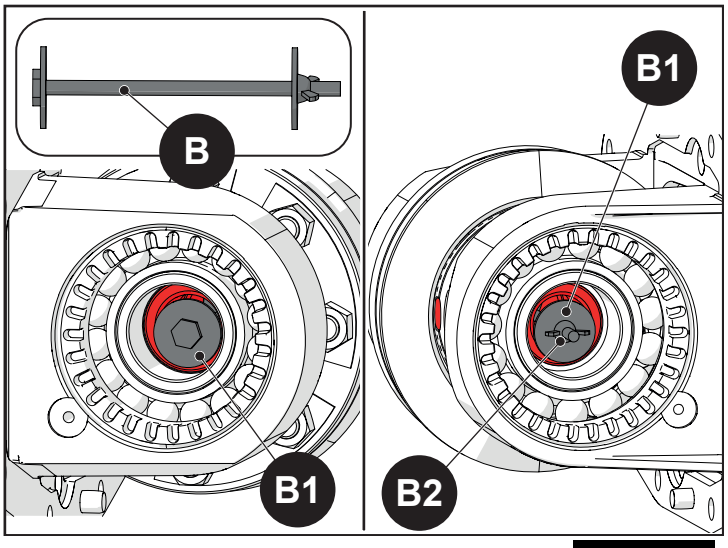


Abb. 7.27

Das Lager (34) entfernen, indem man auf die Innenbahn schlägt.

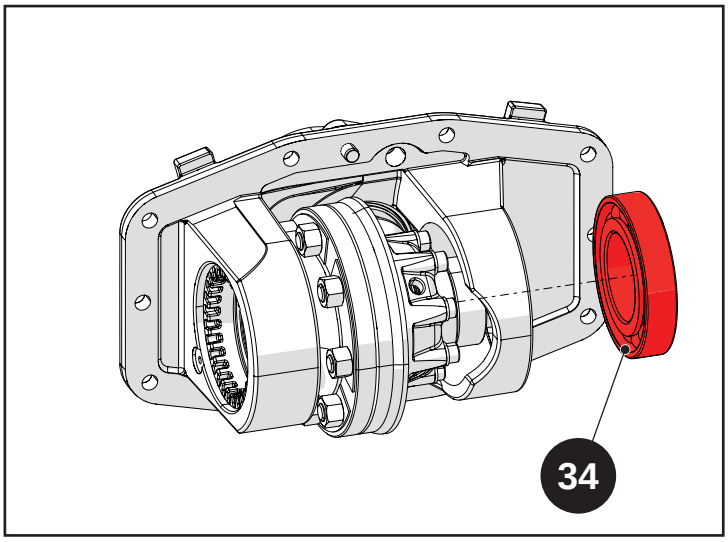


Abb. 7.28

Hinweis

Mit einem Faserstift eine Markierung zwischen den 2 Teilen des Gehäuses des NoSPIN anbringen, um den Wiedereinbau zu vereinfachen.

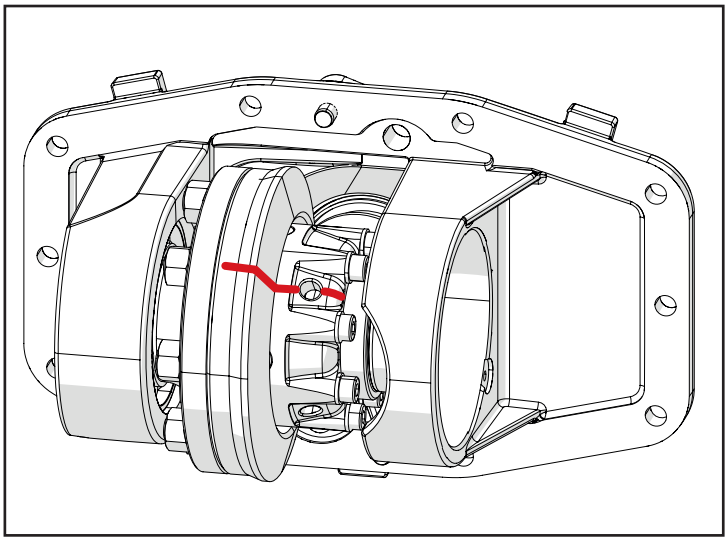


Abb. 7.29

Die Schrauben (35) und die Spannscheiben (36), die das Gehäuses des vorderen Differentials schließen, losdrehen und entfernen.

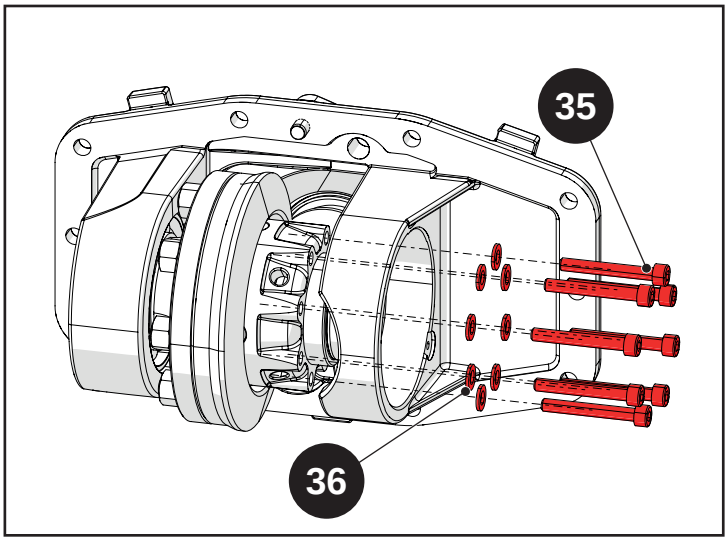


Abb. 7.30

Das Gehäuse des NoSPIN (37) herausziehen, sobald es freigegeben ist.

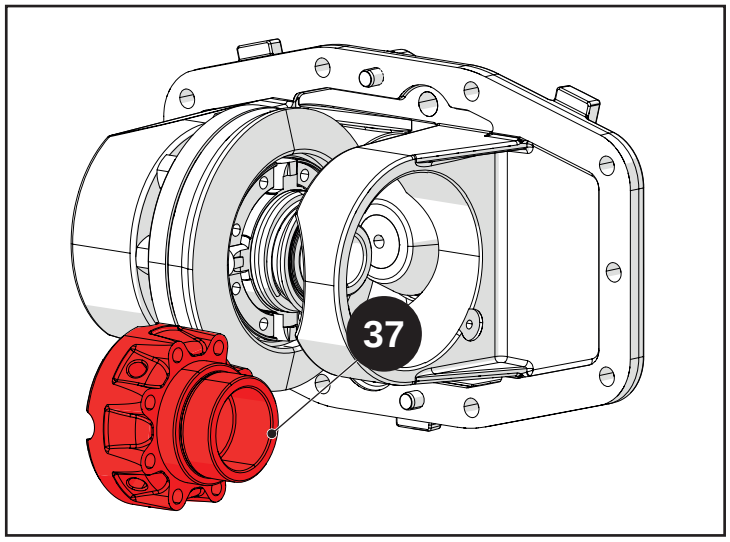


Abb. 7.31

Die komplette Einrichtung NoSPIN (38) herausziehen.

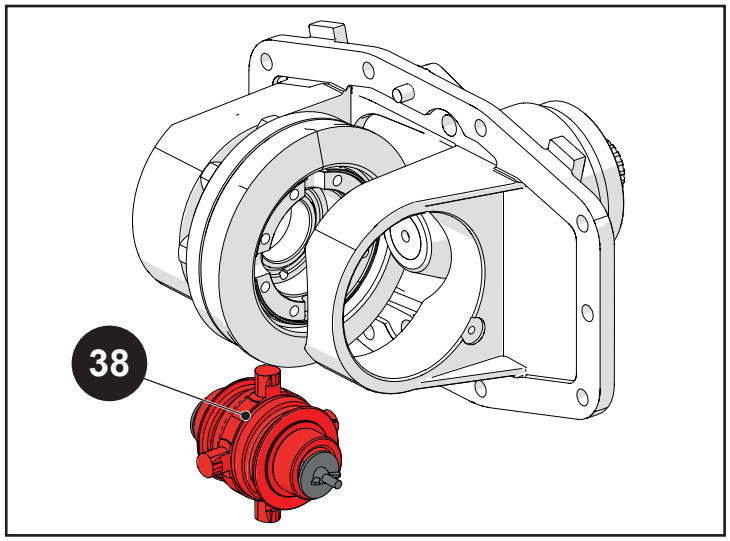


Abb. 7.32

Das Werkzeug (C-07000237) benutzen, um die Ringmutter (39) loszuschrauben und zu entfernen.

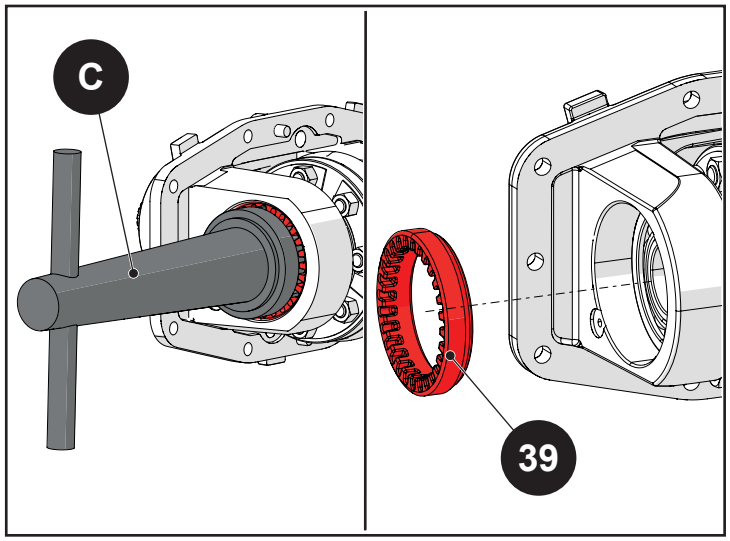


Abb. 7.33

Mit einem Stifttreiber auf die Laufbahn des Lagers (40) schlagen, wobei man durch die Abzugslöcher vorgeht, um das Tellerrad (41) freizugeben.

Das Lager (40) entfernen.

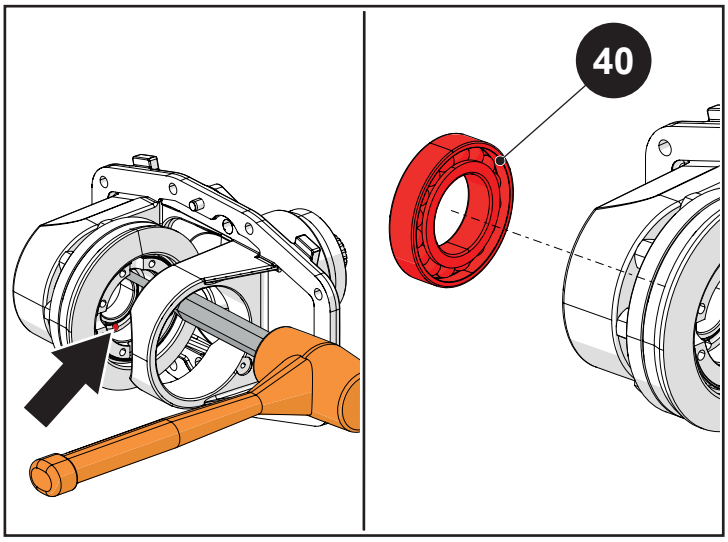


Abb. 7.34

Das Tellerrad (41) herausziehen.

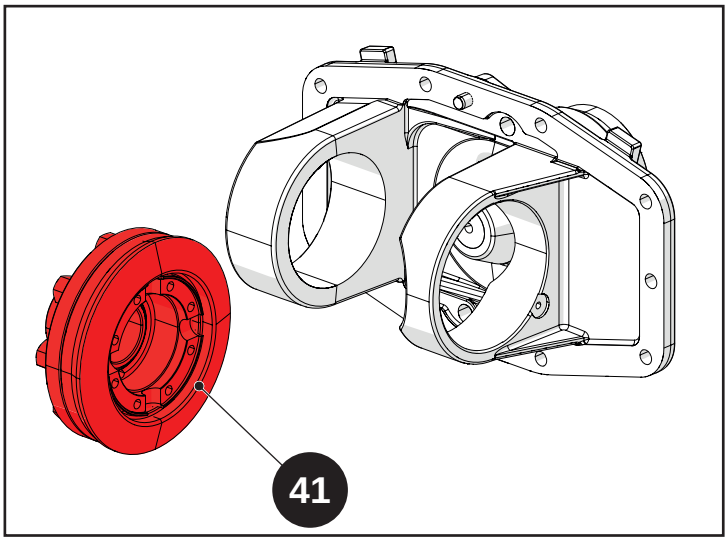


Abb. 7.35

Mit einem Meißel die Lappen der Distanzscheibe zur Blockierung der Mutter (33) senken.

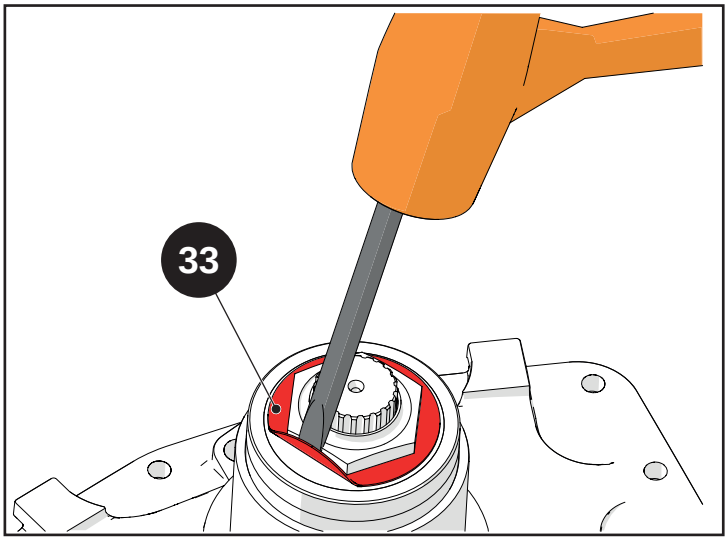


Abb. 7.36

Die Buchse M40 benutzen, um die Mutter (42) zur Befestigung des Trieblings loszuschrauben.

Die Mutter (42), die Distanzscheibe (33) und das Zahnrad (43) herausnehmen.

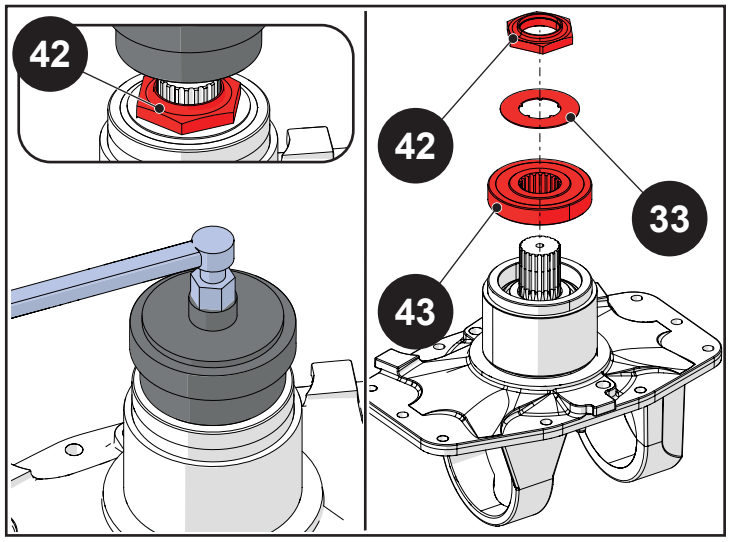


Abb. 7.37

Mit einem Hammer aus weichem Material auf den Triebling (44) schlagen und ihn zusammen mit der Innenbahn des unteren Lagers (45) aus seinem Sitz befreien.

Die Innenbahn des oberen Lagers (46) entfernen.

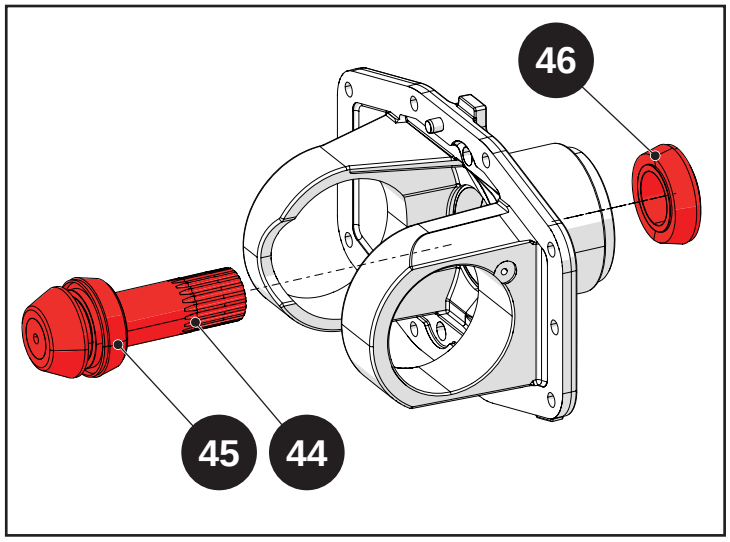


Abb. 7.38

Mit einem Stifttreiber die Außenbahnen der Lager (45) und (46) entfernen.

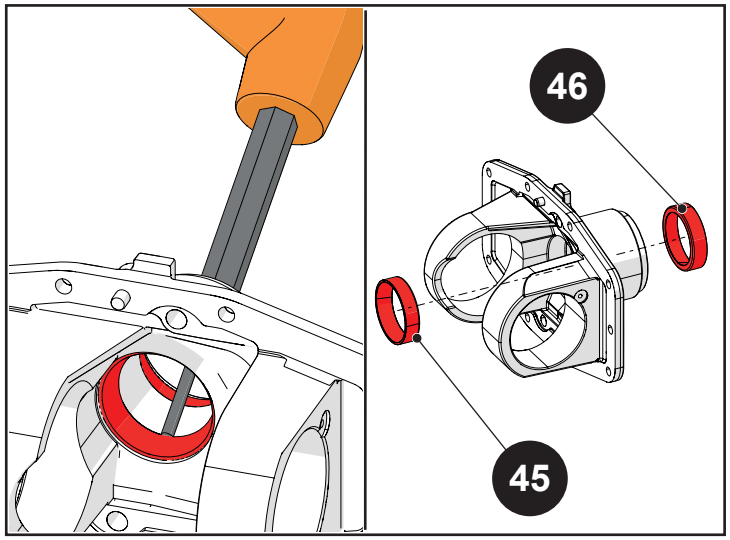


Abb. 7.39

Mit einem Meißel die Lappen der Plättchen zur Blockierung der Mutter (47) senken.

Die Muttern (48) losdrehen und die Plättchen (47) herausziehen.

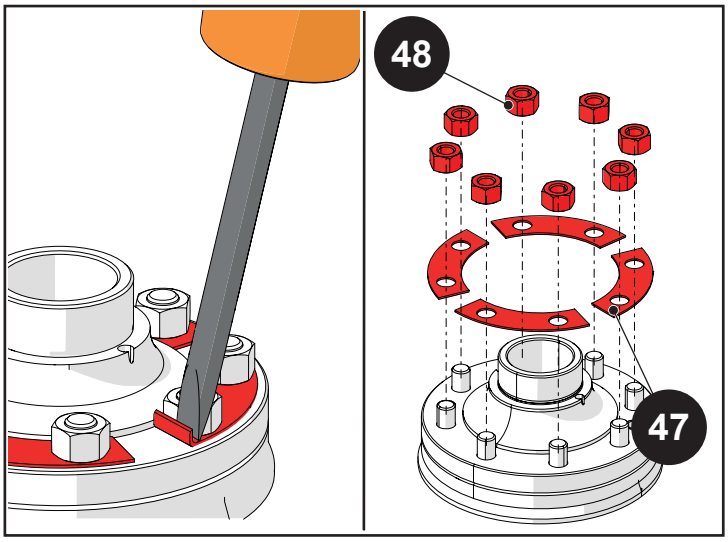


Abb. 7.40

Das Tellerrad (49) vom Gehäuse NoSPIN (37) trennen.

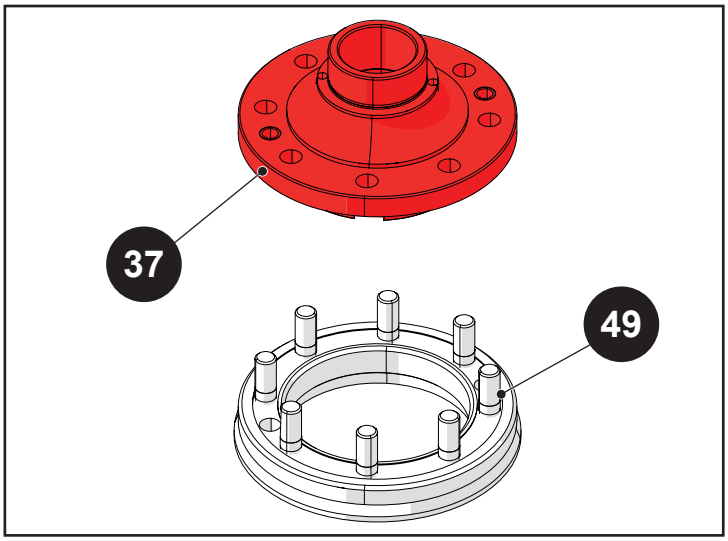


Abb. 7.41

Die Stifte (50) und die Stiftschrauben 51) entfernen.

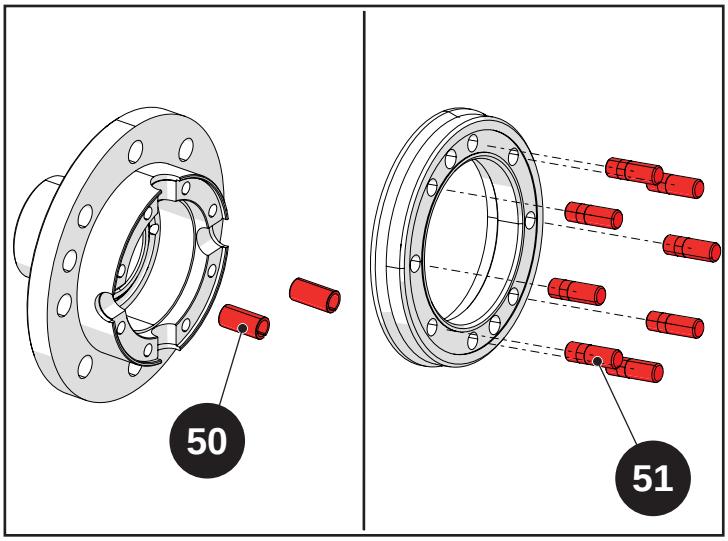


Abb. 7.42

5.1.3 Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge

Warnung

Bevor man mit dem Wiedereinbau beginnt, sind die im Kapitel "1-Einleitung" stehenden Anweisungen zu lesen und sorgfältig anzuwenden. Das gilt besonders für die Montage der O-Ringe, der Wellendichtringe und der Lager.

Alle Komponenten mit dem geeigneten Anzugsmoment anziehen. Wenn keine Werte des Anzugsmoments angegeben sind, ist Bezug auf die Tabelle im Kapitel "1-Einleitung" zu nehmen.

Die Dichtmittel benutzen, die während der Einbauvorgänge beschrieben werden. Sollte kein Dichtmittel genannt werden, ist Bezug auf die Tabelle im Kapitel "1-Einleitung" zu nehmen.

Die Zentrierstifte (50) und die Stiftschrauben (51) einstecken und das Tellerrad (49) auf den Tellerradträger ausrichten.

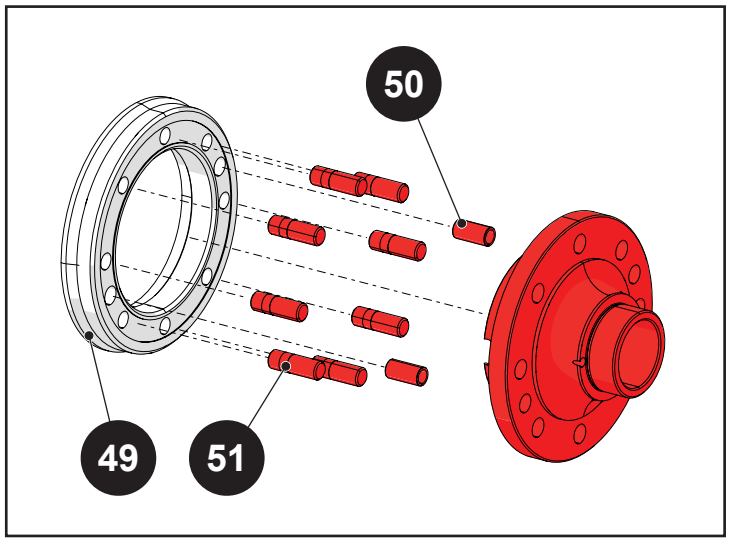


Abb. 7.43

Die Plättchen (47) mit nach oben zeigendem flachem Teil anbringen.

Die Muttern (48) mit einem Anzugsmoment von 80 Nm (8 kgm) anziehen.

Die Plättchen (47) mit einem Meißel einschlagen, um die Muttern (48) zu befestigen und zu vermeiden, dass sie sich lockern.

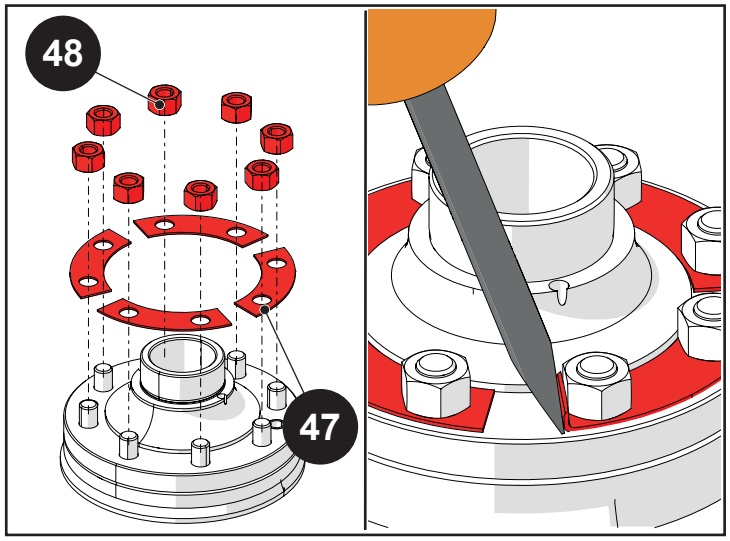


Abb. 7.44

Die Außenbahnen der Lager (45 und (46) montieren.

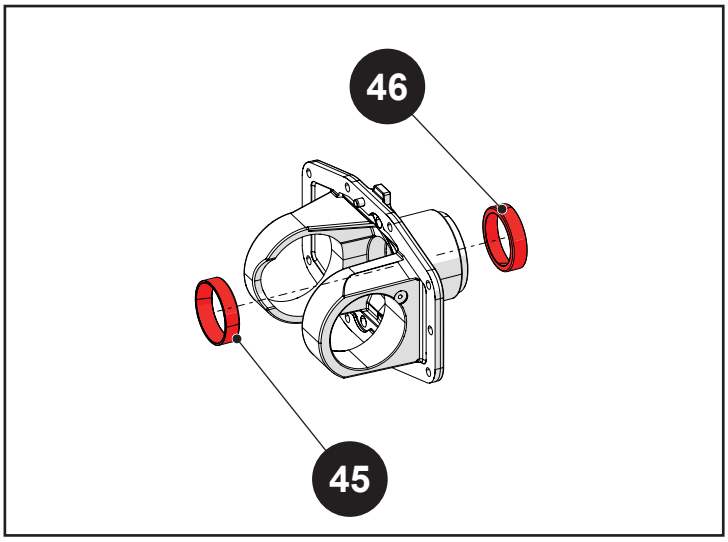


Abb. 7.45

Eine Presse benutzen, um das untere Lager (45) auf dem Triebling (44) zu montieren.

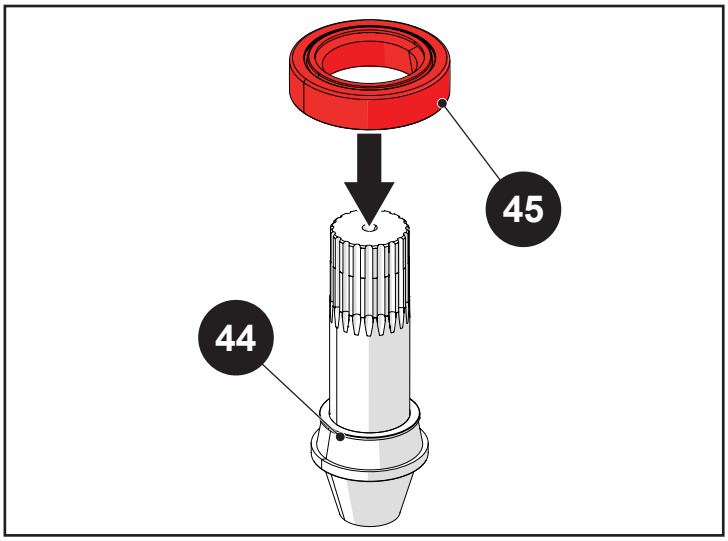


Abb. 7.46

Den Triebling (44) mit dem Lager im Differential montieren.

Einen Dorn benutzen und das obere Lager (46) auf dem Triebling (44) montieren.

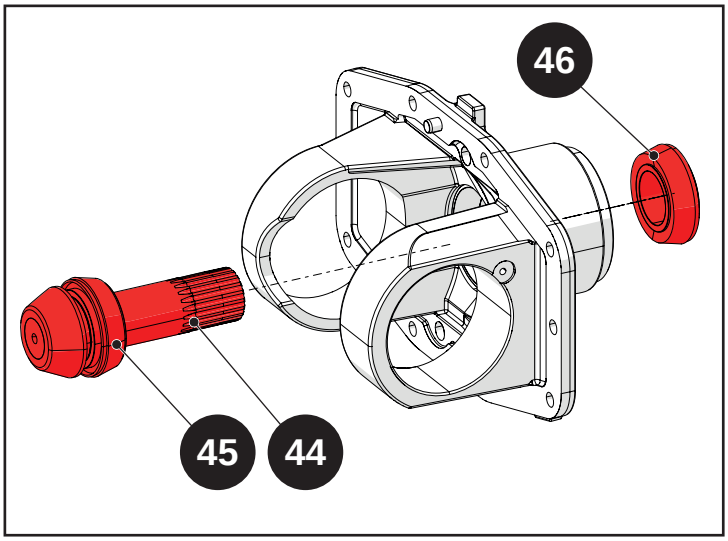


Abb. 7.47

Das Zahnrad (43) mit dem kegelförmigen Teil zum Triebling zeigend anbringen.

Die Distanzscheibe zum Blockieren der Mutter (33) und den Befestigungsbolzen (42) montieren.

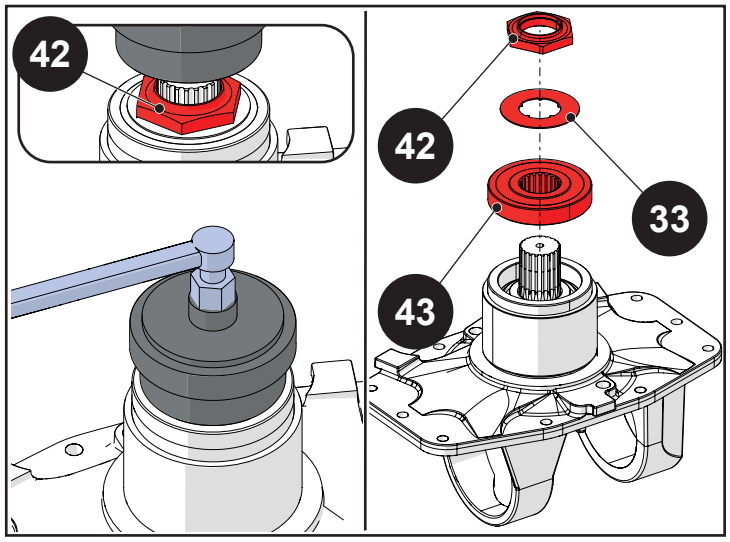


Abb. 7.48

Die Mutter (42) mit einem Anzugsmoment von 40 Nm (4 kgm) anziehen.

Auf den Triebling schlagen, um ihn bis zum Anschlag zu treiben, und das korrekte Drehen desselben prüfen. Die Mutter (42) anziehen, wenn der Triebling sich zu frei dreht; sie lockern, wenn er zu stramm sitzt.

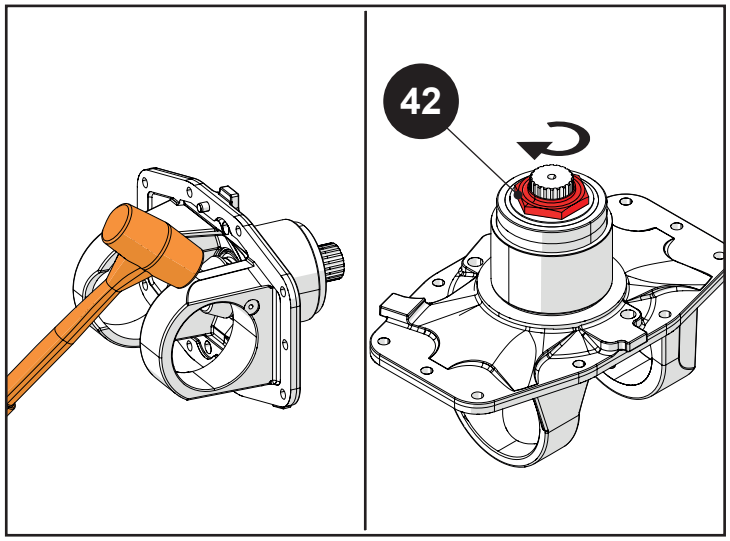


Abb. 7.49

Die Distanzscheibe zum Blockieren der Mutter (33) mit einem Meißel einschlagen, um die Mutter (42) zu befestigen und zu vermeiden, dass sie sich lockert.

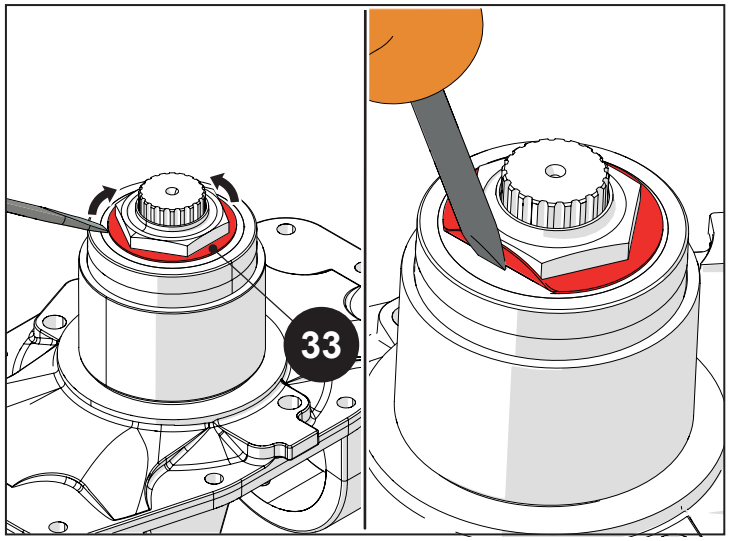


Abb. 7.50

Die Gruppe des Tellerrads (41) montieren.

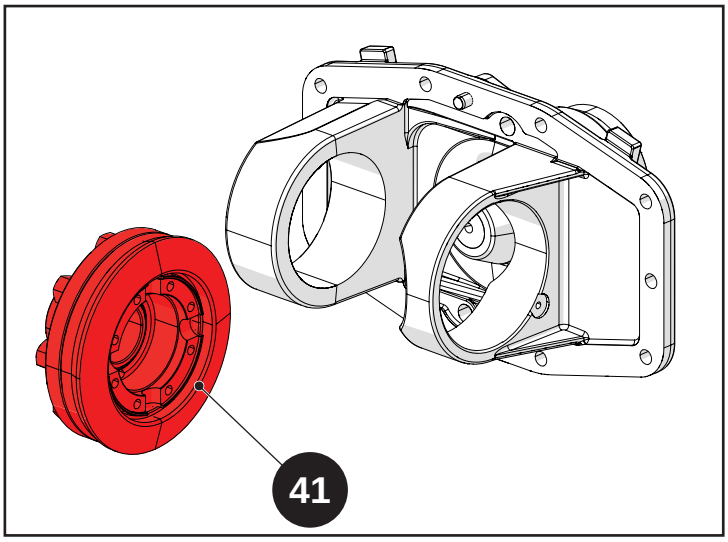


Abb. 7.51

NoSPIN (38) montieren.

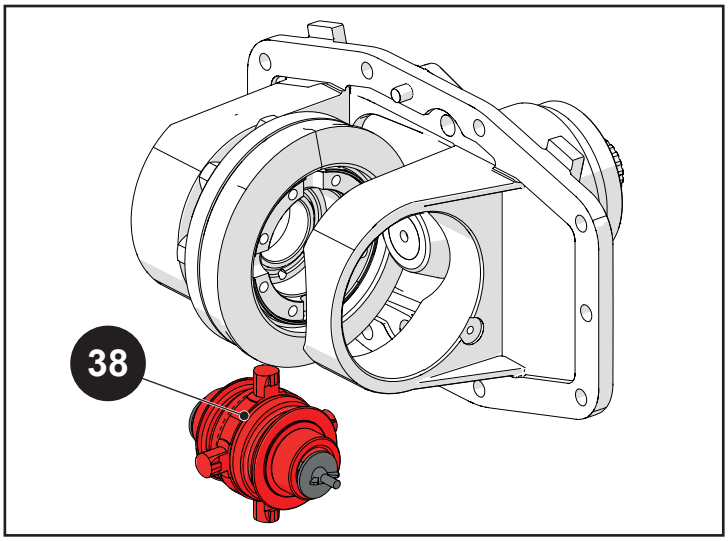


Abb. 7.52

Das Gehäuse des NoSPIN (37) montieren, wobei die beim Ausbau angebrachte Markierung auszurichten ist.

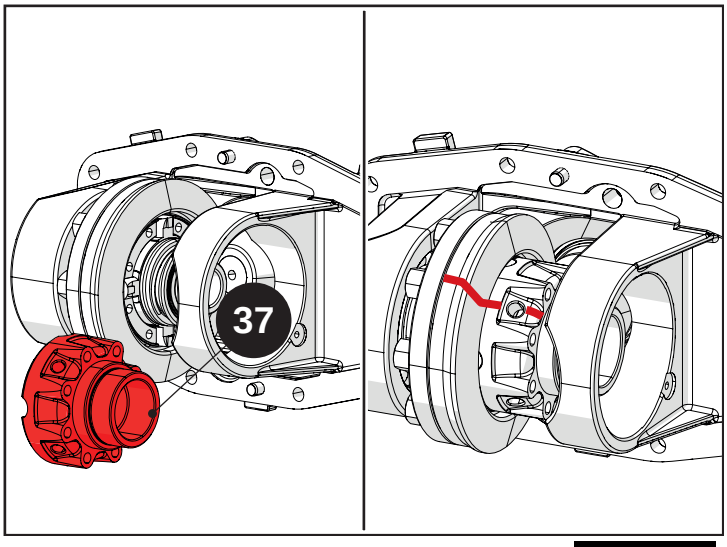


Abb. 7.53

Die Spannscheiben (36) und die Inbusschrauben (35) einstecken.

Auf das Gewinde der Schrauben eine Schicht LOCTITE 243 auftragen und sie mit einem Anzugsmoment von 50 Nm (5 kgm) anziehen.

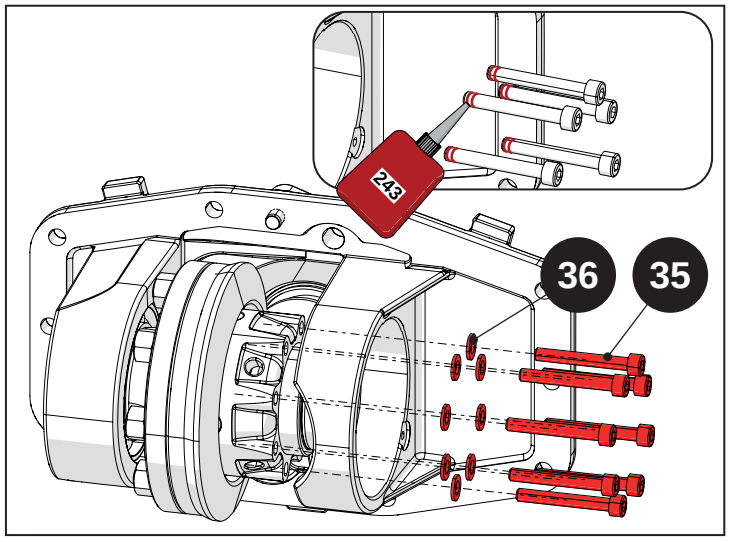


Abb. 7.54

Einen Einschlagdorn mit geeignetem Durchmesser verwenden und die Lager (34) und (40) zu montieren.

Hinweis
Auf die Montagerichtung der Lager achten.
Die Lager (34) und (40) NICHT ganz einbauen.

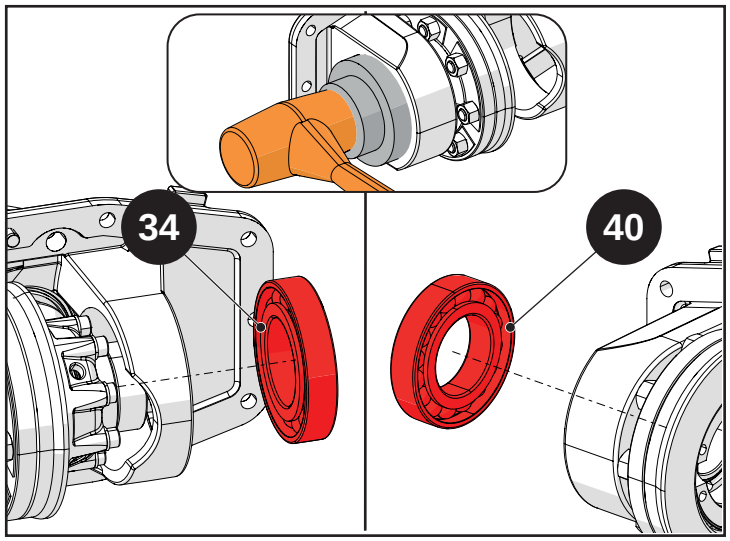


Abb. 7.55

Nach der Prüfung, dass das Tellerrad (41) rechtwinklig zum Differentialgehäuse steht, die Lager (34) und (40) zum Anschlag treiben.

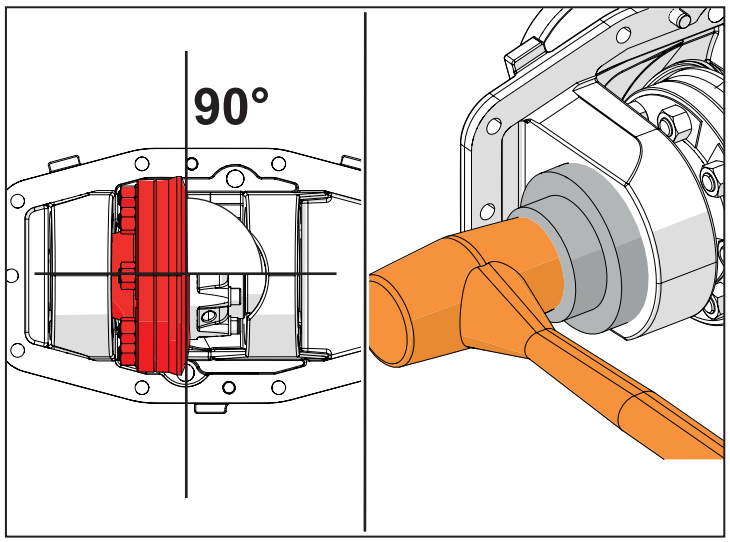


Abb. 7.56

Die Ringmutter (39) mit dem Werkzeug (C-07000237) bis zum Anschlag anziehen.

Mit einem Anzugsmoment von 15 Nm (1,5 kgm) anziehen.

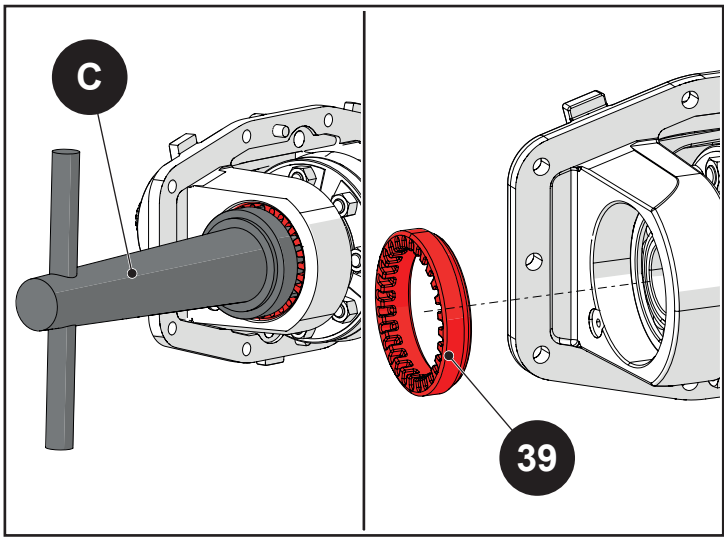


Abb. 7.57

Die Ringmutter um 3 Nuten entgegen dem Uhrzeigersinn losschrauben, wobei man das Loch des Sicherungsbleches als Bezug wählt.

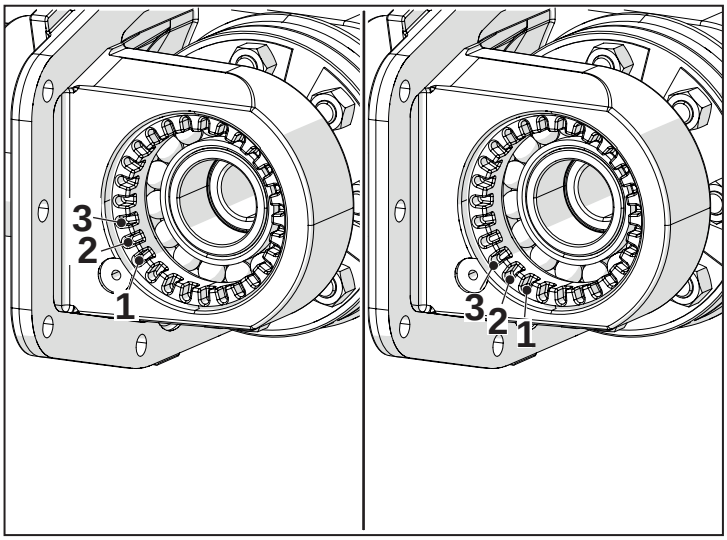


Abb. 7.58

Die Ringmutter (32) mit einem Anzugsmoment von 40 Nm (4 kgm) anziehen.

Hinweis

Das Loch des Sicherungsbleches auf ein Loch der Ringmutter (32) ausrichten.

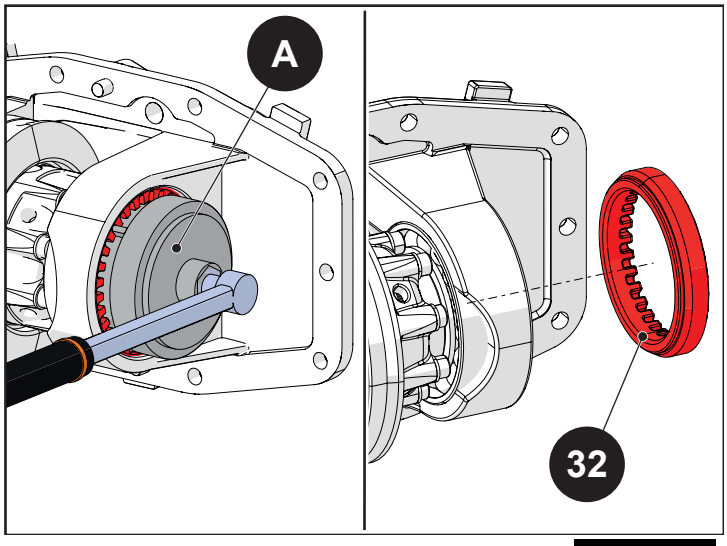


Abb. 7.59

Mit einem Hammer aus weichem Material auf das Tellerrad schlagen, um es auf dem Lager (40) zum Anschlag zu treiben.

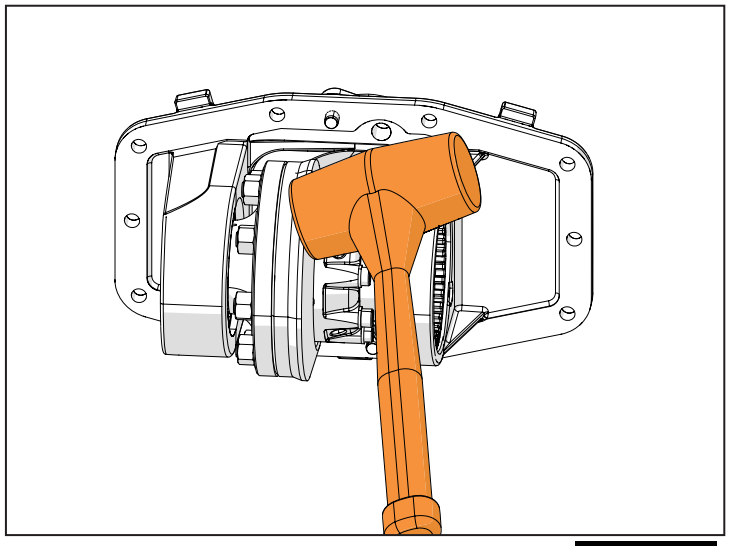


Abb. 7.60

Die korrekte Drehung des Tellerrads prüfen.

Den Triebling festhalten und das Tellerrad drehen, um zu prüfen, ob das Spiel zwischen den Zähnen des Tellerrads und den Zähnen des Trieblings 0,10 bis 0,18 mm ausmacht.

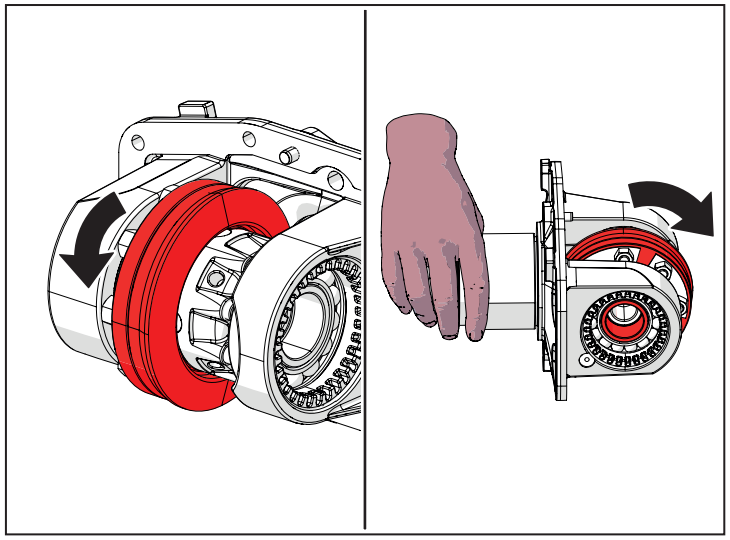


Abb. 7.61

Die Befestigungsschrauben der Ringmutter (31) mit den Unterlegscheiben anziehen.

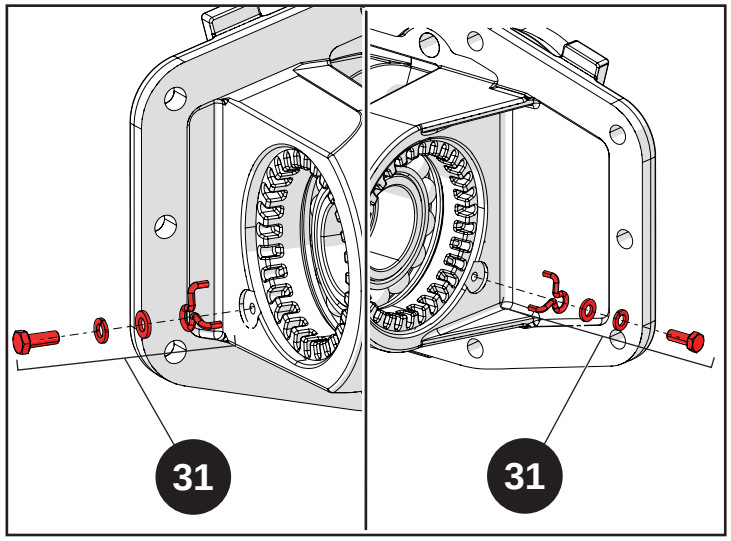


Abb. 7.62

Die Schraube und die Flügelschraube (B) mit Blockierung von NoSPIN entfernen.

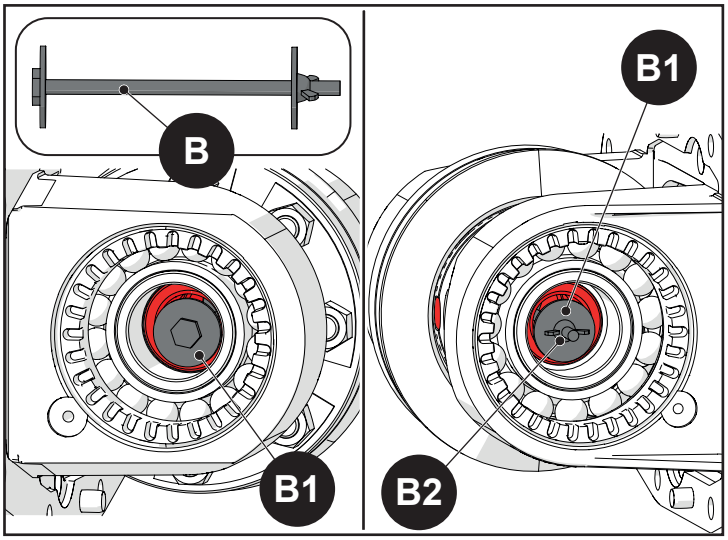


Abb. 7.63

5.1.3.1 Prüfung von NoSPIN auf korrekten Betrieb

Den Triebling mit dem Werkzeug (E-07007078) blockieren.

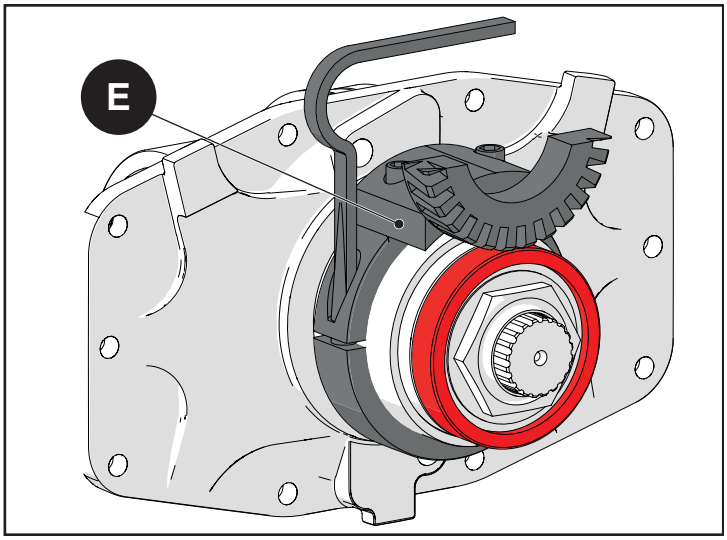


Abb. 7.64

Die Hebel (D-07007179) benutzen, um die Aktivierung und Deaktivierung der Differentialsperre zu simulieren. Einen Hebel blockiert halten und den zweiten bewegen, um zu prüfen, dass er sich frei drehen kann. Einen Test in beiden Drehrichtungen für beide Seiten ausführen.

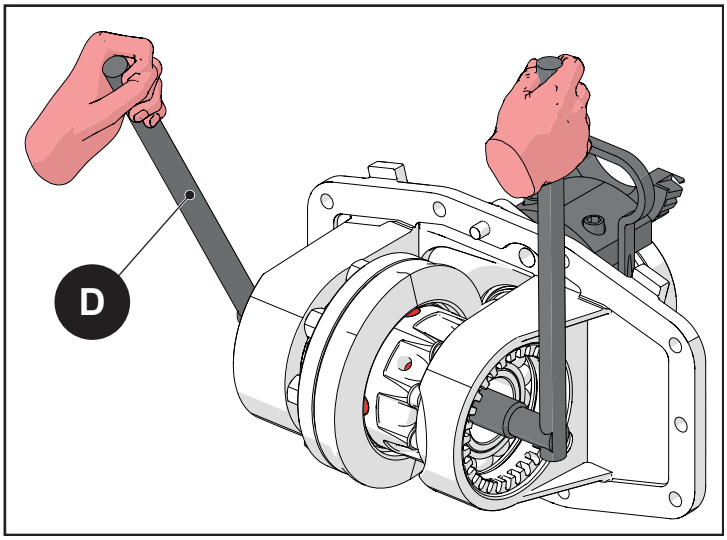


Abb. 7.65

5.2 Endantriebe

5.2.1 Übersicht und Hauptbestandteile

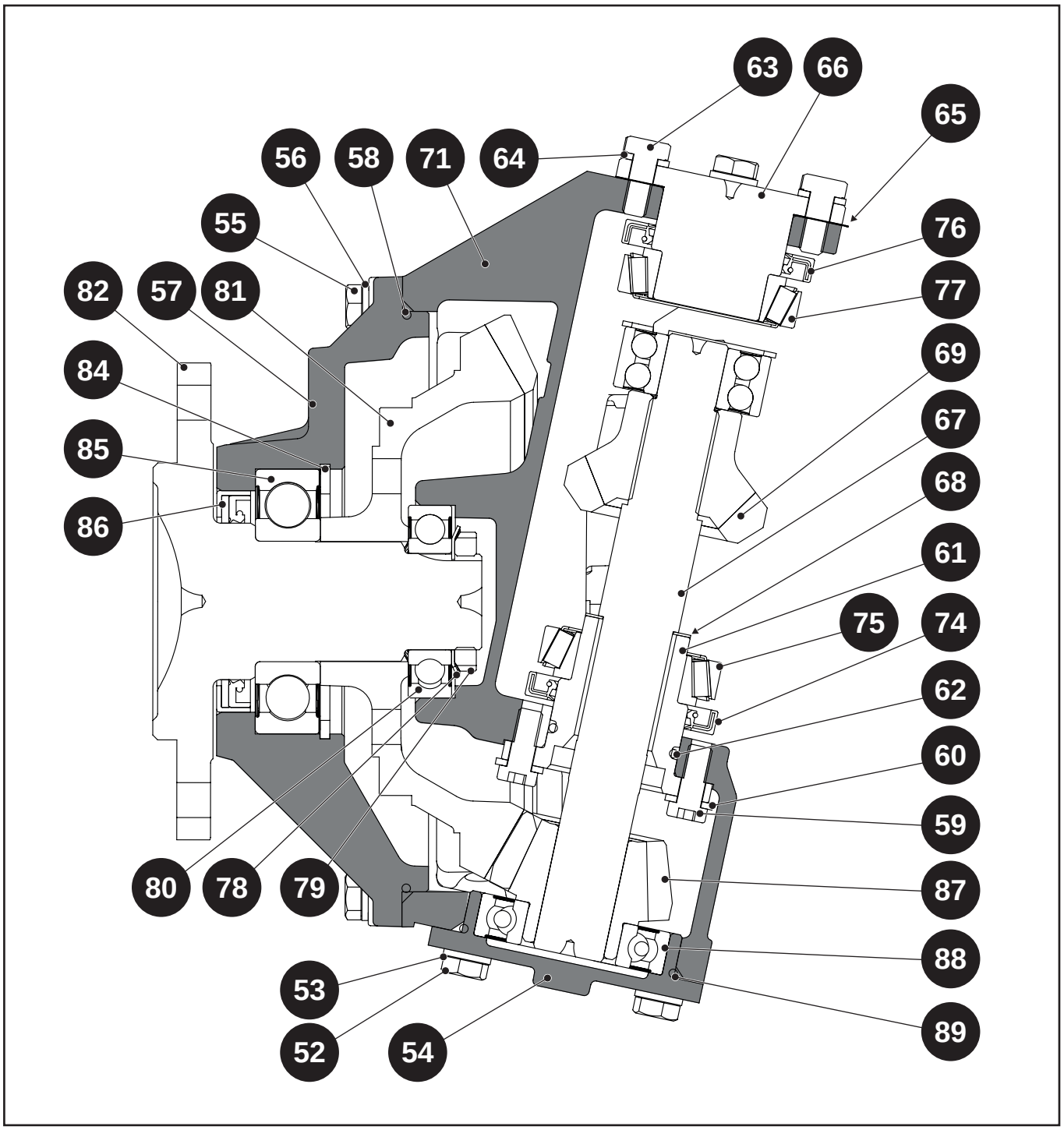


Abb. 7.66

52 - Schraube
53 - Spannscheibe
54 - Unterer Deckel
55 - Schraube
56 - Unterlegscheiben
57 - Deckel
58 - O-Ring
59 - Inbusschraube
60 - Spannscheibe
61 - Flansch
62 - O-Ring
63 - Schraube
64 - Spannscheibe
65 - Distanzscheibe
66 - Bolzen
67 - Welle
68 - Distanzscheibe
69 - Zahnrad Endantrieb
71 - Gelenkflansch
74 - Wellendichtring
75 - Lager
76 - Wellendichtring
77 - Lager
78 - Sicherungsblech
79 - Ringmutter
80 - Lager
81 - Tellerrad
82 - Achswelle
83 - Deckel
84 - Seegerring
85 - Lager
86 - Wellendichtring
87 - Zahnrad
88 - Lager
89 - O-Ring

5.2.2 Ausbau

Hinweis

Leere Kanister unter die Stopfen stellen, um das Öl aufzufangen.

Die Schrauben (52) und die Spannscheiben (53) losdrehen, dann den unteren Deckel mit dem Zahnrad (54) entfernen.

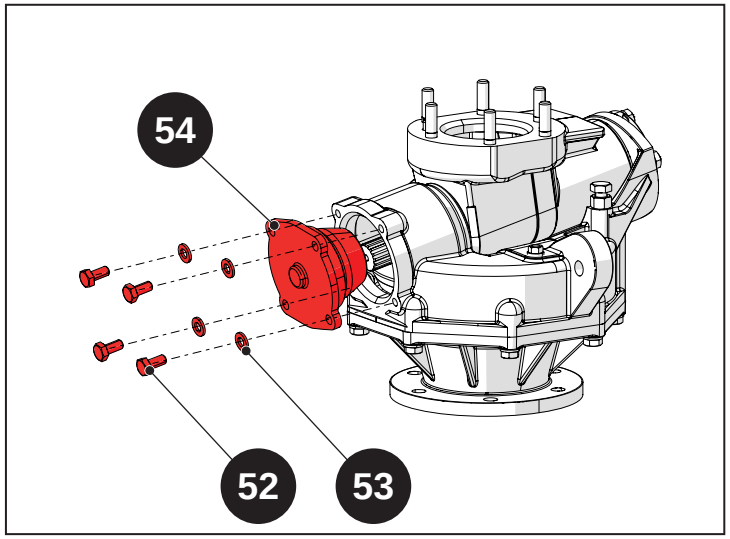


Abb. 7.67

Die Schrauben (55) losdrehen und die Spannscheiben (56) entfernen.

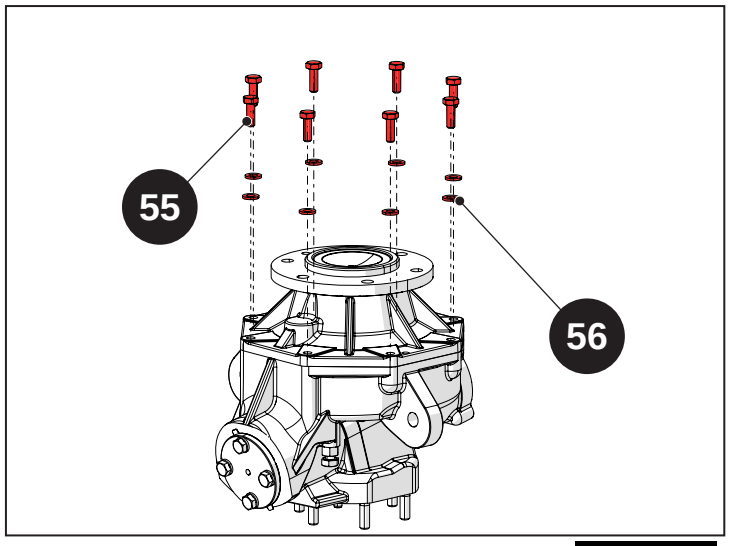


Abb. 7.68

2 Schauben in die Abzugslöcher stecken, sie dann anziehen, um den Deckel des Endantriebs (57) zu entfernen.

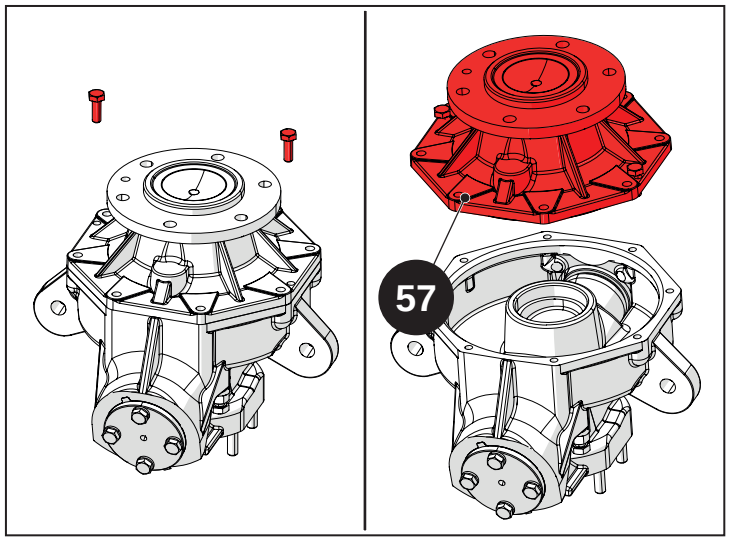


Abb. 7.69

Den O-Ring (58) entfernen.

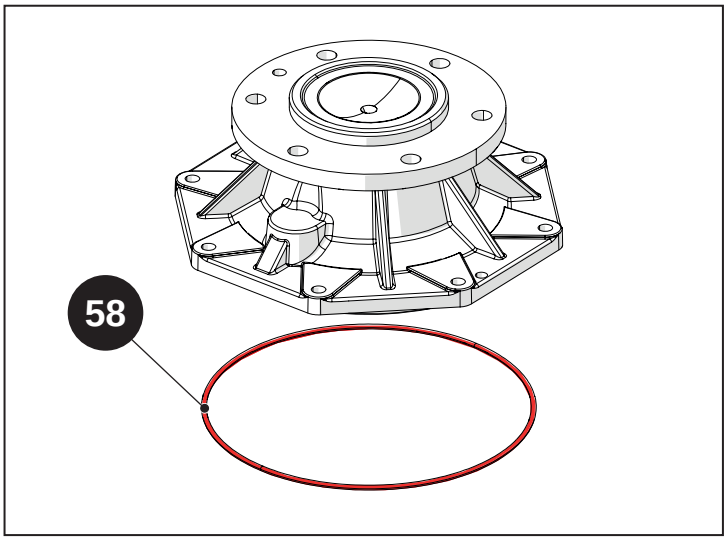


Abb. 7.70

Die Inbusschrauben (59) und die Spannscheiben (60) losschrauben, dann den Flansch (61) mit dem O-Ring (62) herausziehen.

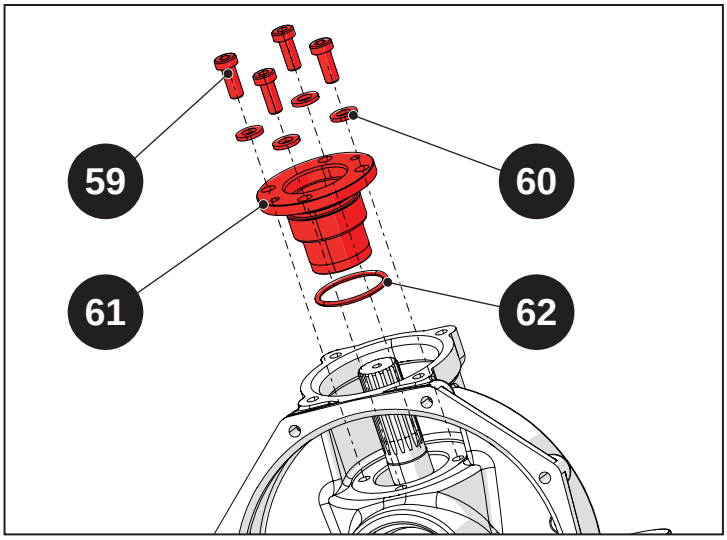


Abb. 7.71

Die Schrauben (63) losdrehen und die Spannscheiben (64) entfernen.

Den Bolzen (66) entfernen und die 2 Distanzscheiben (65) mit 0,2 mm Stärke herausziehen.

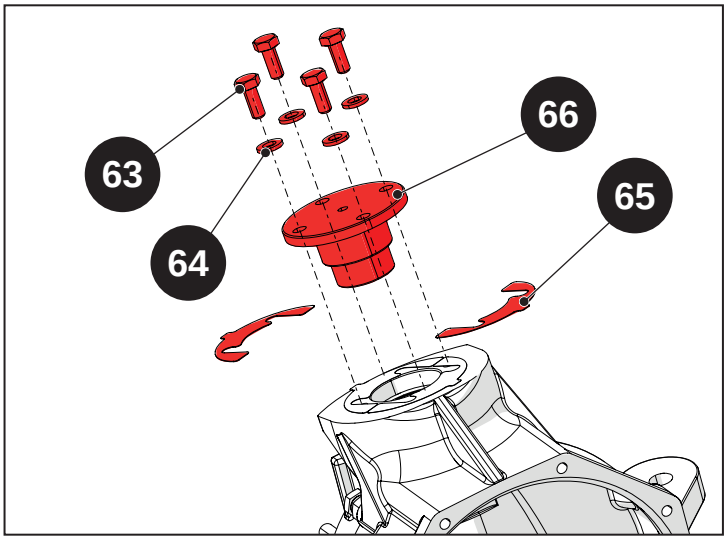


Abb. 7.72

Mit einem Stifttreiber auf die Welle (67) schlagen, um sie mit der Distanzscheibe (68) aus dem Endantrieb herauszuziehen.

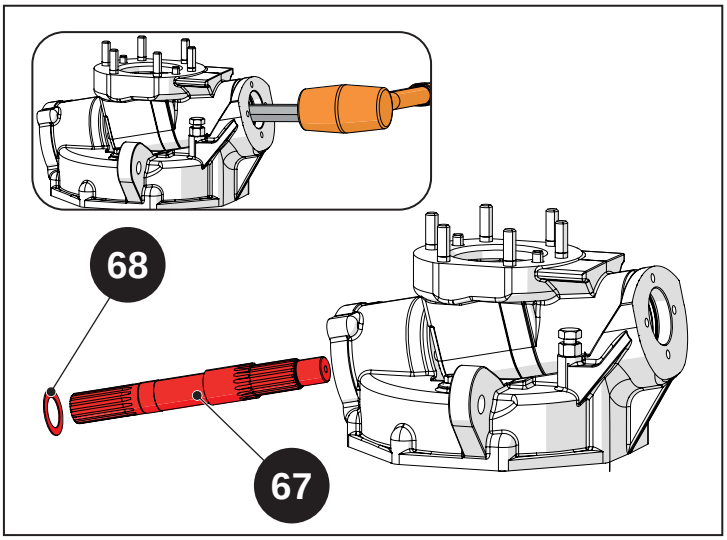


Abb. 7.73

Das Zahnrad des Endantriebs mit 13 Zähnen (69) herausziehen.

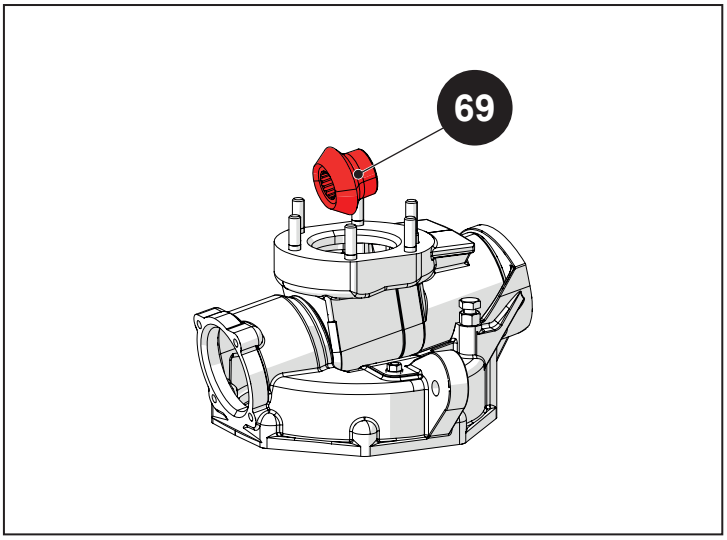


Abb. 7.74

Den Flansch (71) aus dem kompletten Endantrieb herausziehen.

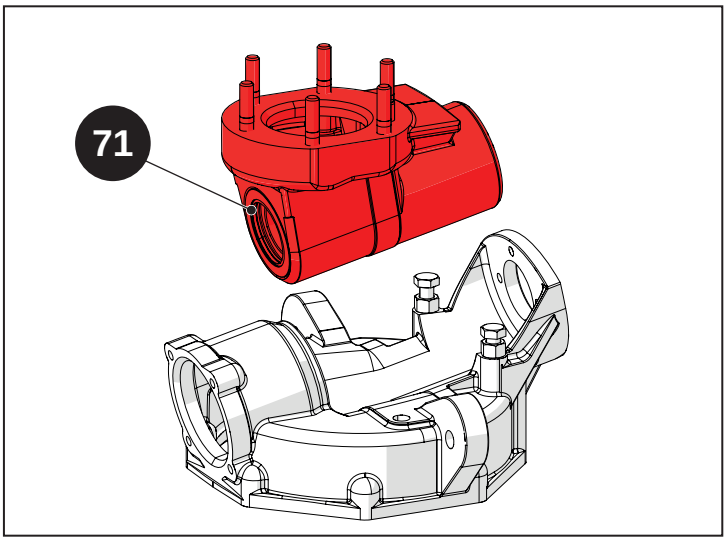


Abb. 7.75

Den Wellendichtring (74) und das Rollenlager (75) herausziehen.

Den Wellendichtring (76) und das Rollenlager (77) herausziehen.

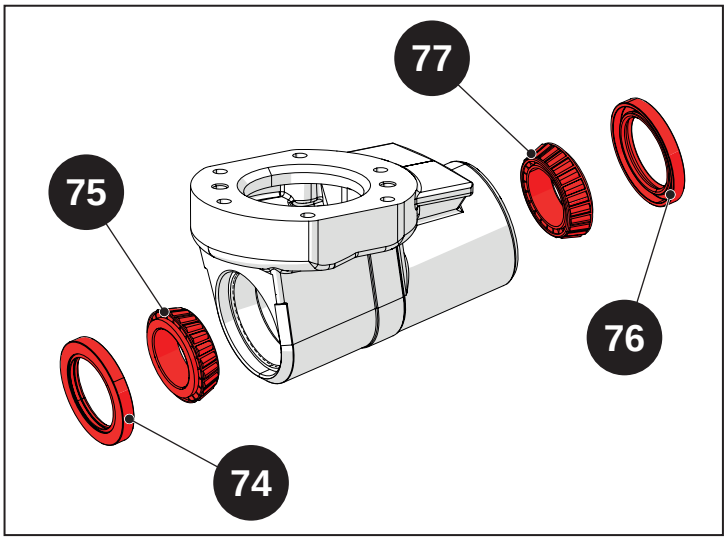


Abb. 7.76

Mit einem Stifttreiber die Außenbahnen der Lager (75 und (77) herausziehen.

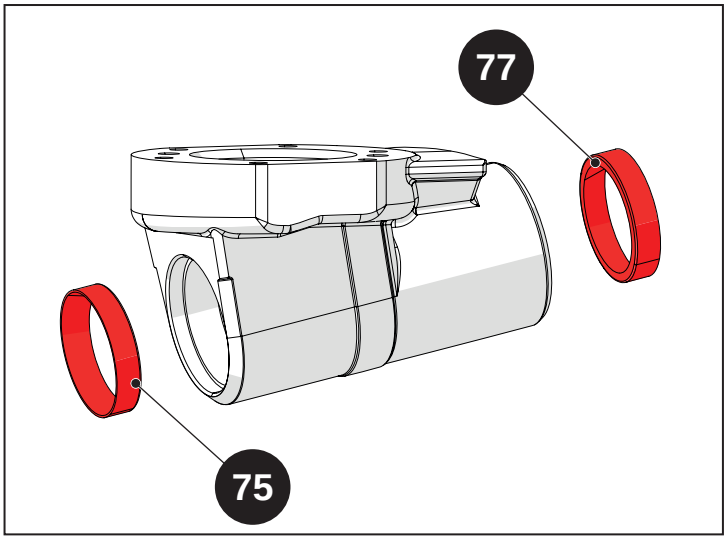


Abb. 7.77

Den Zahn des Sicherungsbleches (78) der Ringmutter senken.

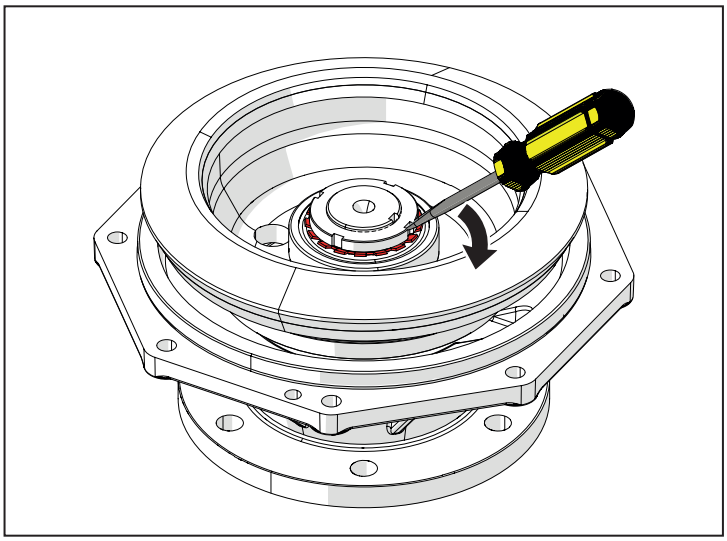


Abb. 7.78

Das Spezialwerkzeug (F-07000234) benutzen, um die Ringmutter (79) loszuschrauben und zu entfernen.

Das Sicherungsblech (78) herausziehen.

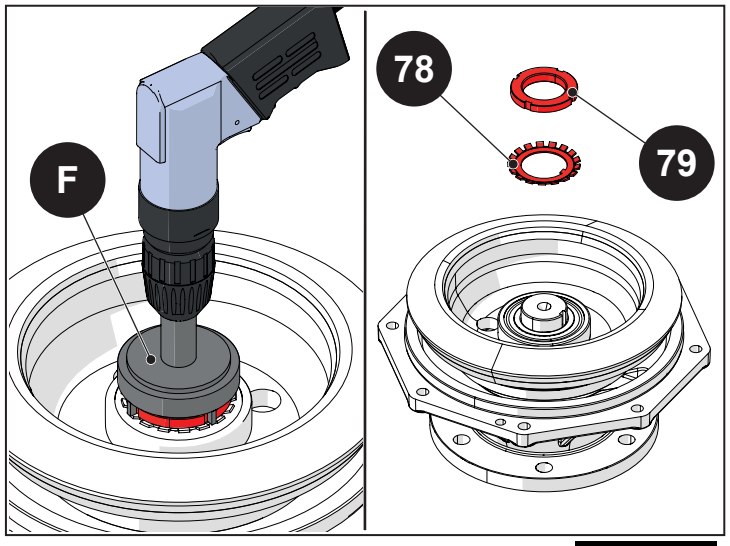


Abb. 7.79

Mit einem Hammer aus weichem Material auf die Achswelle schlagen und das Lager (80) und das Tellerrad (81) ausrasten lassen.

Die Achswelle (82) aus dem Deckel (83) entfernen.

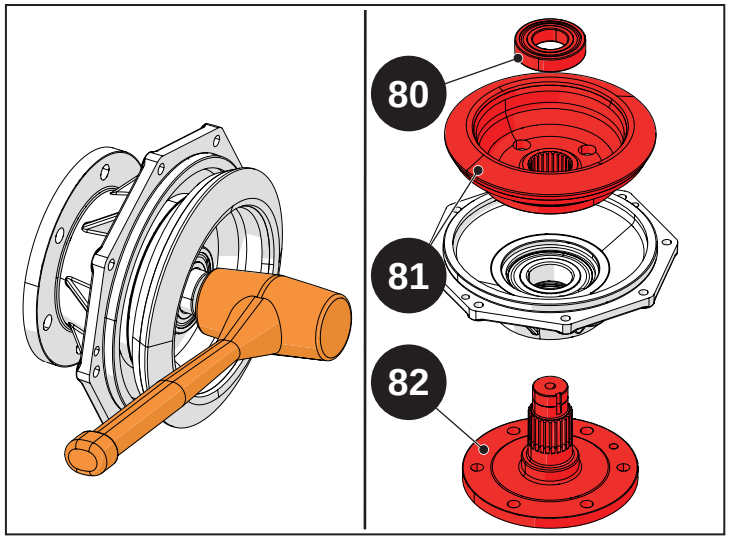


Abb. 7.80

Den Seegerring (84) entfernen.

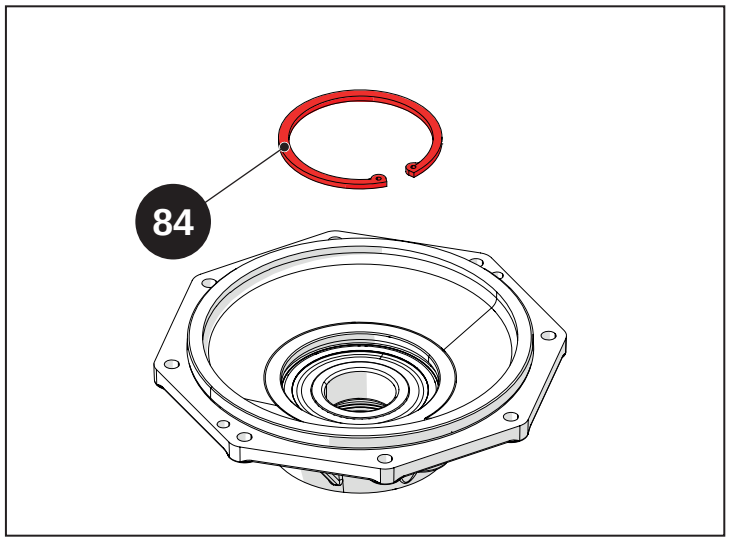


Abb. 7.81

Den Wellendichtring (86) herausziehen.

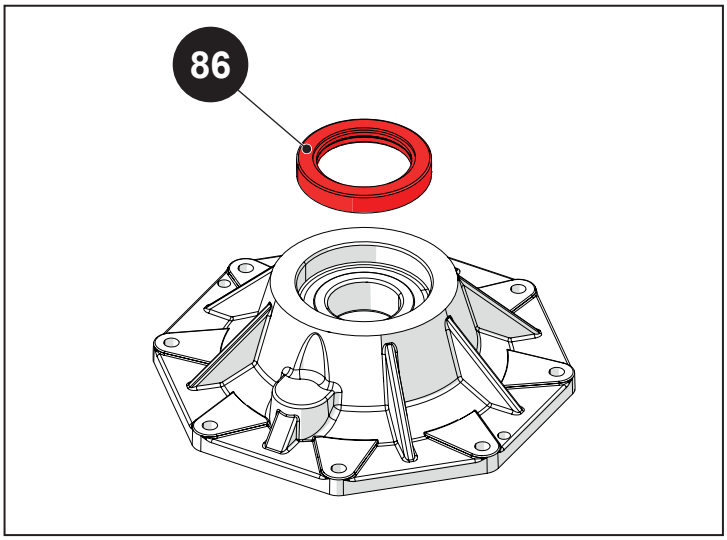


Abb. 7.82

Einen Dorn benutzen, um das Lager (85) zu entfernen.

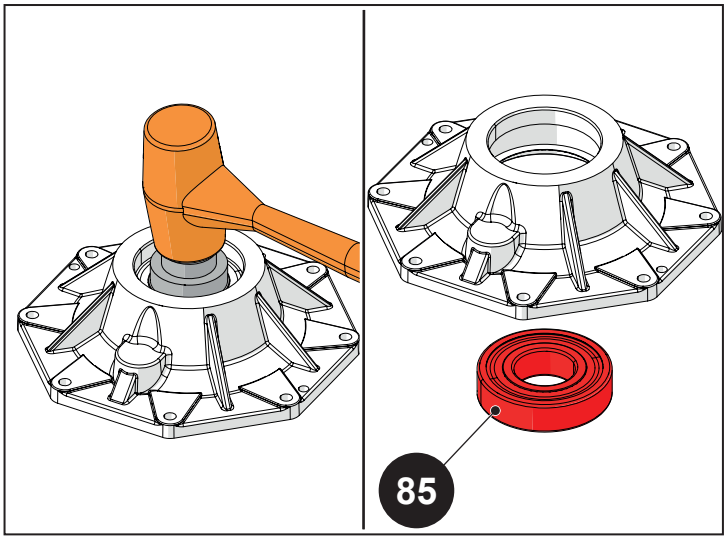


Abb. 7.83

5.2.3 Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge

Warnung

Bevor man mit dem Wiedereinbau beginnt, sind die im Kapitel "1-Einleitung" stehenden Anweisungen zu lesen und sorgfältig anzuwenden. Das gilt besonders für die Montage der O-Ringe, der Wellendichtringe und der Lager.

Alle Komponenten mit dem geeigneten Anzugsmoment anziehen. Wenn keine Werte des Anzugsmoments angegeben sind, ist Bezug auf die Tabelle im Kapitel "1-Einleitung" zu nehmen.

Die Dichtmittel benutzen, die während der Einbauvorgänge beschrieben werden. Sollte kein Dichtmittel genannt werden, ist Bezug auf die Tabelle im Kapitel "1-Einleitung" zu nehmen.

Einen Dorn benutzen, um das Lager (85) einzubauen.

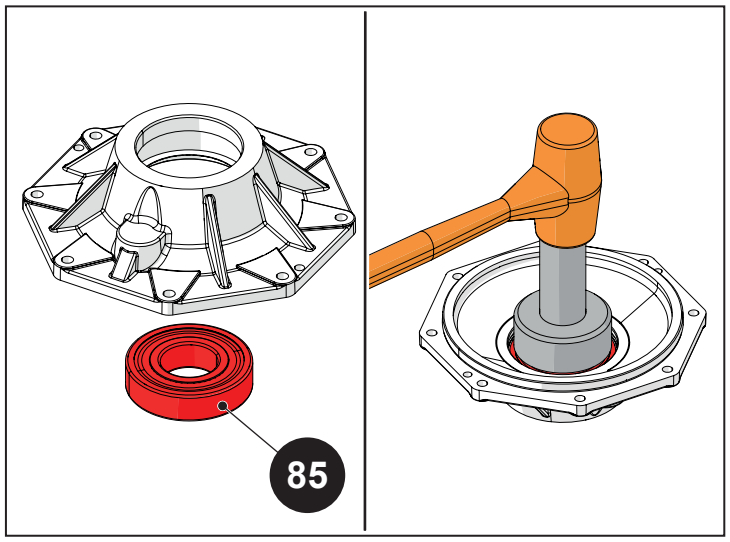


Abb. 7.84

Den Seegerring (84) in seinen Sitz montieren.

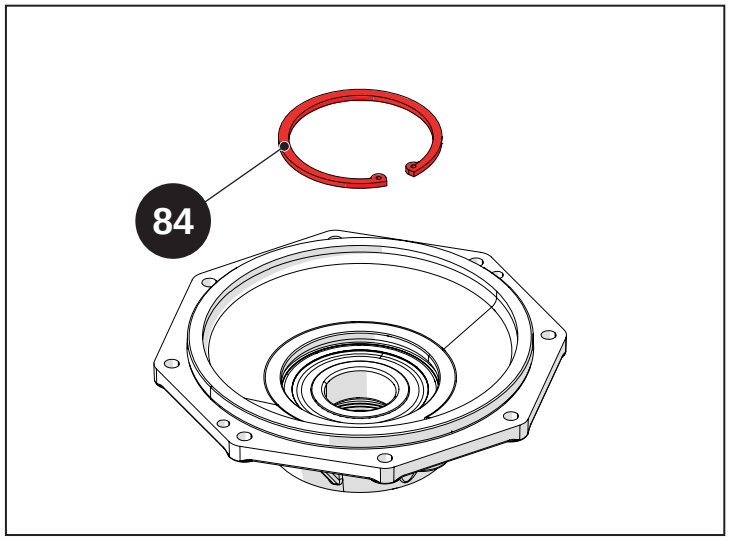


Abb. 7.85

Den Wellendichtring (86) montieren, indem man eine Schicht Dichtmittel auf dem Umfang aufträgt.

Hinweis
Den Wellendichtring (86) beim Wiedereinbau austauschen.

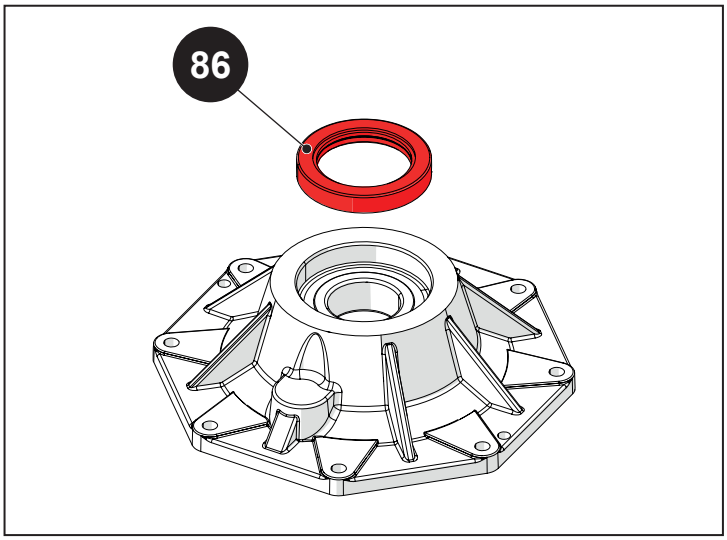


Abb. 7.86

Die Achswelle (82), das Tellerrad (81) und das Lager (80) einbauen.

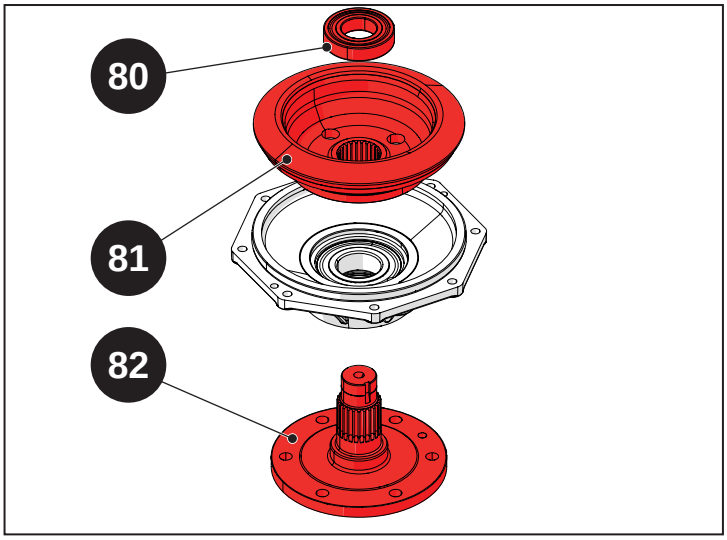


Abb. 7.87

Das Sicherungsblech (78) und die Ringmutter (79) einbauen.

Das Spezialwerkzeug (F-07000234) benutzen, um die Ringmutter (79) mit einem Anzugsmoment von 150 Nm (15 kgm) anzuschrauben.

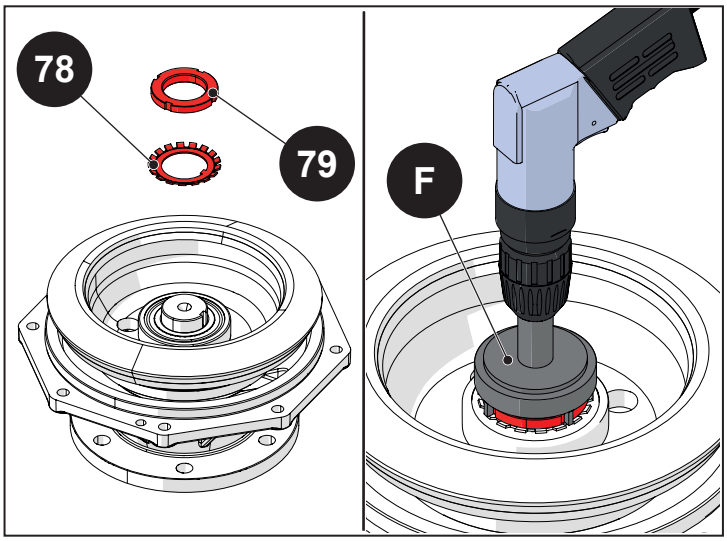


Abb. 7.88

Den Zahn des Sicherungsbleches (78) heben, um die Ringmutter (79) zu befestigen.

Die Ringmutter (79) zur weiteren Sicherung der Befestigung ankörnen.

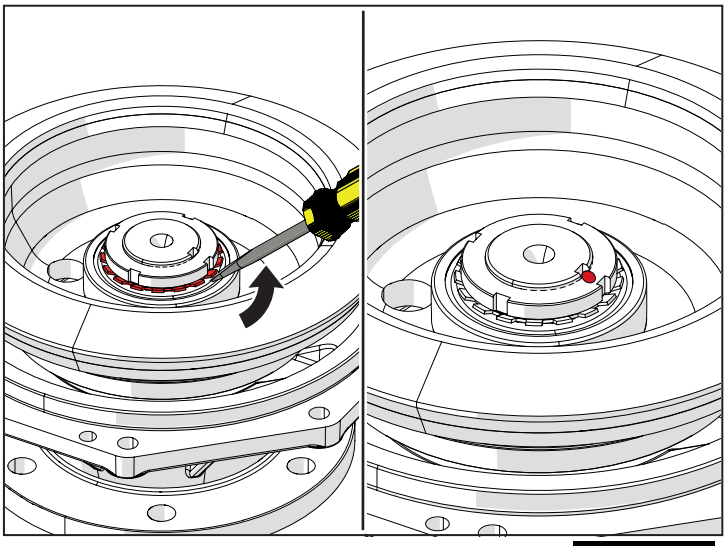


Abb. 7.89

Das komplette Rollenlager (75) und den Wellendichtring (74) montieren.

Das komplette Rollenlager (77) und den Wellendichtring (76) montieren.

Auf der Außenseite des Wellendichtrings eine Schicht DICHTMITTEL auftragen.

Hinweis
Die Wellendichtringe (74) und (76) beim Wiedereinbau ersetzen.

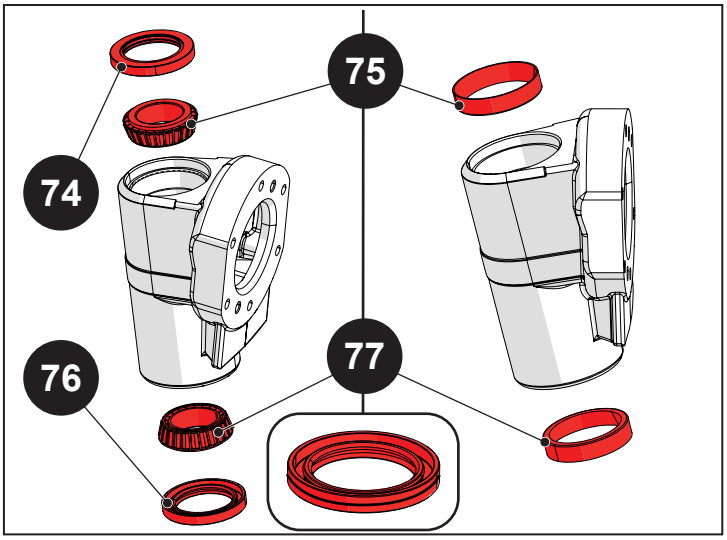


Abb. 7.90

Die Stiftschrauben des Flansches (72) anziehen.

Die Zentrierstifte (73) einstecken.

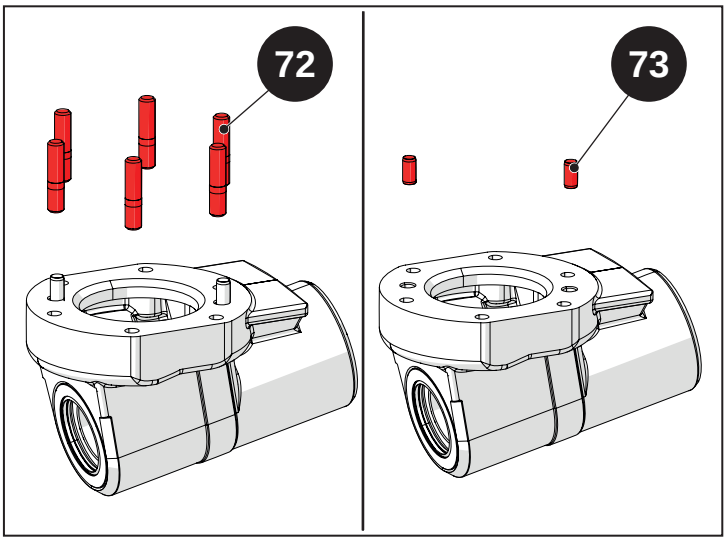


Abb. 7.91

Den Flansch (71) in den kompletten Endantrieb einbauen.

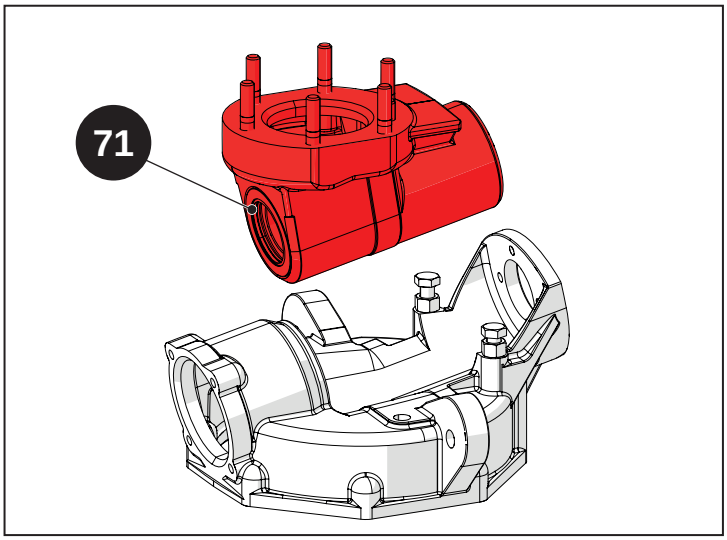


Abb. 7.92

Das Zahnrad des Endantriebs mit 13 Zähnen (69) einbauen.

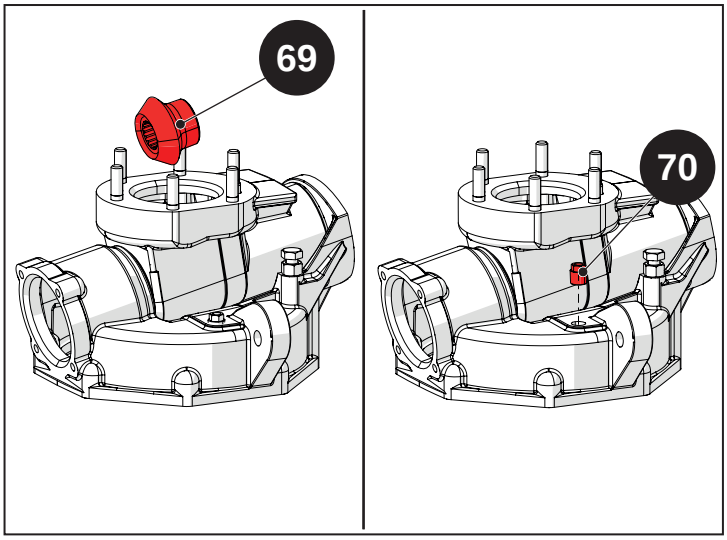


Abb. 7.93

Den Bolzen (66) und die 2 Distanzscheiben (65) mit 0,2 mm Stärke montieren.

Die Spannscheiben (64) montieren und die Schrauben (63) mit einem Anzugsmoment von 50 Nm (5 kgm) anziehen.

Hinweis

Die Distanzscheiben (65) dienen zum richtigen Vorspannen der Lager des Flansches.

Beim Erhöhen der Stärke des Distanzscheibenpakets wird die Lenkung weicher.

Beim Verringern der Stärke des Distanzscheibenpakets wird die Lenkung dagegen härter.

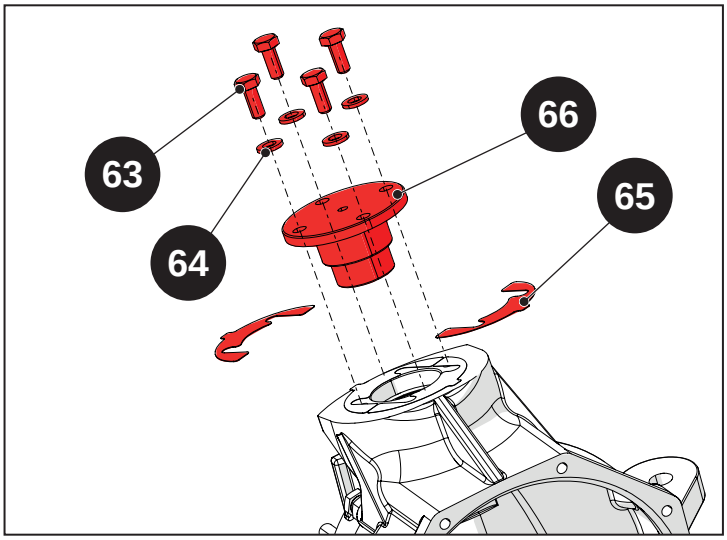


Abb. 7.94

Die Welle (67) mit der Distanzscheibe (68) montieren.

Hinweis

Nach der Montage der Welle (68) ist sie auf korrektes Drehen zu prüfen.

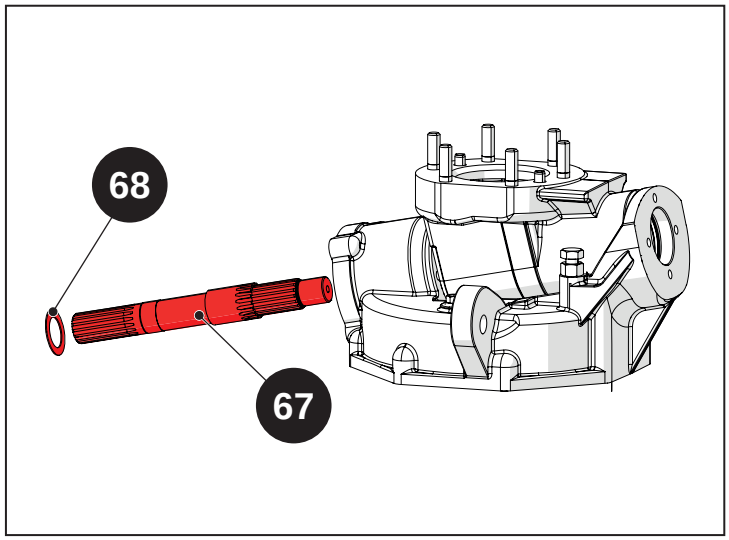


Abb. 7.95

Den O-Ring (62) ersetzen. Dann den Flansch (61), die Spannscheiben (60) und die Inbusschrauben (59) einstecken.

Auf das Gewinde der Inbusschrauben (59) eine Schicht Loctite 577 auftragen und sie mit einem Anzugsmoment von 50 Nm (5 kgm) anziehen.

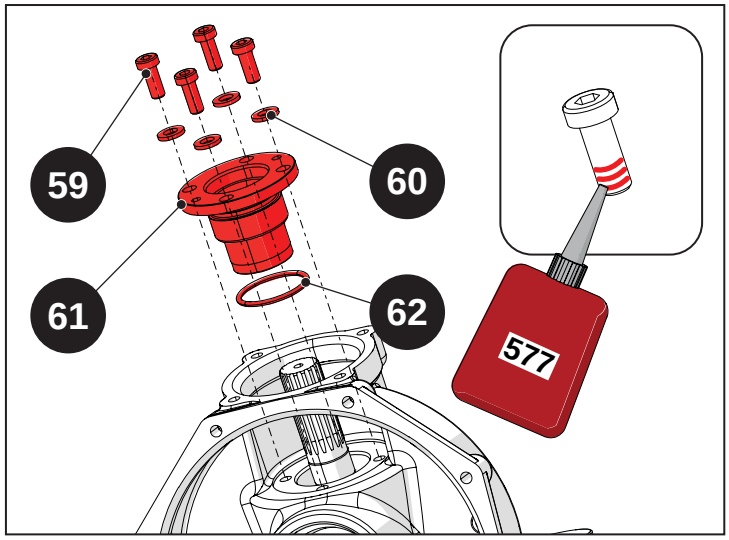


Abb. 7.96

Auf dem O-Ring (58) eine Fettschicht auftragen und ihn dann einsetzen.

Auf dem O-Ring (58) eine Schicht SILIKON auftragen, nachdem er montiert worden ist.

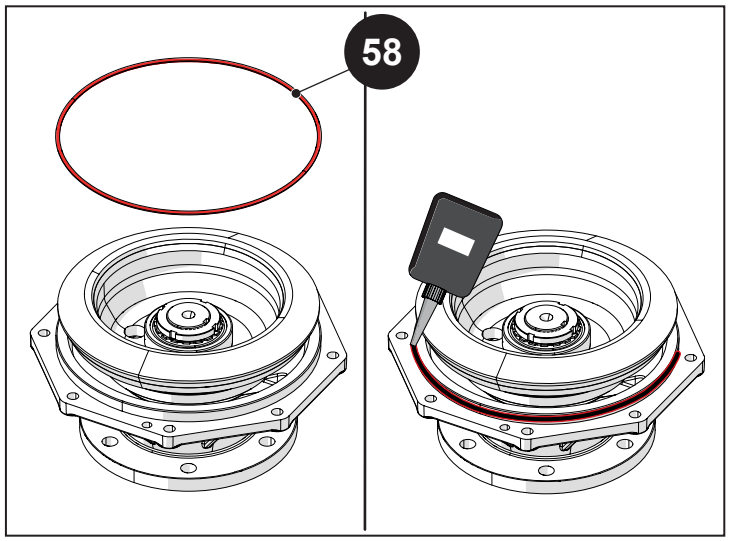


Abb. 7.97

Die Spannscheiben (56) montieren und die Schrauben (55) mit einem Anzugsmoment von 60 Nm (6 kgm) anziehen.

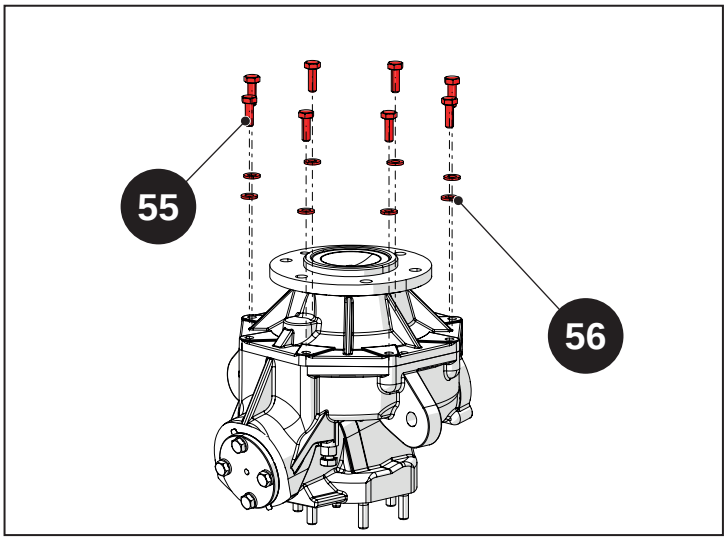


Abb. 7.98

Den unteren Deckel (54) mit dem Zahnrad (87), dem Lager (88) und dem O-Ring (89) montieren.

Die Spannscheiben (64) montieren und die Schrauben (52) mit einem Anzugsmoment von 50 Nm (5 kgm) anziehen. (5 kgm)

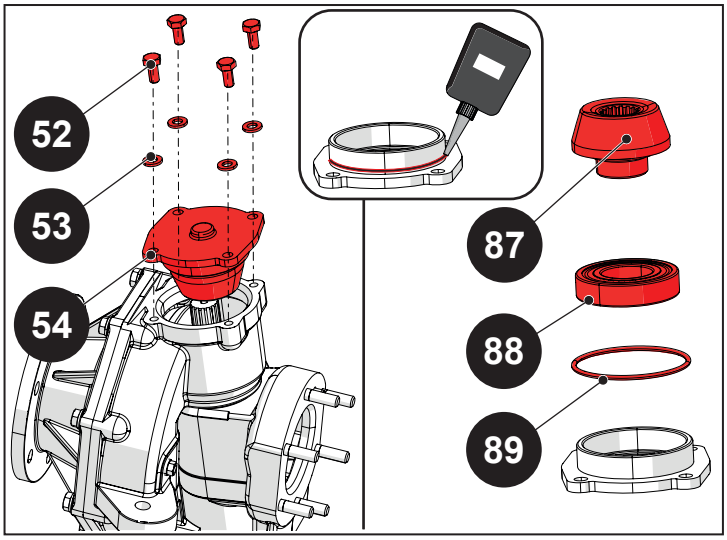


Abb. 7.99

5.3 Antriebsvorgelegegehäuse

5.3.1 Übersicht und Hauptbestandteile

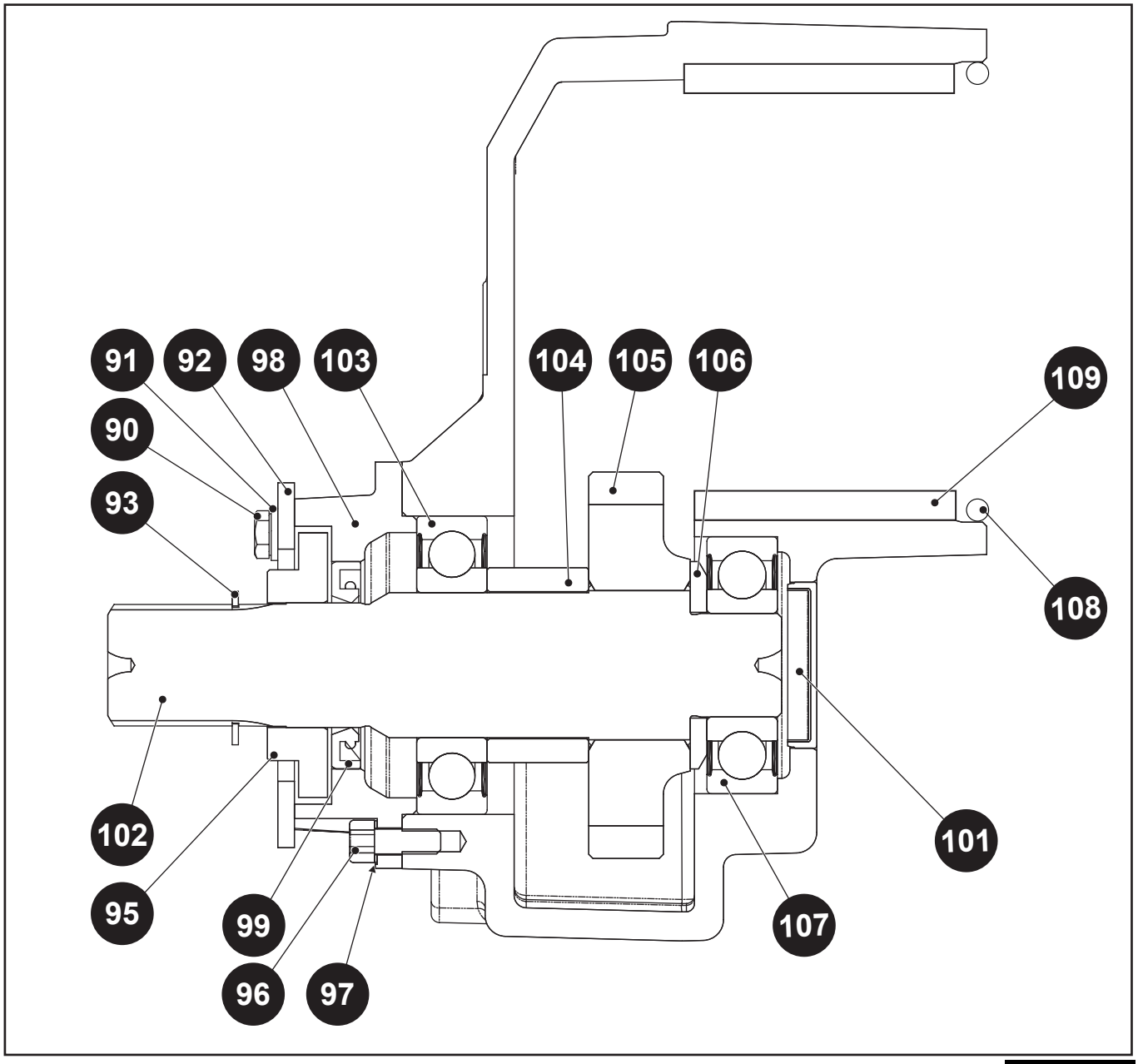


Abb. 7.100

90 - Schraube
91 - Unterlegscheibe
92 - Sicherungsblech
93 - Seegerring
95 - Impulsgeber
96 - Schraube
97 - Rändelscheibe
98 - Deckel
99 - Wellendichtring
101 - Stopfen
102 - Vorgelegewelle
103 - Lager
104 - Buchse
105 - Zahnrad
106 - Distanzscheibe
107 - Lager
108 - O-Ring
109 - Buchse

5.3.2 Ausbau

Die Schrauben (90) losschrauben und die Unterlegscheiben (91) zur Befestigung des Sicherungsbleches (92) entfernen.

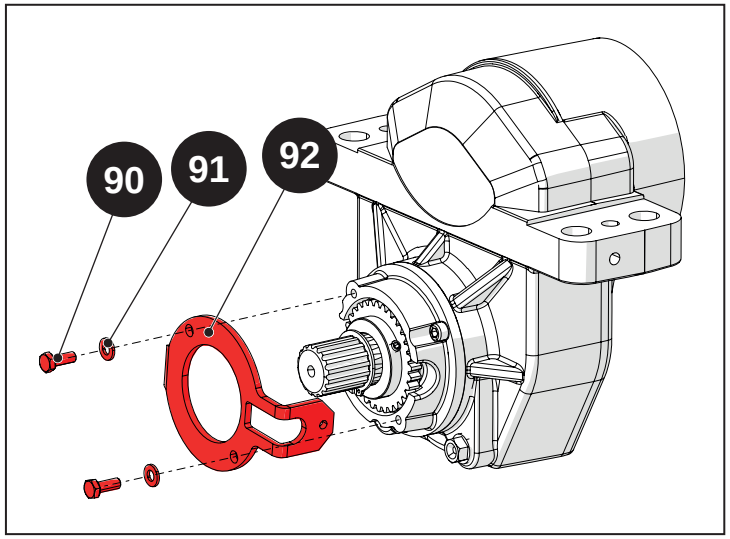


Abb. 7.101

Den Seegerring (93) entfernen.

Die Madenschraube (94) entfernen.

Den Impulsgeber (95) herausziehen.

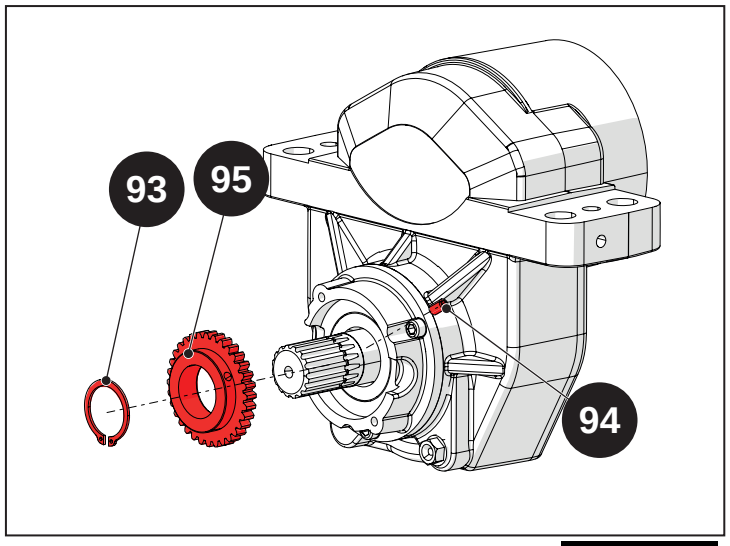


Abb. 7.102

Die Inbusschrauben (96) losdrehen und die Rändelscheiben (97) entfernen.

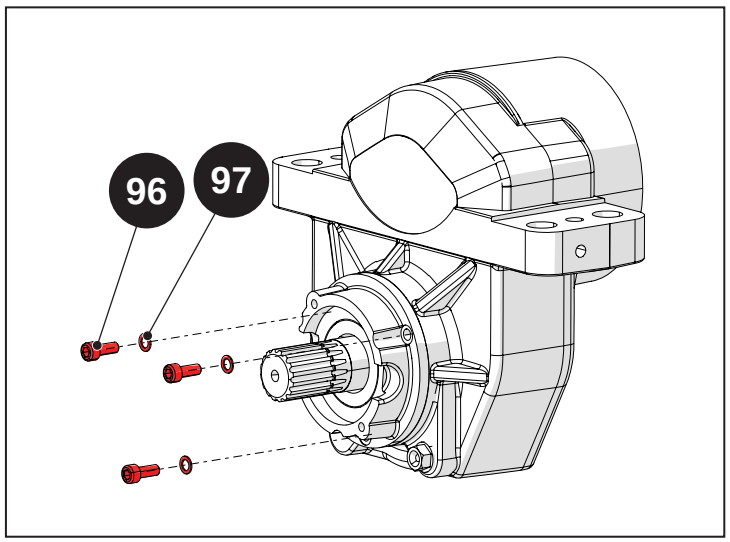


Abb. 7.103

Unter Benutzung eines kleinen Hebels den Deckel (98) mit dem Wellendichtring (99) entfernen.

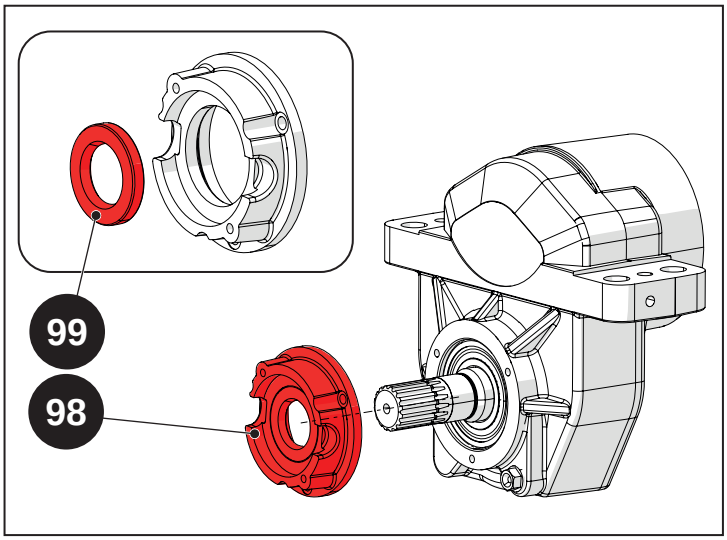


Abb. 7.104

Den Stopfen (100) abschrauben.

Den Stopfen (101) entfernen.

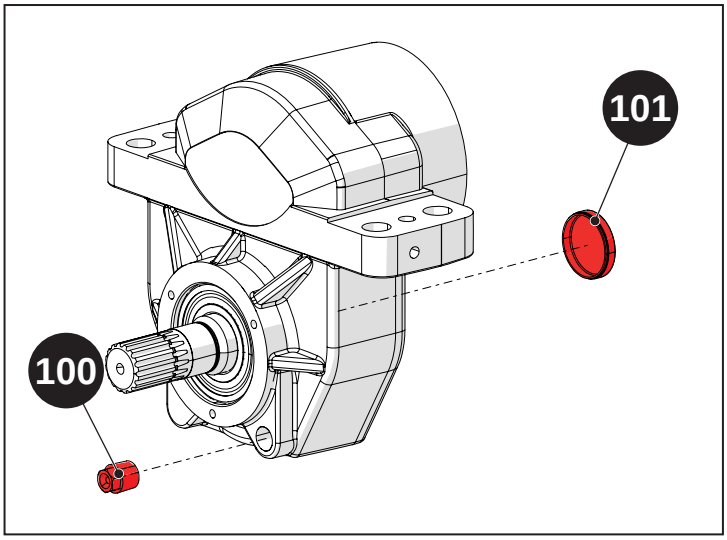


Abb. 7.105

Die Vorgelegewelle (102) herausziehen.

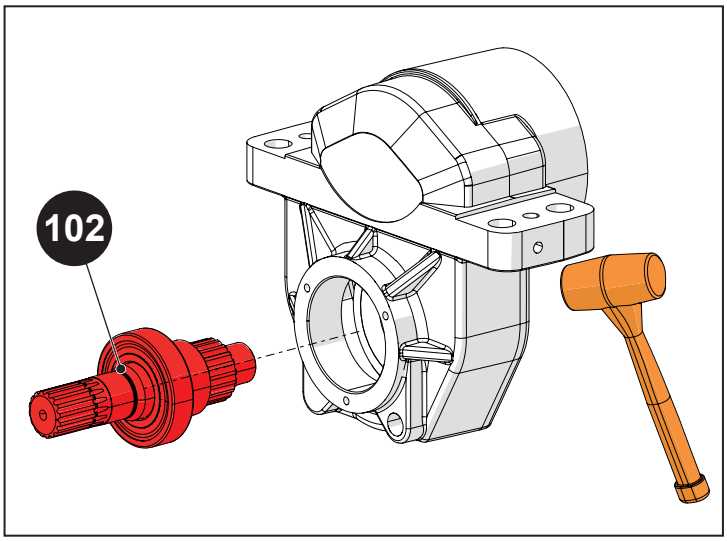


Abb. 7.106

Einen Abzieher benutzen, um das Lager (103) und die Buchse (104) zu entfernen.

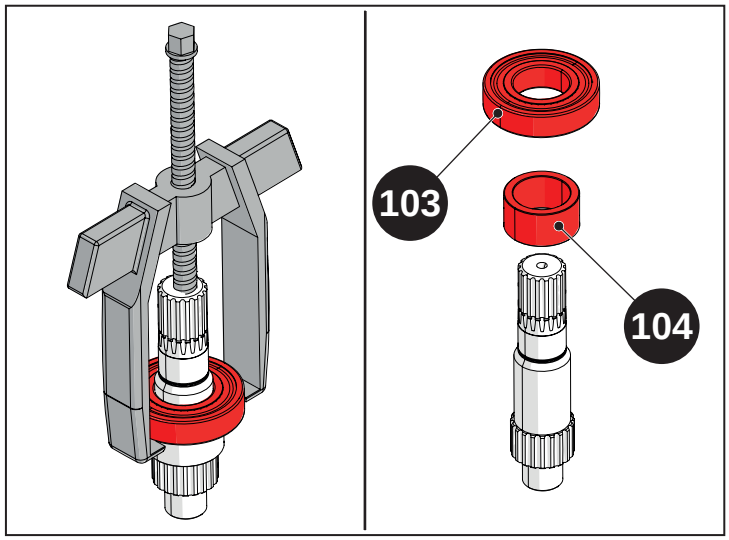


Abb. 7.107

Das Zahnrad (105) und die Distanzscheibe (106) entfernen.

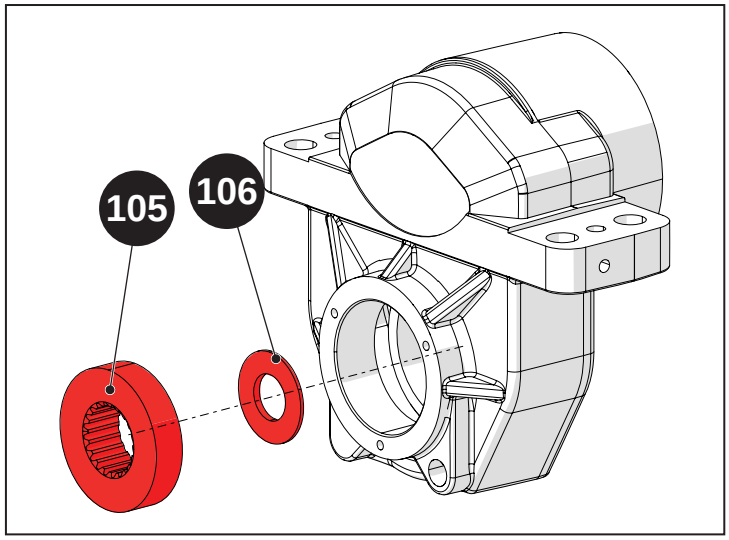


Abb. 7.108

Das Lager (107) mit einem Dorn herausziehen.

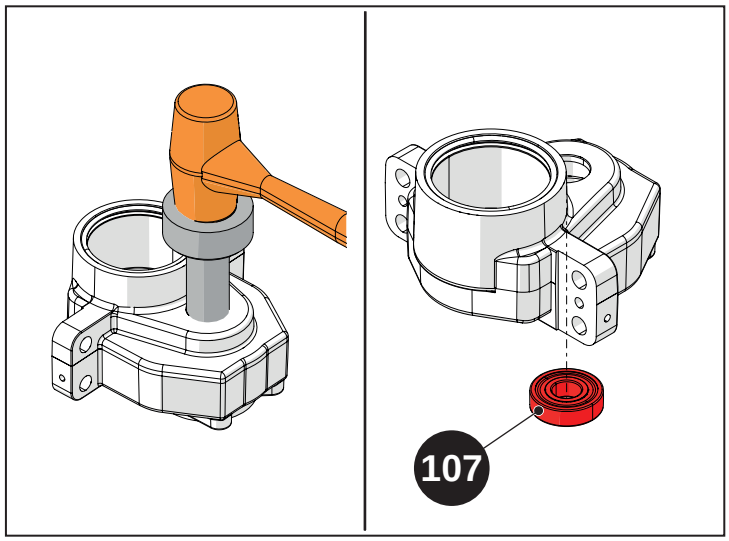


Abb. 7.109

Den O-Ring (108) entfernen.

Die Buchse (109) entfernen.

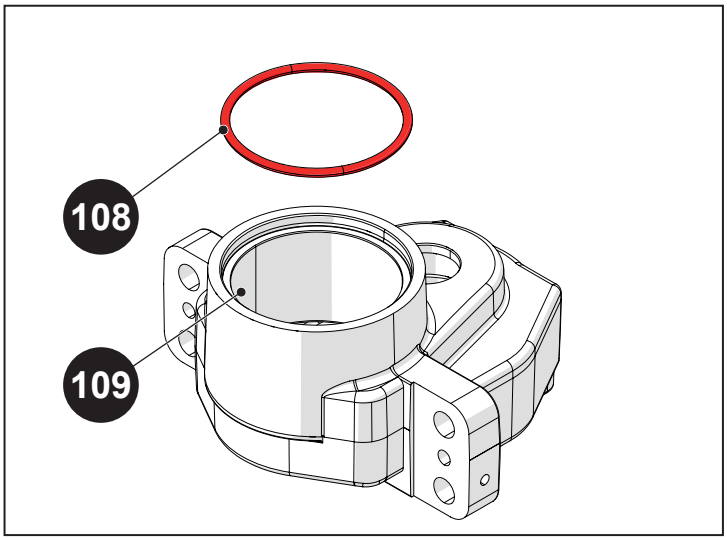


Abb. 7.110

5.3.3 Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge

Warnung

Bevor man mit dem Wiedereinbau beginnt, sind die im Kapitel "1-Einleitung" stehenden Anweisungen zu lesen und sorgfältig anzuwenden. Das gilt besonders für die Montage der O-Ringe, der Wellendichtringe und der Lager.

Alle Komponenten mit dem geeigneten Anzugsmoment anziehen. Wenn keine Werte des Anzugsmoments angegeben sind, ist Bezug auf die Tabelle im Kapitel "1-Einleitung" zu nehmen.

Die Dichtmittel benutzen, die während der Einbauvorgänge beschrieben werden. Sollte kein Dichtmittel genannt werden, ist Bezug auf die Tabelle im Kapitel "1-Einleitung" zu nehmen.

Sicherstellen, dass der Abstand zwischen der Bronzebuchse (109) und dem Vorgelegegehäuse 8 mm beträgt.

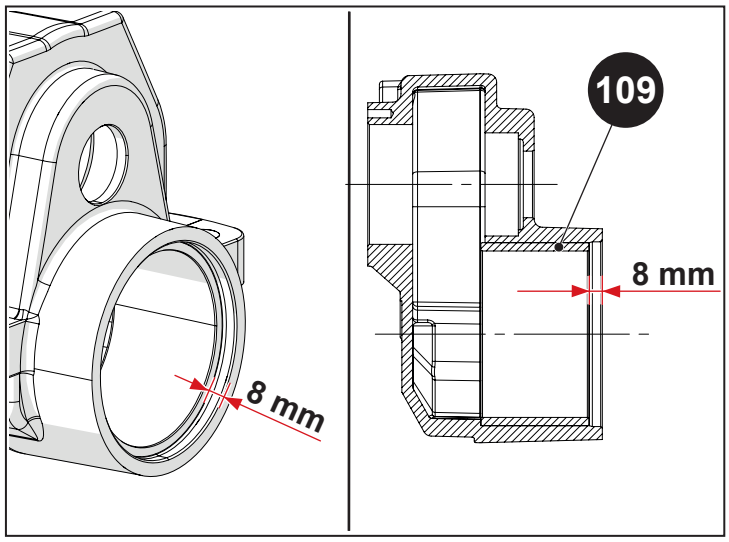


Abb. 7.111

Den O-Ring (108) ersetzen und in seinen Sitz einbauen.

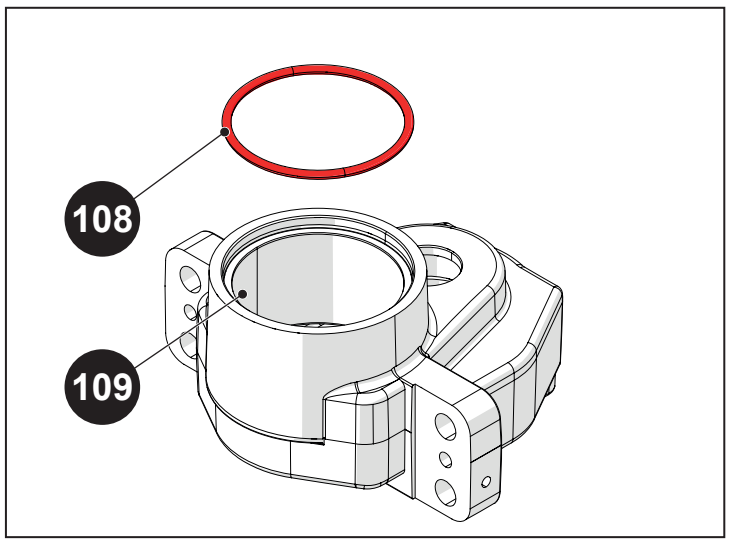


Abb. 7.112

Das Lager (107) mit der Hilfe eines Dorns einbauen.

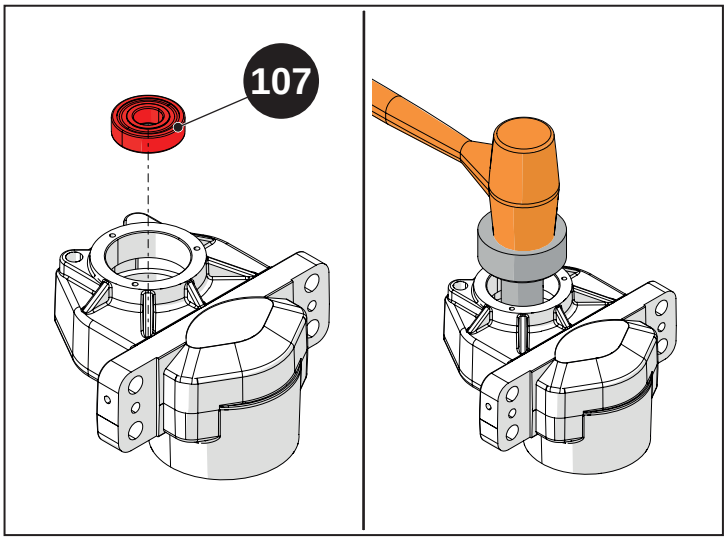


Abb. 7.113

Die Distanzscheibe (106) und das Zahnrad (105) einbauen.

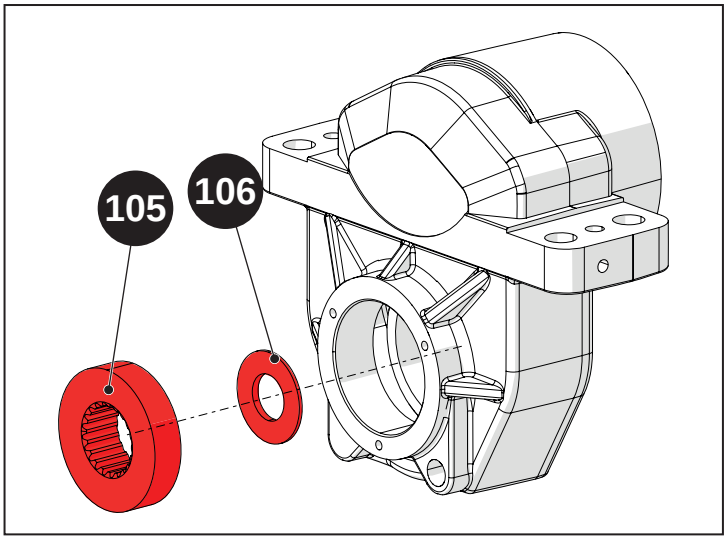


Abb. 7.114

Die Buchse (104) und das Lager (103) auf die Welle (102) montieren.

Die komplette Vorgelegewelle (102) in das Gehäuse montieren.

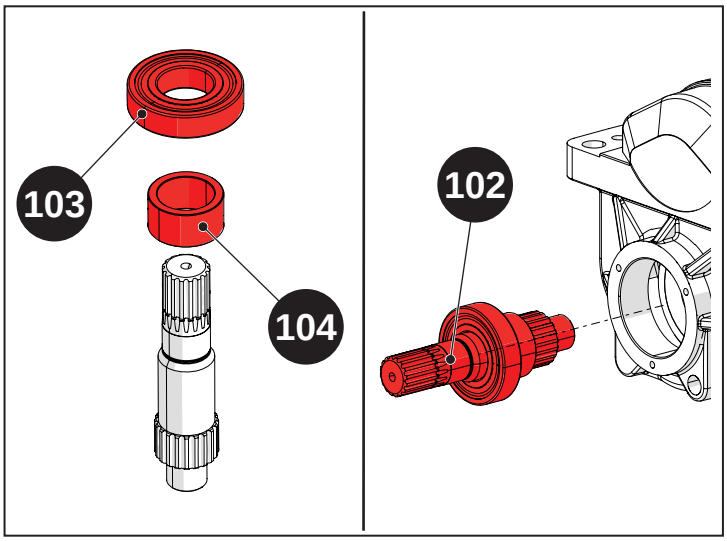


Abb. 7.115

Eine Schicht DICHTMITTEL auf den Umfang des Stopfens (101) auftragen und ihn dann aufstecken.

Eine Schicht TEFLON auf das Gewinde auftragen, dann den Stopfen (100) aufschrauben.

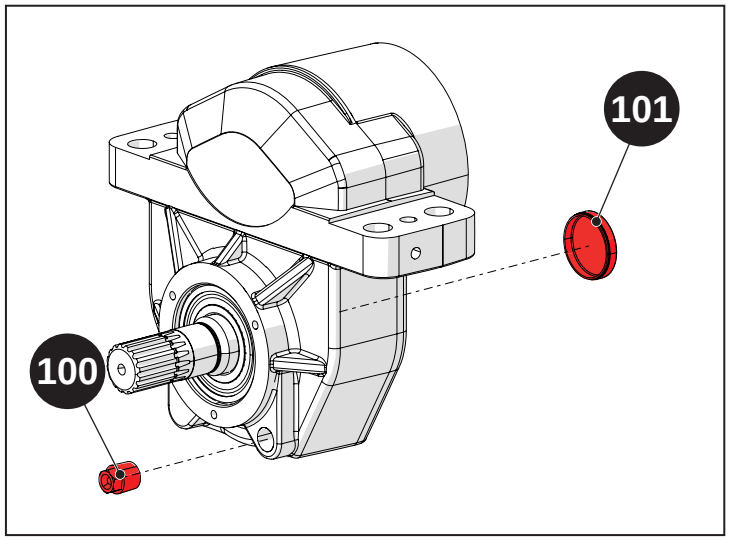


Abb. 7.116

Auf den Deckel (98) eine Schicht SILIKON auftragen.

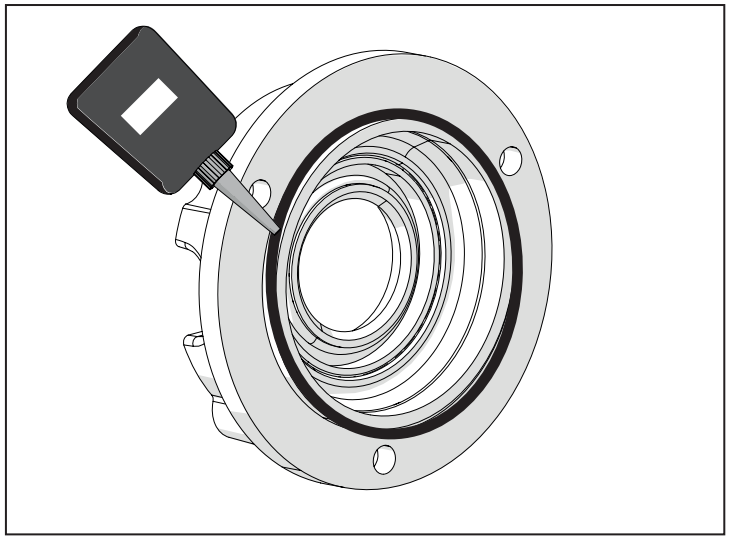


Abb. 7.117

Den Deckel (98) mit dem Wellendichtring (99) montieren.

Hinweis
Den Wellendichtring beim Wiedereinbau austauschen.

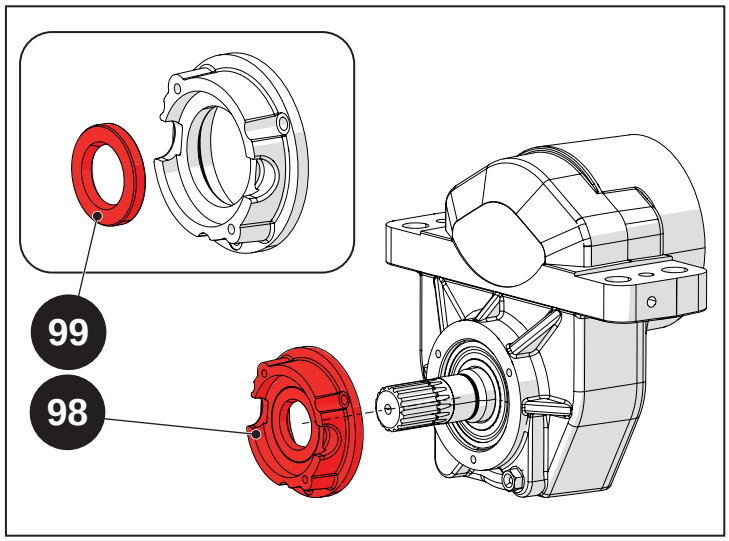


Abb. 7.118

Die Rändelscheiben (97) montieren und die Inbusschrauben mit einem Anzugsmoment von 15 Nm (1,5 kgm) anziehen.

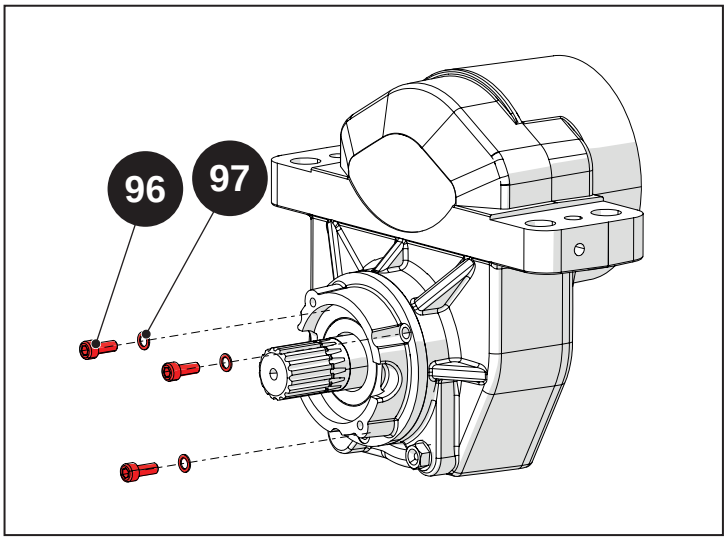


Abb. 7.119

Auf das Gewinde der Madenschrauben (94) eine Schicht LOCTITE 270 auftragen.

Den Impulsgeber (95) montieren und mit der Madenschraube (94) befestigen.

Den Seegerring (93) montieren.

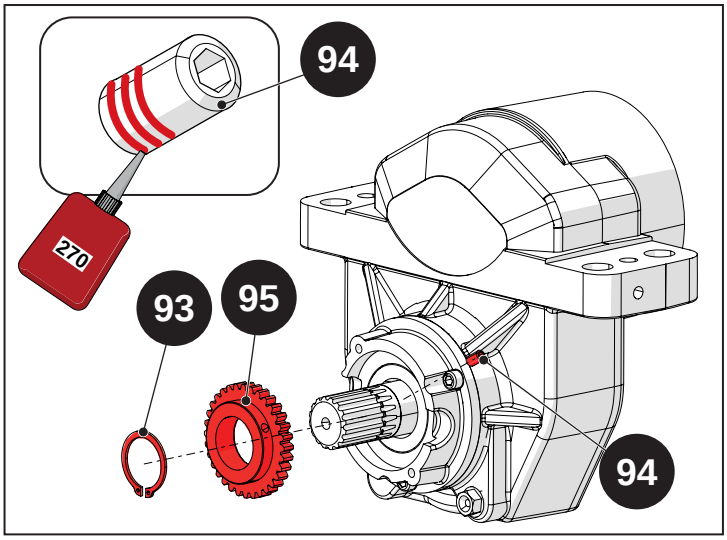


Abb. 7.120

Das Sicherungsblech (92) und die Unterlegscheiben (91) montieren und die Schrauben (90) anziehen.

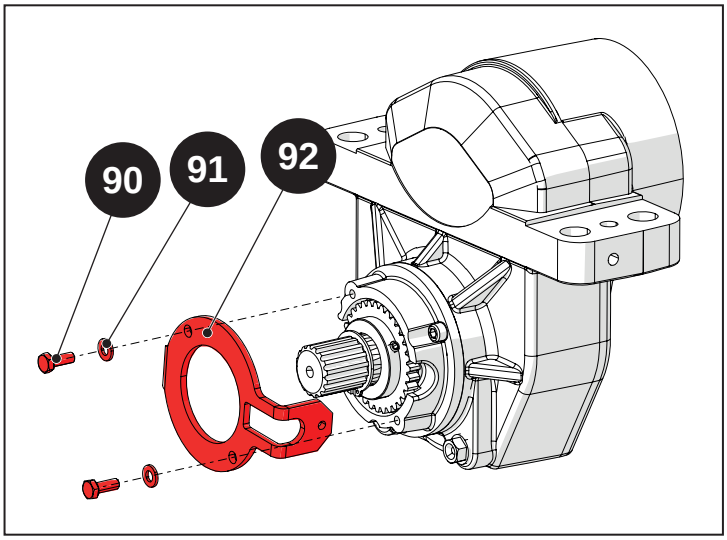


Abb. 7.121

Teil 6 : Wiedereinbau

Index

6.1 Wiedereinbau 7-62
6.1.1 Einstellung des Lenkzylinders 7-67

6.1 Wiedereinbau

Warnung

Bevor man mit dem Wiedereinbau beginnt, sind die im Kapitel "1-Einleitung" stehenden Anweisungen zu lesen und sorgfältig anzuwenden. Das gilt besonders für die Montage der O-Ringe, der Wellendichtringe und der Lager.

Alle Komponenten mit dem geeigneten Anzugsmoment anziehen. Wenn keine Werte des Anzugsmoments angegeben sind, ist Bezug auf die Tabelle im Kapitel "1-Einleitung" zu nehmen.

Die Dichtmittel benutzen, die während der Einbauvorgänge beschrieben werden. Sollte kein Dichtmittel genannt werden, ist Bezug auf die Tabelle im Kapitel "1-Einleitung" zu nehmen.

Auf der Passfläche des Vorgelegegehäuses eine Schicht SILIKON auftragen.

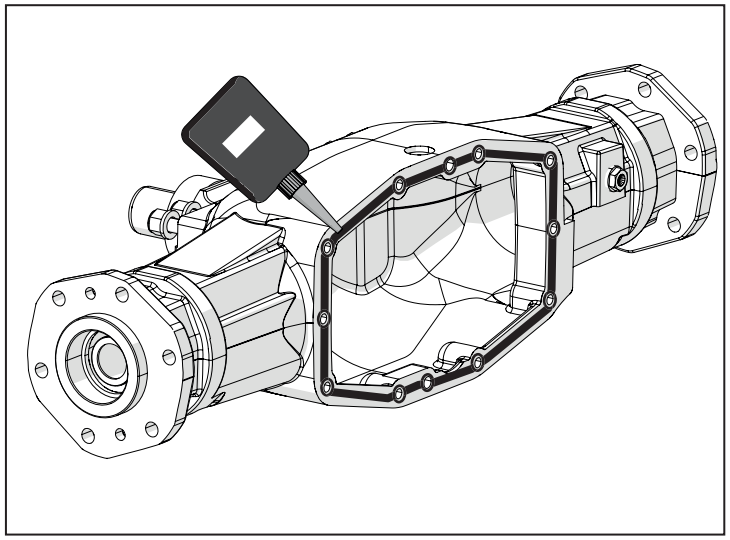


Abb. 7.122

Die komplette Gruppe des vorderen Differentials (30) einbauen.

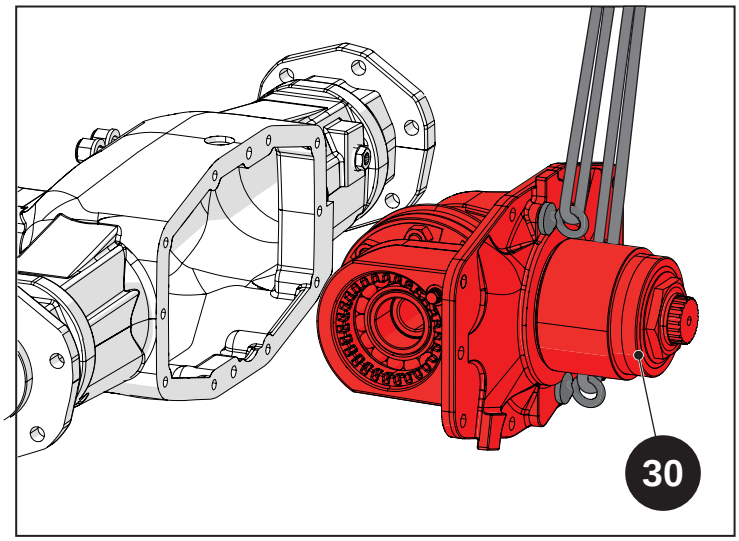


Abb. 7.123

Die Stopfen (12) und den Stopfen (13) anschrauben.

Hinweis

Eine Schicht TEFLON auf das Gewinde der Stopfen (12) auftragen.

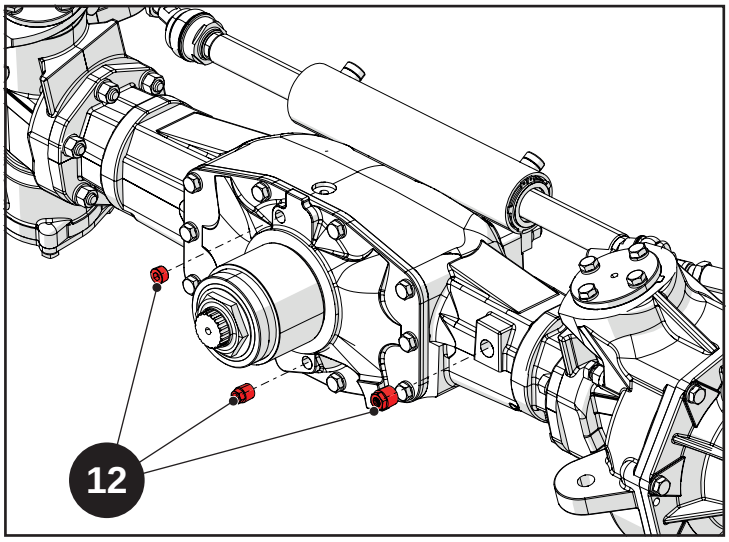


Abb. 7.124

Die Unterlegscheiben (29) montieren und die Schrauben (28) mit einem Anzugsmoment von 55 Nm (5,5 kgm) anziehen.

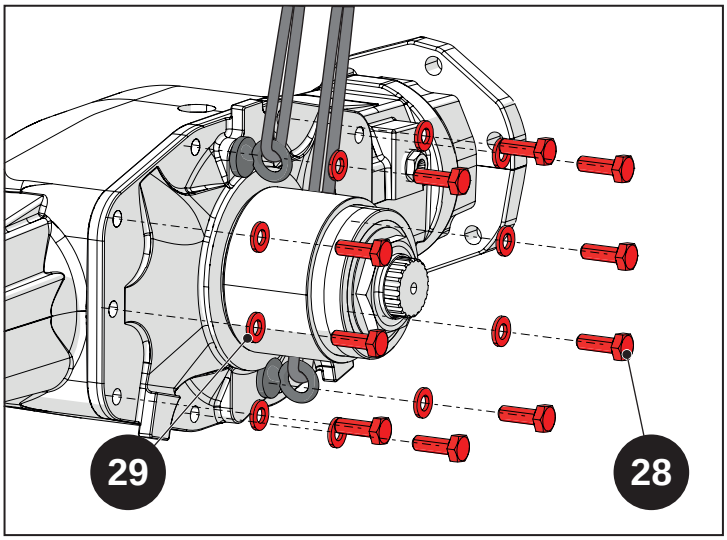


Abb. 7.125

Die komplette Achswelle (109) und den O-Ring (110) montieren.

Hinweis

Den O-Ring (110) beim Wiedereinbau ersetzen.

Warnung

Auf die Montagerichtung der beiden Achswellen achten. Die kürzere Achswelle ist auf der linken Seite, während die längere auf der rechten Seite ist.

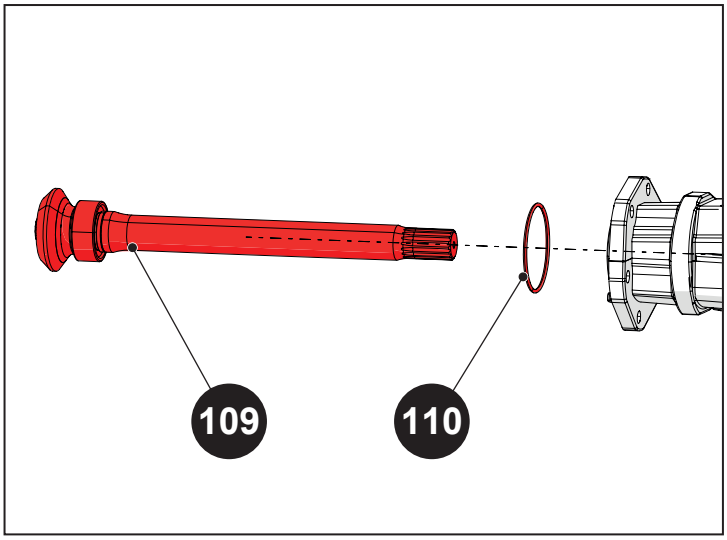


Abb. 7.126

Den kompletten Endantrieb einbauen.

Warnung

Die längere Einstellschraube befindet sich auf der Vorderseite der Achse.

Die Unterlegscheiben (26) montieren und die Muttern mit einem Anzugsmoment von 85 Nm (8,5 kgm) anziehen.

Auf der Passfläche des Endantriebs eine Schicht SILIKON auftragen.

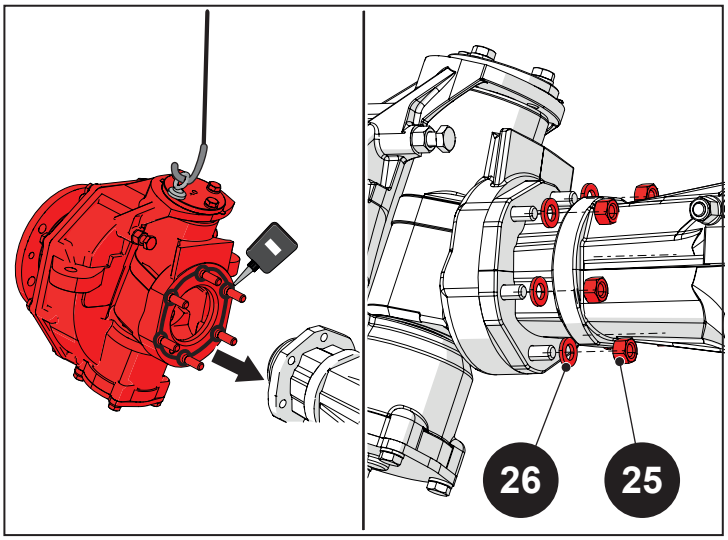


Abb. 7.127

Die Ringschraube (24) entfernen und an ihrer Stelle eine Befestigungsschraube (23) eindrehen.

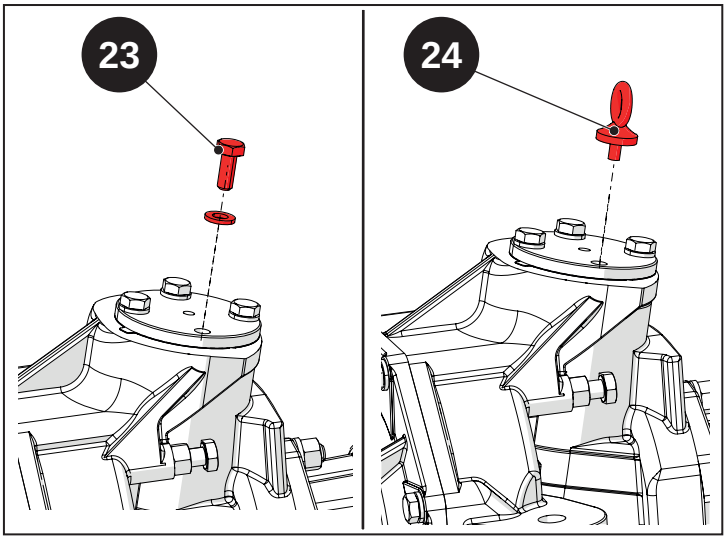


Abb. 7.128

Hinweis

Die gleichen Vorgänge für den zweiten Endantrieb ausführen.

Die Distanzscheibe (11), den O-Ring (10) und das Vorgelegegehäuse (9) einbauen.

Hinweis

Eine Fettschicht auf das Zahnrad des Differentials auftragen, um das Verkeilen zu vereinfachen.

Den O-Ring (10) beim Wiedereinbau ersetzen.

Auf dem O-Ring (10) eine Fettschicht auftragen.

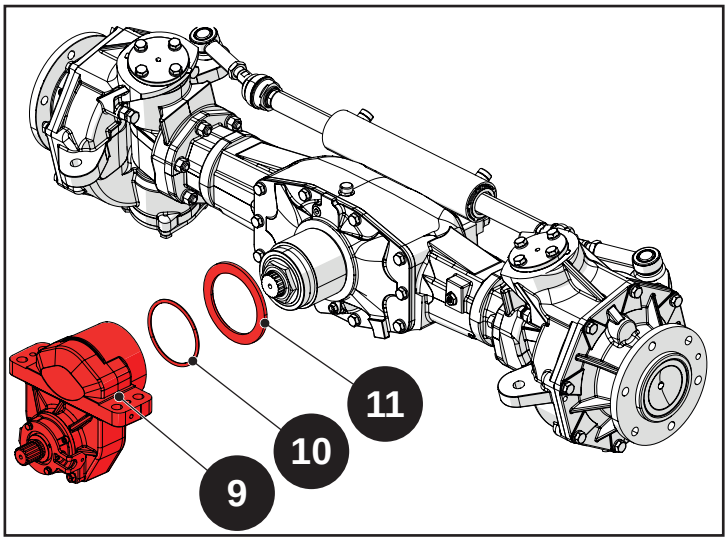


Abb. 7.129

Durch das Loch Öl in die Achse einfüllen.

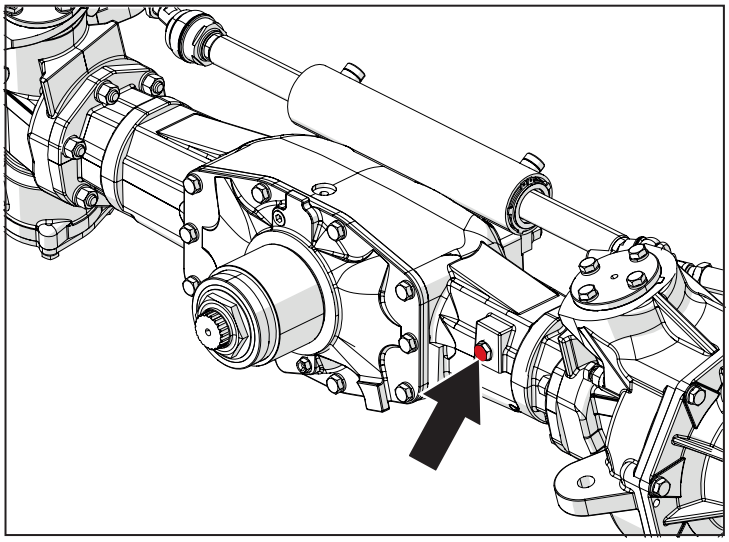


Abb. 7.130

Durch das Loch Öl in die Endantriebe einfüllen.

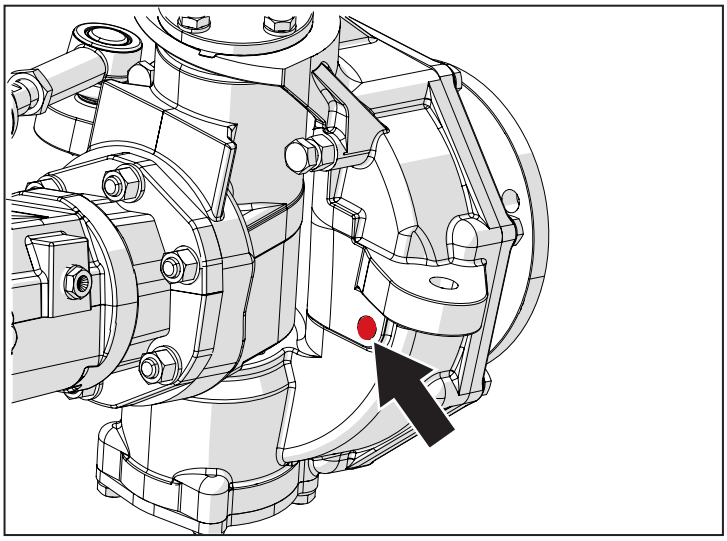


Abb. 7.131

Den kompletten Lenkzylinder (22) einbauen.

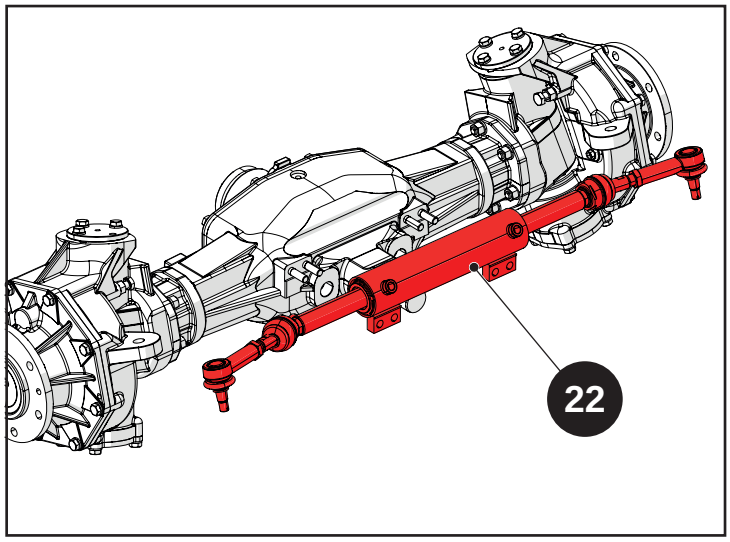


Abb. 7.132

Die Spannscheiben (21) einlegen und die selbstsperrenden Muttern (20) zur Befestigung des Lenkzylinders auf der Vorderachse anschrauben.

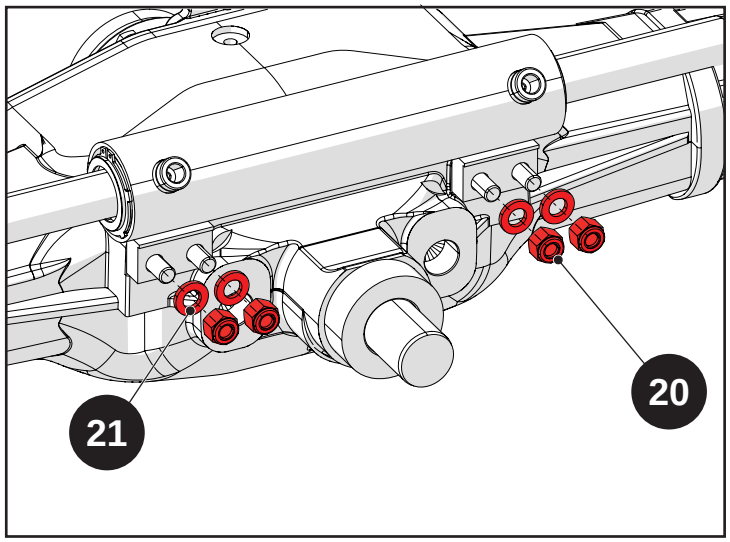


Abb. 7.133

6.1.1 Einstellung des Lenkzylinders

Um den korrekten Verschleiß der Reifen und die korrekte Funktion der Lenkung zu gewährleisten, die Einstellung der Spur vornehmen.

Den Bolzen des Lenkzylinders (16) in seinen Sitz stecken.

Die Befestigungsmutter (15) festschrauben und mit dem Splint (14) blockieren.

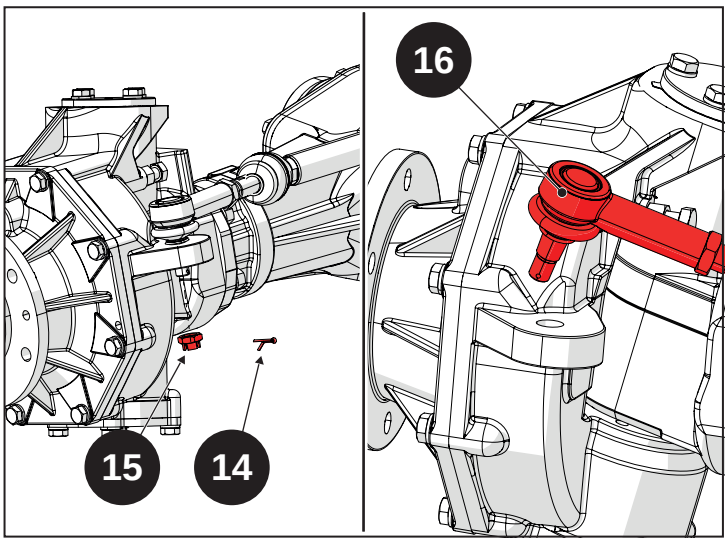


Abb. 7.134

Den Bolzen des Lenkzylinders (19) in seinen Sitz stecken.

Die Befestigungsmutter (18) festschrauben und mit dem Splint (17) blockieren.

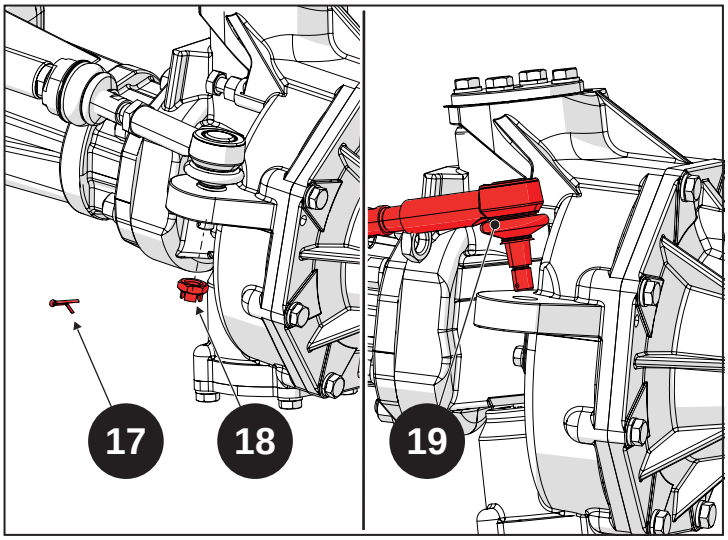


Abb. 7.135

Die Befestigungsmuttern der Lenkbolzen anziehen.

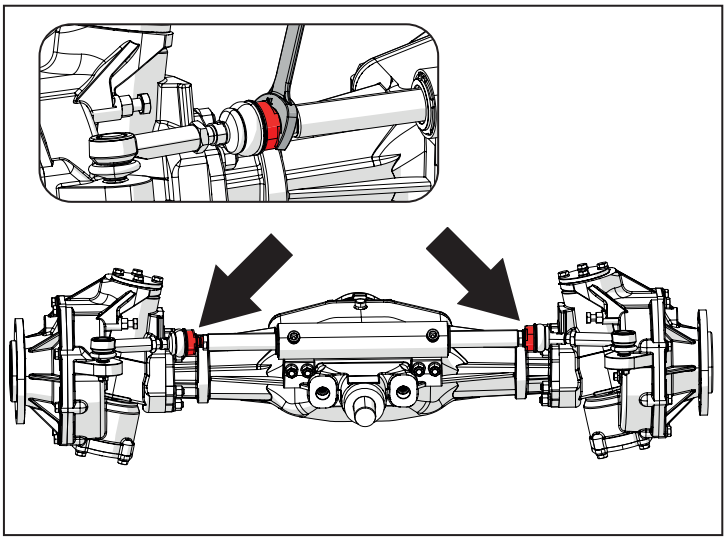


Abb. 7.136

Die Spezialwerkzeuge (G-07007180) für die Einstellung des Zylinders auf den Achswellen der Endantriebe anschrauben.

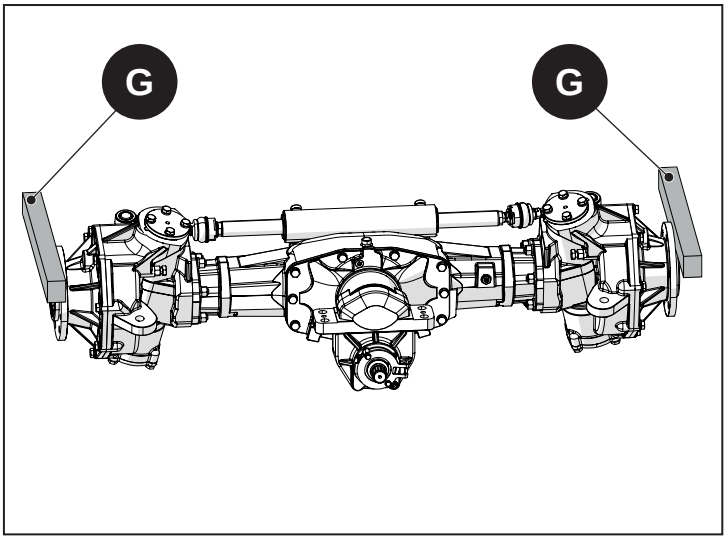


Abb. 7.137

Die Spezialwerkzeuge (G-07007180) rechtwinklig zur Achswelle anordnen.

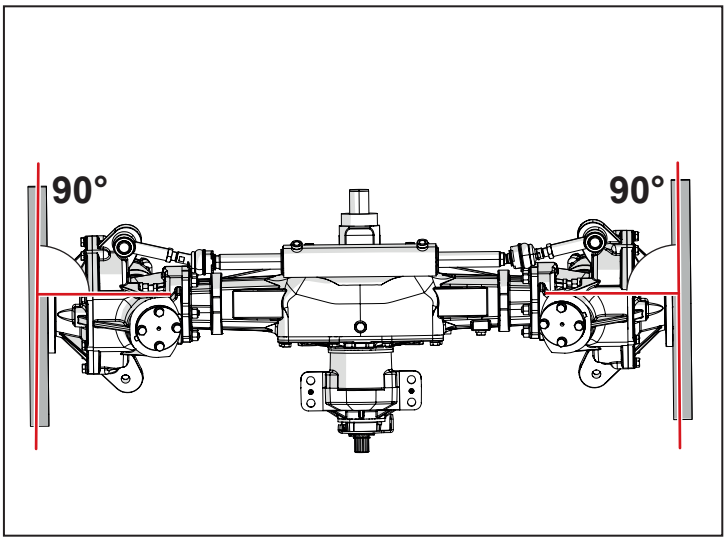


Abb. 7.138

Den Abstand zwischen den Enden der Werkzeuge (G) messen, sowohl vorn (X) als auch hinten (Y).

Die gemessenen Werte müssen der folgenden Formel entsprechen:

Y = X + 2 ÷ 5 mm

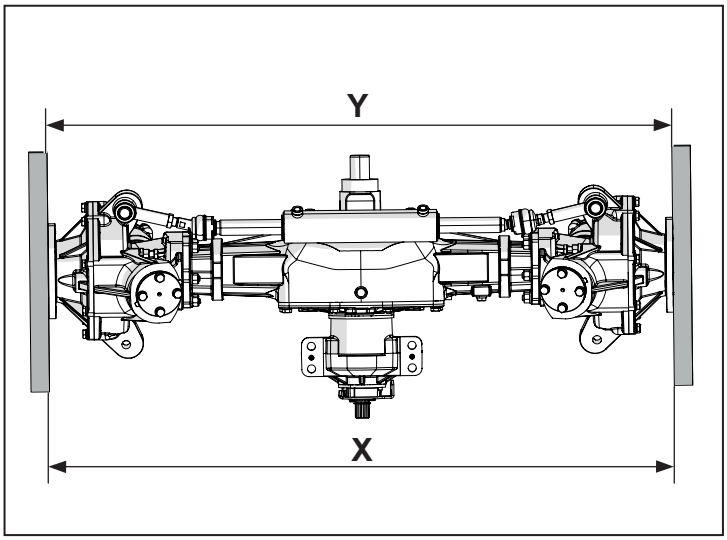


Abb. 7.139

Um den Abstand zwischen den Achswellen zu erhöhen oder zu verringern, die Muttern der Bolzen des Lenkzylinders anziehen bzw. lockern.

> **Warnung**
>
> Beim Erhöhen oder Verringern des Abstandes ist die Länge der Stangen der Zylinder auf jeder Seite gleich zu halten.
>
> Wenn eine der Stangen länger als die andere ist, wird die entsprechende Seite einen kleineren Wenderadius haben.

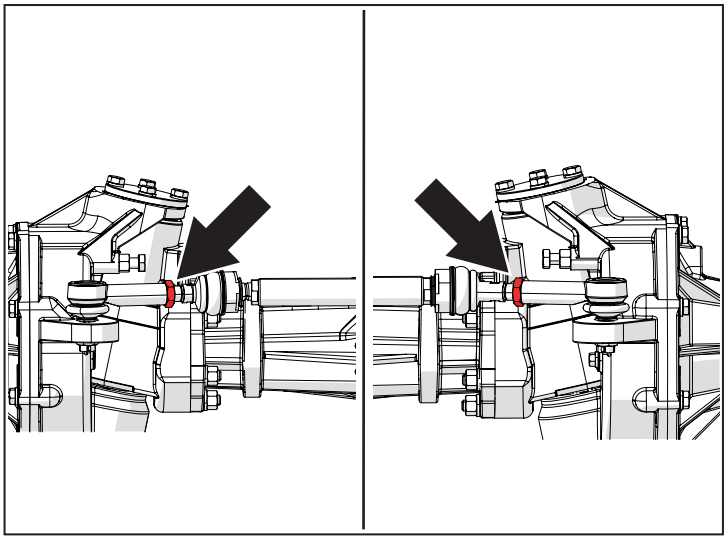


Abb. 7.140

Zum Wiedereinbau die Ausbaureihenfolge in der umgekehrten Reihenfolge ausführen.

Teil 7 : Anzugsdrehmomente

Index

7.1 Anzugsdrehmomente 7-72

7.1 Anzugsdrehmomente

Hier folgt die Tabelle der wichtigsten Anzugsmomente.
Für die restlichen Anzugsmomente im Kapitel "1-Einleitung" nachschlagen.

Anzugsmoment	Nm	kgm
Befestigungsschraube Deckel Endantrieb M10 x 30	60	6
Ringmutter zur Befestigung des Trieblings M35 x 1,5	40	4
Befestigungsschraube des Differentialträgers an der Achse M10 x 30	60	6
Schraube und Mutter zur Befestigung des Tellerrads M12	80	8
Befestigungsmutter Achse Endantrieb M10 x 30	85	8,5
Befestigungsschraube Deckel des Trieblings M6 x 16	15	1,5
Befestigungsschraube NoSPIN	50	5
Ringmutter zur Befestigung Tellerrad	15	1,5
Ringmutter M112 x 2	40	4
Befestigungsschraube des Rades an der Achswelle M16 x 1,5	220	22

Teil 8 : Erforderliche Werkzeuge

Index

8.1 Erforderliche Werkzeuge 7-74

8.1 Erforderliche Werkzeuge

Best.Nr.	Beschreibung	Menge
07000215	Träger Gruppe Schaltgetriebe - Basis	1
07000237	Schlüssel für Ringmuttern	1
07000243	Schlüssel für Ringmutter NoSPIN	1
07007078	Werkzeug zum Blockieren des vorderen Trieblings	1
07007179	Stellhebel NoSPIN	1
07000234	Schlüssel für Ringmutter 06340273	1
07007180	Werkzeug zur Spurkontrolle	1

Kapitel 8 : Verteilergetriebe

Index

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften 8-2

Teil 2 : Allgemeine Einleitung 8-3

2.1 Übersichtszeichnung 8-4

Teil 3 : Technische Eigenschaften 8-7

3.1 Technische Eigenschaften 8-8

Teil 4 : Ausbau 8-9

4.1 Ausbau 8-10

Teil 5 : Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge 8-17

5.1 Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge 8-18

Teil 6 : Anzugsdrehmomente 8-31

6.1 Anzugsdrehmomente 8-32

Teil 7 : Erforderliche Werkzeuge 8-33

7.1 Erforderliche Werkzeuge 8-34

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften

In diesem Abschnitt sind einige Vorsichtsmaßnahmen und Sicherheitshinweise angegeben, die immer zu beachten sind, um Unfälle bei der Arbeit zu vermeiden. Alle Vorsichtsmaßnahmen beachten, die in der Betriebs- und Wartungsanleitung und im Kapitel 1 dieses Handbuchs stehen.

Gefahr

Alle Personen müssen einen gebührenden Sicherheitsabstand vom Gefahrenbereich einhalten.

Gefahr

Alle schweren Bestandteile mit einer Hubvorrichtung angemessener Tragkraft heben und transportieren. Anschlagseile und Lasthaken in einer sicheren Position anordnen. Das Personal muss sich im Bezug zur gehobenen Last in einem Sicherheitsabstand aufhalten.

Gefahr

Zum Heben verwendete Ketten oder Drahtseile dürfen sich nicht verdrehen. Beim Umgang mit den Ketten oder Seilen immer Schutzhandschuhe tragen.

Gefahr

Zum Ausrichten von Bohrlöchern geeignetes Werkzeug verwenden. NIE DIE FINGER ODER HÄNDE BENUTZEN.

Gefahr

Mit allen Teilen sehr vorsichtig umgehen. Nie die Hände oder die Finger zwischen ein Teil und das andere stecken.

Gefahr

Bei Ausbau von Baugruppen, die fallen könnten, zur Sicherheit immer zwei gegenüber angebrachte Schrauben stecken lassen. Diese Schrauben erst dann entfernen, wenn man die Baugruppe an einer Hebevorrichtung angeschlagen oder auf Stützblöcken abgesichert hat.

Gefahr

Wenn die Befestigungsschrauben des Sicherheitsbügels oder der Kabine gelockert werden oder wenn der Sicherheitsbügel oder die Kabine ausgebaut werden, sicherstellen, dass die Teile wieder korrekt eingebaut werden, um einen angemessenen Schutz für den Fahrer beizubehalten.

Vorsicht

Auf etwaige scharfe Kanten rings um die Oberkante des Getriebegehäuses achten.

Vorsicht

Das Sammeln und Entsorgen des anfallenden Altöls muss den geltenden Umweltschutzbestimmungen gemäß erfolgen.

Teil 2 : Allgemeine Einleitung

Index

2.1 Übersichtszeichnung.....8-4

2.1 Übersichtszeichnung

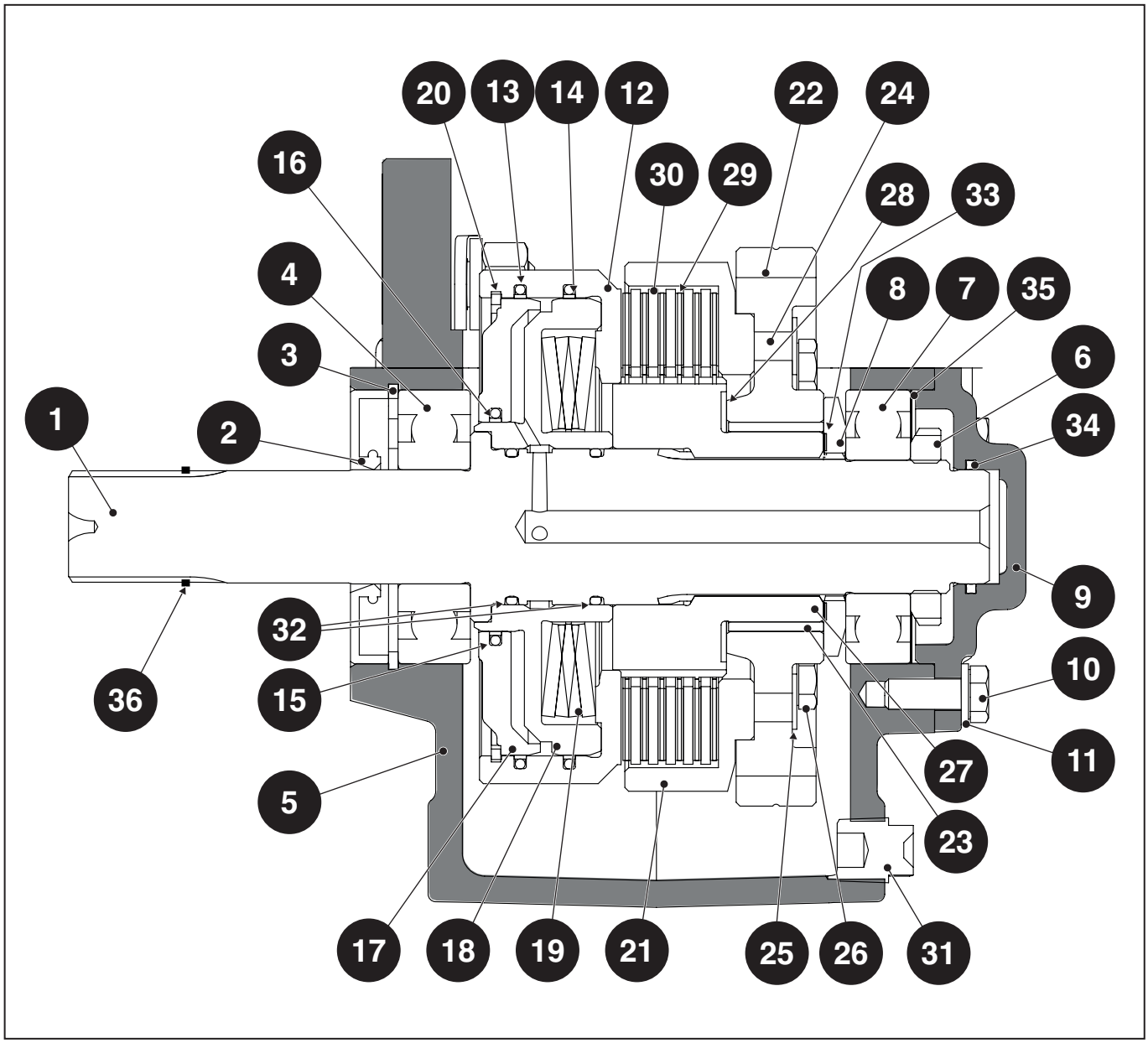


Abb. 8.1

1 - Welle Vorderradantrieb
2 - Wellendichtring
3 - Seegerring
4 - Lager
5 - Zahnradgehäuse
6 - Ringmutter
7 - Lager
8 - Distanzscheibe
9 - Deckel
10 - Schraube
11 - Unterlegscheibe
12 - Trommel Vorderradantrieb
13 - O-Ring
14 - Dichtflächenring
15 - O-Ring
16 - Dichtflächenring
17 - Ausschaltflansch Vorderradantrieb
18 - Fester Flansch Ausschaltung
19 - Tellerfeder
20 - Sprengring
21 - Kupplungsglocke
22 - Zahnrad Vorderradantrieb
23 - Buchse
24 - Zentrierstifte
25 - Sicherungsblech Schraube
26 - Schraube
27 - Mitnahmehülse
28 - Distanzscheibe
29 - Kupplungsscheibe
30 - Stahlscheibe
31 - Stopfen
32 - O-Ring
33 - Distanzscheibe
34 - Quad-Ring
35 - Distanzscheibe
36 - Seegerring

Teil 3 : Technische Eigenschaften

Index

3.1 Technische Eigenschaften 8-8

3.1 Technische Eigenschaften

Betätigung	Elektrohydraulisch
Kupplung	Mehrscheibenkupplung im Ölbad

Teil 4 : Ausbau

Index

4.1 Ausbau 8-10

4.1 Ausbau

Die Schrauben (35) und Unterlegscheiben (36) losdrehen und entfernen.

Vorsicht
Darauf achten, die Baugruppe während der Vorgänge abzustützen.

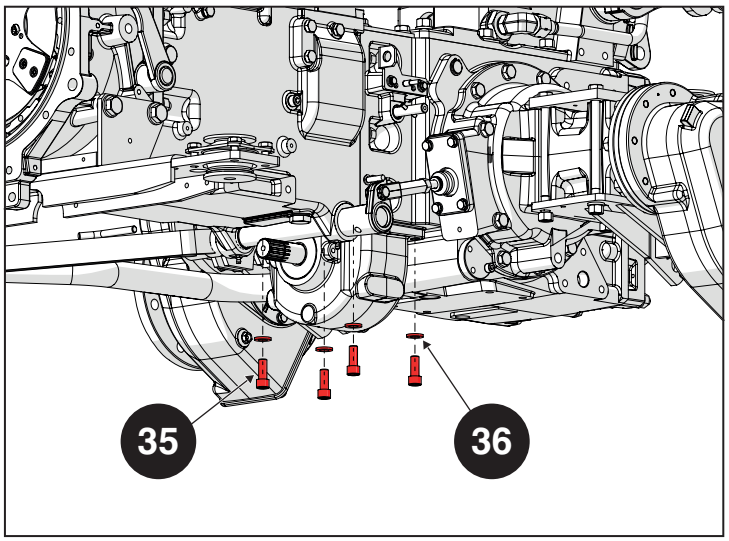


Abb. 8.2

Die komplette Gruppe herausziehen.

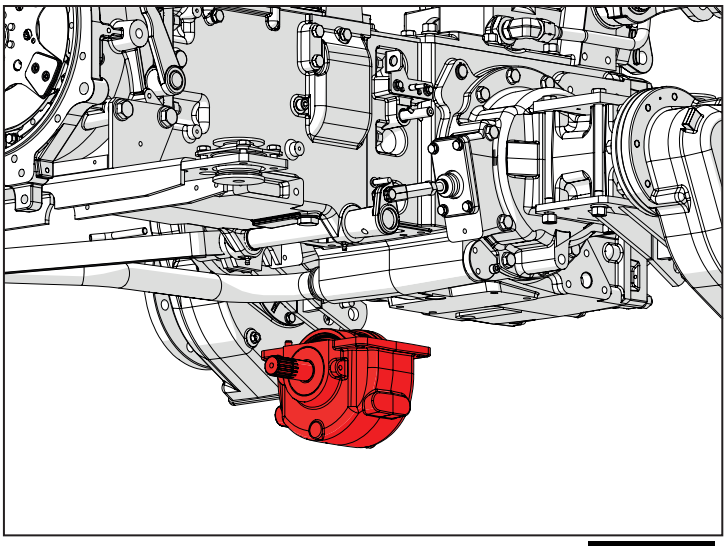


Abb. 8.3

Den Wellendichtring (2) entfernen.

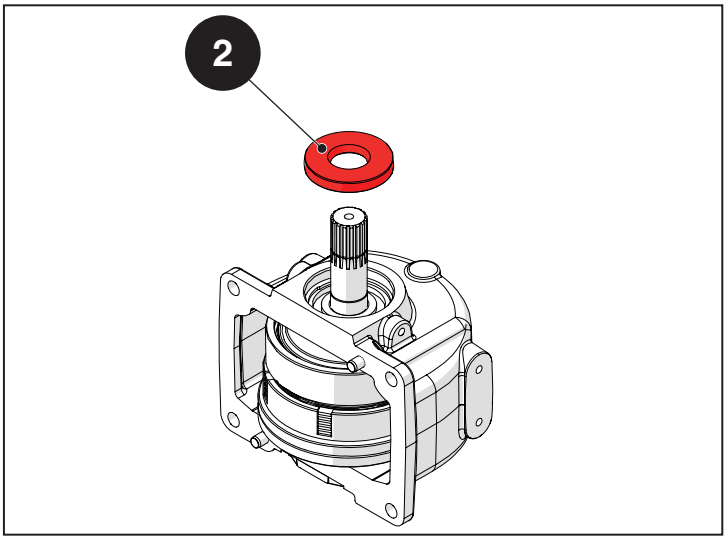


Abb. 8.4

Die Schrauben (10), die Unterlegscheiben (11) und die Schrauben (9) entfernen.

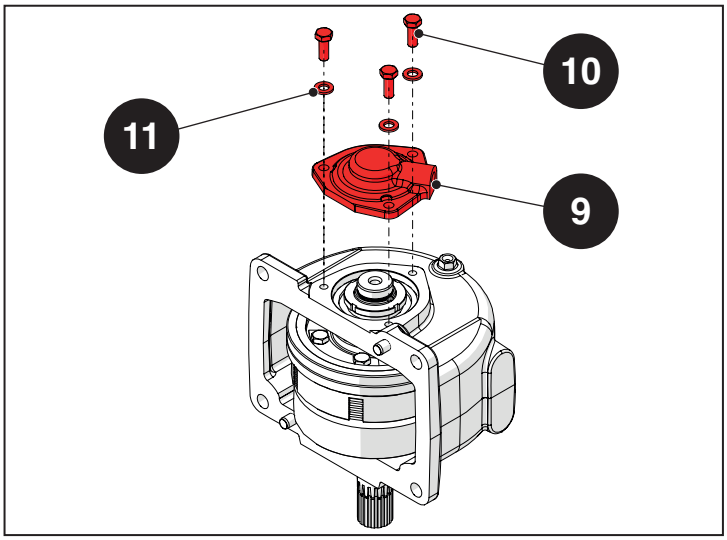


Abb. 8.5

Den Quad-Ring (34) aus dem Deckel herausziehen.

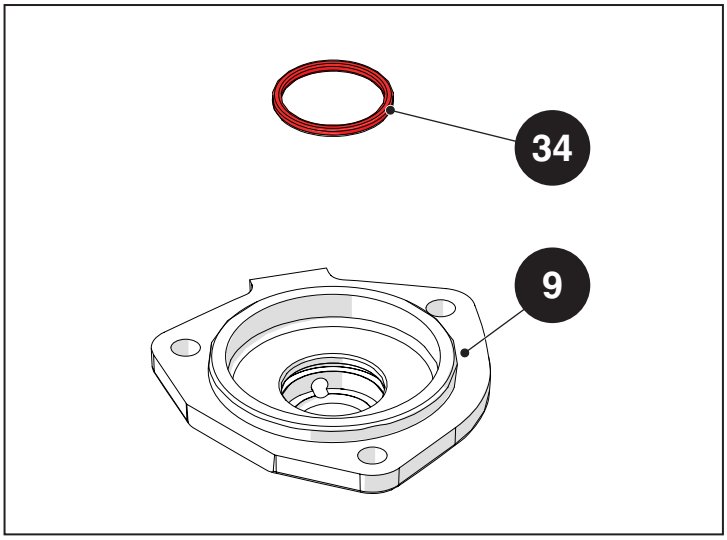


Abb. 8.6

Die Passscheibe (35) herausziehen.

Die Ringmutter (6) entfernen.

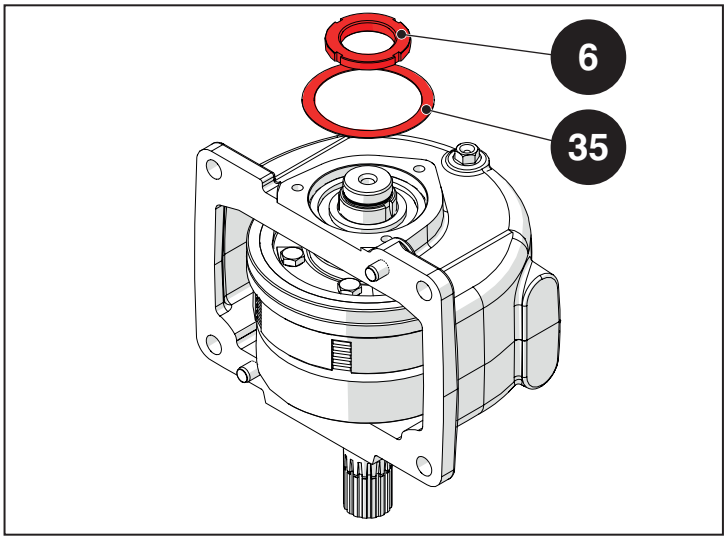


Abb. 8.7

Den Seegerring (3) entfernen, dann die Welle (1) mit dem Lager (32) herausziehen.

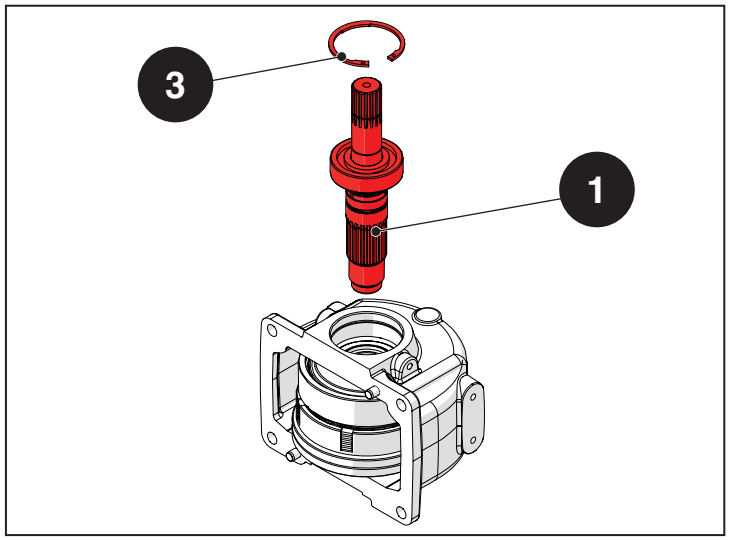


Abb. 8.8

Das Lager (7), die Distanzscheiben (33) und das Distanzstück (8) entfernen.

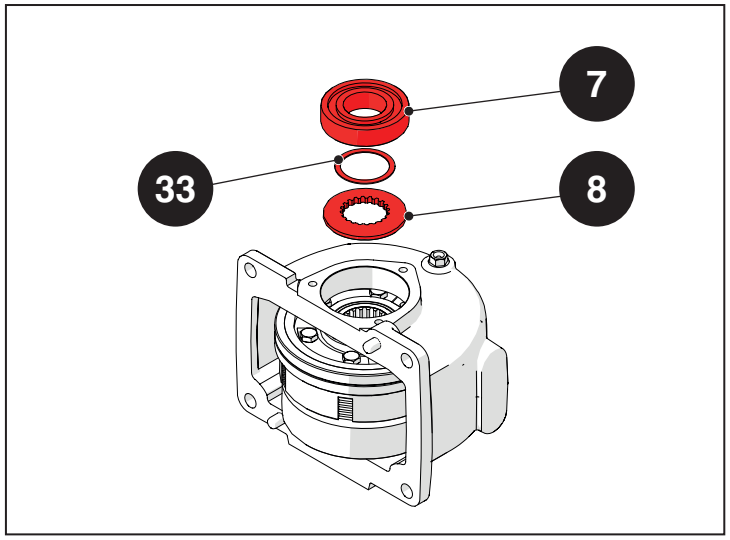


Abb. 8.9

Die O-Ringe (32) von der Welle abziehen.

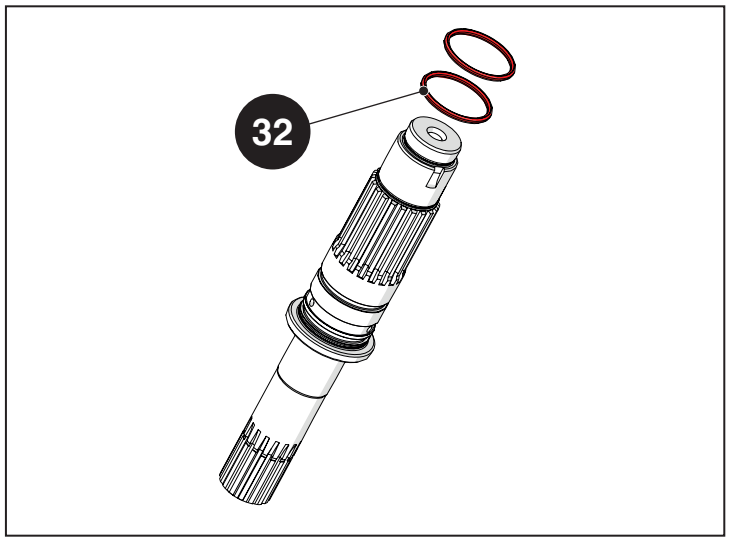


Abb. 8.10

Das Kupplungspaket aus dem Gehäuse (5) herausziehen.

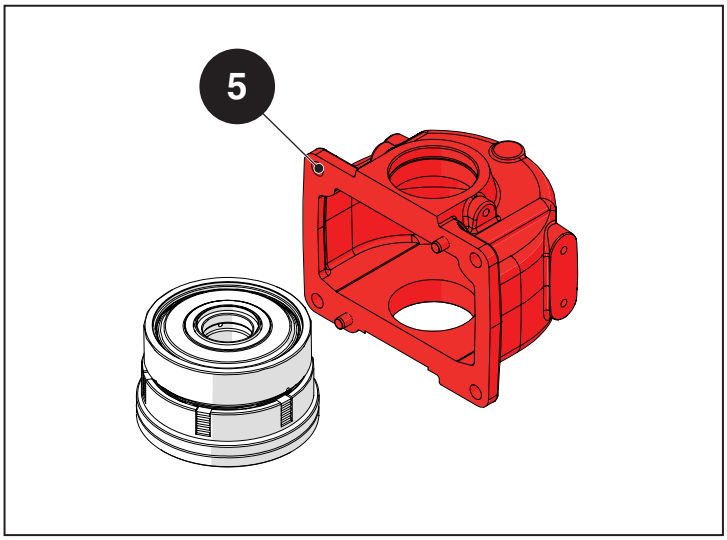


Abb. 8.11

Die beiden Gruppen trennen und dann die Kupplungsscheiben (29) und die Stahlscheiben (30) aus der Glocke (21) herausziehen.

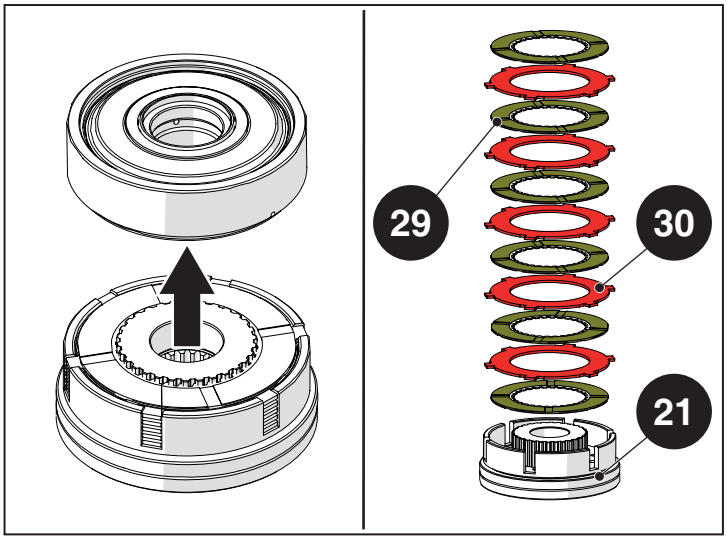


Abb. 8.12

Die Distanzscheiben (28) und die Mitnahmehülse (27) herausziehen.

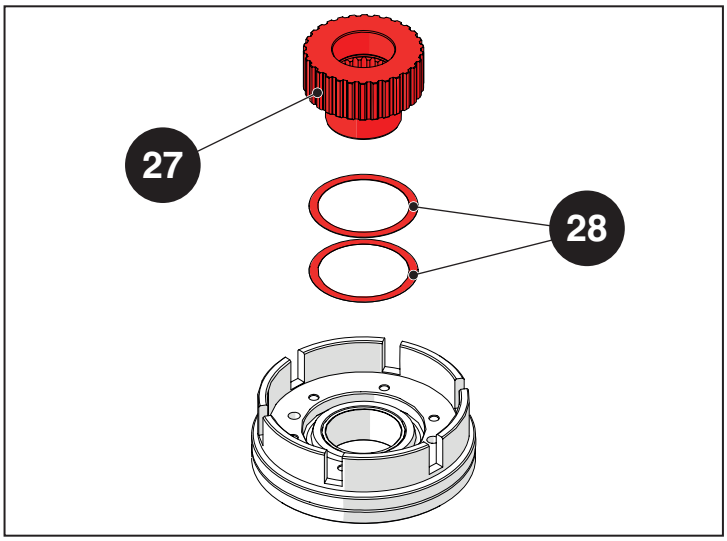


Abb. 8.13

Die Seiten der Sicherungsbleche (25) senken, um die Schrauben (26) herausziehen zu können, und sie dann entfernen.

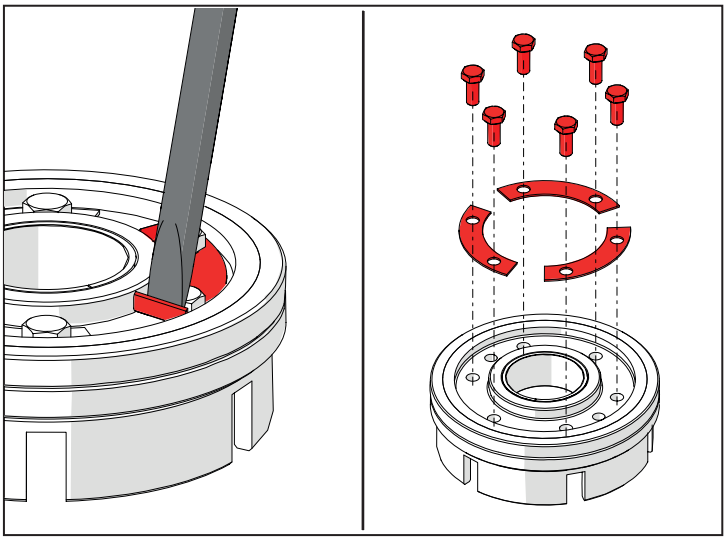


Abb. 8.14

Die Zentrierstifte (24) herausziehen, dann das Zahnrad des Vorderradantriebs (22) mit der Buchse (23) aus der Kupplungsglocke (21) herausziehen.

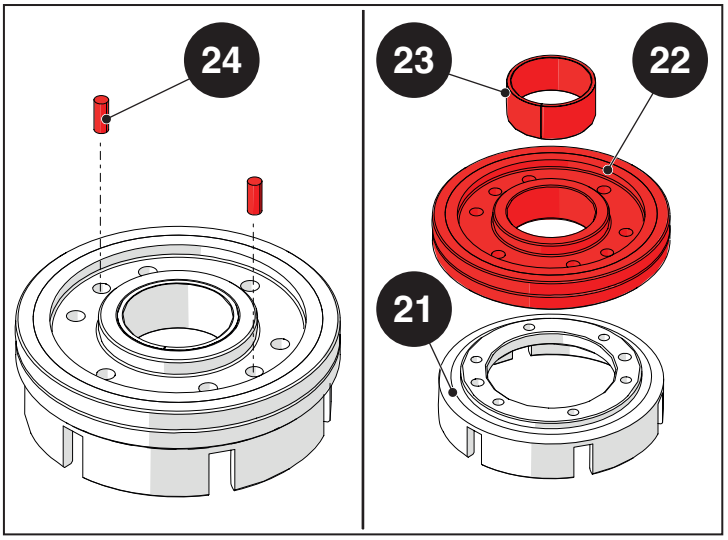


Abb. 8.15

Eine Presse und den Puffer (G - Code 07006210) verwenden, um auf den Flansch (17) zu drücken, die Tassenfedern (19) zu laden und den Sitz des Sprengrings (20) freigeben zu können.

Vorsicht
Eine Presse mit einer Spannkraft von mindestens 500 kg benutzen.

Den Sprengring (20) entfernen.

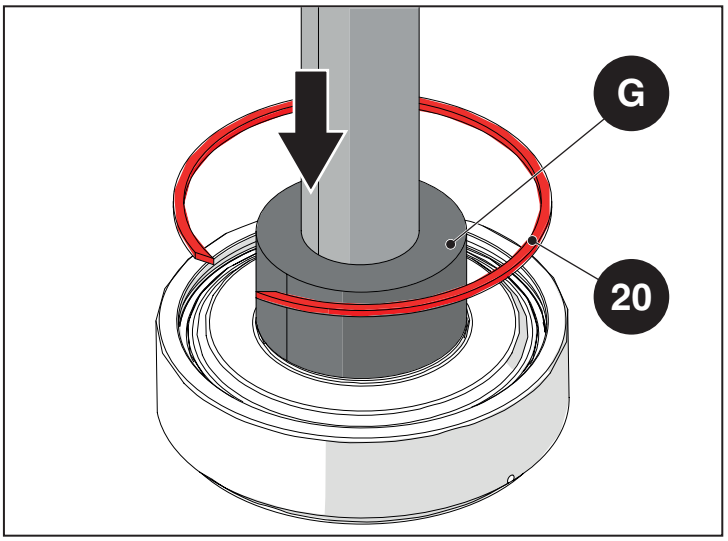


Abb. 8.16

Die komplette Gruppe aus der Trommel des Vorderradantriebs (12) entfernen.

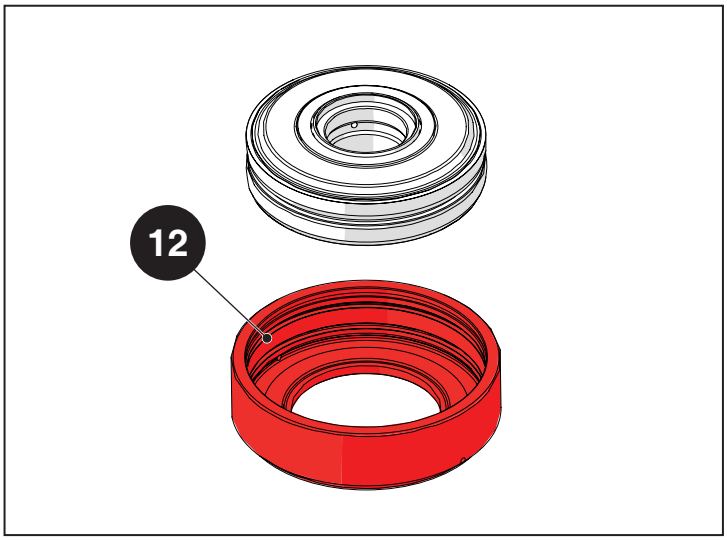


Abb. 8.17

Den Flansch (17) aus dem festen Flansch zum Ausschalten herausziehen.

Dann die Tellerfedern (19) entfernen.

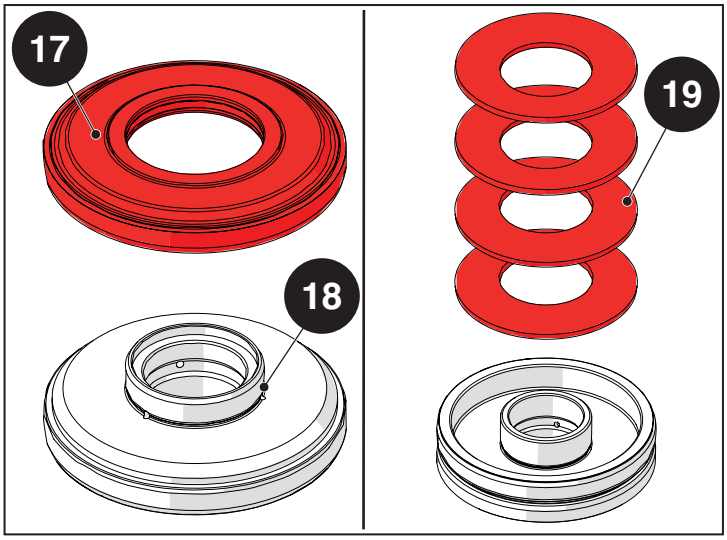


Abb. 8.18

Die O-Ringe (13) und die Dichtflächenringe (14) aus der Antriebstrommel (12) herausziehen.

Den O-Ring (15) und den Dichtflächenring (16) aus dem Flansch zum Ausschalten des Vorderradantriebs (17) herausziehen.

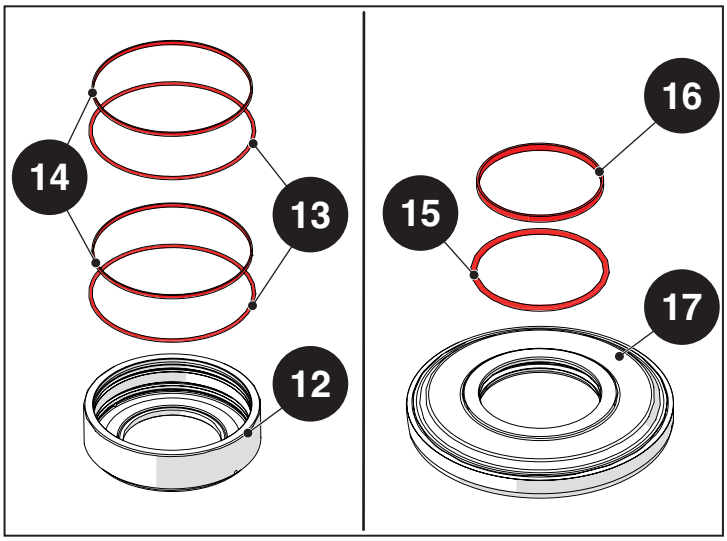


Abb. 8.19

Teil 5 : Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge

Index

5.1 Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge.....8-18

5.1 Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge

Gefahr

Alle Personen müssen einen gebührenden Sicherheitsabstand vom Gefahrenbereich einhalten.

Warnung

Bevor man mit dem Wiedereinbau beginnt, sind die im Kapitel "1-Einleitung" stehenden Anweisungen zu lesen und sorgfältig anzuwenden. Das gilt besonders für die Montage der O-Ringe, der Wellendichtringe und der Lager.

Alle Komponenten mit dem geeigneten Anzugsmoment anziehen. Wenn keine Werte des Anzugsmoments angegeben sind, ist Bezug auf die Tabelle im Kapitel "1-Einleitung" zu nehmen.

Die Dichtmittel benutzen, die während der Einbauvorgänge beschrieben werden. Sollte kein Dichtmittel genannt werden, ist Bezug auf die Tabelle im Kapitel "1-Einleitung" zu nehmen.

Die Antriebstrommel (12) vorbereiten, indem man die O-Ringe (13) und die Dichtflächenringe (14) in ihren Sitzen montiert.

Den Flansch zum Ausschalten des Vorderradantriebs (17) vorbereiten, indem man den O-Ring (15) und den Dichtflächenring (16) in ihren Sitzen einbaut.

Vorsicht

Sicherstellen, dass die Dichtflächenringe nicht verbogen sind, nachdem man sie in ihren Sitz gebracht hat. Dadurch sollen Beschädigungen beim Wiedereinbau vermieden werden.

Nach der Montage der Dichtringe sind sie mit ÖL zu schmieren, um das Einrasten in die anderen Komponenten zu vereinfachen.

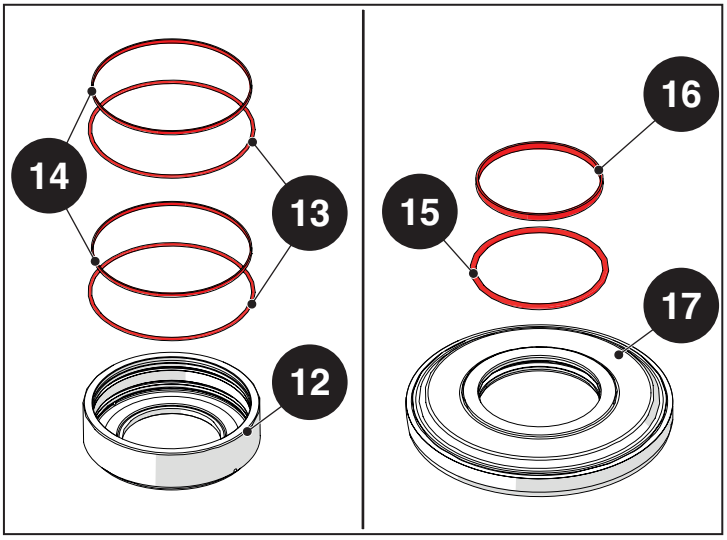


Abb. 8.20

Vorsicht

Auf die Montagerichtung der Flächendichtringe (14) und (16) achten.

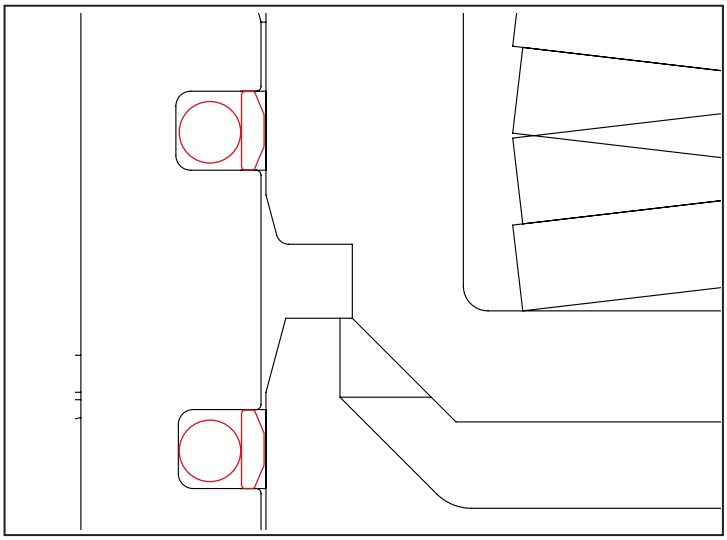


Abb. 8.21

Den Flansch (17) in den festen Ausschaltflansch (18) stecken.

Dann die Tellerfedern (19) montieren.

Vorsicht

Auf die Montagerichtung der Tellerfedern achten.

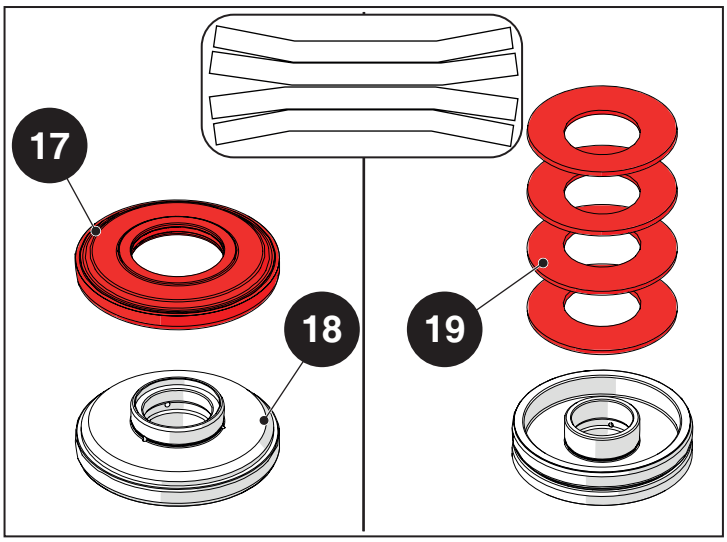


Abb. 8.22

Die Trommel (12) auf der kompletten Gruppe einbauen.

Vorsicht

Die Dichtringe schmieren.

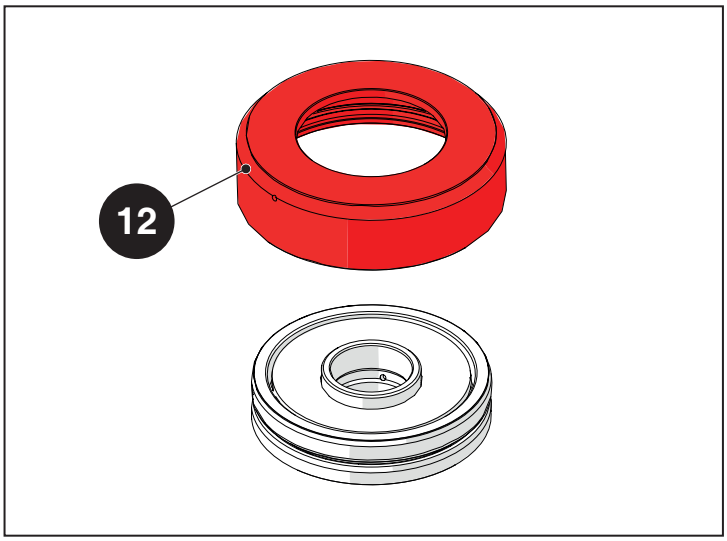


Abb. 8.23

Eine Presse und den Puffer (G - Code 07006210) verwenden, um auf den Flansch (17) zu drücken, die Tassenfedern (19) zu laden und den Sitz des Sprengrings (20) freigeben zu können.

Vorsicht
Eine Presse mit einer Spannkraft von mindestens 500 kg benutzen.

Den Sprengring (20) montieren und rings innerhalb des Sitzes in Drehung bringen.

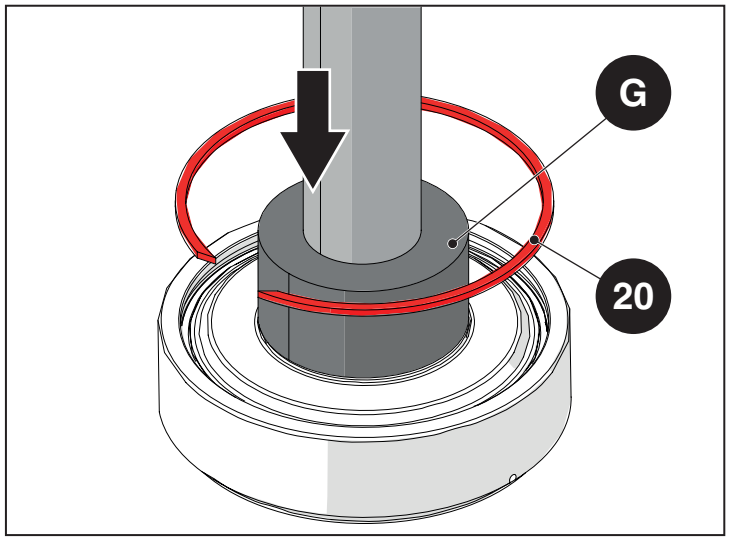


Abb. 8.24

Das Zahnrad des Vorderradantriebs (22) mit der Buchse (23) in der Kupplungsglocke (21) montieren.

Vorsicht
Die Löcher aufeinander ausrichten.

Die Zentrierstifte (24) einstecken.

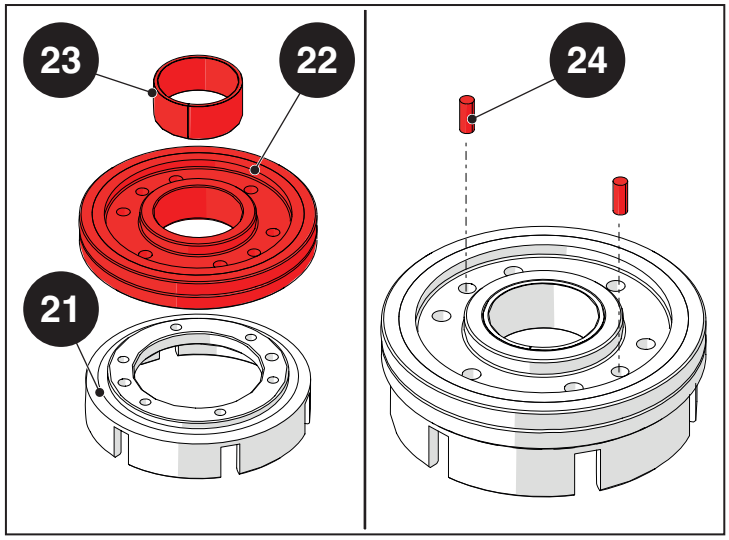


Abb. 8.25

Die Sicherungsbleche der Schrauben (25) auflegen, dann die Schrauben (26) mit einem Anzugsmoment von 30 Nm (3 kgm) anziehen.

Die Ecken der Sicherungsbleche (25) mit einem Meißel einschlagen, um die Schrauben (26) zu blockieren.

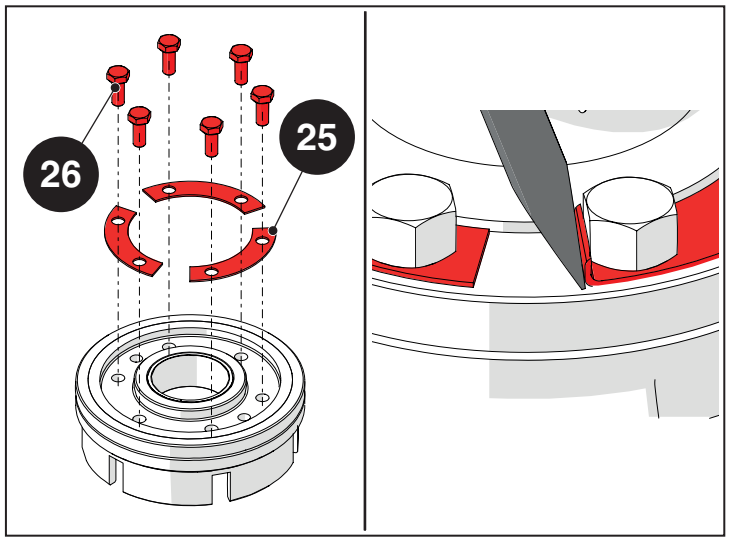


Abb. 8.26

Die Mitnahmehülse (27) und die Distanzscheiben (28) mit Stärke von 1 mm und 1,2 mm einlegen.

Vorsicht
Prüfen, dass die Buchse (27) sich dreht.

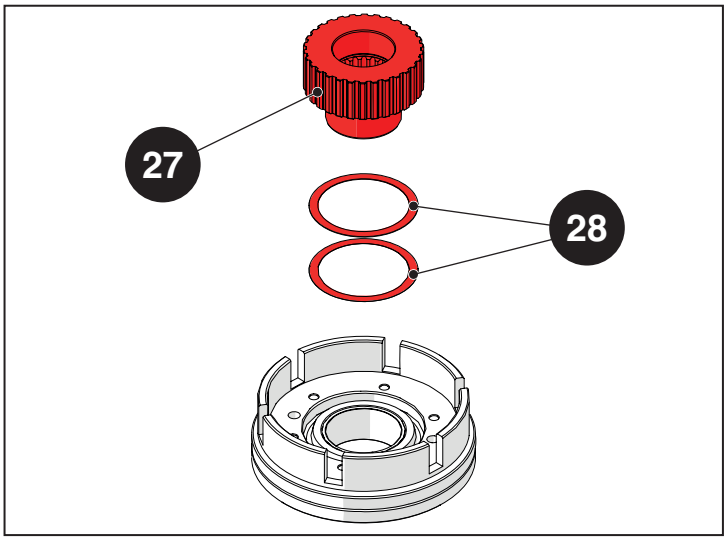


Abb. 8.27

Abwechselnd die Reibscheiben (29) und die Stahlscheiben (30) einlegen; immer mit einer Reibscheibe beginnen.

Insgesamt sind 5 Reibscheiben (29) und 5 Stahlscheiben (30) einzulegen.

Die beiden gerade zusammengebauten Gruppen verkeilen.

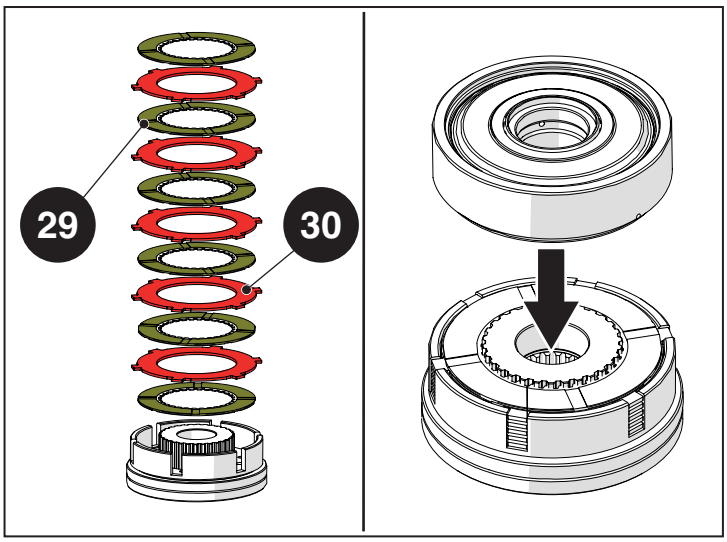


Abb. 8.28

Die beiden O-Ringe (32) auf die Welle (1) stecken.

Vorsicht
Eine Führung (A-07003831) benutzen, um zu vermeiden, dass die O-Ringe beim Berühren der Zähne der Welle beschädigt werden. Nach dem Einbau sind die O-Ringe mit ÖL zu schmieren.

Den Seegerring (36) montieren.

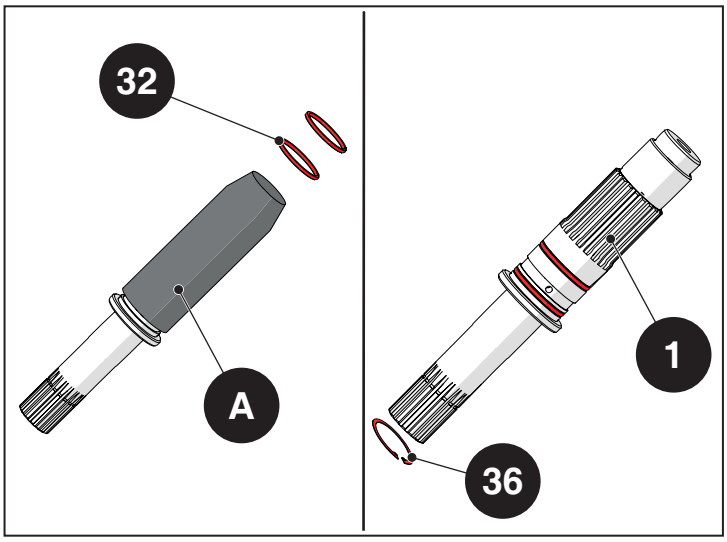


Abb. 8.29

Toleranzausgleich Gruppe

Für das korrekte Einrücken der Kupplung des Verteilergetriebes ist es erforderlich, dass der Einrückdruck optimal ist und die Reibscheiben sich in der Gruppe im richtigen Abstand befinden.

Die Gruppe auf dem Träger (F- Best.Nr. 07006211) anordnen.

Mit einer externen Hydropumpe einen Druck von 60 bar anlegen, um die Federn zusammenzudrücken und die Scheiben frei zu geben.

Vorsicht
Sicherstellen, dass es keine Leckstellen gibt, aus denen Öl austritt.

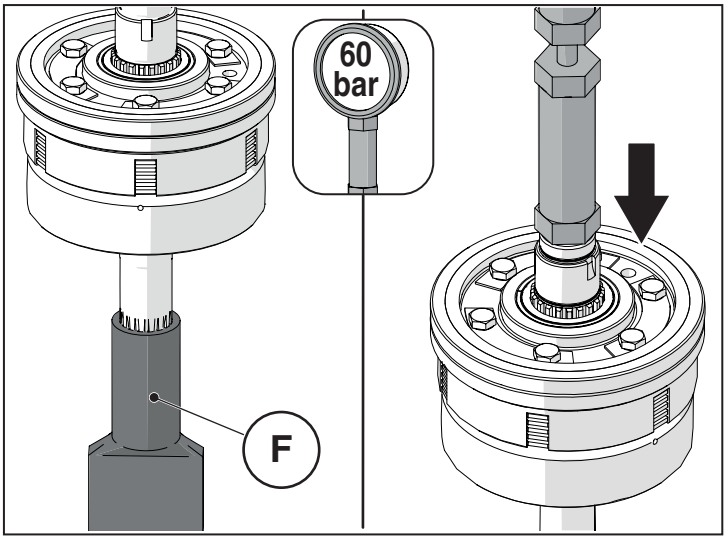


Abb. 8.30

Die Distanzscheiben (33) und das Distanzstück (8) montieren.

Eine Lagerattrappe (C- Best.Nr. 07002766) montieren.

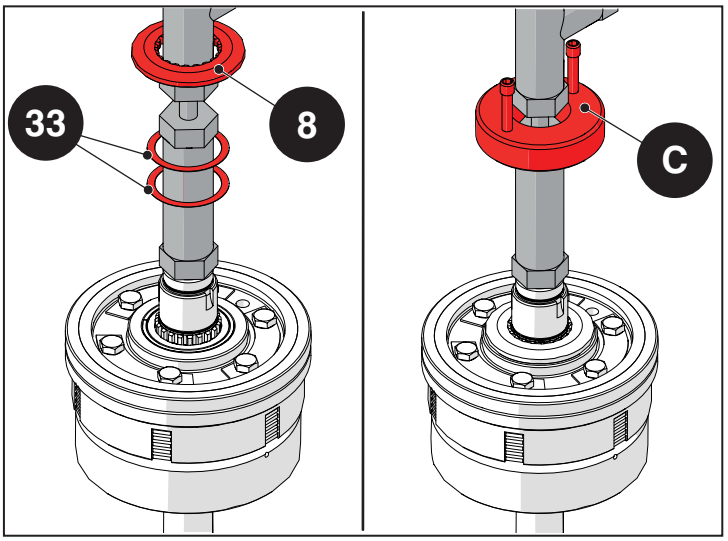


Abb. 8.31

Die Ringmutter (6) montieren und das Werkzeug (D- Best.Nr. 07006128) benutzen, um sie mit einem Anzugsmoment von 220 Nm (22 kgm) anzuziehen.

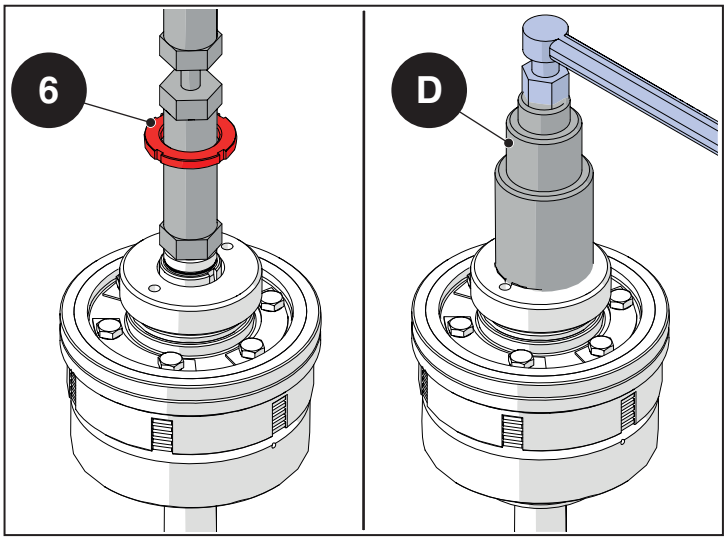


Abb. 8.32

Einen Druck von 42 bar verwenden.

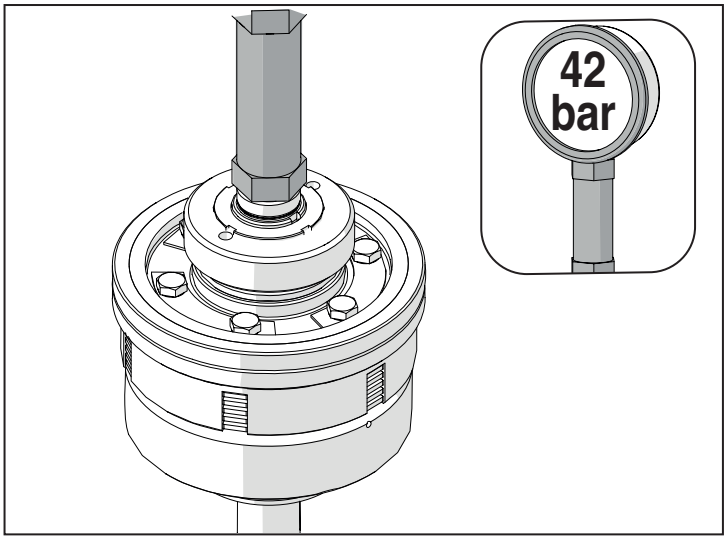


Abb. 8.33

Druck auf die Kupplungsglocke ausüben und mit einem Dickenmesser prüfen, dass der Abstand zwischen den Reibscheiben und dem Paket der Tellerfedern 0,8 bis 1,2 mm ausmacht.

Wenn das Spiel nicht in dem vorgesehenen Bereich liegt, sind die vorher montierten Distanzscheiben (28) zu verändern.

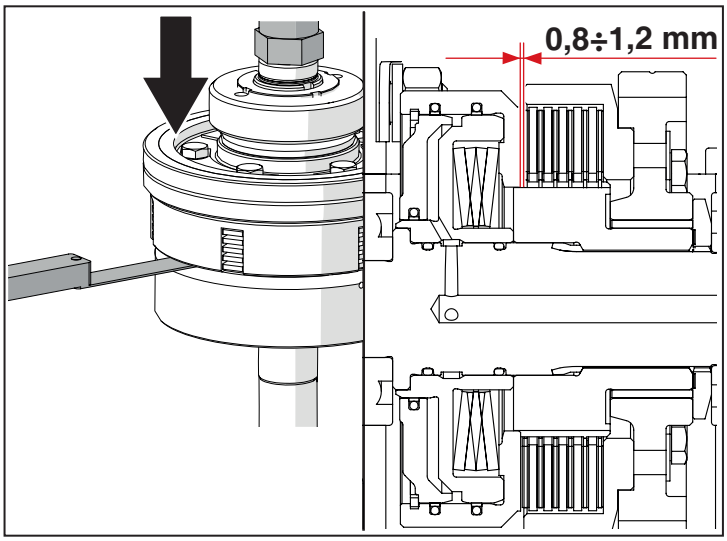


Abb. 8.34

Nun ist zu prüfen, dass die Kupplung beim richtigen Druck ausrückt.

Langsam Druck von der Gruppe her geben und das Zahnrad gleichzeitig bewegen.

Sicherstellen, dass das Zahnrad bei einem Druck von 30-32 bar sich zu bewegen beginnt.

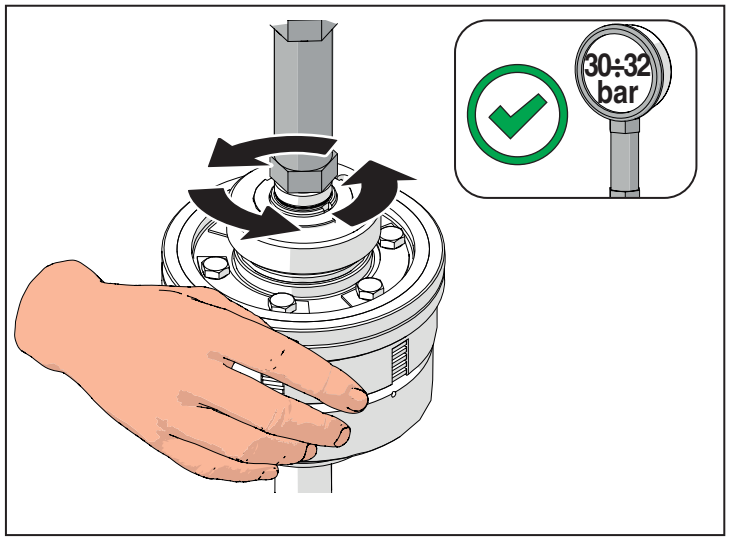


Abb. 8.35

Sollte das Zahnrad sich bei den festgelegten Druck nicht bewegen, muss die Gruppe der Distanzscheiben (33) ausgetauscht werden. Dabei ist folgendes zu beachten:

- Wenn die Gesamtstärke zunimmt, wird das Zahnrad bei einem tieferen als dem gerade gemessenen Druck blockiert.
- Wenn die Gesamtstärke abnimmt, wird das Zahnrad bei einem höheren als dem gerade gemessenen Druck freigegeben.

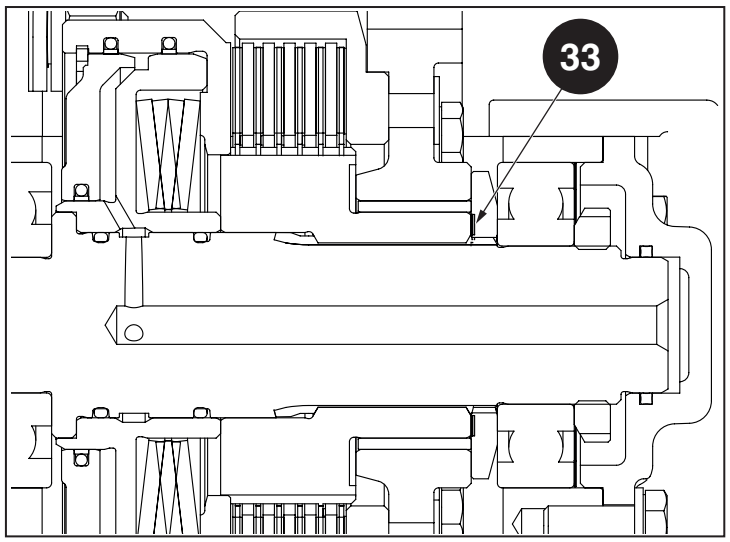


Abb. 8.36

Immer einen Druck auf 42 bar beibehalten und prüfen, dass das Spiel zwischen dem Zahnrad (22) und der Distanzscheibe (8) 0,3 bis 0,5 mm ausmacht.

Wenn das Spiel nicht innerhalb der optimalen Werte liegt, prüfen, ob die vorher ausgeführten Einstellungen richtig waren.

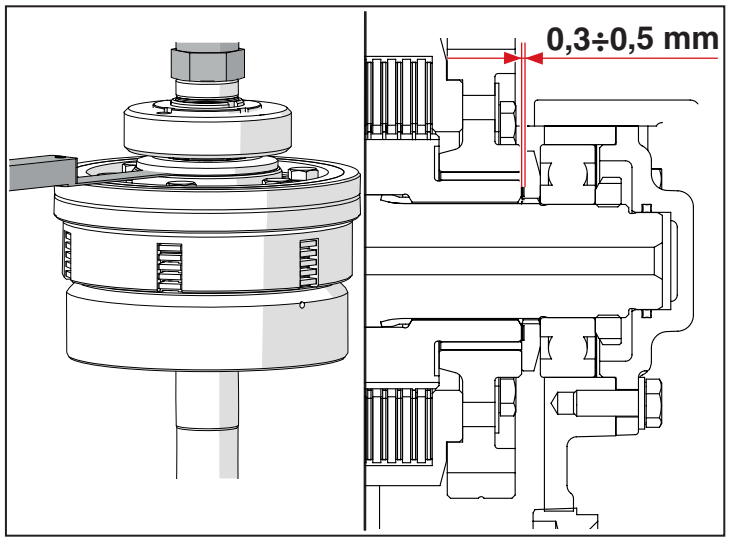


Abb. 8.37

Wenn alle Werte stimmen, kann man mit dem Wiedereinbau beginnen.

Einen Druck von 60 bar anlegen und dann die Ringmutter (6) und die Lagerattrappe (C- Best.Nr. 07002766) entfernen.

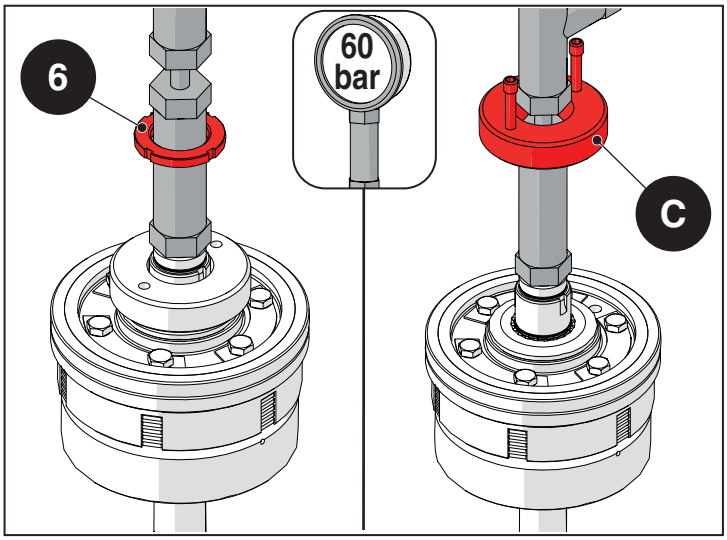


Abb. 8.38

Den Druck ablassen und die Muffe der Hydropumpe entfernen.

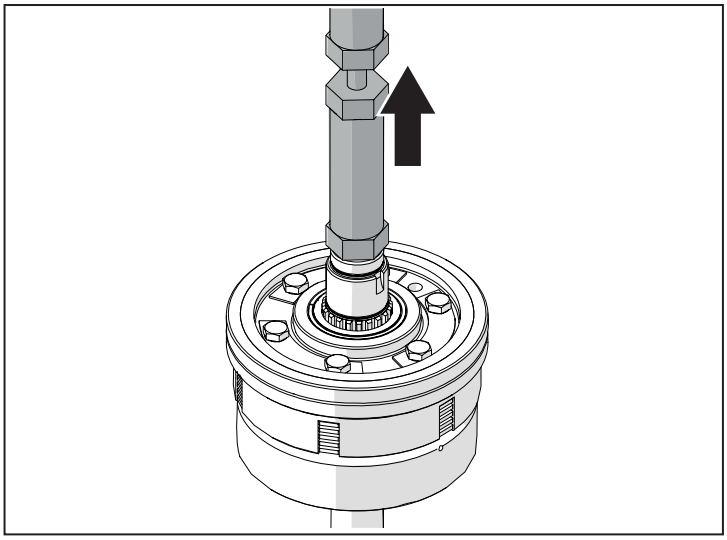


Abb. 8.39

Eine Schicht TEFLON auf das Gewinde des Stopfens (31) auftragen und ihn auf das Gehäuse des Verteilergetriebes (5) aufschrauben.

Das komplette Kupplungspaket in das Gehäuse (5) einbauen.

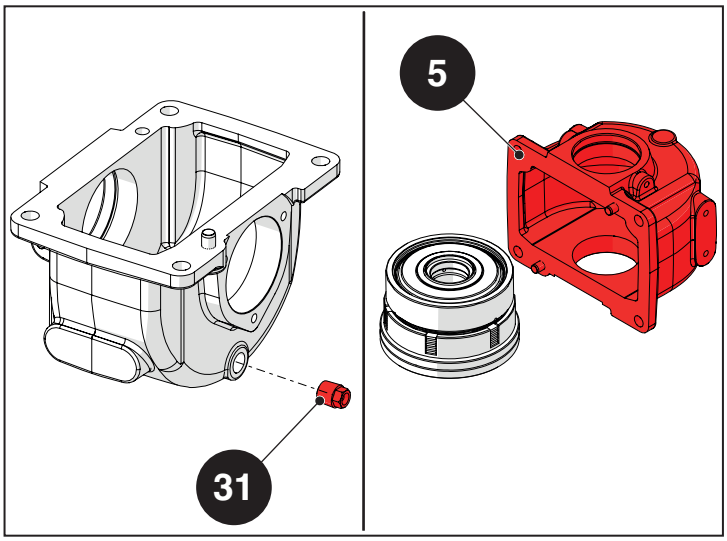


Abb. 8.40

Das Lager (4) einstecken und dann unter Benutzung des Einschlagdorns (B- Best.Nr.07006208) zum Anschlag treiben.

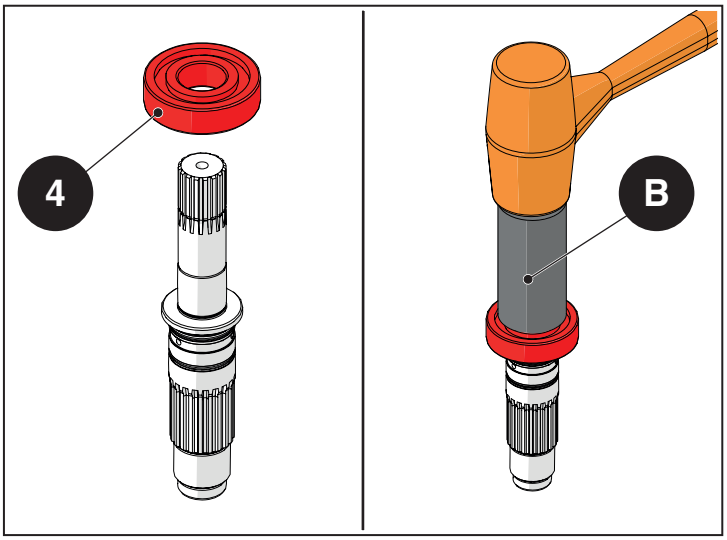


Abb. 8.41

Die komplette Welle (1) einstecken und dann unter Benutzung des Einschlagdorns (B- Best. Nr.07006208) zum Anschlag treiben.

Mit dem Seegerring (3) blockieren.

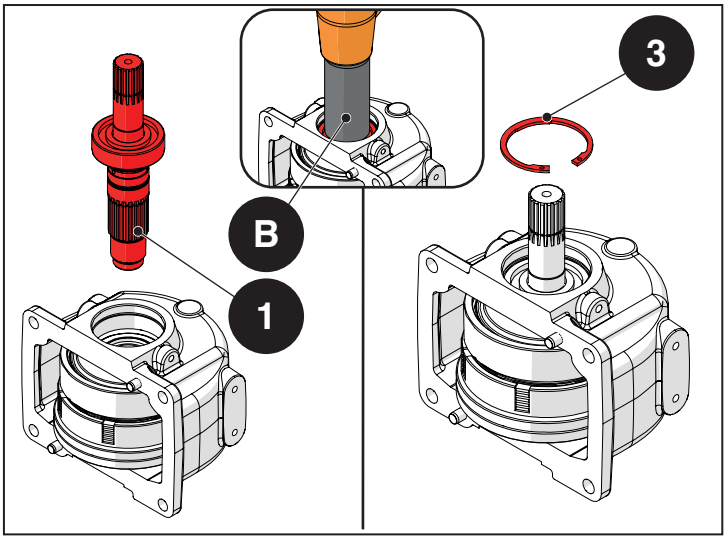


Abb. 8.42

Die Distanzscheiben (33) und das Distanzstück (8) montieren.

Das Lager (7) einstecken und mit dem Einschlagdorn (E- Best.Nr. 07006209) zum Anschlag treiben.

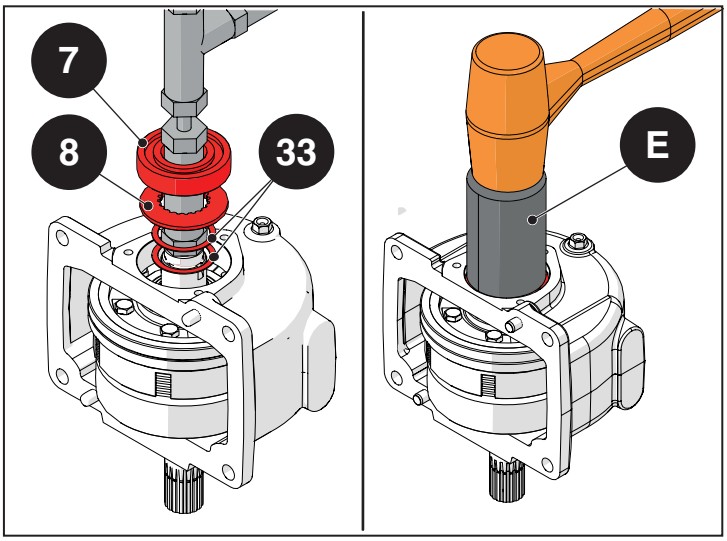


Abb. 8.43

Die Ringmutter (6) montieren und mit einem Anzugsmoment von 220 Nm (22 kgm) anziehen.

Die Ringmutter (6) ankörnen.

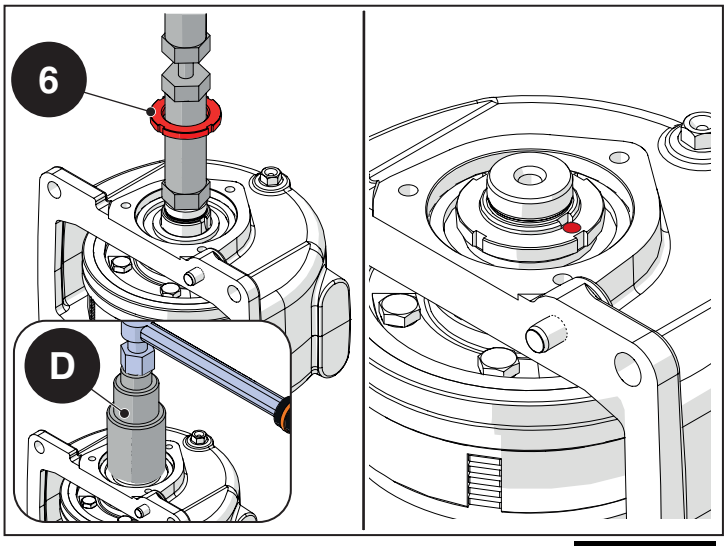


Abb. 8.44

Vorsicht

Da die Lagerattrappe (A) nun durch das tatsächliche Lager (7) ersetzt worden ist, die zuvor beschriebenen Kontrollen zur Sicherheit ein zweites Mal ausführen.

Vor dem Wiedereinbau des Deckels ist die korrekte Beilagenstärke des Lagers (7) festzulegen, um das Spiel innerhalb der Gruppe zu beseitigen.

Den Abstand (X) der Deckelkante messen.

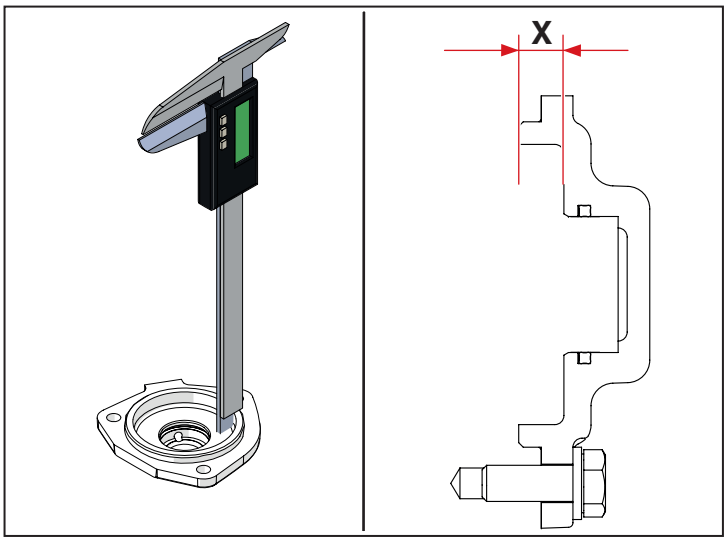


Abb. 8.45

Den Abstand (Y) zwischen der Arbeitsfläche des Gehäuses des Verteilergetriebes und dem Lager messen.

Das Resultat der Formel X-Y ergibt den Wert der Beilage, der zwischen dem Lager (7) und dem Deckel (9) zu montieren ist.

Bsp.:

X= 5,20 mm

Y= 5,00 mm

X-Y= 0,20 mm

In diesem Fall beträgt die Stärke der zu montierenden Scheibe 0,2 mm.

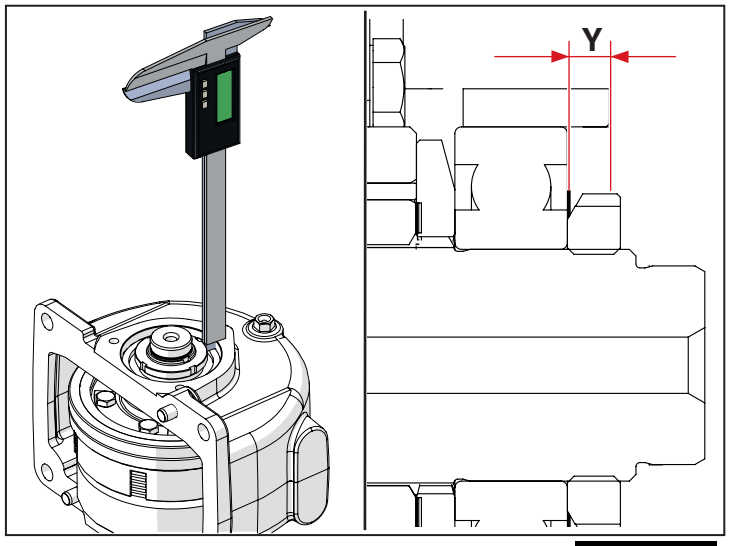


Abb. 8.46

Die soeben berechnete Stärke (35) hinzufügen.

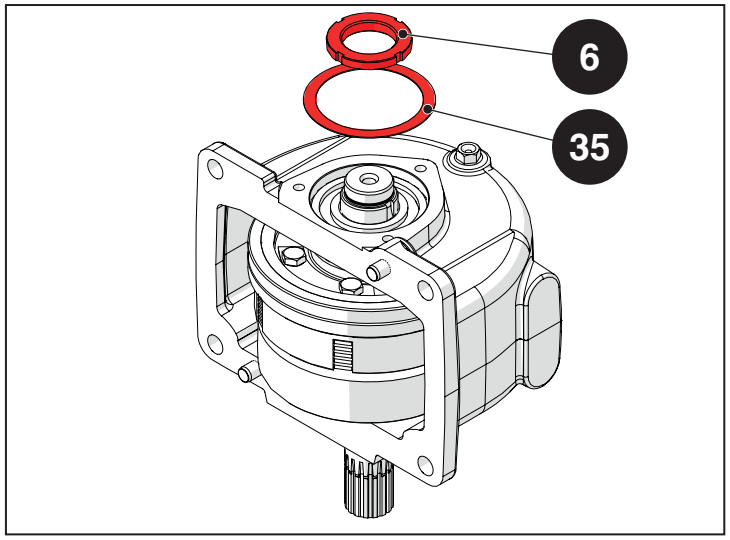


Abb. 8.47

Den Quad-Ring (34) in den Deckel (9) einbauen.

> **Vorsicht**
>
> Sicherstellen, dass der Quadring nicht verbogen ist, nachdem man in in seinen Sitz gebracht hat. Dadurch sollen Beschädigungen beim Wiedereinbau vermieden werden.
>
> Nach der Montage des Quadrings ist er mit ÖL zu schmieren, um das Einrasten in die anderen Komponenten zu vereinfachen.

Auf den Deckel (9) eine Schicht SILIKON auftragen.

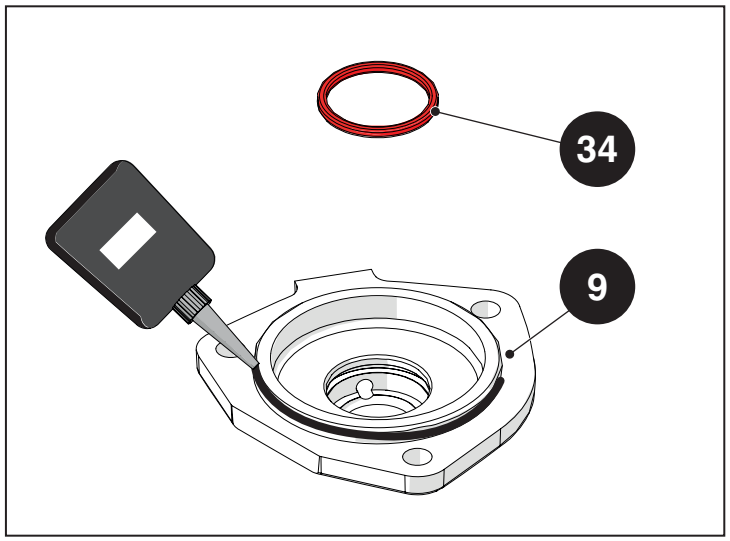


Abb. 8.48

Den Deckel (9) montieren.

Die Unterlegscheiben (11) und die Schrauben (10) montieren und mit einem Anzugsmoment von 35 Nm (3,5 kgm) anziehen.

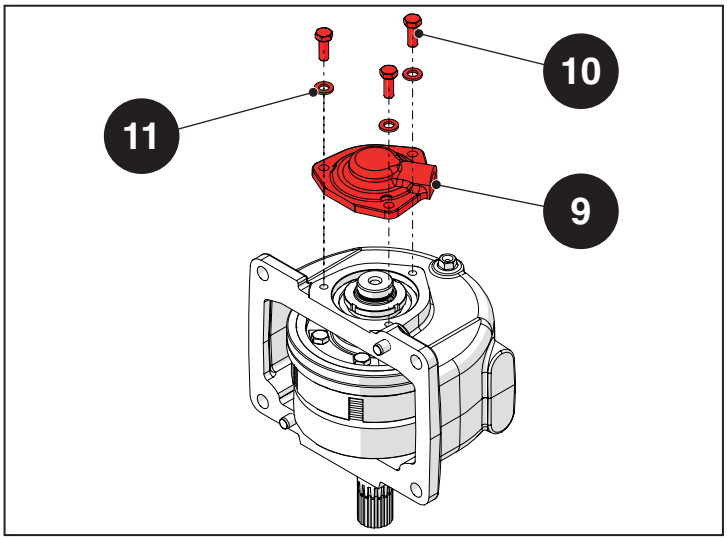


Abb. 8.49

Sicherstellen, dass der Deckel dicht sitzt. Dazu eine Hydropumpe benutzen und einen Druck von 60 bar auf die angegebene Öffnung ausüben.

Vorsicht
Sollte Öl durchsickern, ist der Quad-Ring (34) zu ersetzen.

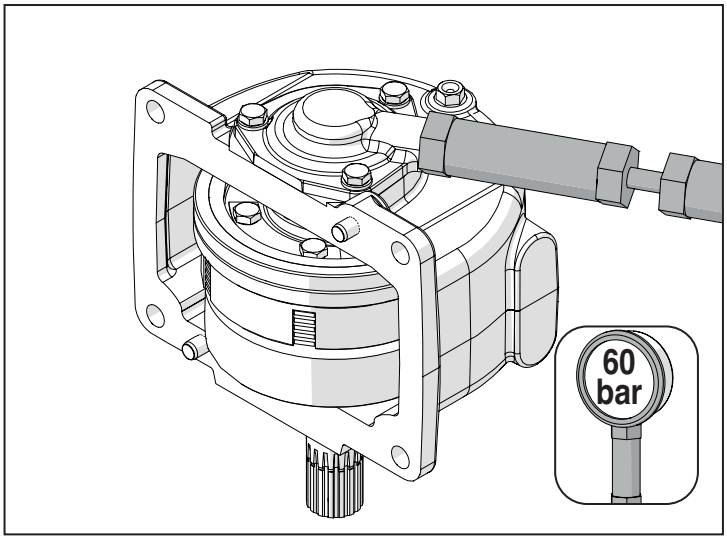


Abb. 8.50

Auf die Außenseite des Wellendichtrings (2) eine Schicht DICHTMITTEL auftragen und in mit einem Dorn angemessenen Durchmessers in seinen Sitz einbauen.

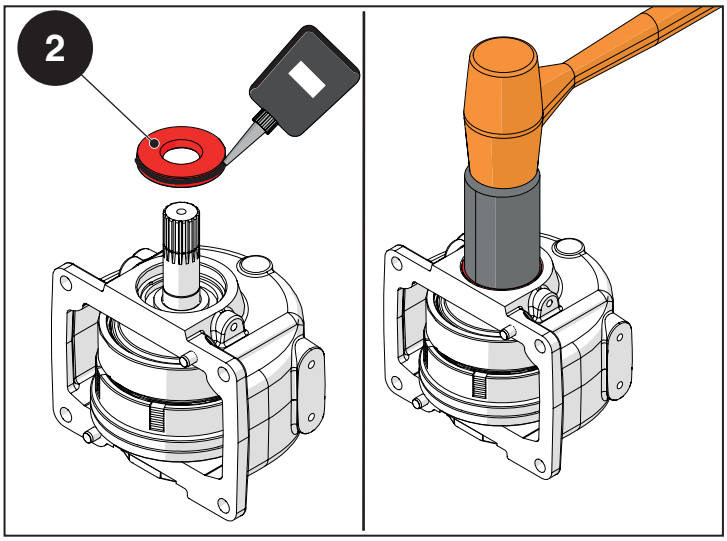


Abb. 8.51

Auf der Passfläche eine Schicht SILIKON auftragen.

Die komplette Gruppe unter dem Getriebegehäuse installieren.

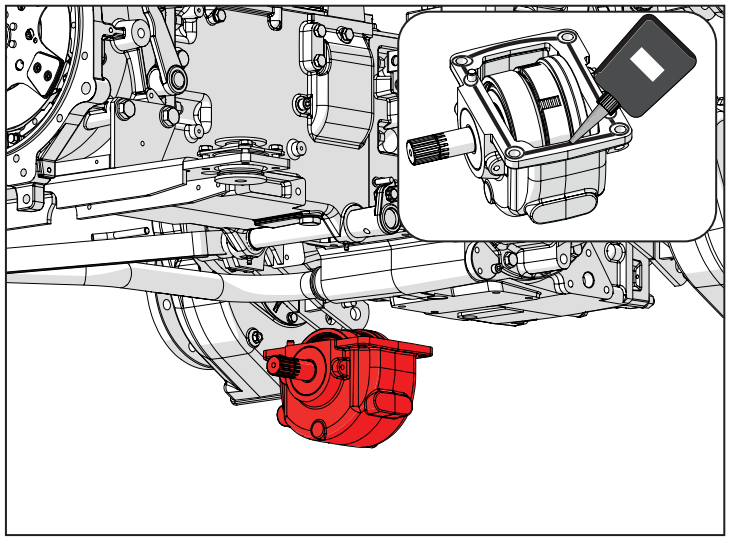


Abb. 8.52

Die Unterlegscheiben (36) montieren und die Schrauben (35) mit einem Anzugsmoment von 85 Nm (8,5 kgm) anziehen.

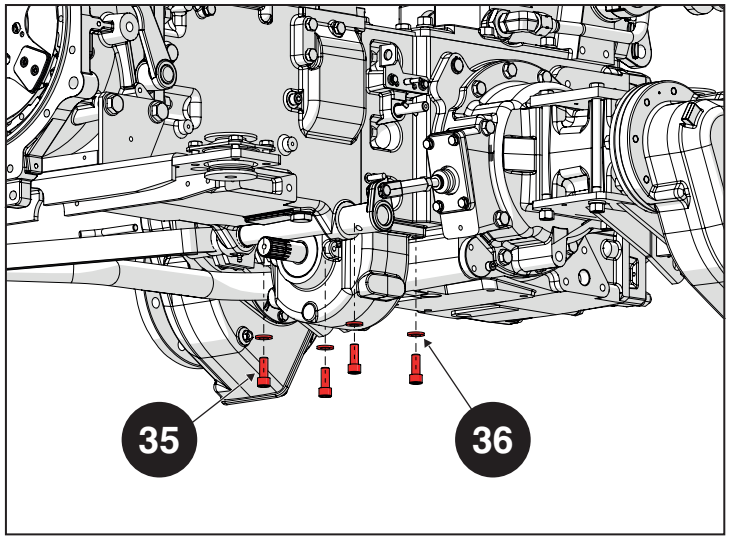


Abb. 8.53

Teil 6 : Anzugsdrehmomente

Index

6.1 Anzugsdrehmomente 8-32

6.1 Anzugsdrehmomente

Hier folgt die Tabelle der wichtigsten Anzugsmomente.
Für die restlichen Anzugsmomente im Kapitel "1-Einleitung" nachschlagen.

Anzugsmoment	Nm	kgm
Befestigungsschraube Deckel Gehäuse Verteilergetriebe M8	35	3,5
Befestigungsschraube Gehäuse Verteilergetriebe M12	8	8
Befestigungsmutter Kupplungspaket Allradantrieb	220	22
Nippel 1/4” Versorgung Kupplungspaket	30	3
Befestigungsschraube Gruppe Verteilergetriebe	85	8,5

Teil 7 : Erforderliche Werkzeuge

Index

7.1 Erforderliche Werkzeuge 8-34

7.1 Erforderliche Werkzeuge

Best.Nr.	Beschreibung	Menge
07002766	Distanzstück Lagermontage	1
07006128	Schlüssel für Ringmuttern	1
07006208	Lagermontagedorn	1
07006209	Lagermontagedorn	1
07006210	Puffer zum Einfügen des Flanschs in das Federpaket	1
07006211	Träger Allradantriebsgehäuse	1
07003831	Schutz Welle Allradantrieb	1

Kapitel 9 : Heckzapfwelle

Inhalt

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften 9-2

Teil 2 : Allgemeine Einleitung 9-3

2.1 Übersichtszeichnung 9-4

Teil 3 : Technische Eigenschaften 9-5

3.1 Technische Eigenschaften 9-6

Teil 4 : Ausbau 9-7

4.1 Ausbau 9-8

Teil 5 : Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge 9-13

5.1 Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge 9-14

Teil 6 : Anzugsdrehmomente 9-21

6.1 Anzugsdrehmomente 9-22

Teil 7 : Erforderliche Werkzeuge 9-23

7.1 Erforderliche Werkzeuge 9-24

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften

In diesem Abschnitt sind einige Vorsichtsmaßnahmen und Sicherheitshinweise angegeben, die immer zu beachten sind, um Unfälle bei der Arbeit zu vermeiden. Alle Vorsichtsmaßnahmen beachten, die in der Betriebs- und Wartungsanleitung und im Kapitel 1 dieses Handbuchs stehen.

Gefahr

Alle Personen müssen einen gebührenden Sicherheitsabstand vom Gefahrenbereich einhalten.

Gefahr

Alle schweren Bestandteile mit einer Hubvorrichtung angemessener Tragkraft heben und transportieren. Anschlagseile und Lasthaken in einer sicheren Position anordnen. Das Personal muss sich im Bezug zur gehobenen Last in einem Sicherheitsabstand aufhalten.

Gefahr

Zum Heben verwendete Ketten oder Drahtseile dürfen sich nicht verdrehen. Beim Umgang mit den Ketten oder Seilen immer Schutzhandschuhe tragen.

Gefahr

Zum Ausrichten von Bohrlöchern geeignetes Werkzeug verwenden. NIE DIE FINGER ODER HÄNDE BENUTZEN.

Gefahr

Mit allen Teilen sehr vorsichtig umgehen. Nie die Hände oder die Finger zwischen ein Teil und das andere stecken.

Gefahr

Bei Ausbau von Baugruppen, die fallen könnten, zur Sicherheit immer zwei gegenüber angebrachte Schrauben stecken lassen. Diese Schrauben erst dann entfernen, wenn man die Baugruppe an einer Hebevorrichtung angeschlagen oder auf Stützblöcken abgesichert hat.

Gefahr

Wenn die Befestigungsschrauben des Sicherheitsbügels oder der Kabine gelockert werden oder wenn der Sicherheitsbügel oder die Kabine ausgebaut werden, sicherstellen, dass die Teile wieder korrekt eingebaut werden, um einen angemessenen Schutz für den Fahrer beizubehalten.

Vorsicht

Auf etwaige scharfe Kanten rings um die Oberkante des Getriebegehäuses achten.

Vorsicht

Das Sammeln und Entsorgen des anfallenden Altöls muss den geltenden Umweltschutzbestimmungen gemäß erfolgen.

Teil 2 : Allgemeine Einleitung

Index

2.1 Übersichtszeichnung.....9-4

2.1 Übersichtszeichnung

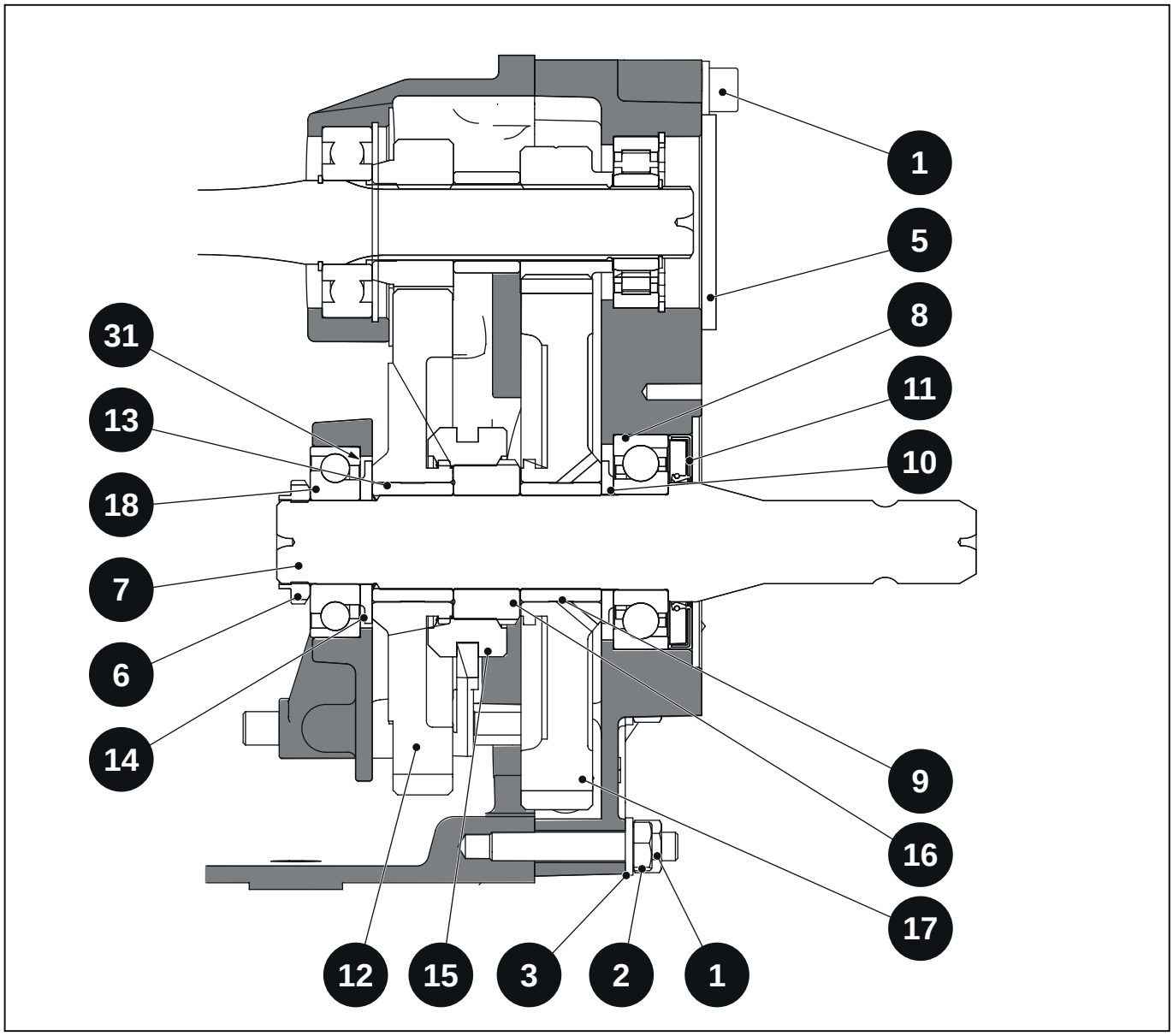


Abb. 9.1

1 - Schraube
2 - Mutter
3 - Unterlegscheibe
5 - Deckel
6 - Ringmutter
7 - Welle
8 - Lager
9 - Buchse
10 - Distanzscheibe
11 - Wellendichtring
12 - Zahnrad
13 - Buchse
14 - Distanzscheibe
15 - Muffe
16 - Nutbuchse
17 - Zahnrad
18 - Lager
31 - Distanzscheiben
32 - Zahnrad 750/1000
33 - Zahnrad 540

Teil 3 : Technische Eigenschaften

Index

3.1 Technische Eigenschaften 9-6

3.1 Technische Eigenschaften

Typ	Einzelwelle, Motor- und Wegzapfwelle
Vom Fahrbetrieb unabhängige Geschwindigkeiten	540/750 Umdrehungen/Minute
Andere vom Fahrbetrieb unabhängige Geschwindigkeiten	540/1000 Umdrehungen/Minute
Mit Fahrbetrieb synchronisierte Geschwindigkeit	Ja
Drehrichtung (auf Zapfwelle schauend)	Rechtsdrehend
Profil	1 3/8" mit 6 Nuten
Kupplung	Unabhängig, mechanisch mit Trockenscheibe
Kupplungsbetätigung	Mechanisch mit Hebel
Sicherheit	Vorrichtung PUSH & START auf Kupplungspedal und auf der Zapfwelle

Tabelle der Zapfwellengeschwindigkeiten

Hebel zur Wahl der Zapfwellendrehzahl	Drehrichtung	Verhältnis	Zapfwellenumdrehungen/ min	Motorumdrehungen/ min
540	Drehung im Uhrzeigersinn	4,500	540	2430
540E	Profil 1 3/8" mit 6 Nuten	3,471	750	2603
			540	1874
1000		2,214	1000	2214

Tabelle der Geschwindigkeit der Wegzapfwelle

Tiefe Version

540	540E	1000
4,684	6,074	9,520

Hohe Version

540	540E	1000
4,258	5,522	8,654

Teil 4 : Ausbau

Index

4.1 Ausbau 9-8

4.1 Ausbau

Die Schrauben (1) und die Muttern (2) losschrauben und die Unterlegscheiben (3) entfernen.

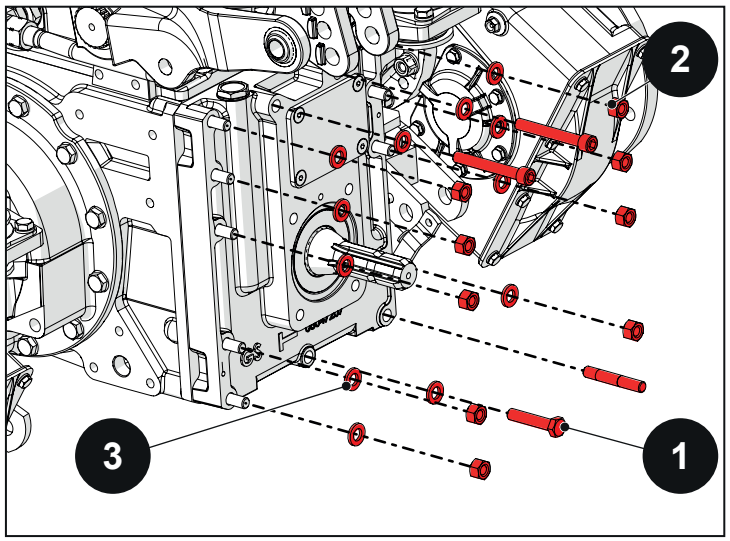


Abb. 9.2

Eine Hebevorrichtung an die Gruppe Zapfwelle anschließen und sie dann von der Differentialgruppe abziehen.

Warnung
Um das Abziehen der Gruppe zu vereinfachen, zwei Gewindeschrauben in die Abziehbohrungen einschrauben.

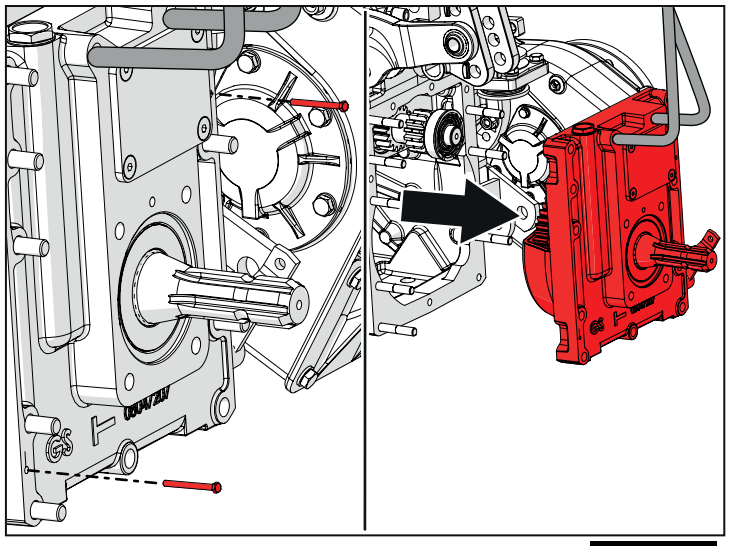


Abb. 9.3

Die Befestigungsschrauben des Deckels (4) entfernen und den Deckel (5) abziehen.

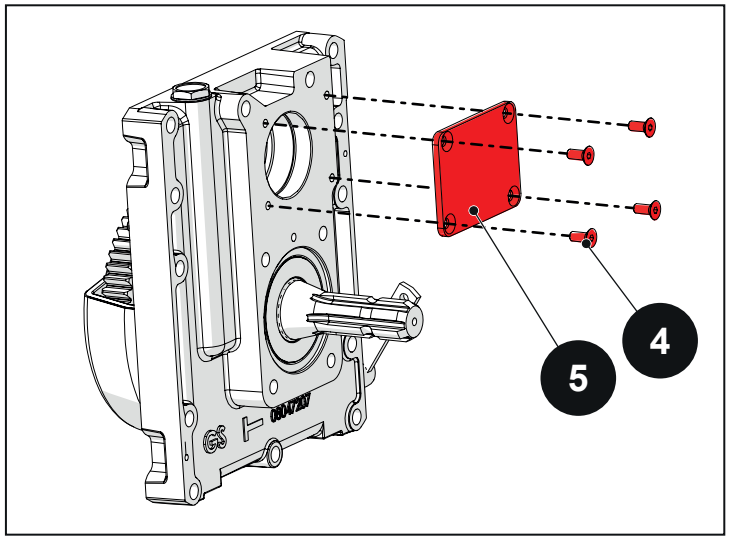


Abb. 9.4

Das Werkzeug (A- Best.Nr.07006128) benutzen, um die Ringmutter (6) zu entfernen.

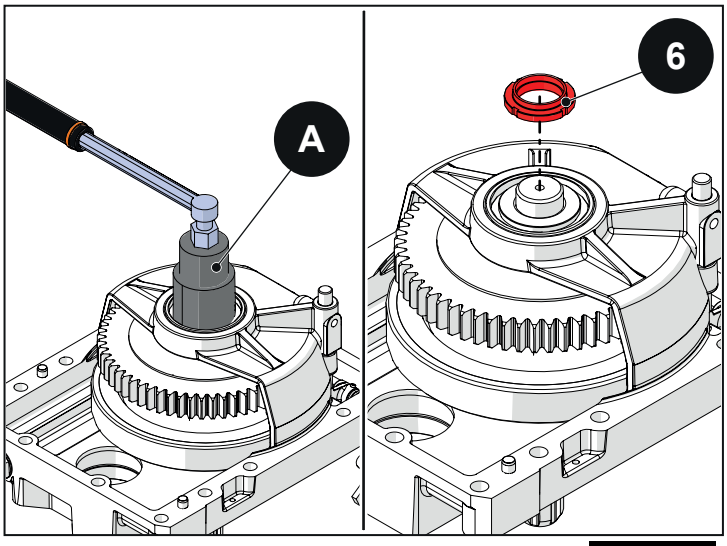


Abb. 9.5

Die Welle (7) mit Lager (8), Buchse (9), Distanzhülse (10) und Wellendichtring (11) herausziehen.

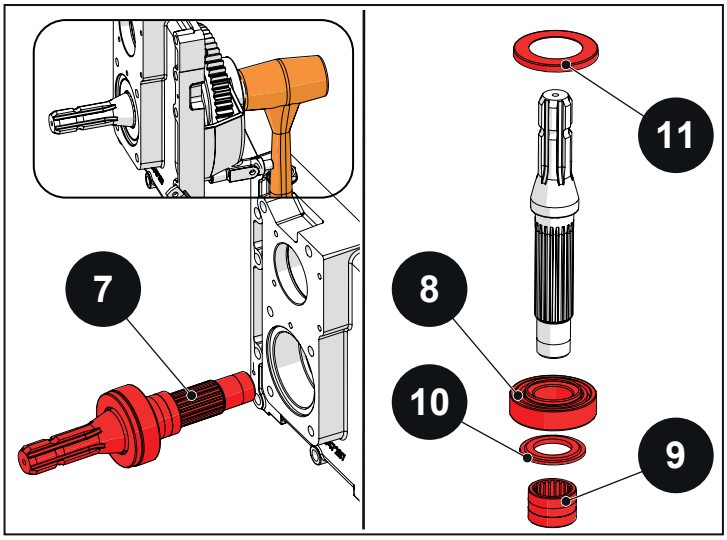


Abb. 9.6

Das Zahnrad (12) herausziehen.

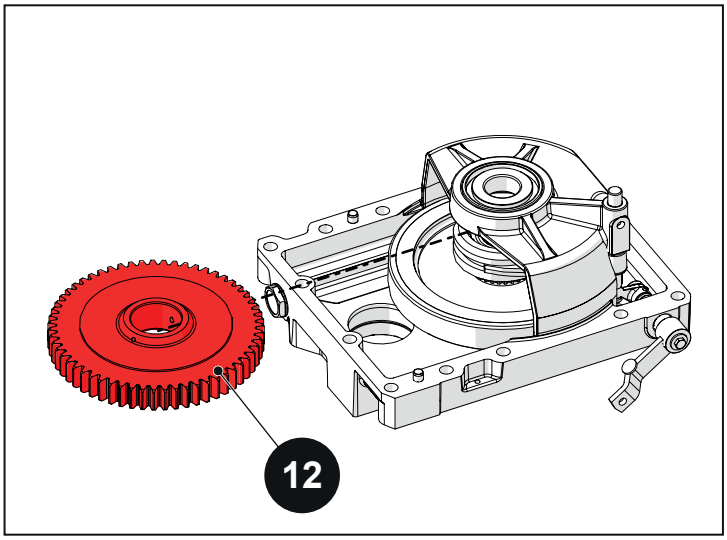


Abb. 9.7

Die Muffe (15) und die Nutbuchse (16) herausziehen.

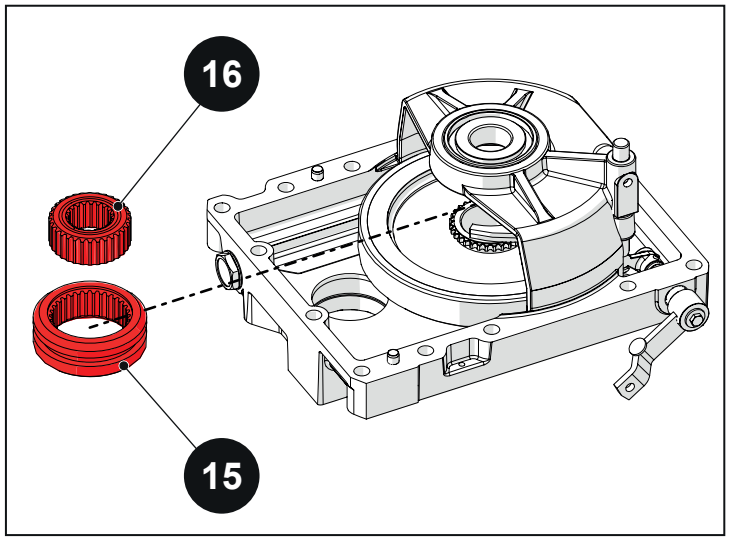


Abb. 9.8

Das Zahnrad (17) herausziehen.

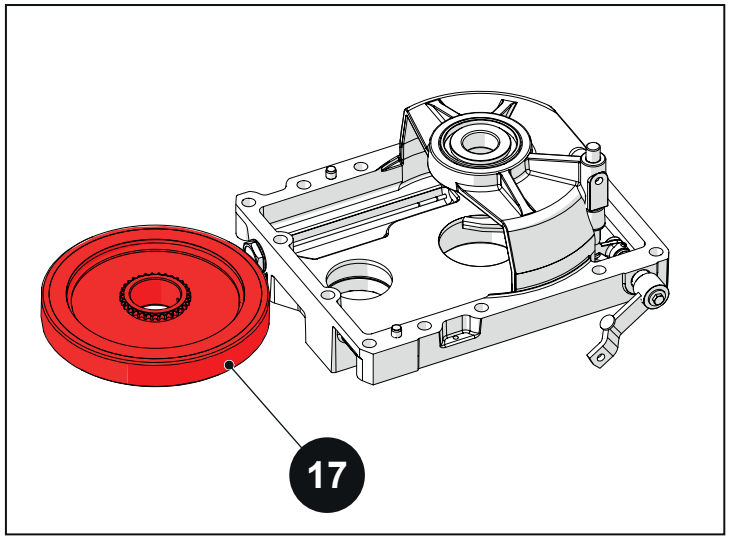


Abb. 9.9

Das Lager (18) mit der Hilfe eines Hammers herausziehen.

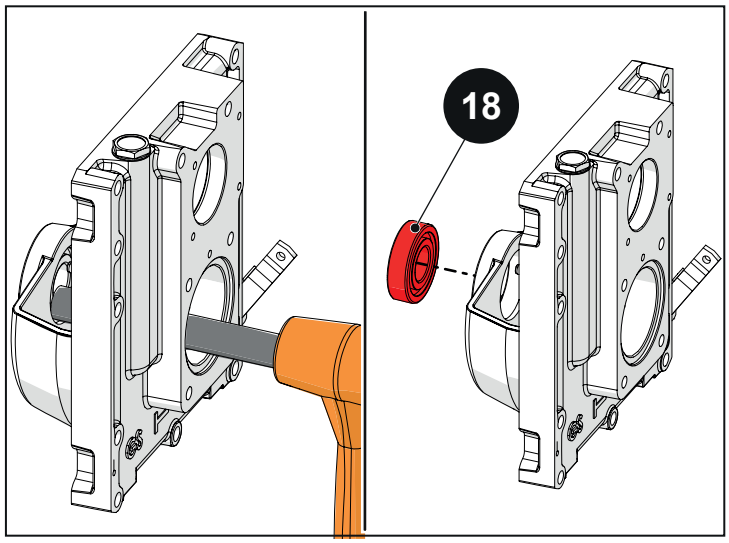


Abb. 9.10

Den Stift (19) entfernen.

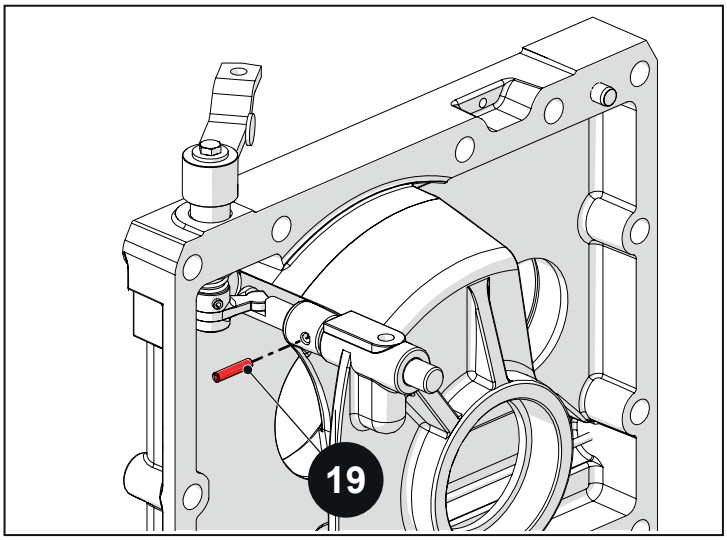


Abb. 9.11

Den Hebel drehen, um die Stange freizugeben.

Die Schraube (20) losdrehen, dann die Unterlegscheibe (21) und den Hebel (22) entfernen.

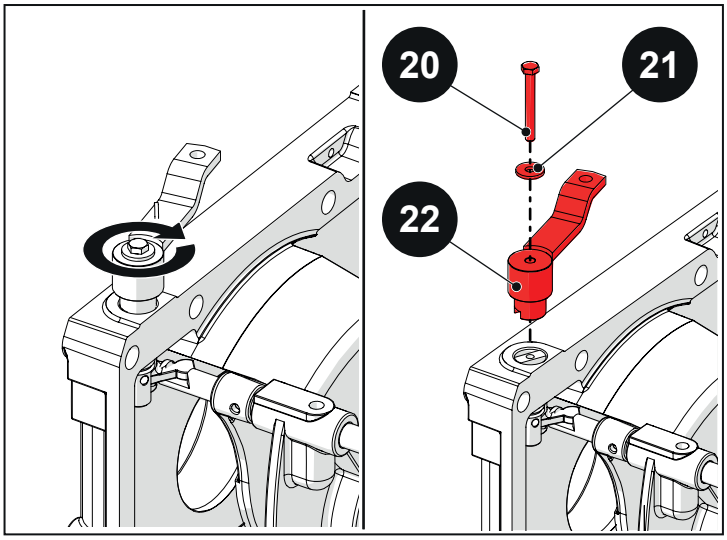


Abb. 9.12

Die Stange (23) und die Schaltgabel (24) herausziehen.

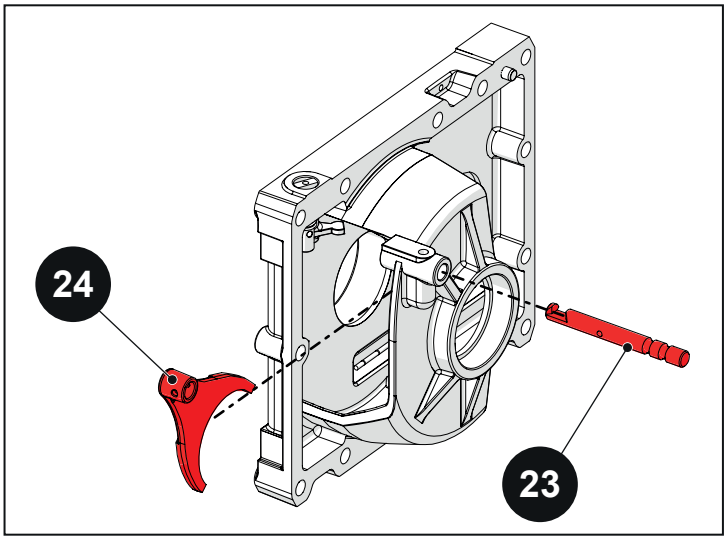


Abb. 9.13

Den Stift (25) entfernen und dann den Schalthebel (26), die Feder (27) und die Distanzscheibe (28) herausziehen.

Gefahr
Die Feder ist gespannt. Beim Entfernen des Stiftes ist Vorsicht geboten. Sich angemessen schützen.

Den Bolzen (29) und den O-Ring (30) entfernen.

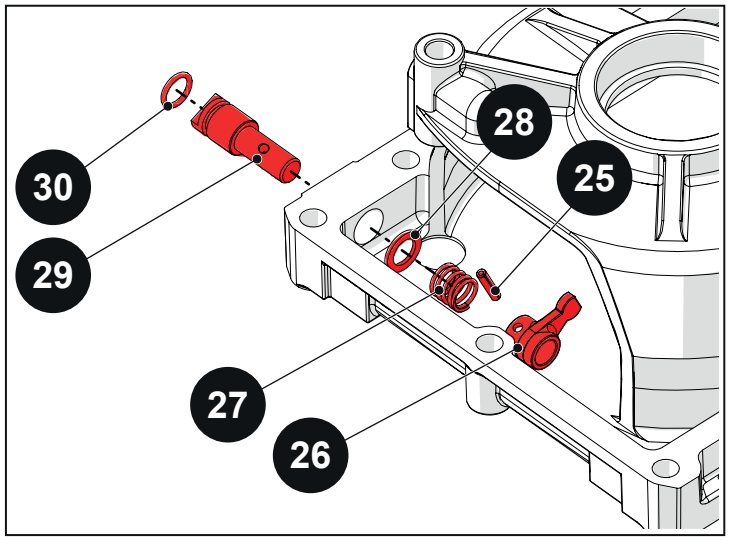


Abb. 9.14

Teil 5 : Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge

Index

5.1 Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge.....9-14

5.1 Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge

Warnung

Bevor man mit dem Wiedereinbau beginnt, sind die im Kapitel "1-Einleitung" stehenden Anweisungen zu lesen und sorgfältig anzuwenden. Das gilt besonders für die Montage der O-Ringe, der Wellendichtringe und der Lager.

Alle Komponenten mit dem geeigneten Anzugsmoment anziehen. Wenn keine Werte des Anzugsmoments angegeben sind, ist Bezug auf die Tabelle im Kapitel "1-Einleitung" zu nehmen.

Die Dichtmittel benutzen, die während der Einbauvorgänge beschrieben werden. Sollte kein Dichtmittel genannt werden, ist Bezug auf die Tabelle im Kapitel "1-Einleitung" zu nehmen.

Den O-Ring (30) auf den Bolzen (29) stecken.

Warnung

Auf dem O-Ring (10) eine Fettschicht auftragen, bevor man ihn in seinen Sitz steckt.

Die Distanzscheibe (28), die Feder (27) und den Hebel (26) montieren.

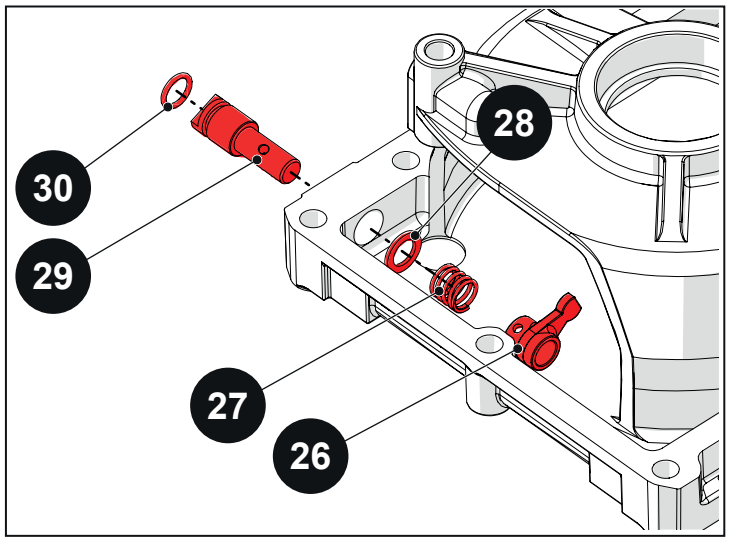


Abb. 9.15

Das Werkzeug (B-07007182) benutzen, um die Feder zu spannen, dann den Stift (29) montieren.

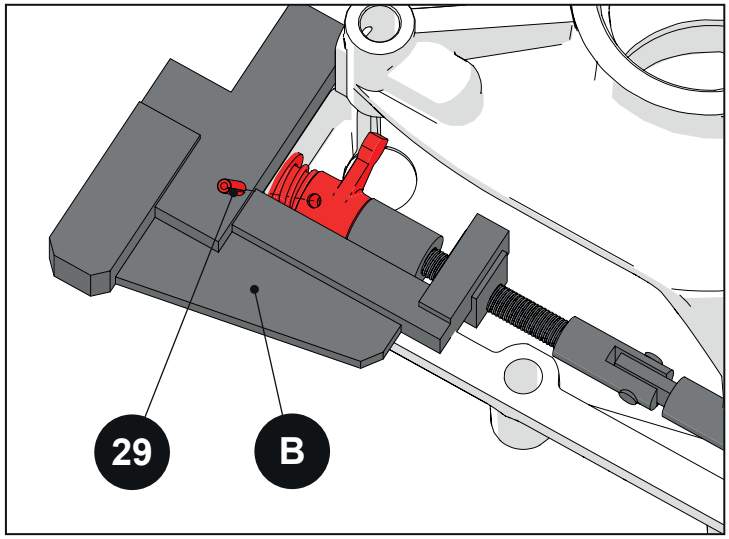


Abb. 9.16

Die Stange (23) und die Schaltgabel (24) montieren.

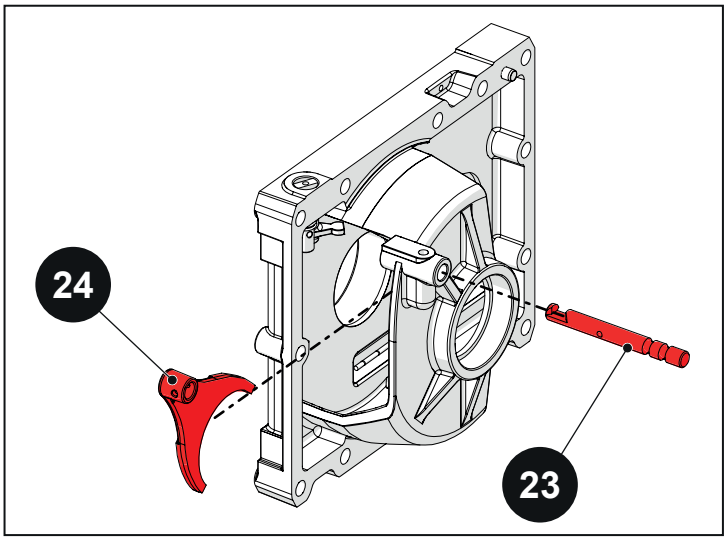


Abb. 9.17

Den Hebel (22) und die Unterlegscheibe (21) montieren und die Schraube (20) anziehen.

Den Stift (19) einstecken.

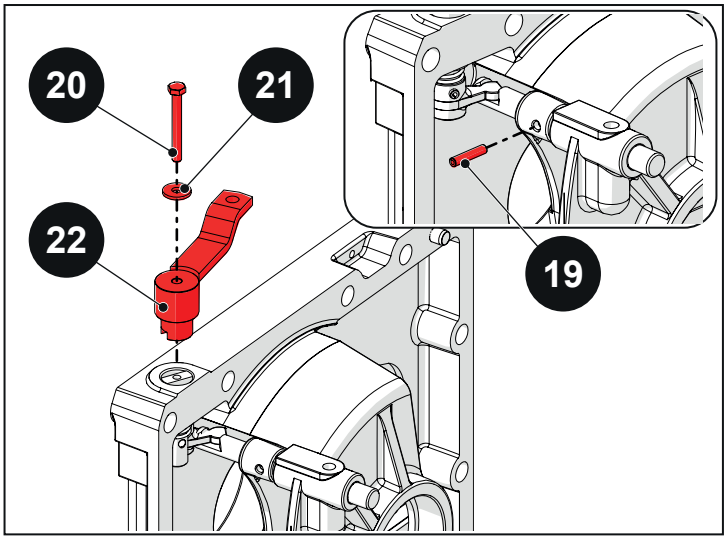


Abb. 9.18

Das Zahnrad (17) montieren.

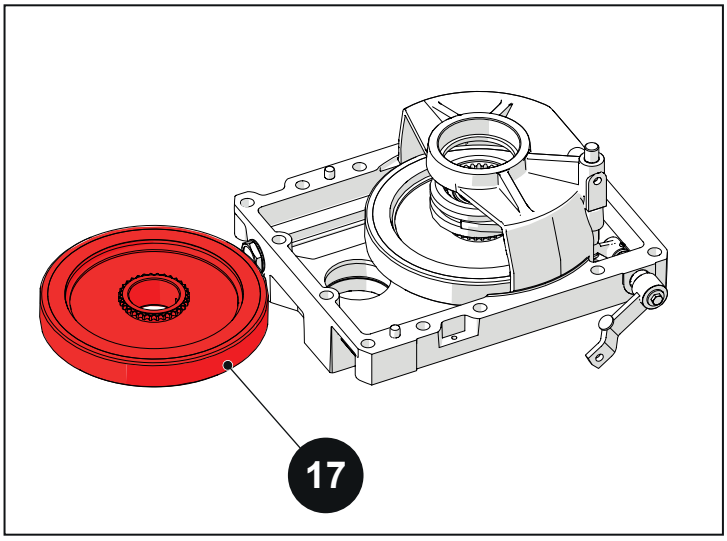


Abb. 9.19

Die Muffe (15) und die Nutbuchse (16) einstecken.

Warnung
Die Schaltgabel auf die Muffe ausrichten.

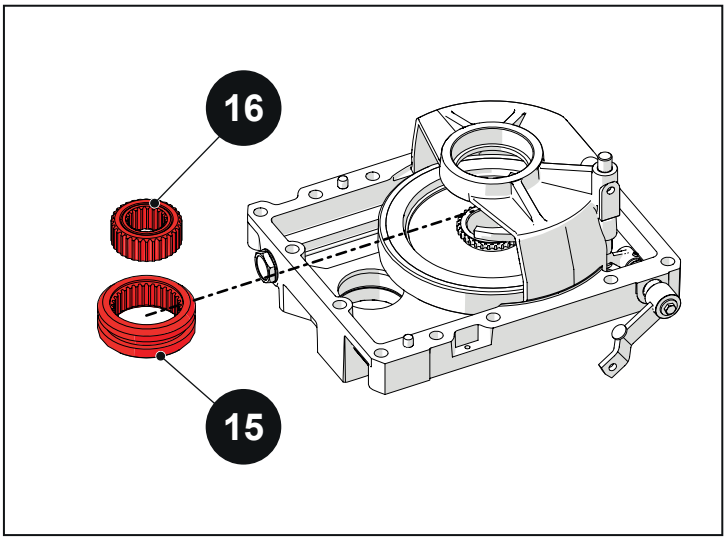


Abb. 9.20

Das Zahnrad (12) montieren.

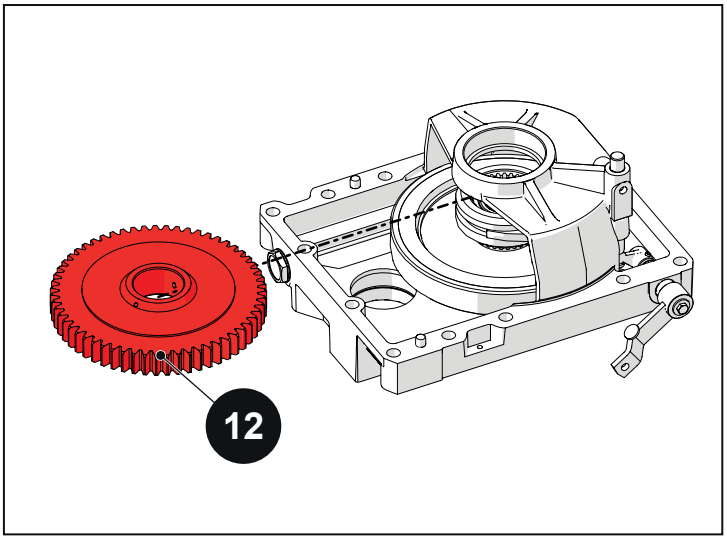


Abb. 9.21

Das Lager (8) auf die Welle (7) stecken und mit einem Einschlagdorn mit geeignetem Durchmesser zum Anschlag treiben.

Die Buchse (9) und die Distanzscheibe (10) auf der Welle montieren.

Warnung
Auf die Montagerichtung der Distanzscheibe achten. Der abgekantete Teil muss zum Lager zeigen.

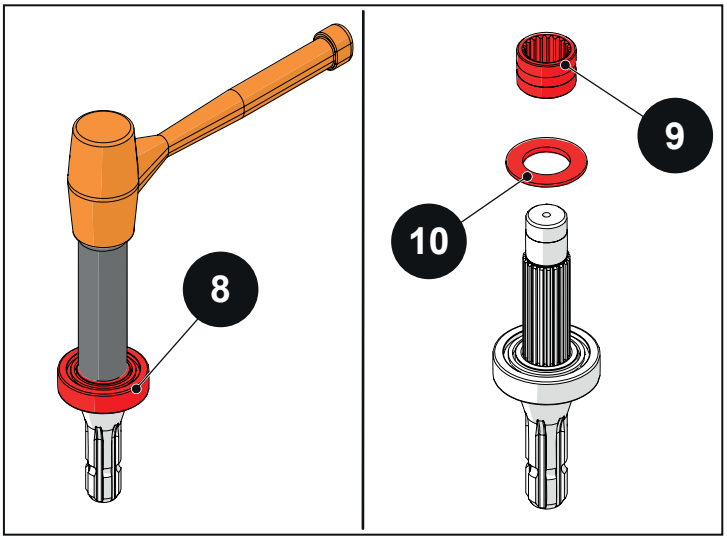


Abb. 9.22

Die gerade zusammengesetzte Welle in das Innere der Gruppe setzen, dann die Distanzscheiben (10) montieren.

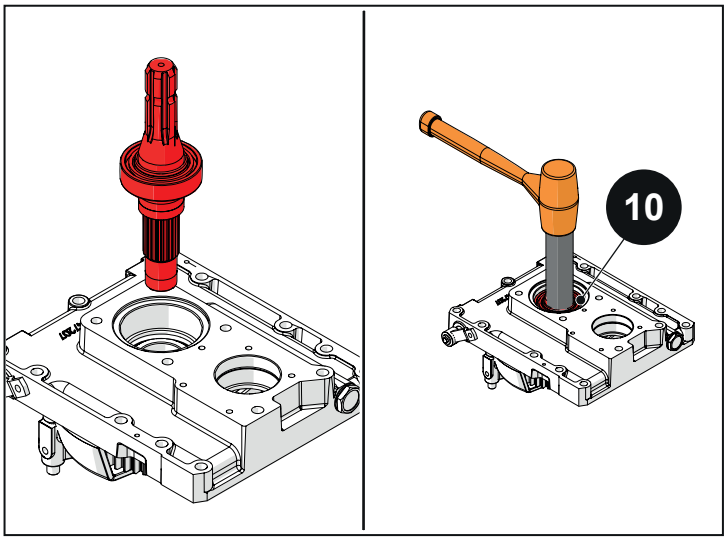


Abb. 9.23

Die Buchse (13), die Distanzscheibe (14) und die Distanzscheibe (31) von 0,2 mm montieren.

Das Lager (18) einstecken und mit einem Einschlagdorn mit geeignetem Durchmesser zum Anschlag treiben.

Warnung

Auf die Montagerichtung der Distanzscheibe achten.

Der abgekantete Teil muss zum Lager zeigen.

Warnung

Auf die Montagerichtung der Kegelrollenlager (8) und (18) achten.

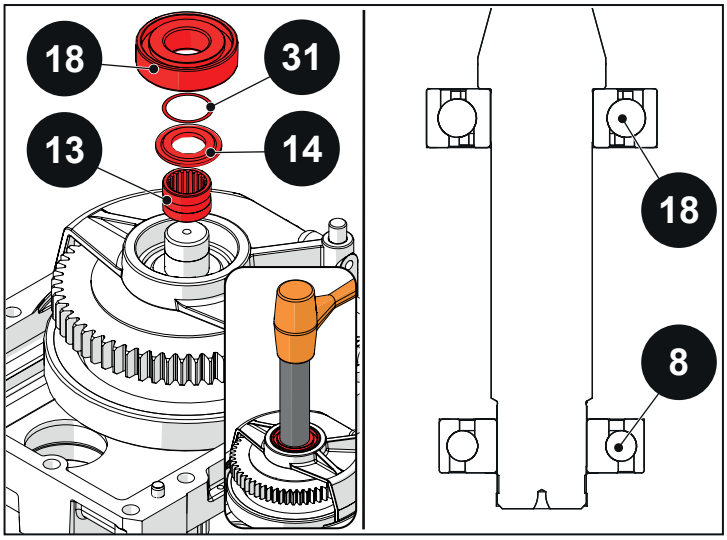


Abb. 9.24

Auf das Gewinde der Ringmutter (6) eine Schicht LOCTITE 270 auftragen und sie dann mit dem Werkzeug (A- Best.Nr. 07006128) mit einem Anzugsmoment von 25 Nm (2,5 kgm) anziehen.

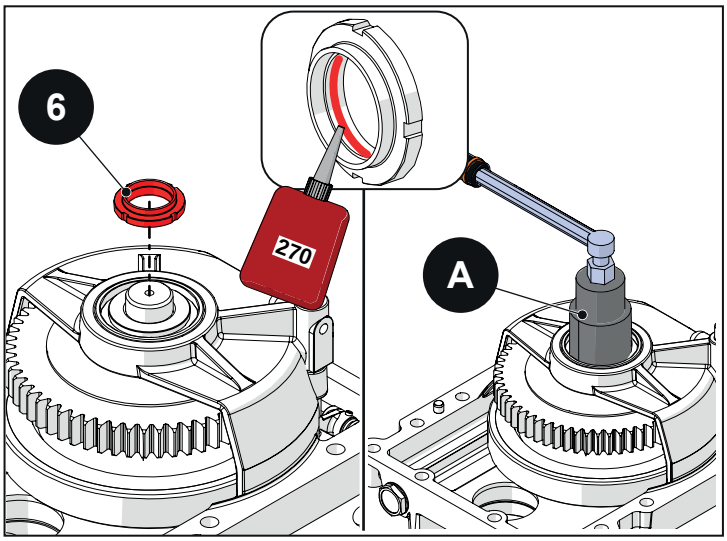


Abb. 9.25

Die Ringmutter (6) lockern und mit einem Anzugsmoment von immer 25 Nm (2,5 kgm) erneut anziehen.

Auf der Ringmutter und der Welle eine Markierung anbringen; auf der Welle 45° im Uhrzeigersinn eine neue Markierung machen.

Die Ringmutter wieder lockern und erneut mit 200 Nm (20 kgm) anziehen.

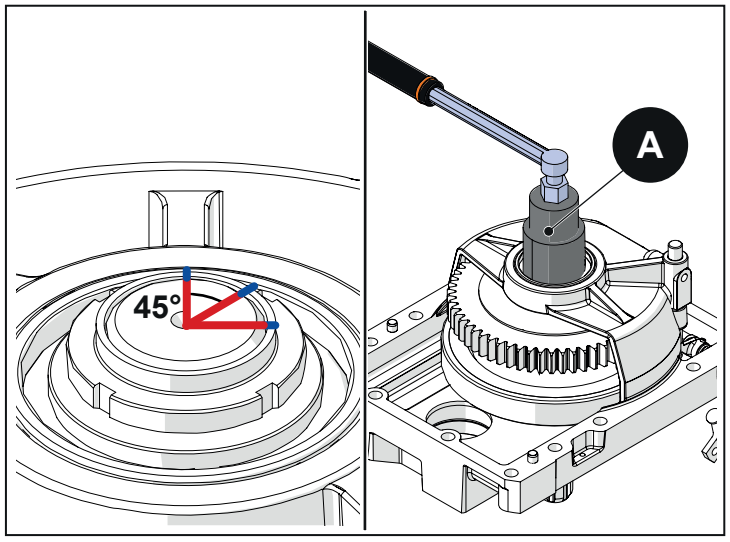


Abb. 9.26

Sicherstellen, dass die Verdrehung der Ringmutter nicht größer als 45° ist. Dazu die vorher angebrachten Markierungen benutzen.

Warnung
Sollte die Bewegung der Ringmutter mehr als 45° betragen, die Stärke der zuvor montierten Distanzscheibe (31) erhöhen.

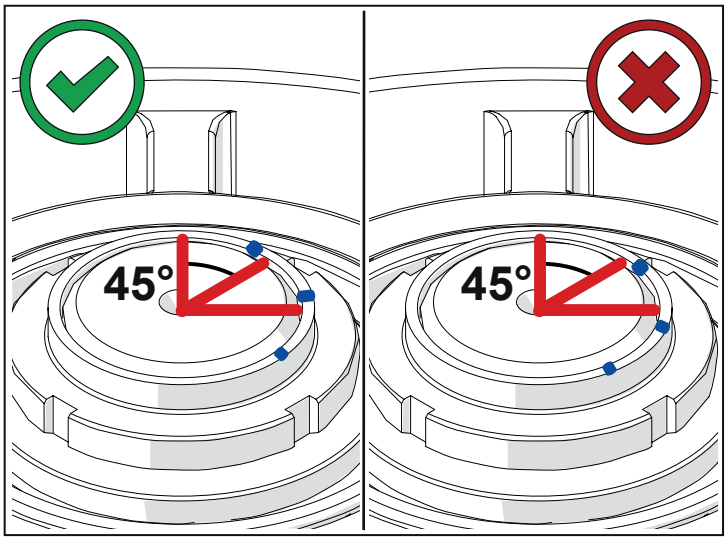


Abb. 9.27

Die Ringmutter (6) endgültig blockieren.

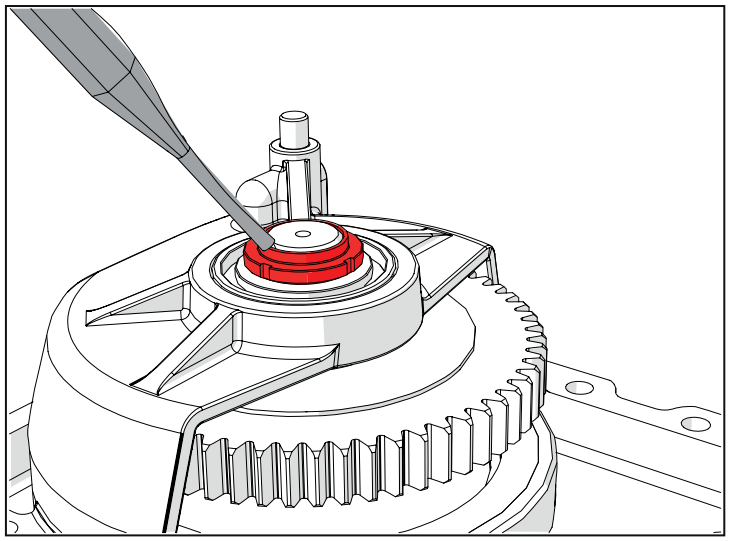


Abb. 9.28

Den Wellendichtring (11) einstecken und mit einem Einschlagdorn mit geeignetem Durchmesser zum Anschlag treiben.

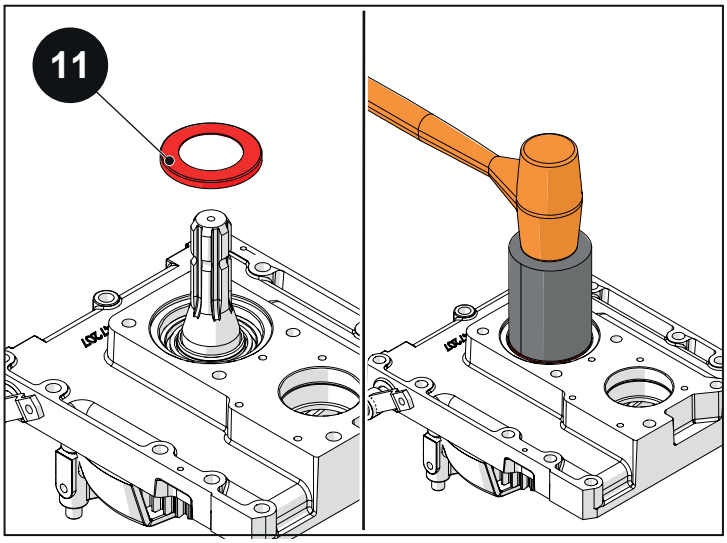


Abb. 9.29

Auf der Passfläche der Zapfwelle eine Schicht SILIKON auftragen.

Eine Hebevorrichtung benutzen, um die Gruppe der Zapfwelle auf das hintere Differential auszurichten.

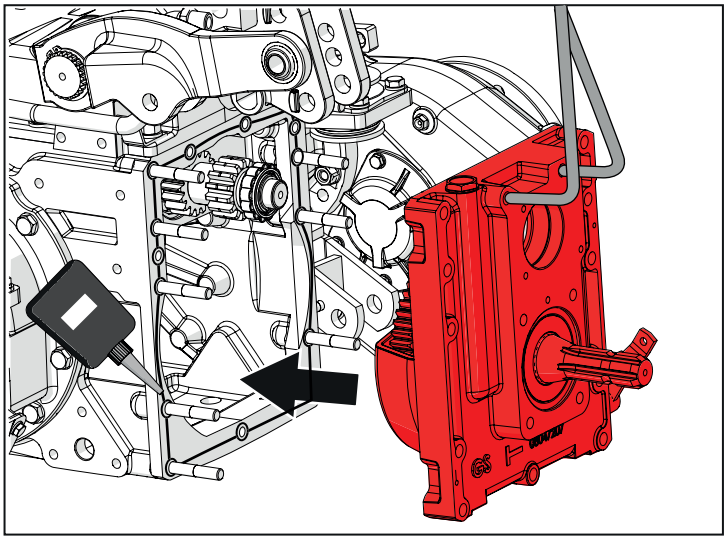


Abb. 9.30

Die Außenbahn des Lagers montieren. Dazu einen Dorn mit geeignetem Durchmesser verwenden und sie mit dem Seegerring blockieren.

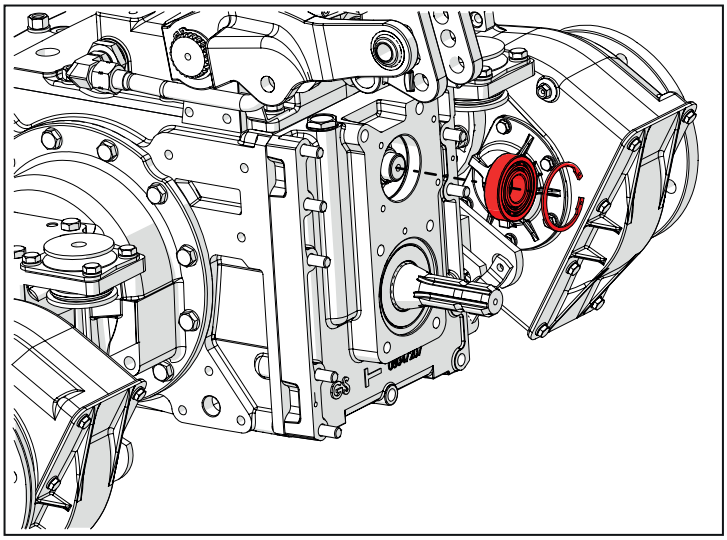


Abb. 9.31

Auf den Deckel (5) eine Schicht SILIKON auftragen und ihn montieren.

Den Deckel mit den Schrauben (6) befestigen.

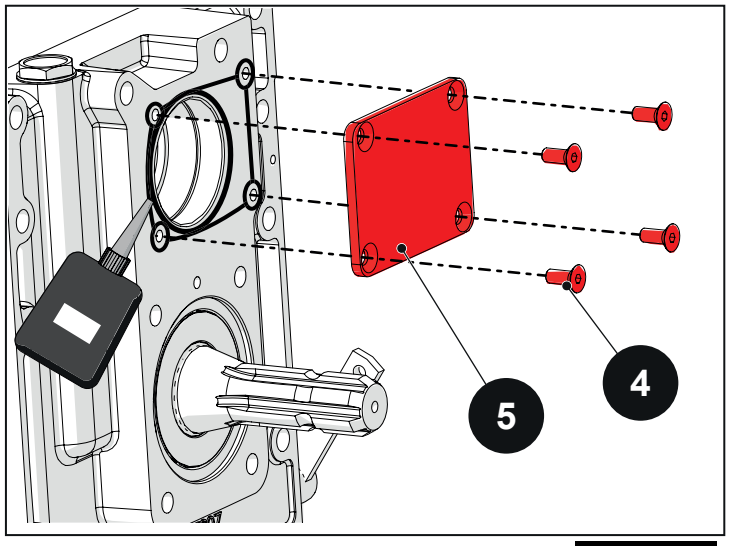


Abb. 9.32

Die Unterlegscheiben (3) montieren und die Schrauben (1) und die Muttern (2) mit einem Anzugsmoment von 90 Nm (9 kgm) anziehen.

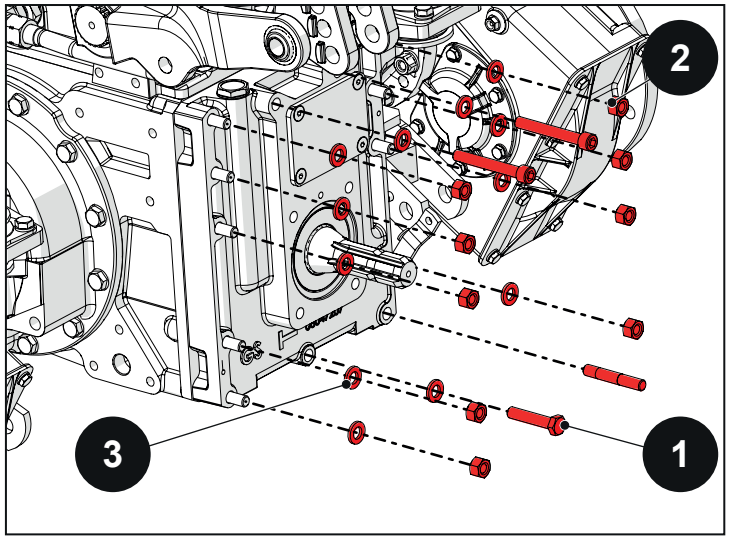


Abb. 9.33

Teil 6 : Anzugsdrehmomente

Index

6.1 Anzugsdrehmomente 9-22

6.1 Anzugsdrehmomente

Hier folgt die Tabelle der wichtigsten Anzugsmomente.
Für die restlichen Anzugsmomente im Kapitel "1-Einleitung" nachschlagen.

Anzugsmoment	Nm	kgm
Ringmutter zur Befestigung des Heckzapfwellenstummels M35 x 1,5	200	20
Mutter zur Befestigung der Gruppe Heckzapfwelle M12	80	8
Schraube zur Befestigung des Deckels oberer Zapfwellenraum M12 x 30	49	4,9
Schraube zur Befestigung Getriebevorgelegegruppe M12 x 35	49	4,9
Schraube zur Befestigung des Deckels der Heckzapfwelle M8 x 20	24	2,4
Schraube zur Befestigung der Zapfwellengruppe am Differential	90	9

Teil 7 : Erforderliche Werkzeuge

Index

7.1 Erforderliche Werkzeuge 9-24

7.1 Erforderliche Werkzeuge

Best.Nr.	Beschreibung	Menge
07006128	Schlüssel für Ringmuttern	1
07007182	Werkzeug zum Vorspannen der Feder	1

Kapitel 10 : Bremsen

Inhalt

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften 10-2

Teil 2 : Allgemeine Einleitung 10-3
2.1 Übersichtszeichnung 10-4

Teil 3 : Technische Eigenschaften 10-5
3.1 Technische Eigenschaften 10-6

Teil 4 : Ausbau 10-7
4.1 Vorbereitungen 10-8
4.2 Ausbau 10-10

Teil 5 : Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge 10-13
5.1 Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge 10-14
5.2 Einstellung der Betriebsbremsen 10-16
5.3 Einstellung der Not- und Feststellbremse 10-18

Teil 6 : Anzugsdrehmomente 10-19
6.1 Anzugsdrehmomente 10-20

Teil 7 : Erforderliche Werkzeuge 10-21
7.1 Erforderliche Werkzeuge 10-22

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften

In diesem Abschnitt sind einige Vorsichtsmaßnahmen und Sicherheitshinweise angegeben, die immer zu beachten sind, um Unfälle bei der Arbeit zu vermeiden. Alle Vorsichtsmaßnahmen beachten, die in der Betriebs- und Wartungsanleitung und im Kapitel 1 dieses Handbuchs stehen.

Gefahr

Alle Personen müssen einen gebührenden Sicherheitsabstand vom Gefahrenbereich einhalten.

Gefahr

Alle schweren Bestandteile mit einer Hubvorrichtung angemessener Tragkraft heben und transportieren. Anschlagseile und Lasthaken in einer sicheren Position anordnen. Das Personal muss sich im Bezug zur gehobenen Last in einem Sicherheitsabstand aufhalten.

Gefahr

Zum Heben verwendete Ketten oder Drahtseile dürfen sich nicht verdrehen. Beim Umgang mit den Ketten oder Seilen immer Schutzhandschuhe tragen.

Gefahr

Zum Ausrichten von Bohrlöchern geeignetes Werkzeug verwenden. NIE DIE FINGER ODER HÄNDE BENUTZEN.

Gefahr

Mit allen Teilen sehr vorsichtig umgehen. Nie die Hände oder die Finger zwischen ein Teil und das andere stecken.

Gefahr

Bei Ausbau von Baugruppen, die fallen könnten, zur Sicherheit immer zwei gegenüber angebrachte Schrauben stecken lassen. Diese Schrauben erst dann entfernen, wenn man die Baugruppe an einer Hebevorrichtung angeschlagen oder auf Stützblöcken abgesichert hat.

Gefahr

Wenn die Befestigungsschrauben des Sicherheitsbügels oder der Kabine gelockert werden oder wenn der Sicherheitsbügel oder die Kabine ausgebaut werden, sicherstellen, dass die Teile wieder korrekt eingebaut werden, um einen angemessenen Schutz für den Fahrer beizubehalten.

Vorsicht

Auf etwaige scharfe Kanten rings um die Oberkante des Getriebegehäuses achten.

Vorsicht

Das Sammeln und Entsorgen des anfallenden Altöls muss den geltenden Umweltschutzbestimmungen gemäß erfolgen.

Teil 2 : Allgemeine Einleitung

Index

2.1 Übersichtszeichnung.....10-4

2.1 Übersichtszeichnung

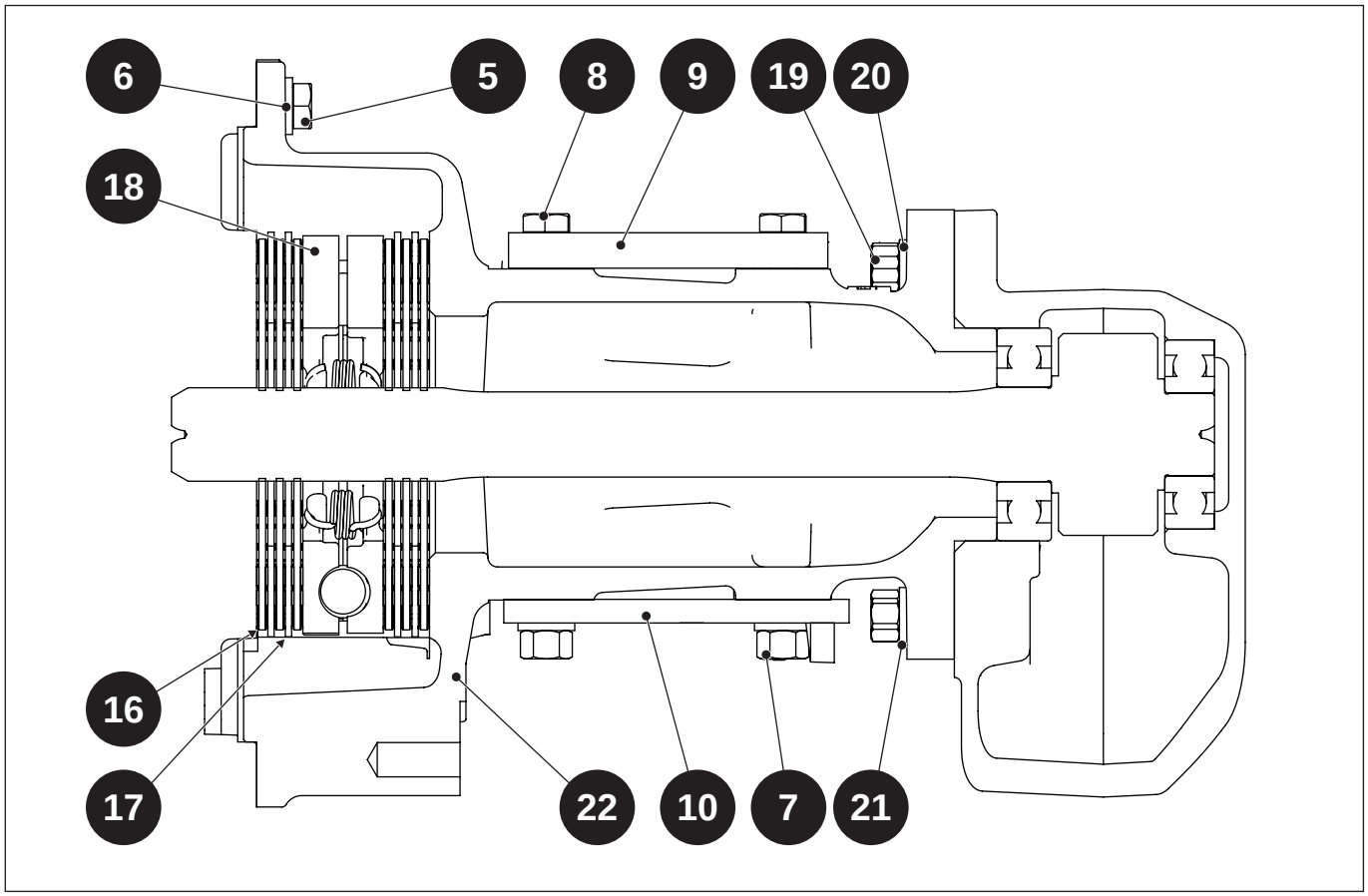


Abb. 10.1

5 - Schraube
6 - Unterlegscheibe
7 - Mutter
8 - Schraube
9 - Oberer Flansch Plattformträger
10 - Unterer Flansch Plattformträger
16 - Reibscheibe
17 - Stahlscheibe
18 - Bremsmasse
19 - Mutter
20 - Unterlegscheibe
21 - Plättchen
22 - Nabe

Teil 3 : Technische Eigenschaften

Index

3.1 Technische Eigenschaften 10-6

3.1 Technische Eigenschaften

Bremstyp	Mehrscheibenbremsen im Ölbad
Betätigung	mechanisch
Not- und Feststellbremse	mit unabhängiger mechanischer Betätigung

Teil 4 : Ausbau

Index

4.1 Vorbereitungen 10-8

4.2 Ausbau 10-10

4.1 Vorbereitungen

Hier werden die Vorbereitungen angeführt, die erforderlich sind, um Zugriff zu den Endantrieben zu erhalten:

Die vorderen Schrauben (1) zur Befestigung der Plattform entfernen.

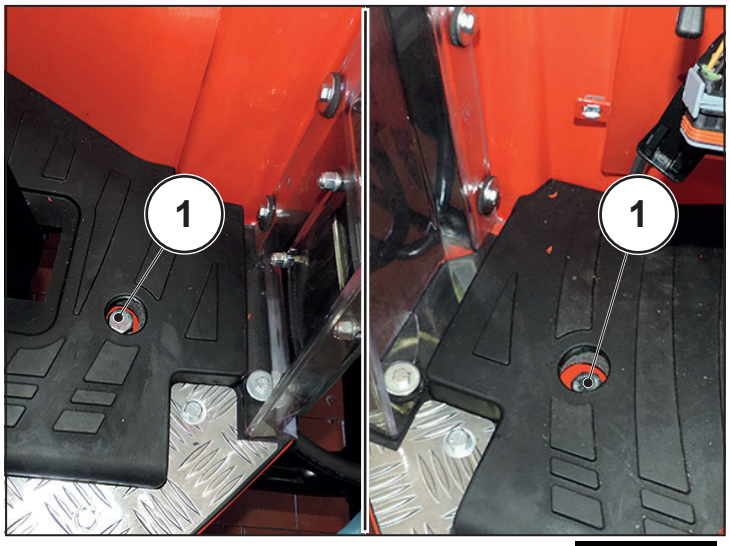


Abb. 10.2

Die Umkippschutzvorrichtungen (2) auf den Naben der Hinterräder entfernen.

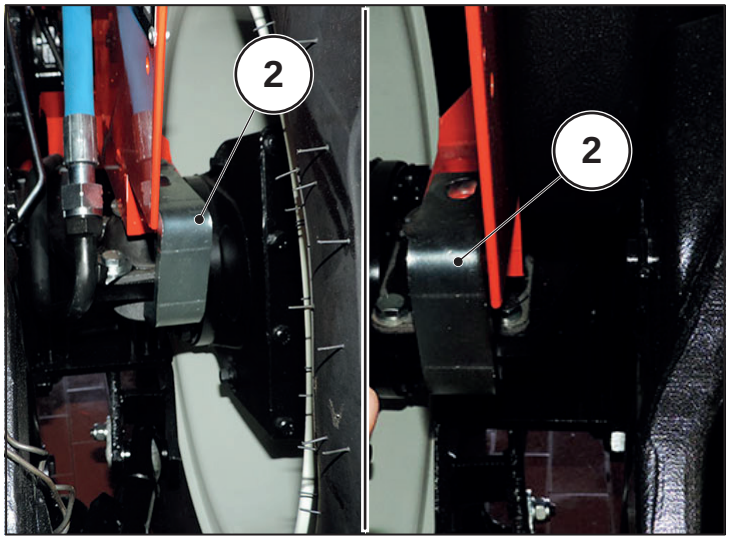


Abb. 10.3

Die Ablassleitung der hinteren Zusatzsteuergeräte (3) abschrauben und abtrennen.

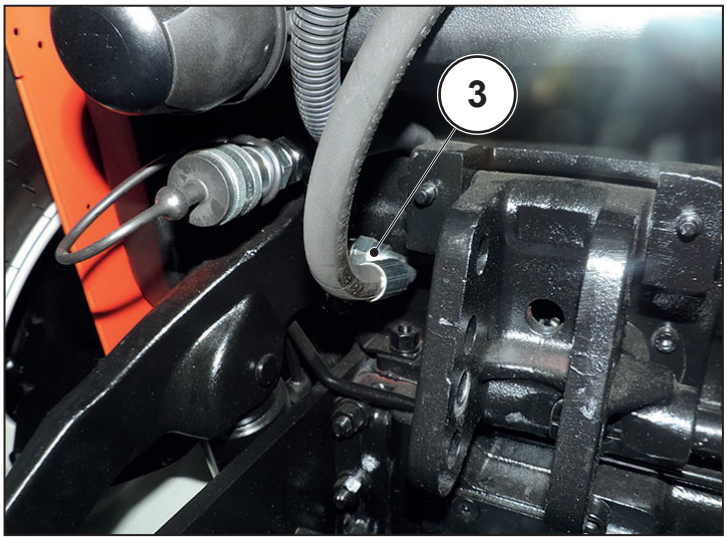


Abb. 10.4

Eine Hebevorrichtung am hinteren Querträger der Kotflügel befestigen, um die Plattform zu heben.

Warnung

Eine Hebevorrichtung mit angemessener Belastbarkeit verwenden.

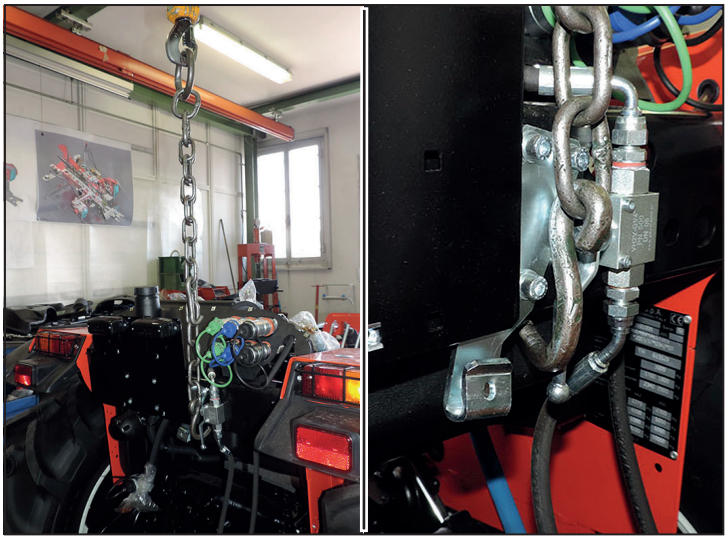


Abb. 10.5

Die Plattform um circa 20 cm heben und zwei Distanzstücke (4) zwischen die Plattform und den Tank stecken.

Vorsicht

Darauf achten, dass beim Heben der Plattform keine Leitung oder sonstige Komponente beschädigt wird.

Gefahr

Sicherstellen, dass die der Sicherheit dienenden Distanzstücke stabil angeordnet sind.

Sicherstellen, dass die Hebevorrichtung hält und korrekt funktioniert.

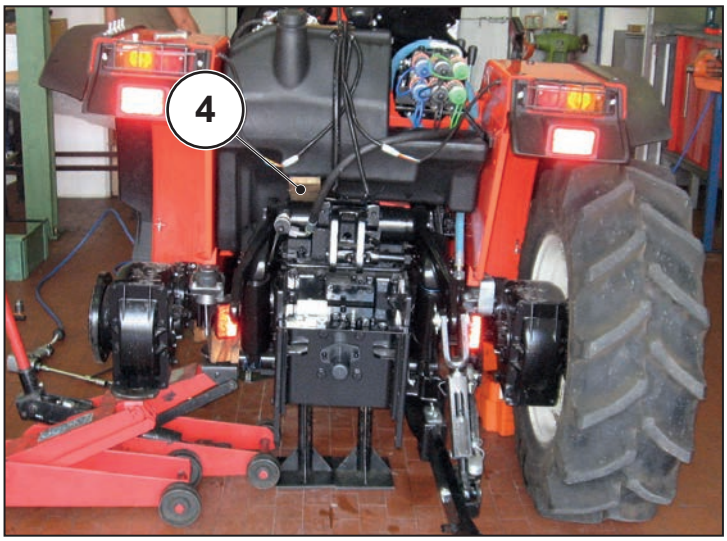


Abb. 10.6

4.2 Ausbau

Die Gruppe mit einer Hebevorrichtung absichern.

Warnung
Eine Hebevorrichtung mit angemessener Belastbarkeit verwenden.

Die Schrauben (5) losdrehen und die Unterlegscheiben (6) entfernen.

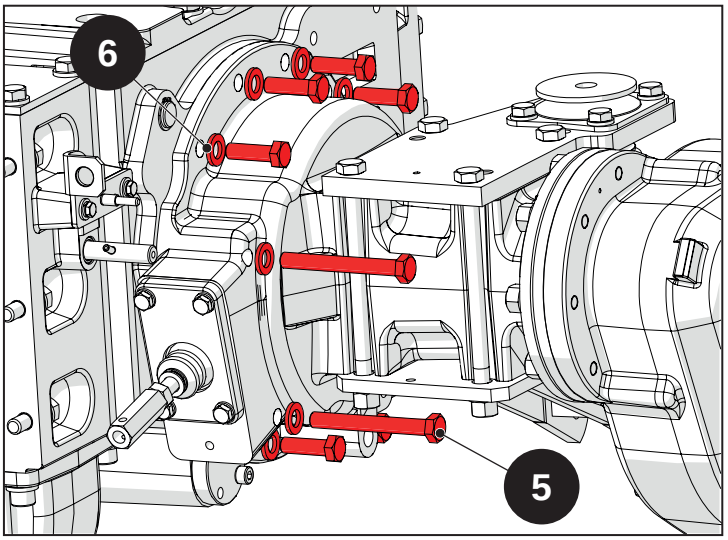


Abb. 10.7

Eine Hebevorrichtung benutzen, um die Gruppe vom hinteren Differential abzuziehen.

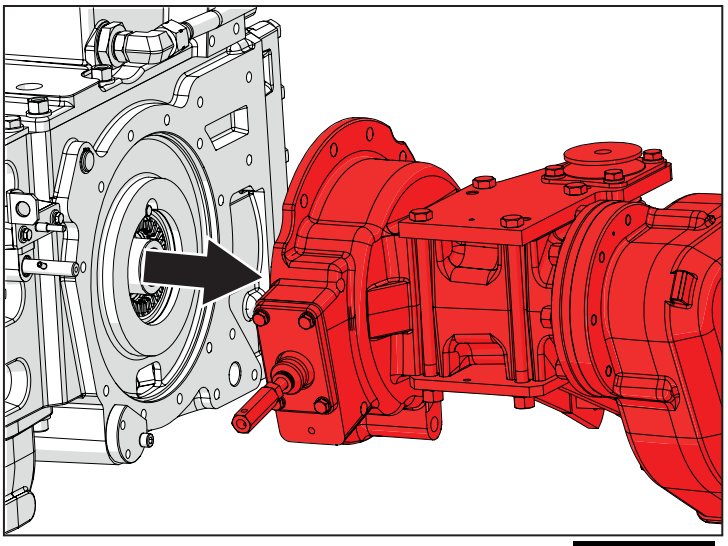


Abb. 10.8

Die Schrauben (11) losdrehen und die Unterlegscheiben (12) und den Flansch (14) entfernen.

Die Zugstange (19) und die Mutter (20) entfernen, dann die Rückholfeder (21), den Balg (13), den Deckel (15) und den O-Ring (22) herausziehen.

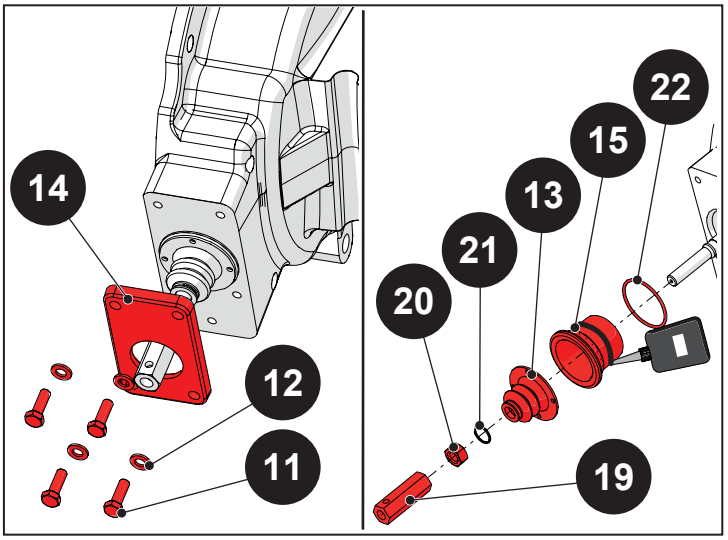


Abb. 10.9

Die sechs Reibscheiben (16), die vier Stahlscheiben und die Bremsmasse (18) von der Nabe abziehen.

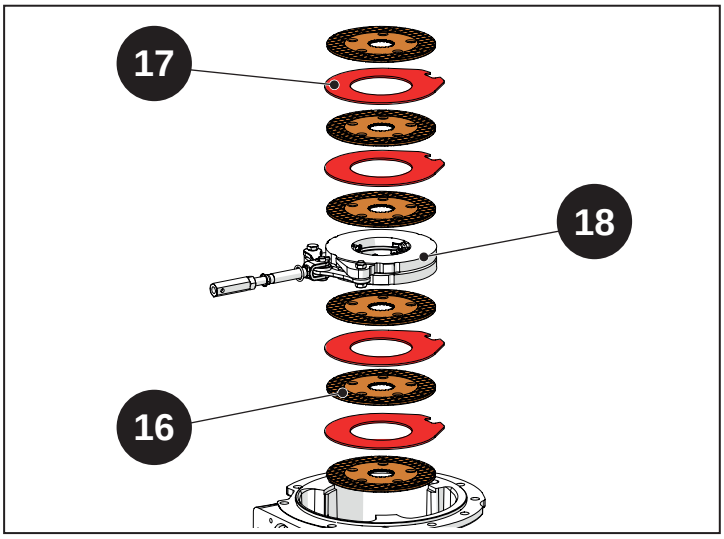


Abb. 10.10

Teil 5 : Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge

Index

5.1 Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge.....10-14

5.2 Einstellung der Betriebsbremsen.....10-16

5.3 Einstellung der Not- und Feststellbremse.....10-18

5.1 Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge

Warnung

Bevor man mit dem Wiedereinbau beginnt, sind die im Kapitel "1-Einleitung" stehenden Anweisungen zu lesen und sorgfältig anzuwenden. Das gilt besonders für die Montage der O-Ringe, der Wellendichtringe und der Lager.

Alle Komponenten mit dem geeigneten Anzugsmoment anziehen. Wenn keine Werte des Anzugsmoments angegeben sind, ist Bezug auf die Tabelle im Kapitel "1-Einleitung" zu nehmen.

Die Dichtmittel benutzen, die während der Einbauvorgänge beschrieben werden. Sollte kein Dichtmittel genannt werden, ist Bezug auf die Tabelle im Kapitel "1-Einleitung" zu nehmen.

Die Reibscheiben (16), die Stahlscheiben (17) und die Bremsmasse (18) auf die Nabe stecken.

Hinweis

Insgesamt werden auf jeder Seite der Bremsmasse drei Reibscheiben und zwei Stahlscheiben montiert.

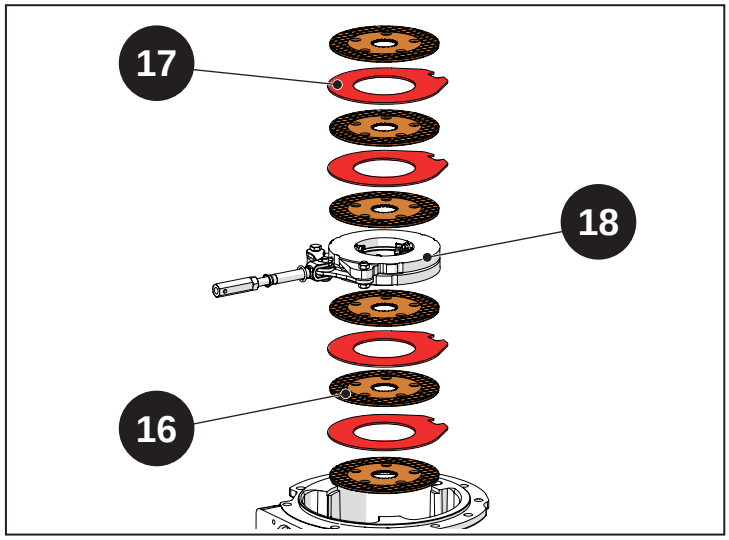


Abb. 10.11

Den O-Ring 22) montieren, dann eine Schicht SILIKON auf den Außenumfang des Deckels (15) auftragen und ihn dann aufstecken.

Den Balg (13) einstecken und mit der Rückholfeder (21) blockieren.

Die Muttern (20) und die Zugstange (19) anschrauben.

Warnung

Sicherstellen, dass die Zugstange der Bremse sich im Mittelpunkt des Loches befindet.

Den Flansch (14) und die Unterlegscheiben (12) montieren und die Schrauben (11) anziehen.

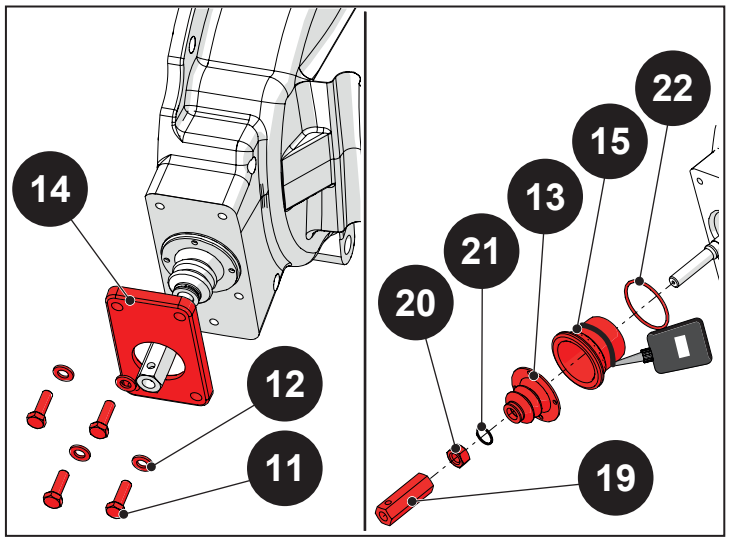


Abb. 10.12

Auf der Passfläche der Nabe mit dem hinteren Differential eine Schicht SILIKON auftragen.

Die Gruppe an einer Hebevorrichtung befestigen und die Nabe auf die Gruppe des hinteren Differentials ausrichten.

Warnung
Eine Hebevorrichtung mit angemessener Belastbarkeit verwenden.

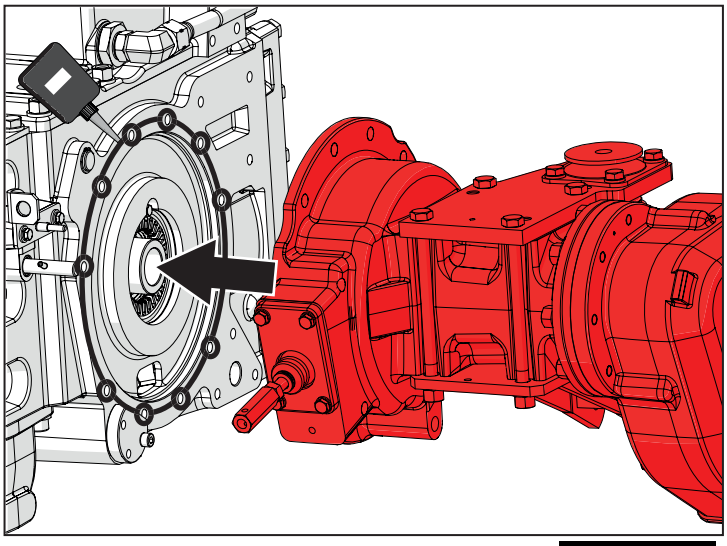


Abb. 10.13

Die Unterlegscheiben (6) montieren und die Schrauben (5) mit einem Anzugsmoment von 85 Nm (8,5 kgm) anziehen.

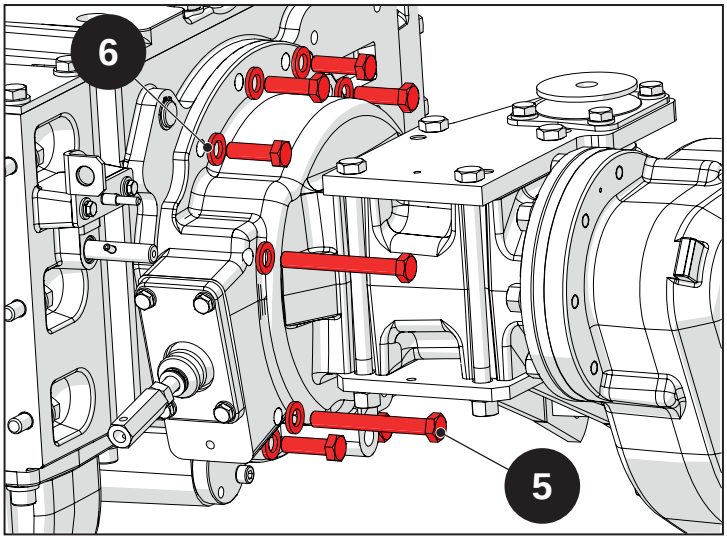


Abb. 10.14

5.2 Einstellung der Betriebsbremsen

Um korrekt zu funktionieren, muss die Bremswirkung der Betriebsbremse nach einem Spiel des Pedals von 35-40 mm beginnen.

Die Mutter (D) lockern und die Zugstange (E) einstellen, bis man diesen Wert erhält.

Die Mutter (D) dann anschrauben.

> **Warnung**
>
> Sicherstellen, dass die Bremswirkung auf den beiden Rädern gleichzeitig eintritt. Sollte das nicht der Fall sein, die Zugstange des Rades, das zuerst blockiert wird, lockern.

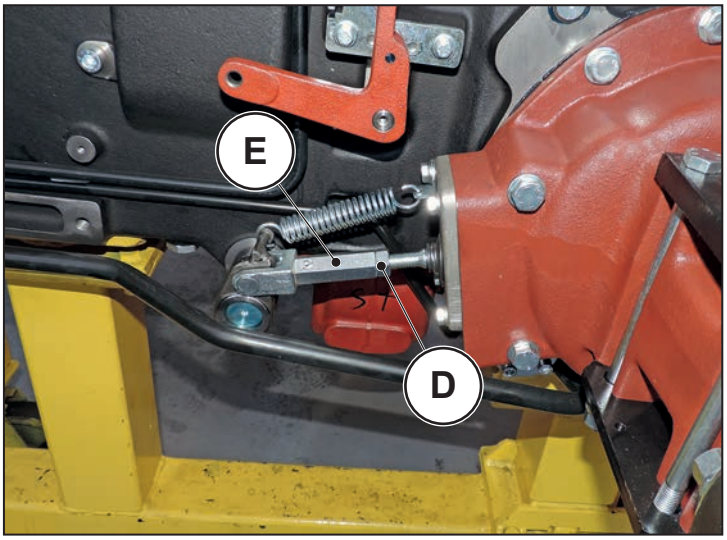


Abb. 10.15

Wenn die Einstellung richtig ist, die internen Buchsen mit dem Schmiernippeln (F) schmieren.

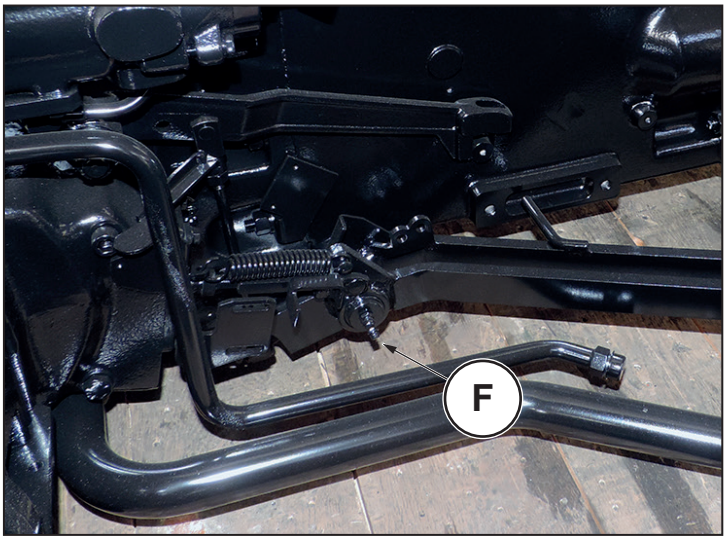


Abb. 10.16

Die Höhe der Bremspedale über dem Trittbrett beträgt circa 15 cm.

Nach der Einstellung prüfen, dass das Spiel der Pedale vor Erhalt der Bremswirkung 30-35 mm ausmacht.

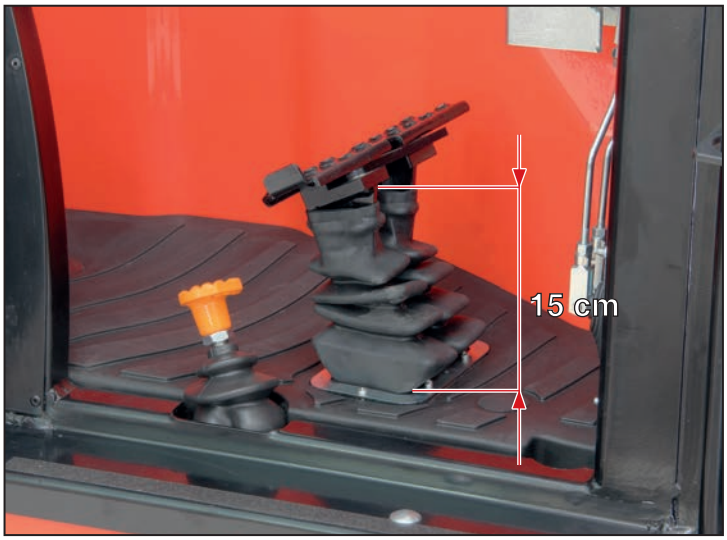


Abb. 10.17

5.3 Einstellung der Not- und Feststellbremse

Für den korrekten Betrieb der Not- und Feststellbremse ist der Betätigungshebel einzustellen.

Den Betätigungshebel (A) positionieren, indem man einen Hebelweg von maximal 6-7 Einrastungen berechnet.

Die Mutter (B) zur Befestigung des Blocks anziehen.

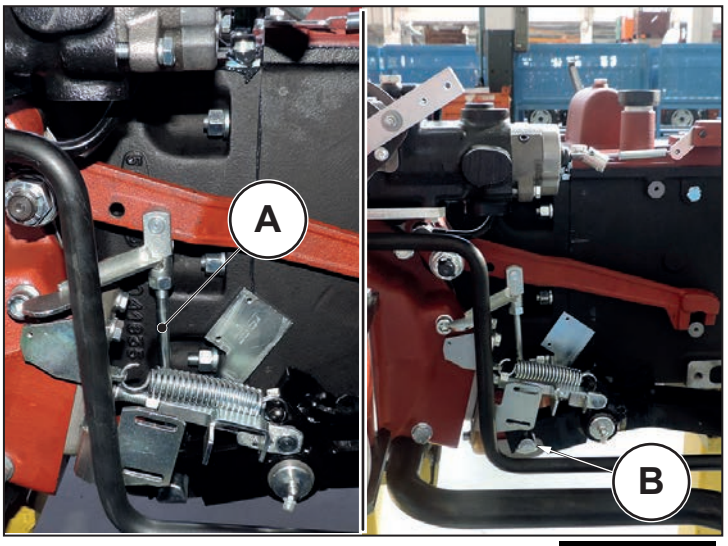


Abb. 10.18

Teil 6 : Anzugsdrehmomente

Index

6.1 Anzugsdrehmomente 10-20

6.1 Anzugsdrehmomente

Hier folgt die Tabelle der wichtigsten Anzugsmomente.
Für die restlichen Anzugsmomente im Kapitel "1-Einleitung" nachschlagen.

Anzugsmoment	Nm	kgm

Teil 7 : Erforderliche Werkzeuge

Index

7.1 Erforderliche Werkzeuge 10-22

7.1 Erforderliche Werkzeuge

Best.Nr.	Beschreibung	Menge

Kapitel 11 : Frontzapfwelle

Inhalt

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften 11-2

Teil 2 : Allgemeine Einleitung 11-3

2.1 Übersichtszeichnung 11-4

Teil 3 : Technische Eigenschaften 11-7

3.1 Technische Eigenschaften 11-8

Teil 4 : Ausbau 11-9

4.1 Vorbereitungen 11-10

Teil 5 : Eingriffe auf der Gruppe 11-11

5.1 Einstellung der Kupplung 11-12

5.2 Toleranzausgleich der Kupplungsscheiben 11-15

Teil 6 : Anzugsdrehmomente 11-19

6.1 Anzugsdrehmomente 11-20

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften

In diesem Abschnitt sind einige Vorsichtsmaßnahmen und Sicherheitshinweise angegeben, die immer zu beachten sind, um Unfälle bei der Arbeit zu vermeiden. Alle Vorsichtsmaßnahmen beachten, die in der Betriebs- und Wartungsanleitung und im Kapitel 1 dieses Handbuchs stehen.

Gefahr

Alle Personen müssen einen gebührenden Sicherheitsabstand vom Gefahrenbereich einhalten.

Gefahr

Alle schweren Bestandteile mit einer Hubvorrichtung angemessener Tragkraft heben und transportieren. Anschlagseile und Lasthaken in einer sicheren Position anordnen. Das Personal muss sich im Bezug zur gehobenen Last in einem Sicherheitsabstand aufhalten.

Gefahr

Zum Heben verwendete Ketten oder Drahtseile dürfen sich nicht verdrehen. Beim Umgang mit den Ketten oder Seilen immer Schutzhandschuhe tragen.

Gefahr

Zum Ausrichten von Bohrlöchern geeignetes Werkzeug verwenden. NIE DIE FINGER ODER HÄNDE BENUTZEN.

Gefahr

Mit allen Teilen sehr vorsichtig umgehen. Nie die Hände oder die Finger zwischen ein Teil und das andere stecken.

Gefahr

Bei Ausbau von Baugruppen, die fallen könnten, zur Sicherheit immer zwei gegenüber angebrachte Schrauben stecken lassen. Diese Schrauben erst dann entfernen, wenn man die Baugruppe an einer Hebevorrichtung angeschlagen oder auf Stützblöcken abgesichert hat.

Gefahr

Wenn die Befestigungsschrauben des Sicherheitsbügels oder der Kabine gelockert werden oder wenn der Sicherheitsbügel oder die Kabine ausgebaut werden, sicherstellen, dass die Teile wieder korrekt eingebaut werden, um einen angemessenen Schutz für den Fahrer beizubehalten.

Teil 2 : Allgemeine Einleitung

Index

2.1 Übersichtszeichnung.....11-4

2.1 Übersichtszeichnung

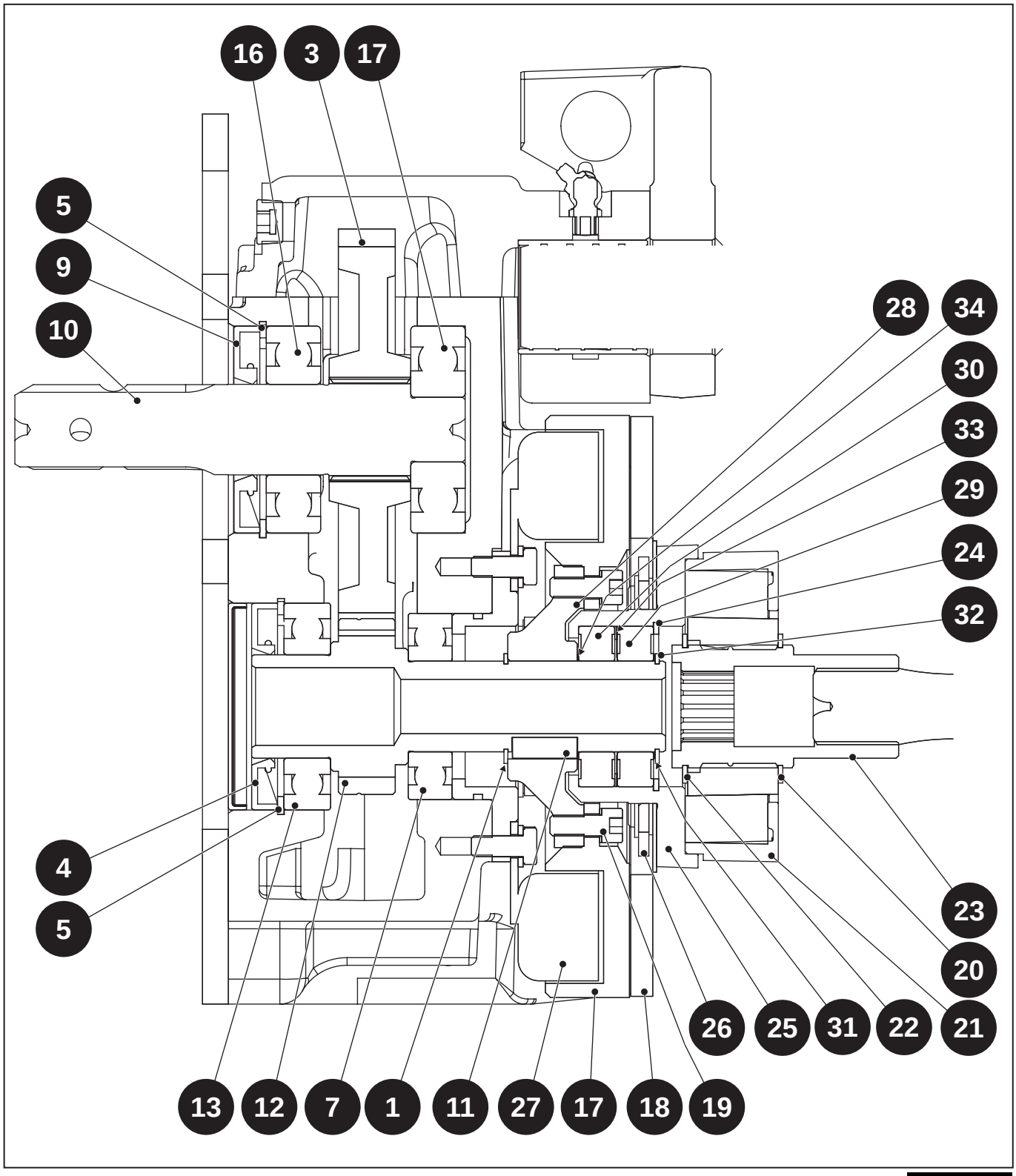


Abb. 11.1

1 - Seegerring
2 - Lager
3 - Zahnrad Zapfwelle
4 - Wellendichtring
5 - Seegerring
6 - Distanzscheibe
7 - Lager
8 - Distanzscheibe
9 - Wellendichtring
10 - Welle Frontzapfwelle
11 - Passfeder
12 - Welle
13 - Lager
14 - Distanzscheibe
15 - Distanzscheibe
16 - Lager
17 - Scheibe Frontzapfwelle
18 - Scheibe
19 - Schraube
20 - Seegerring
21 - Elastische Kupplung
22 - Seegerring
23 - Muffe
24 - Seegerring
25 - Lagertragende Nabe
26 - Distanzstück mit Gewinde
27 - Kupplungsmagnet
28 - Mitnehmerflansch
29 - Abgedichtetes Lager
30 - Abgedichtetes Lager
31 - Beilagen
32 - Seegerring
33 - Beilage
34 - Beilage

Teil 3 : Technische Eigenschaften

Index

3.1 Technische Eigenschaften 11-8

3.1 Technische Eigenschaften

Typ	Unabhängig mit einer Welle
Vom Fahrbetrieb unabhängige Geschwindigkeiten	1000 Umdrehungen/Minute
Drehrichtung (auf Zapfwelle schauend)	Entgegen dem Uhrzeigersinn
Profil	1 3/8" mit 6 Nuten
Kupplung	Elektromagnetisch
Kupplungsbetätigung	Elektrisch

Teil 4 : Ausbau

Index

4.1 Vorbereitungen.....11-10

4.1 Vorbereitungen

Um Zugriff zur Gruppe Frontzapfwelle zu erhalten, ist es erforderlich, den Luftfilter und den Träger zu entfernen.

Siehe Kapitel "2- Motor".

Die Bleche entfernen.

Warnung
Wenn das Entfernen der Blechteile kompliziert ist, den Vorgang vereinfachen, indem man die Maschine mit schräg stehender Vorderachse hebt. Diese Pendelbewegung gestattet den Durchgriff.

Teil 5 : Eingriffe auf der Gruppe

Index

5.1 Einstellung der Kupplung.....11-12

5.2 Toleranzausgleich der Kupplungsscheiben.....11-15

5.1 Einstellung der Kupplung

Für einen korrekten Betrieb der Frontzapfwelle ist es erforderlich, die Einstellung vorzunehmen.

Einen Dickenmesser verwenden, um den Abstand zwischen den Scheiben (17) und (18) zu messen, der zwischen 0,6 und 1,2 mm liegen muss.

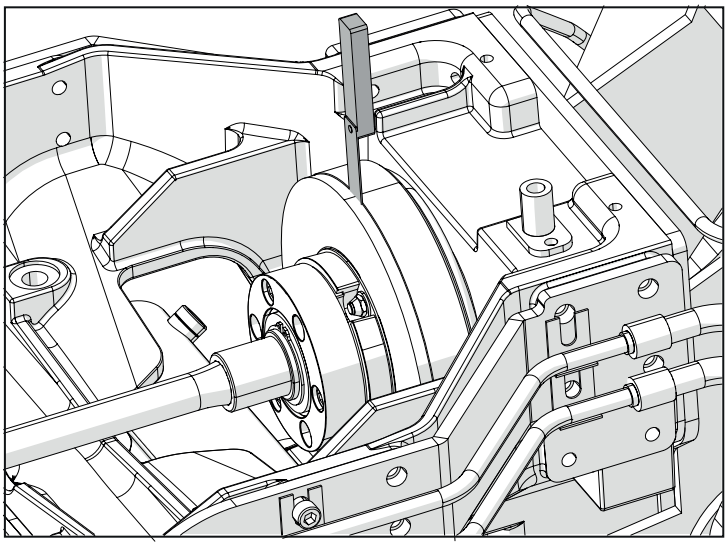


Abb. 11.2

Die Schrauben (19) losdrehen und den Seegerring (20) entfernen.

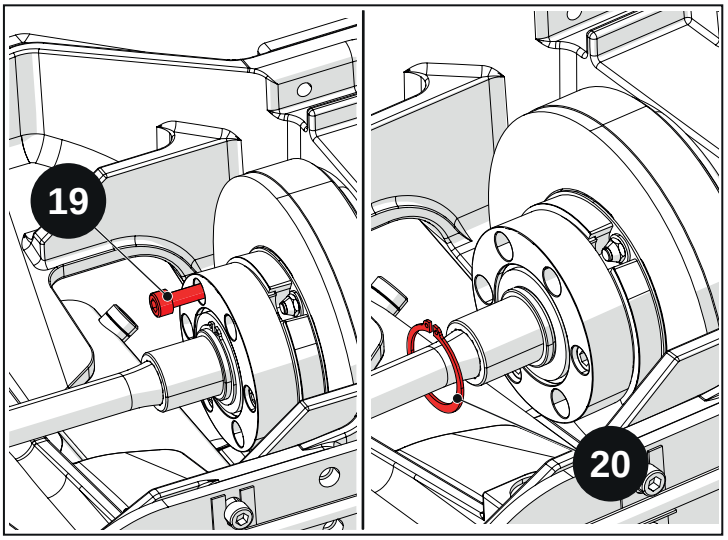


Abb. 11.3

Die elastische Kupplung (21) zum Motor gleiten lassen und den Seegerring (22) dann aus seinem Sitz entfernen.

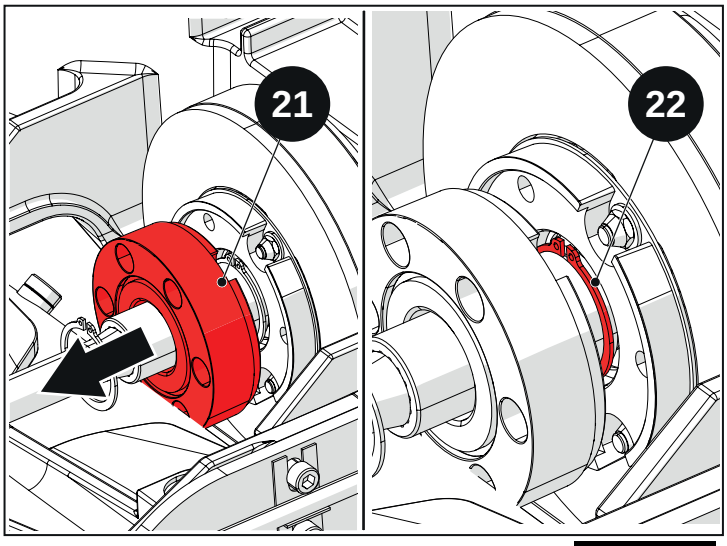


Abb. 11.4

Die verkeilte Muffe (23) zum Motor gleiten lassen und die elastische Kupplung (21) dabei festhalten.

Die elastische Kupplung (21) entfernen.

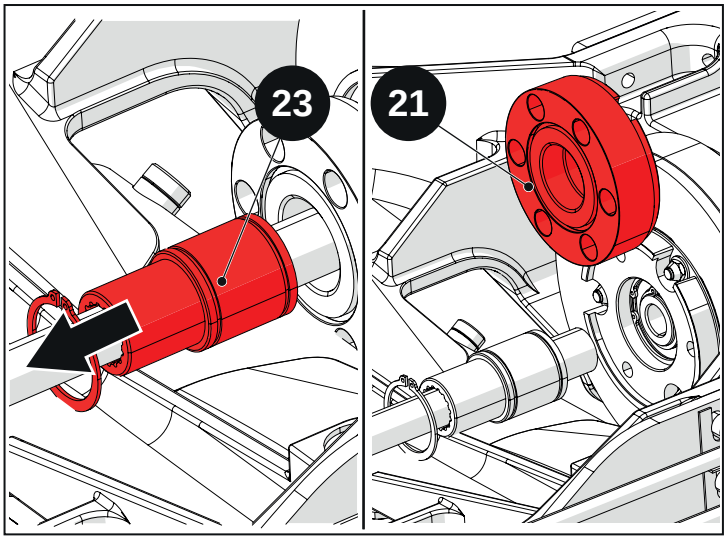


Abb. 11.5

Den Seegerring (32) und die Distanzscheiben (31) entfernen. Die lagertragende Nabe (25) mit dem Distanzstück mit Gewinde (26) und der Scheibe (18) abziehen.

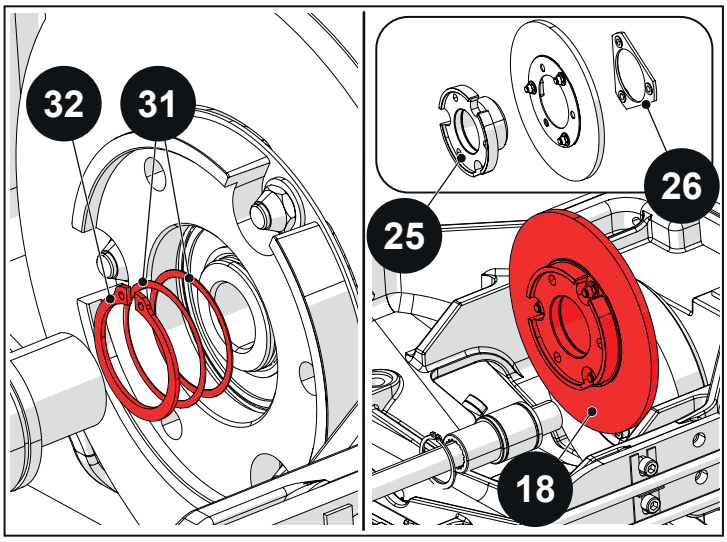


Abb. 11.6

Den Seegerring (24), das Lager (29), die Distanzscheiben (33) und das Lager (30) von der Nabe (25) abziehen.

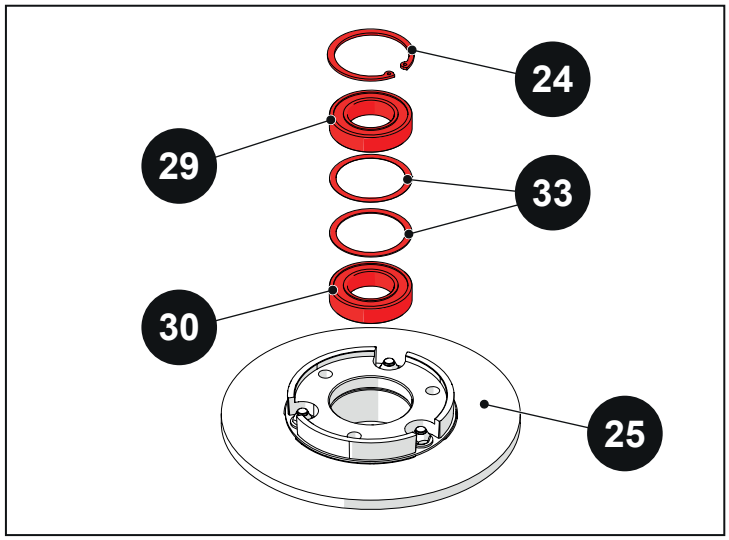


Abb. 11.7

Die Distanzscheiben (34) herunterziehen.

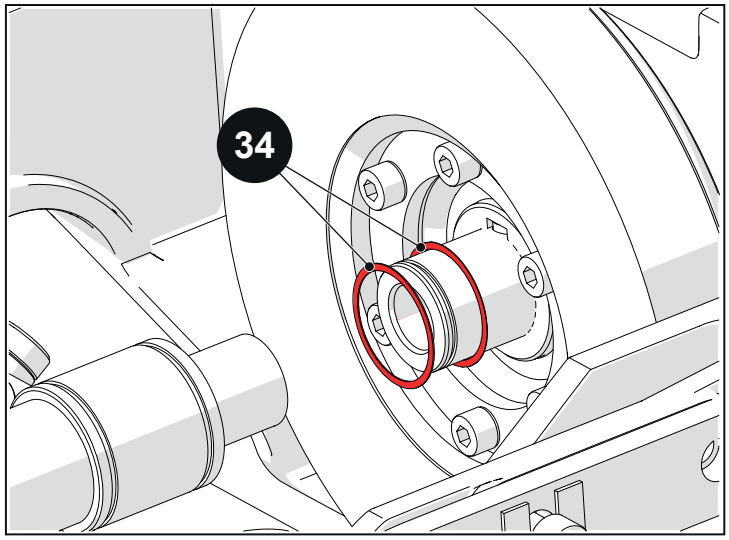


Abb. 11.8

Die Stärke der Scheibe (18) messen und aufschreiben.

Warnung
Wenn die Scheibe (18) eine Stärke unter 6,4 mm aufweist, ist die Kupplung zu ersetzen.

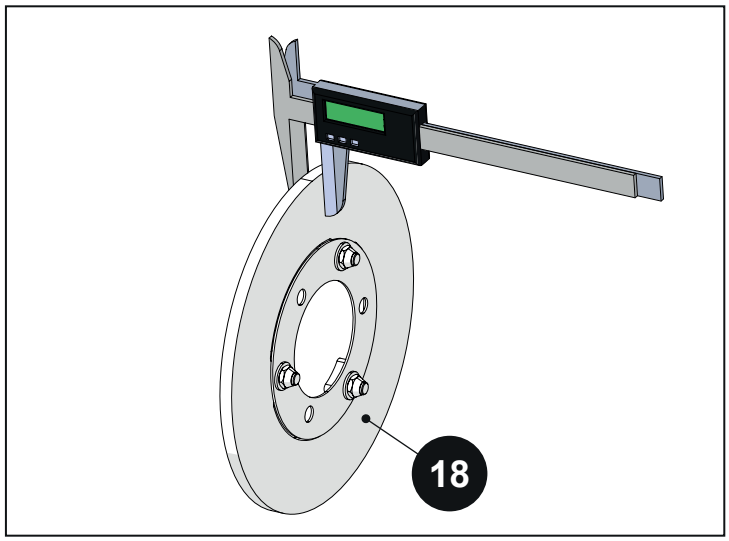


Abb. 11.9

5.2 Toleranzausgleich der Kupplungsscheiben

Warnung

Wegen des Bruchs der Passfeder (11) oder aus anderen Gründen könnte es erforderlich sein, die Scheiben (18) und (17) oder den Mitnehmerflansch (28) zu ersetzen.

Den Toleranzausgleich jedes Mal vornehmen, wenn die Scheiben (17), (18) und der Mitnehmerflansch ersetzt werden.

Die lagertragende Nabe (25) mit der Scheibe (18) und dem Distanzstück mit Gewinde (26) zusammenbauen.

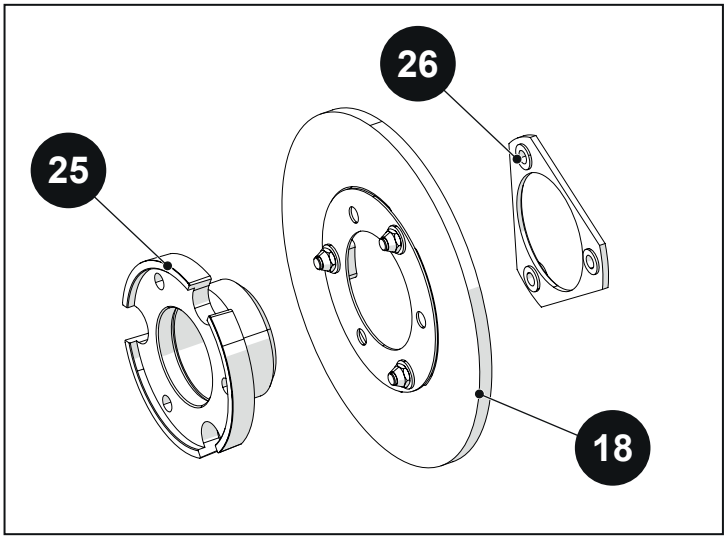


Abb. 11.10

Die abgedichteten Lager (29) und (30) zusammen mit den Beilagen (31) auf die Nabe stecken.

Warnung

Eine solche Anzahl von Beilagen benutzen, dass das Spiel der Lager (29) und (30) ganz aufgehoben wird.

Die Lager mit dem Seegerring (24) blockieren.

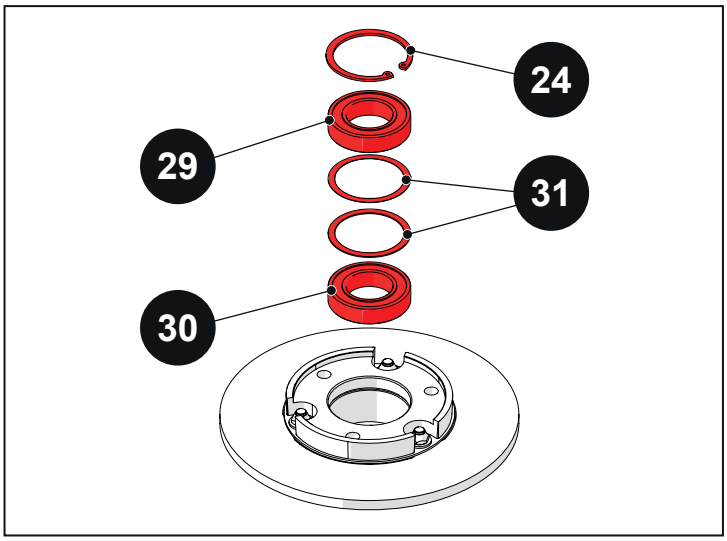


Abb. 11.11

Ein Rohr mit zu den Lagern passender Breite für den Zusammenbau der kompletten Nabe (18), des Kupplungsmagnets (27) und der Scheibe (17) benutzen. Die zuvor ausgebauten Distanzscheiben (34) aufschieben.

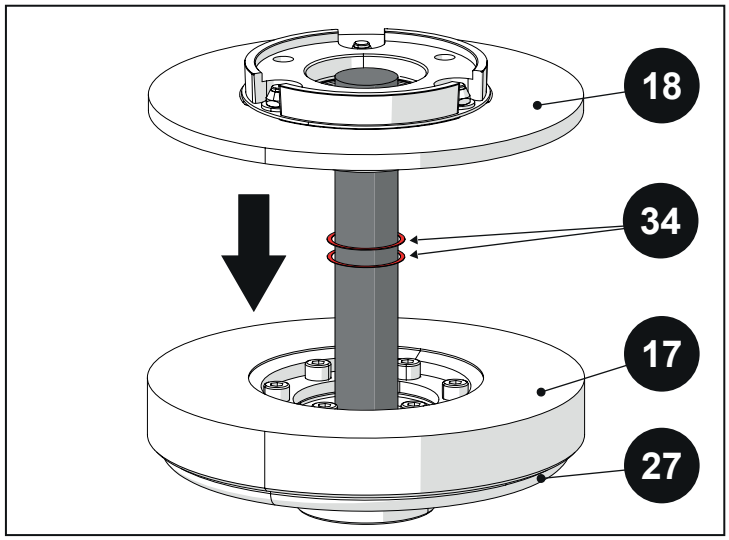


Abb. 11.12

Einen Dickenmesser verwenden, um den Abstand Y zwischen den Scheiben (17) und (18) zu messen, der zwischen 0,6 und 0,8 mm liegen muss.

Warnung

Sollte der Wert des Abstands Y nicht innerhalb der Parameter liegen, die Stärke der Distanzscheiben (34) erhöhen oder verringern.

Warnung

Nach der Montage des beweglichen Teils erneut sicherstellen, dass der Wert von Y innerhalb der Parameter liegt.

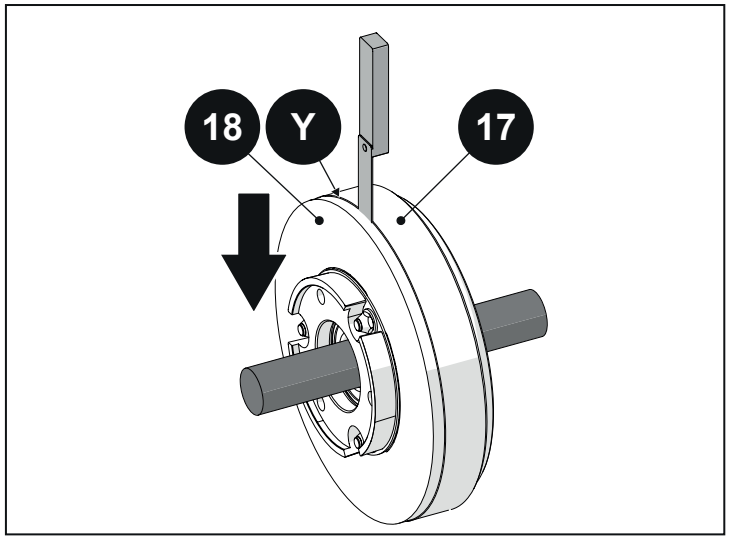


Abb. 11.13

Den Wiedereinbau fortsetzen und dazu die Scheiben (17) und (18), die Distanzscheiben (31) und den Seegerring (32) einbauen.

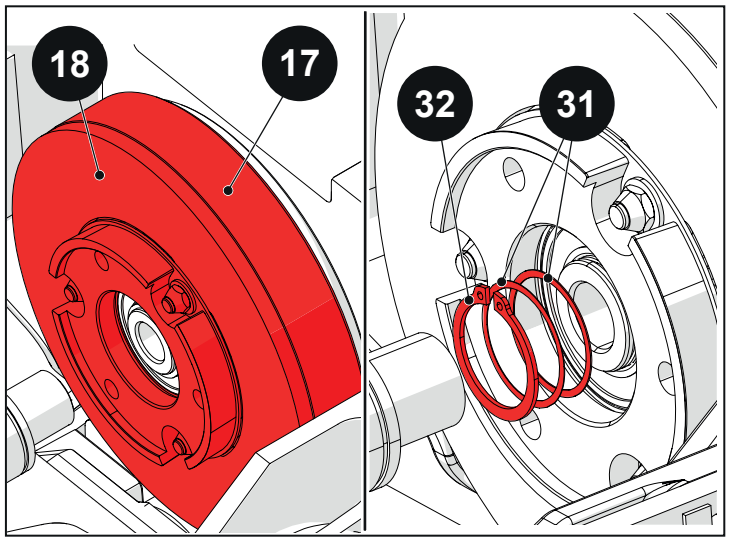


Abb. 11.14

Die elastische Kupplung (21) mit der Muffe (23) zusammenbauen und mit den Seegerringen (20) und (22) blockieren.

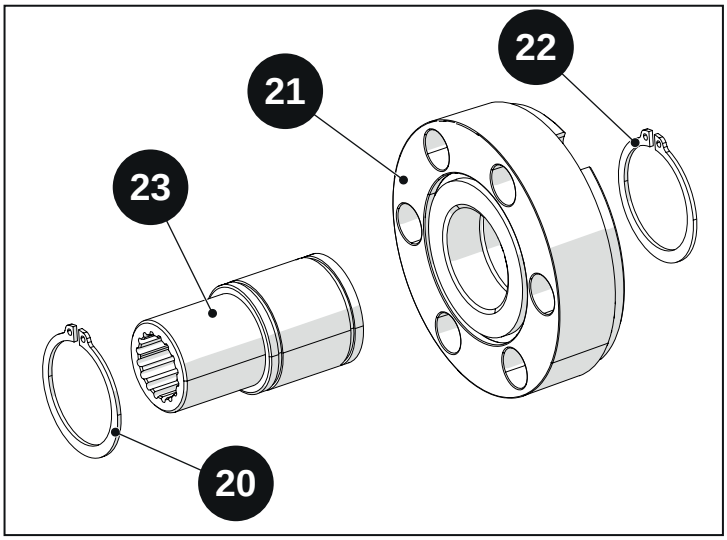


Abb. 11.15

Eine Schicht LOCTITE 5922 innerhalb der Muffe (23) auftragen, um das Spiel zwischen den Zähnen zu beseitigen und Schwingungen zu vermeiden.

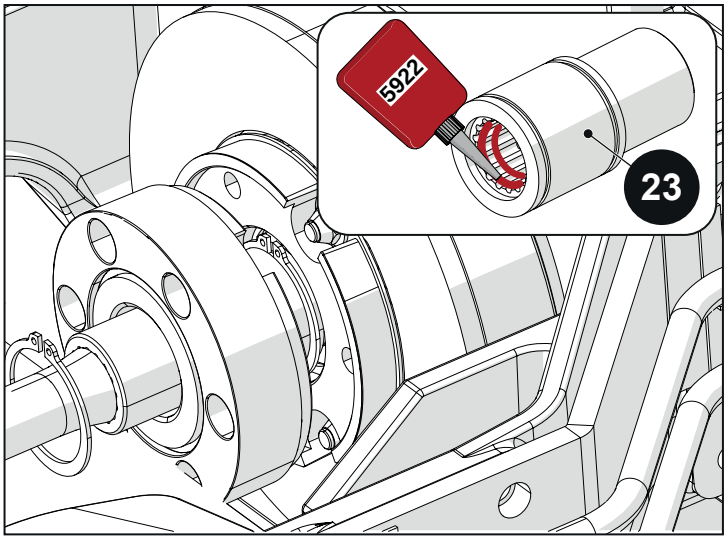


Abb. 11.16

Auf die Schrauben (19) eine Schicht LOCTITE Gewindebremse auftragen und sie dann mit einem Anzugsmoment von 30 Nm (3 kgm) anziehen.

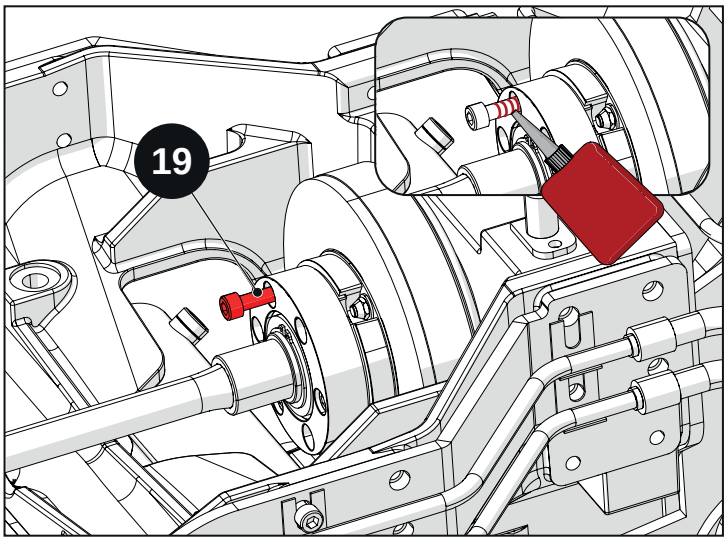


Abb. 11.17

Nach dem erneuten Zusammenbau der Gruppe sicherstellen, dass der Abstand zwischen den Scheiben (17) und (18) nun zwischen 0,6 und 1,2 mm liegt.

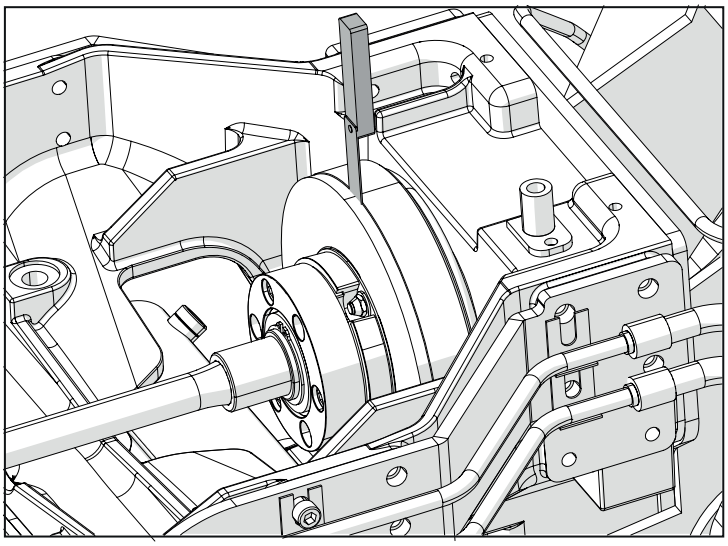


Abb. 11.18

Teil 6 : Anzugsdrehmomente

Index

6.1 Anzugsdrehmomente 11-20

6.1 Anzugsdrehmomente

Hier folgt die Tabelle der wichtigsten Anzugsmomente.
Für die restlichen Anzugsmomente im Kapitel "1-Einleitung" nachschlagen.

Anzugsmoment	Nm	kgm
Schraube zum Anziehen des elektromagnetischen Flansches	25	2,5
Befestigungsschraube Dämpfer	30	3
Befestigungsschraube Spule	20	2
Befestigungsschraube Kupplungsanker	40	4

Kapitel 12 : Hydraulische Anlage

Inhalt

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften 12-2

Teil 2 : Allgemeiner hydraulischer Kreislauf 12-3

2.1 Standardversion 12-4
2.2 Version Full Optional 12-6
2.3 Allgemeine Beschreibung 12-7

Teil 3 : Hydraulikkreislauf des Krafthebers 12-9

3.1 Technische Eigenschaften 12-10
3.2 Hydraulischer Schaltplan 12-12
3.3 Benutzung der Schalthebel 12-13
3.4 Funktion des Steuergeräts 12-14

Teil 4 : Kraftheber mit Positions- und Zugkraftregelung 12-21

4.1 Allgemeine Einleitung 12-22
4.2 Technische Eigenschaften 12-27
4.3 Wichtigste Einstellungen 12-28
4.4 Ausbau der Vorderseite des Steuergeräts 12-30
4.5 Ausbau der Rückseite des Steuergeräts 12-31
4.6 Ausbau der Gestänge im Steuergerät des Krafthebers 12-34

Teil 5 : Hauptbestandteile 12-41

5.1 Hydropumpe 12-42
5.2 Hydrolenkung 12-43
5.3 Steuergeräte im Heck 12-44
5.4 Hydraulische Steuerung 12-45
5.5 Frontal-Steuergeräte 12-46
5.6 Anhängerbremsventil ITALIEN 12-47

Teil 6 : Prüfung der Betriebsdrücke 12-49

6.1 Einleitung 12-50
6.2 Druckprüfung Höchstdruckventil Hydrolenkung 12-51
6.3 Druckprüfung Kreislauf des Allradantriebs 12-52
6.4 Druckprüfung der Zusatzsteuergeräte 12-53
6.5 Druckprüfung des Steuergeräts des Heckkrafthebers 12-54

Teil 7 : Erforderliche Werkzeuge 12-55

7.1 Erforderliche Werkzeuge 12-56

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften

In diesem Abschnitt sind einige Vorsichtsmaßnahmen und Sicherheitshinweise angegeben, die immer zu beachten sind, um Unfälle bei der Arbeit zu vermeiden. Alle Vorsichtsmaßnahmen beachten, die in der Betriebs- und Wartungsanleitung und im Kapitel 1 dieses Handbuchs stehen.

Gefahr

Nicht mit der Arbeit anfangen, solange der Druck im hydraulischen System noch nicht Null beträgt.

Gefahr

Die Spritzer des unter Druck stehenden Öls können unter die Haut eindringen und schwere Unfälle verursachen. Bei Unfällen sofort einen Arzt aufsuchen, um schwere Infektionen zu vermeiden.

Gefahr

Wenn man Kleber oder Reinigungsmittel verwendet, die Sicherheitsbestimmungen und die Gebrauchsanleitung des jeweiligen Herstellers derselben Produkte beachten.

Gefahr

Wenn man mit heißem Öl arbeitet, besteht Verbrennungsgefahr. Das Öl nie auf Temperaturen über 190°C bringen, weil das Öl oder seine Dämpfe sonst spontan Feuer fangen können.

Vorsicht

Das Sammeln und Entsorgen des anfallenden Altöls muss den geltenden Umweltschutzbestimmungen gemäß erfolgen.

Teil 2 : Allgemeiner hydraulischer Kreislauf

Index

2.1 Standardversion 12-4

2.2 Version Full Optional 12-6

2.3 Allgemeine Beschreibung 12-7

2.1 Standardversion

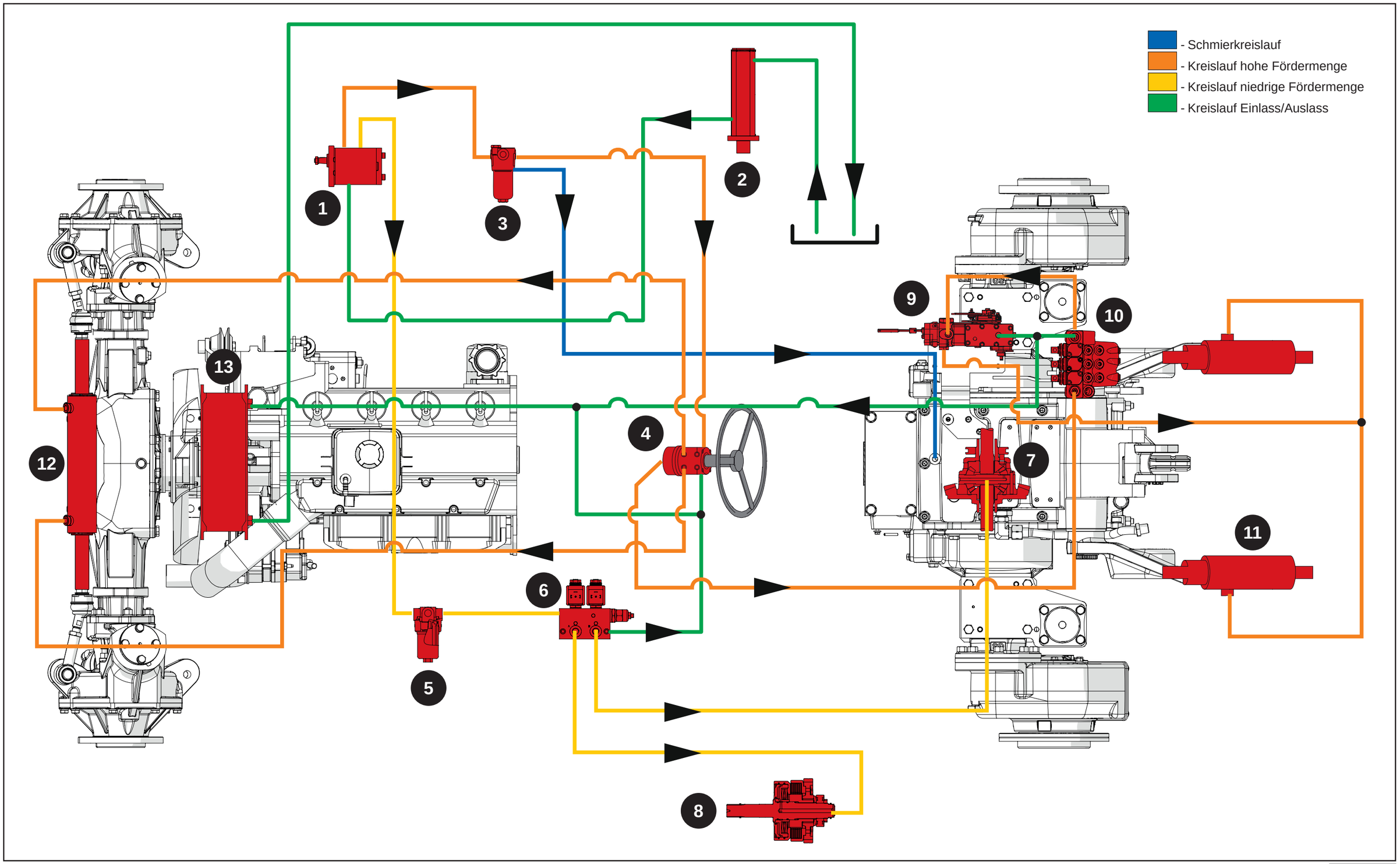


Abb. 12.1

1 - Hydropumpe
2 - Saugfilter
3 - Druckfilter Kreislauf hohe Fördermenge
4 - Hydrolenkung
5 - Druckfilter Kreislauf niedrige Fördermenge
6 - Hydraulische Steuerung
7 - Hintere Differentialsperre
8 - Allradantrieb
9 - Steuergerät Heckkraftheber
10 - Hintere Zusatzsteuergeräte
11 - Zylinder des Krafthebers
12 - Lenkzylinder
13 - Öl-Wärmetauscher

2.2 Version Full Optional

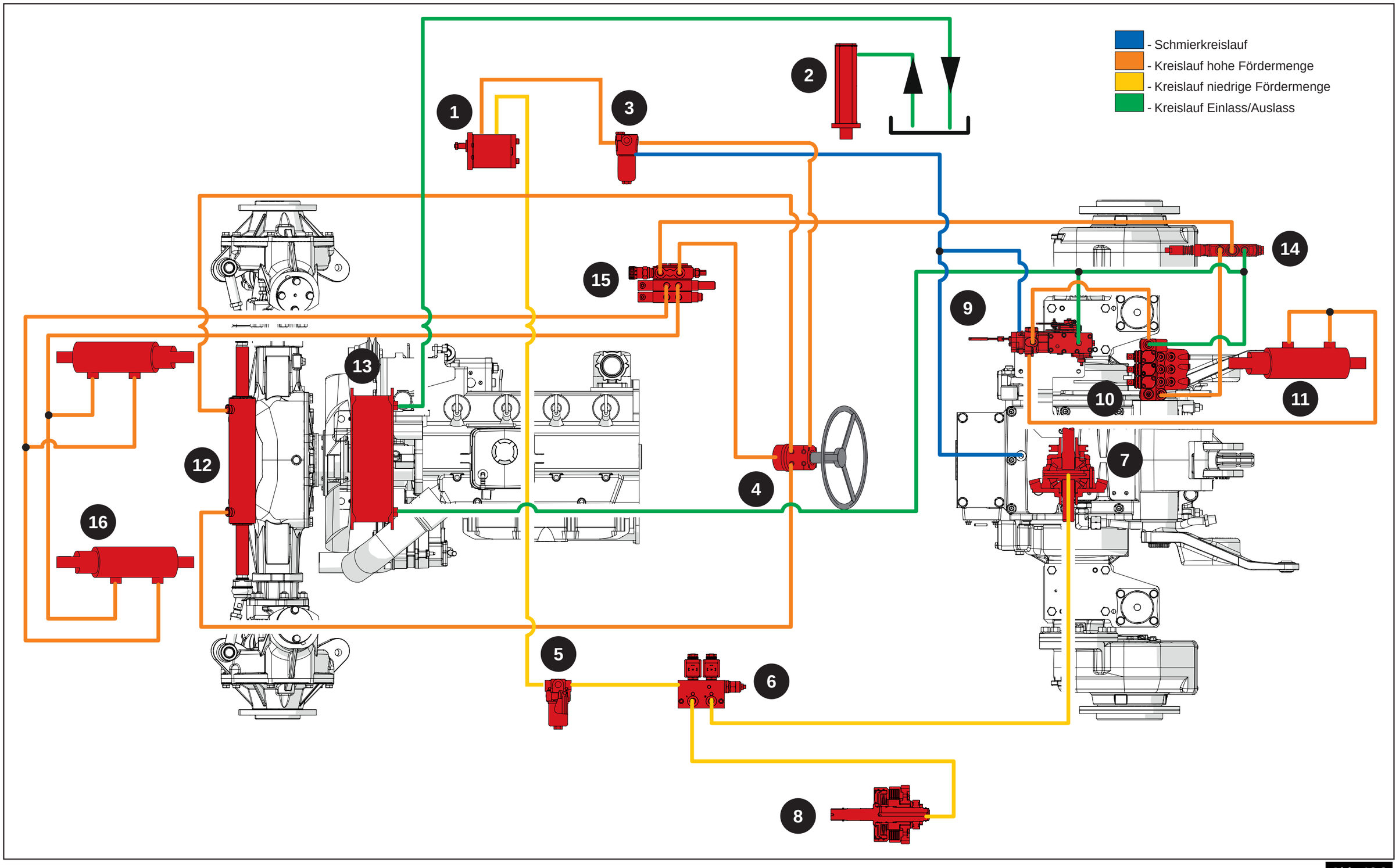


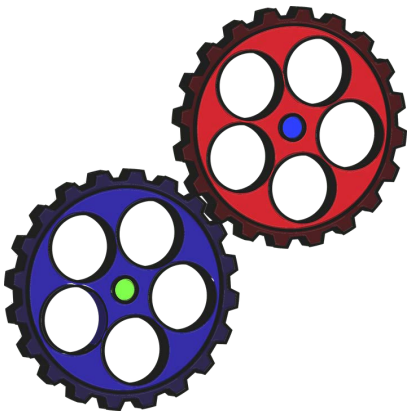
Abb. 12.2

1 - Hydropumpe
2 - Saugfilter
3 - Druckfilter Kreislauf hohe Fördermenge
4 - Hydrolenkung
5 - Druckfilter Kreislauf niedrige Fördermenge
6 - Hydraulische Steuerung
7 - Hintere Differentialsperre
8 - Allradantrieb
9 - Steuergerät Heckkraftheber
10 - Hintere Zusatzsteuergeräte
11 - Zylinder Heckkraftheber
12 - Lenkzylinder
13 - Öl-Wärmetauscher
14 - Anhängerbremsventil
15 - Vordere Steuergeräte mit Durchflussregler
16 - Zylinder Frontkraftheber

2.3 Allgemeine Beschreibung

Die hydraulische Anlage besteht aus zwei getrennten Kreisläufen, die von einer Tandem-Doppelpumpe gespeist werden, die von den Zahnrädern der Steuerung gesteuert wird. Ein Filter in der Saugleitung filtert das von den Pumpen angesaugte Öl. Weitere 2 Filter in der Druckleitung sind stromauf von den Pumpen montiert.

Das Prioritätsventil ist direkt auf der Hydrolenkung montiert und entnimmt das von der Hauptpumpe kommende Öl, um mit Priorität die Lenkung zu speisen.



Anschließend werden die Gruppe der Zusatzsteuergeräte und der Heckkraftheber gespeist. Das Druckbegrenzungsventil innerhalb des Eingangsflansches der Gruppe der Steuergeräte ist auf 180 bar eingestellt, das auf dem Steuergerät des Krafthebers auf 210 bar.

Das Öl, das vom Kraftheber und den Zusatzsteuergeräten benutzt wird, wird von einem Wärmeaustauscher gekühlt, bevor es wieder in der Kreislauf des Schaltgetriebes eingeleitet wird.

Der Nebenkreislauf speist die hydraulische Steuerung, die zum Erregen und Aberregen der Magetventile für die Zuschaltung der Differentialsperre und des Allradantriebs dient. Das Magnetventil zum Zuschalten des Allradantriebs wird beim Zünden des Traktors erregt, während das der Differentialsperre einen Hydraulikkolben aktiviert, um den mechanischen Einschalthebel zu verschieben.

Durch eine Drosselung auf dem Druckfilter des Kreislaufs mit hoher Fördermenge wird ein Teil des Öls für die Schmierung des Schaltgetriebes entnommen.

In der Version Full Optional werden sofort nach der Hydrolenkung die frontalen Zusatzsteuergeräte und das Anhängerbremsventil gespeist. Neben der Standardschmierung sofort nach dem Steuergerät des Krafthebers ist eine Drosselung für die Schmierung der Lager vorhanden.

Teil 3 : Hydraulikkreislauf des Krafthebers

Index

3.1 Technische Eigenschaften 12-10

3.2 Hydraulischer Schaltplan 12-12

3.3 Benutzung der Schalthebel 12-13

3.4 Funktion des Steuergeräts 12-14

3.1 Technische Eigenschaften

Pumpe

	Hauptpumpe	Nebenpumpe
Drehrichtung (auf Antriebswelle schauend)	Links	
Durchsatz	14,53 cm3/U	1.60 cm3/U
Bereich des Förderdrucks für Pumpen	0,7 - 3 bar abs.	
Höchstdruck bei Dauerbetrieb	250 bar	260 bar
Höchstdruck bei Aussetzbetrieb	280 bar	280 bar
Max. Spitzendruck	300 bar	290 bar
Größte Drehzahl	650 U/min	
Kleinste Drehzahl	3500 U/min	
Tiefste Temperatur	-15 °C	
Höchsttemperatur bei Dauerbetrieb	+110 °C	
Max. Spitzentemperatur	+125 °C	

Hydrolenkung

Hersteller	Sauer Danfoss
Max. Lenkdruck	110-115 bar
Prioritäres Steuerventil	4 bar

Saugfilter

Filterfeinheit	90 Mikron

Druckfilter Kreislauf niedrige Fördermenge

Filterfeinheit	25 Mikron
Max. Betriebsdruck	110 bar
Betriebstemperatur	-25 bis +110 °C

Druckfilter Kreislauf hohe Fördermenge

Filterfeinheit	16 Mikron
Max. Betriebsdruck	420 bar
Betriebstemperatur	-25 bis +110 °C
Kollabierungsdruck	20 bar
Umgehungsventil	6 bar ± 10 %

Zusatzsteuergeräte

Kupplungstyp	Schnellkuppler in der Front und im Heck
Eichventil	180 bar

3.2 Hydraulischer Schaltplan

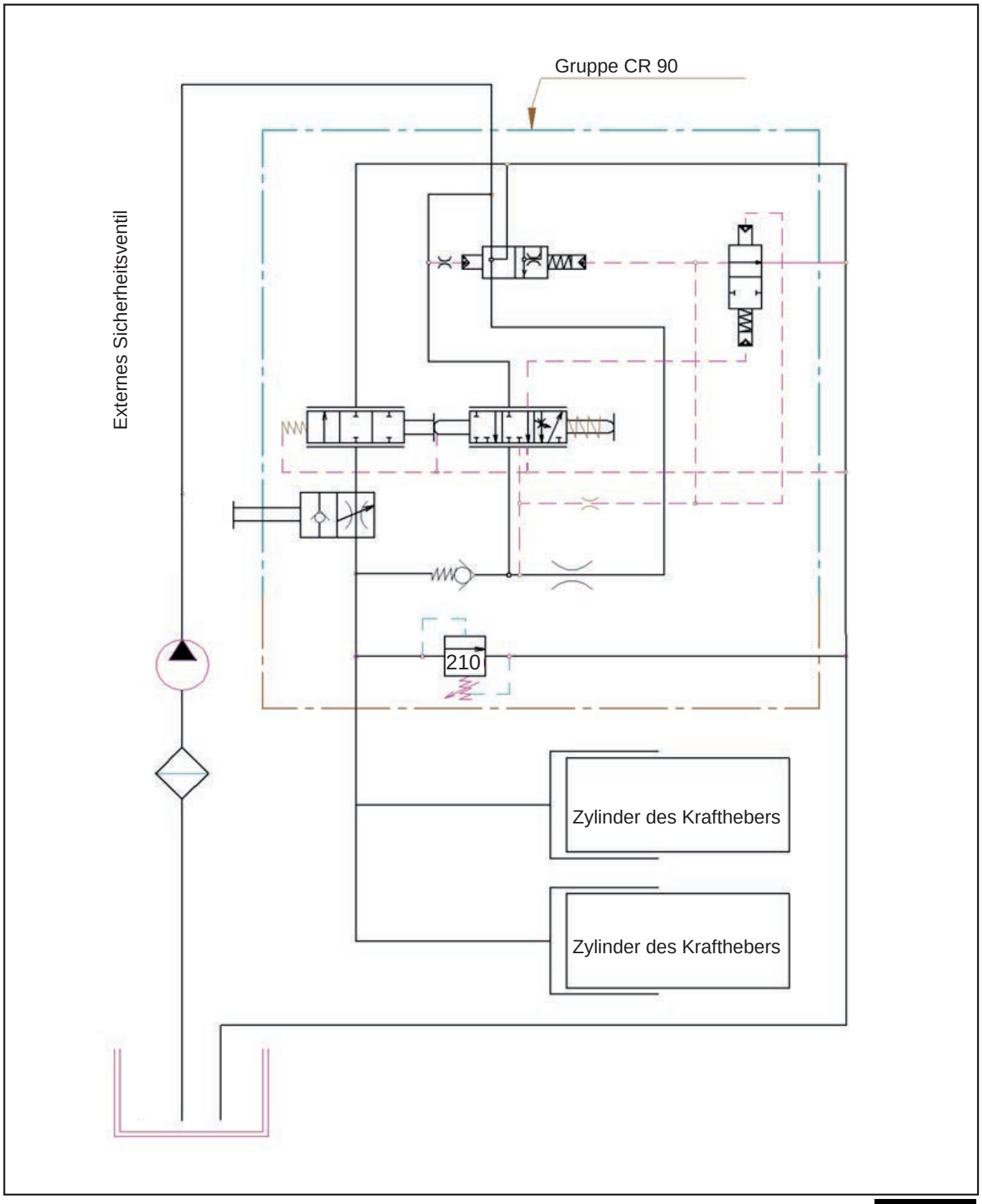


Abb. 12.3

3.3 Benutzung der Schalthebel

Mit den beiden Schalthebeln sind folgende Einsatzbedingungen erhältlich:

- Positionsregelung
- Zugkraftregelung
- Mischregelung von Position und Zugkraft

Die vorliegenden Möglichkeiten sind je nach auszuführender Arbeit, Gerätetyp und Oberflächenbeschaffenheit des Bodens anzuwählen.

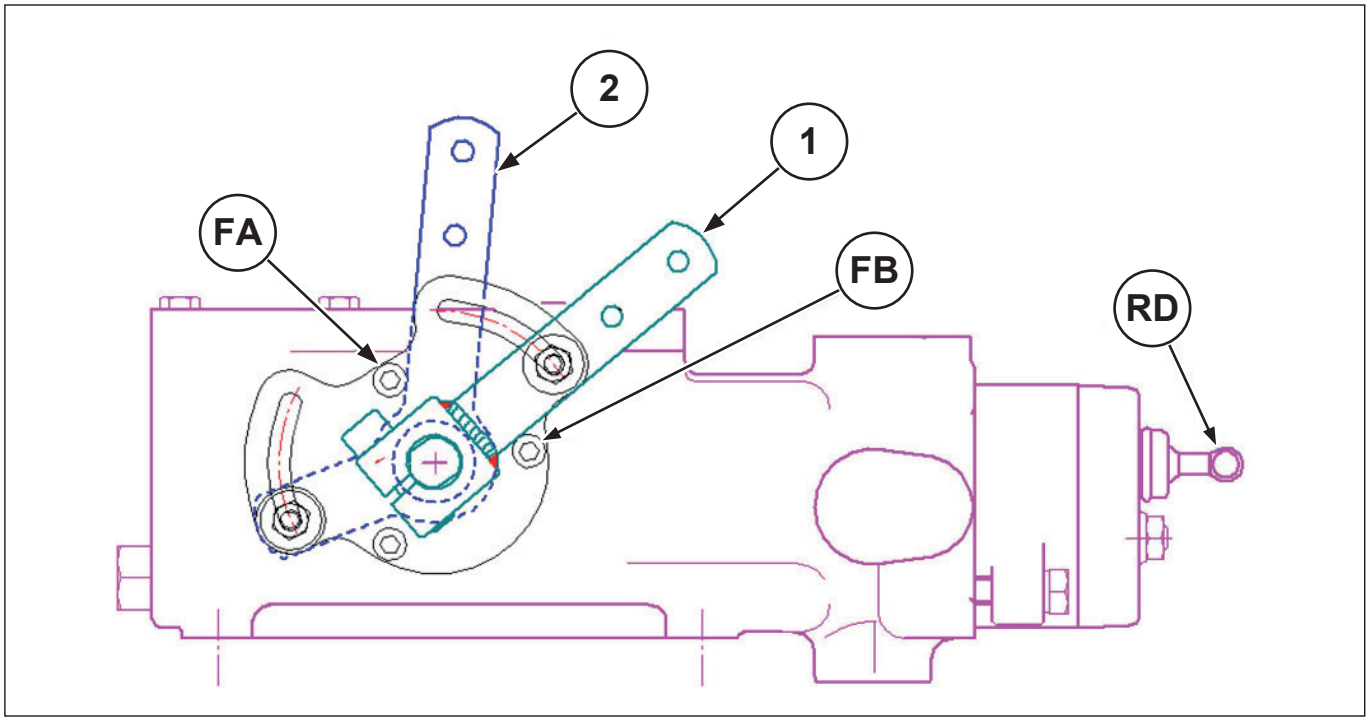


Abb. 12.4

A - Positionsregelung (Hebel 1)

Die Betriebsart POSITIONSREGELUNG bietet eine Übereinstimmung zwischen der Stellung des Schalthebels (1) und der Stellung der Unterlenker.

Man erhält sie, indem man den Schalthebel (2) der Zugkraftregelung gegen den Anschlag (FB) bringt. Die Stabilisierung der Geräteposition im oder außerhalb des Bodens durch Versetzen des Schalthebels (1) zum Anschlag (FA) für das Anheben und zum Anschlag (FB) für das Absenken ausführen.

B - Zugkraftregelung (Hebel 2)

Man erhält sie, indem man den Schalthebel (1) an den Anschlag (FB) führt, durch schrittweises Versetzen des Hebel (2) zum Anschlag (FB) den Geräteeinzug in den Boden auf die gewünschte Tiefe vornehmen. Diese Einstellung lässt jede Position des Hebels (2) einer bestimmten Zugkraft oder Kompression an der Dreipunktaufhängung übereinstimmen.

C - Mischregelung von Position und Zugkraft

Der Betrieb mit der MISCHREGELUNG POSITION/ ZUGKRAFT ist nützlich, wenn man auf unregelmäßigen Böden arbeitet. Bei dieser Betriebsart funktioniert der Kraftheber wie mit der Zugkraftregelung, aber gleichzeitig wird vermieden, dass das Gerät, wenn es in einen Bodenbereich mit geringerem Widerstand gelangt, zu tief eingezogen wird, wodurch die Arbeit ungleichmäßig würde.

Den Geräteeinzug in den Boden vornehmen und die gewünschte Arbeitstiefe gemäß der Beschreibung für die Zugkraftregelung anwählen. Nach Erreichen der gewünschten Tiefe den Schalthebel (1) allmählich zum Anschlag (FA) bringen, bis die ersten Anzeichen für das leichte Anheben der Kraftheber-Unterlenker zu erkennen sind.

3.4 Funktion des Steuergeräts

Das Steuergerät hat drei Betriebsphasen:

- A) NEUTRALE PHASE
- B) EINLASSPHASE
- C) AUSLASSPHASE

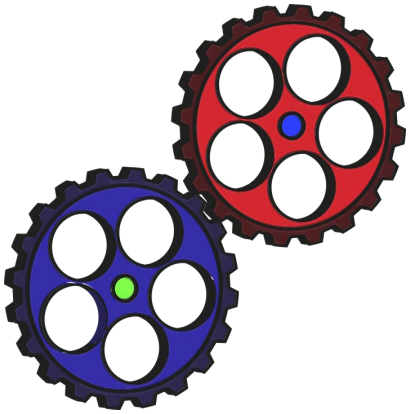
A) NEUTRALE PHASE

In dieser Phase hält das Steuergerät das im belasteten Zylinder enthaltene Ö unter Druck, während das von den Pumpe kommende Öl frei in den Ölbehälter zurücklaufen kann.

Die Position, die der Steuerstößel (1) in dieser Phase einnimmt, gestattet es, die Kammer (26) des Vorsteuerventils (27) über das Loch (16) direkt mit dem Auslass zu verbinden. Das Vorsteuerventil (27) öffnet dann das Loch (28), das die Kammer (15) des Regelkolbens (2) über die Leitung (29) mit dem Auslauf in Verbindung setzt. Auf diese Weise gestattet das von der Pumpe kommende Öl durch Speisung der Kammer (22) dem Regelkolben (2), die Löcher (17) zu öffnen, durch die das Öl in den Tank zurückläuft.

Das im Zylinder (Kammer (23)) enthaltene Öl bleibt unter Druck stehen und trägt die Last, die an den Unterlenkern angelegt ist. Das Öl wird nämlich vom Rückschlagventil (3), dem Ablassventil (4) und dem Sicherheitsventil (5) zurückgehalten, die über die Ringleitung (18) alle mit dem Zylinder verbunden sind.

Das Sicherheitsventil (5) schützt den Zylinder vor etwaigen Überdrücken, die durch Schwankungen der Last während Straßenfahrten entstehen können.



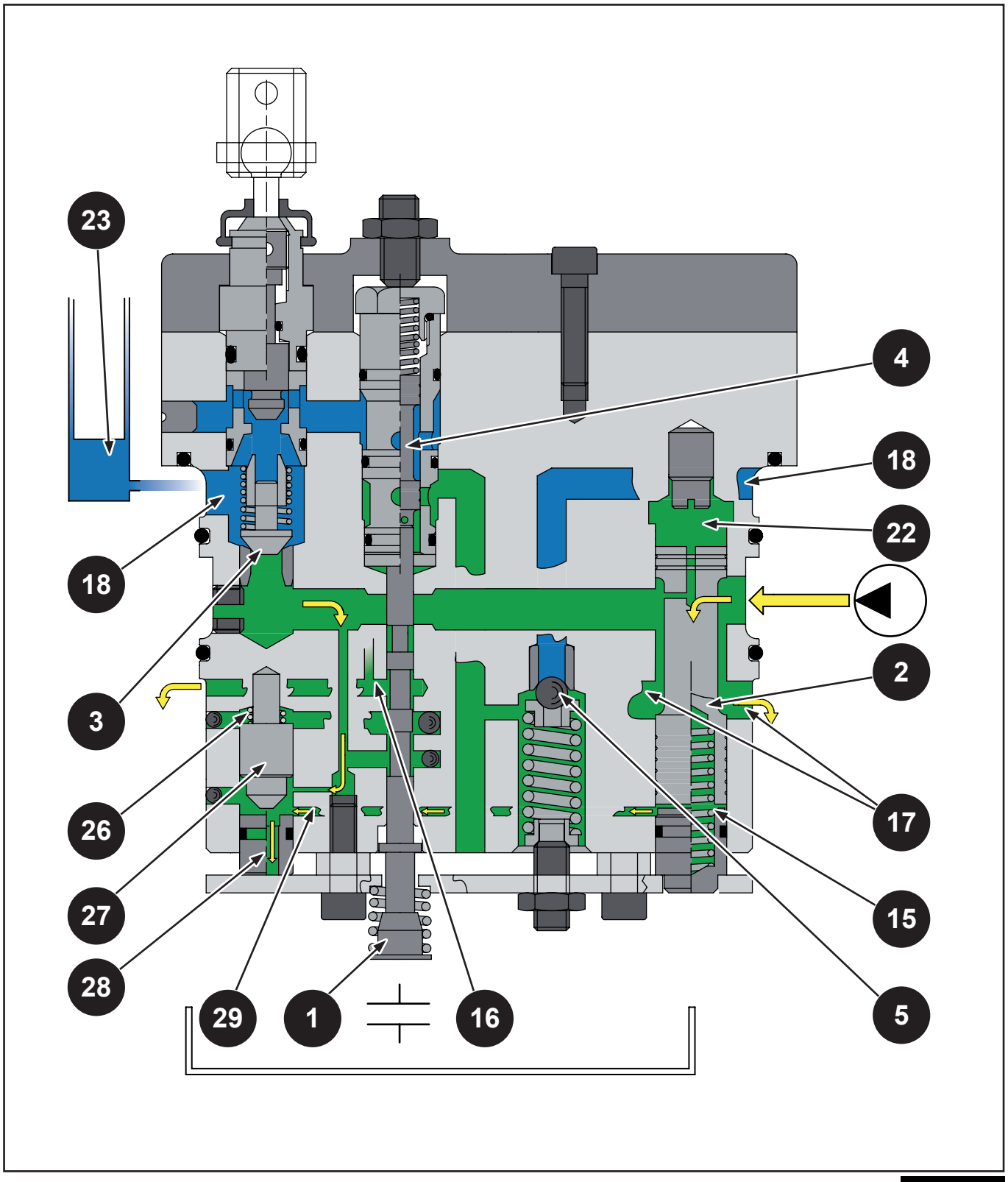


Abb. 12.5

B) EINLASSPHASE

Während der Einlassphase sendet das Steuergerät unter Druck stehendes Öl zum Zylinder (Kammer (23)), damit die Unterlenker sich heben können.

Die Position, die der Stößel (1) in dieser Phase einnimmt, gestattet es dem von der Pumpe kommenden Öl, durch die Ringleitung (19) und die Löcher (21), (20) und (30) die Kammer (26) zu erreichen und schließlich das Vorsteuerventil (27) zu schließen.

Das von der Pumpe kommende Öl kann mit dem gleichen Druck die Kammer (22) und die Kammer (15) (durch die Leitung (29)) und den Regelkolben (2) speisen, der durch den Schub der Rückholfedern die Ablauflöcher (17) schließt.

Das unter Druck stehende Öl läuft von der Ringleitung (19) zum Zylinder, läuft durch die feste Drosselung (6) und die variable Drosselung, die vom Stößel (1) mit dem Loch (1) geschaffen wird, in das Loch (20), öffnet das Rückschlagventil (3), läuft in die Ringleitung (18) und speist die Kammer (23) des Zylinders.

Der Regelkolben (2) regelt die Fördermenge des Öls zum Zylinder, weil die Kammern (15) und (22) den Druckunterschied erfassen, der durch das Öl zustande kommt, das durch die variable Drosselung (31) strömt, die der Steuerstößel (1) je nach seiner Verschiebung durch das interne Hebelwerk des Krafthebers öffnet oder schließt.

Die überflüssige Fördermenge wird durch den Druck beim Heben der Unterlenker durch die Löcher (17) abgelassen, wodurch die maximale Hubgeschwindigkeit geregelt und die Bewegung der Unterlenker zu Beginn und am Ende gedämpft wird.

Der maximale Betriebsdruck wird durch eine Sicherheitsventil gesteuert, das auf der hydraulischen Anlage außerhalb der Gruppe CR90 (zum Beispiel auf den Zusatzsteuergeräten) vorhanden ist.

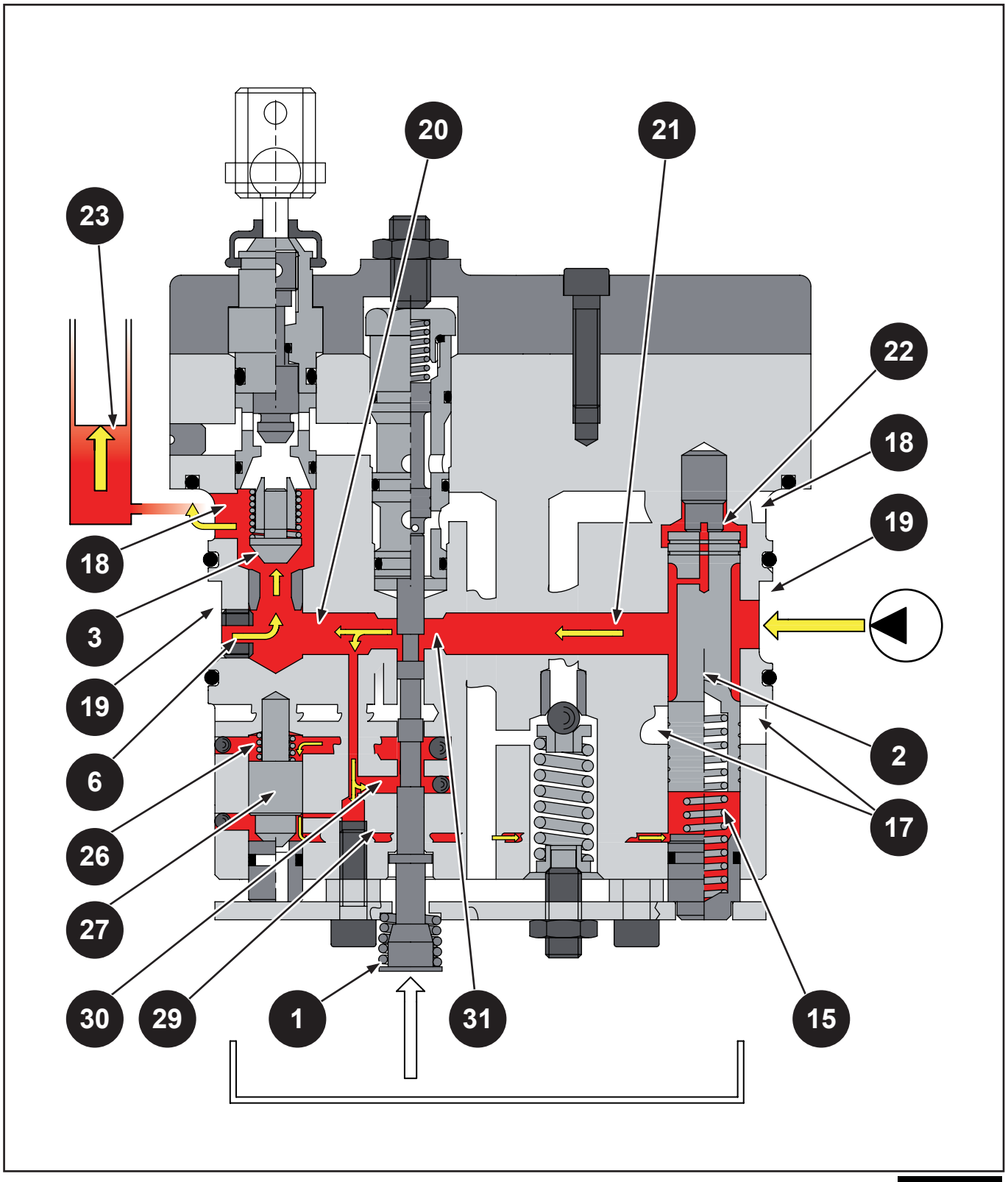


Abb. 12.6

C) AUSLASSPHASE

Während dieser Phase lässt das Steuergerät sowohl das von der Pumpe kommende Öl als auch das aus der Kammer (23) des Zylinders kommende Öl zum Ablauf strömen, so dass sich die Unterlenker des Krafthebers senken.

Die Position des Steuerstößels (1) gestattet es, die Kammer (26) des Vorsteuerventils (27), das das Loch (28) öffnet, direkt mit dem Ablauf zu verbinden. Auf diese Weise kann das Öl durch die Leitung (29) aus der Kammer (15) des Regelkolbens (2) ablaufen.

Das von der Pumpe kommende Öl kann, wie in der neutralen Phase, den Regelkolben zur Kammer (15) verschieben. Dieser öffnet die Ablauflöcher (17) und lässt das Öl in den Behälter zurücklaufen.

Das unter Druck stehende Öl des Zylinders (Kammer (23)) kommt gleichzeitig in die Ringleitung (18), läuft durch die Löcher (32) des Senkregelventils (8) und läuft aus dem Loch (24) in das Ablassventil (4), um durch das Loch (25) zum Ölbehälter zu strömen, wobei die Unterlenker sich senken.

In dieser Phase kann die Senkgeschwindigkeit der Unterlenker durch den Handhebel geregelt werden (RD: Beim Anziehen nimmt die Senkgeschwindigkeit ab).

Für Straßenfahrten gibt es die Sicherung gegen unbeabsichtigtes Bewegen der Schalthebel des Krafthebers, wenn man den Hebel (RD) fest anzieht. Dabei wird das Ventil (8) auf seinem eigenen Sitz abgedichtet, um den Durchlauf zwischen der Kammer (23) des Zylinders und dem Ablassventil (4) zu schließen.

Wenn die Sicherung eingeschaltet ist, ist der Zylinder durch das Sicherheitsventil (5) immer vor Überdrücken geschützt.

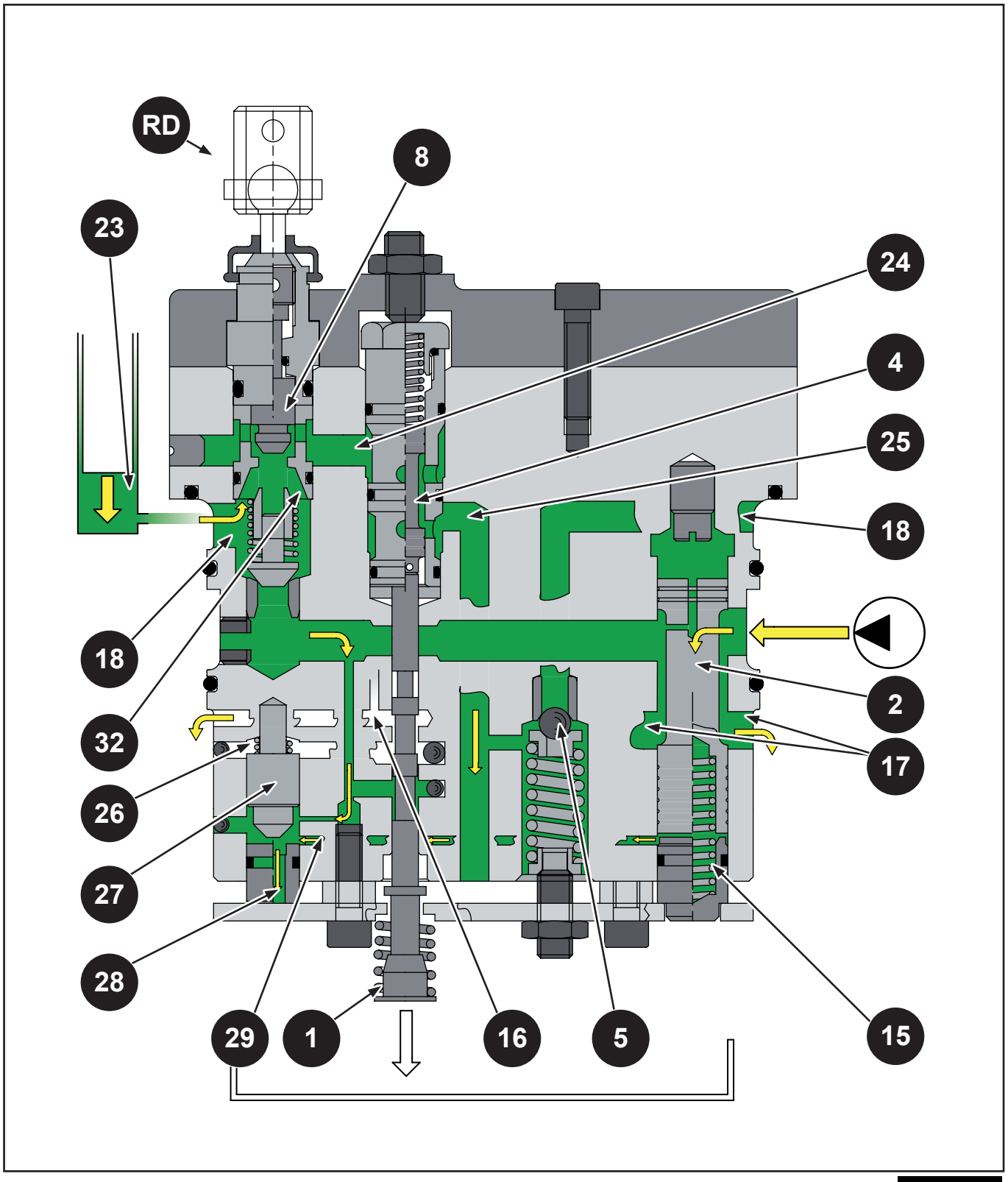


Abb. 12.7

Teil 4 : Kraftheber mit Positions- und Zugkraftregelung

Index

4.1 Allgemeine Einleitung.....12-22
4.1.1 Allgemeiner Schaltplan 12-22
4.1.2 Schalthebel.....12-23
4.1.3 Betriebsart 12-24

4.2 Technische Eigenschaften.....12-27

4.3 Wichtigste Einstellungen 12-28
4.3.1 Einstellung der Gestänge zur Positions- und Zugkraftregelung.....12-28

4.4 Ausbau der Vorderseite des Steuergeräts.....12-30

4.5 Ausbau der Rückseite des Steuergeräts.....12-31

4.6 Ausbau der Gestänge im Steuergerät des Krafthebers.....12-34

4.1 Allgemeine Einleitung

4.1.1 Allgemeiner Schaltplan

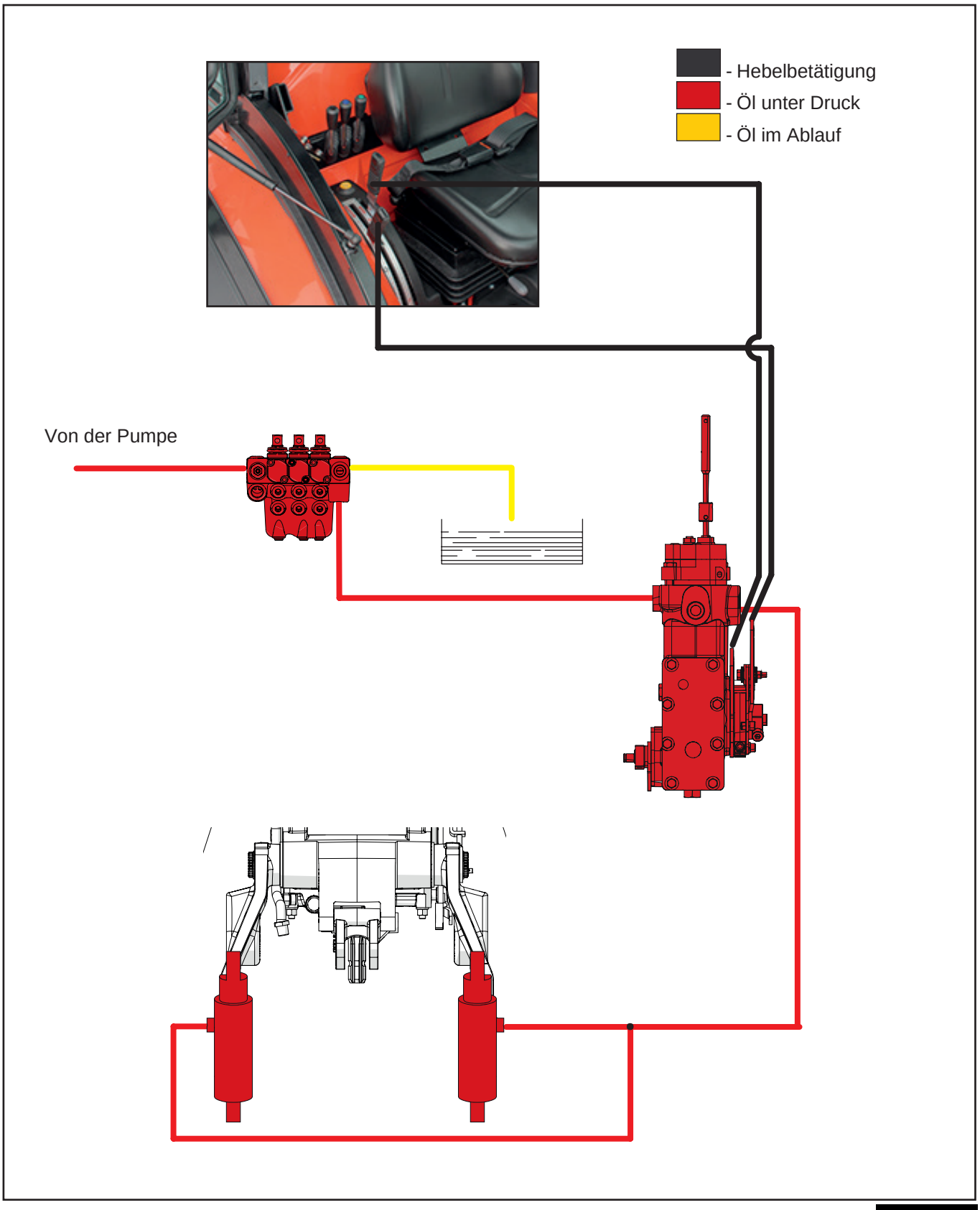


Abb. 12.8

4.1.2 Schalthebel

Der Kraftheber mit Positions- und Zugkraftregelung kann unter den folgenden Bedingungen verwendet werden:

- Positionsregelung
- Zugkraftregelung
- Mischregelung von Position und Zugkraft
- Schwimmstellung.

Diese Bedingungen kann man mittels der kombinierten Benutzung des Hebels der Positionsregelung (1) und des Hebels der Zugkraftregelung (2) erhalten.

Die Schalthebel des Krafthebers für Positions- und Zugkraftregelung befinden sich rechts vom Fahrerplatz, neben dem Sitz.

(1) - Hebel der Positionsregelung.
(2) - Hebel der Zugkraftregelung.
(3) - Hebel zur Einstellung der Senkgeschwindigkeit der Unterlenker des Krafthebers. Beim Drehen im Uhrzeigersinn nimmt die Senkgeschwindigkeit ab, beim Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn nimmt sie zu.

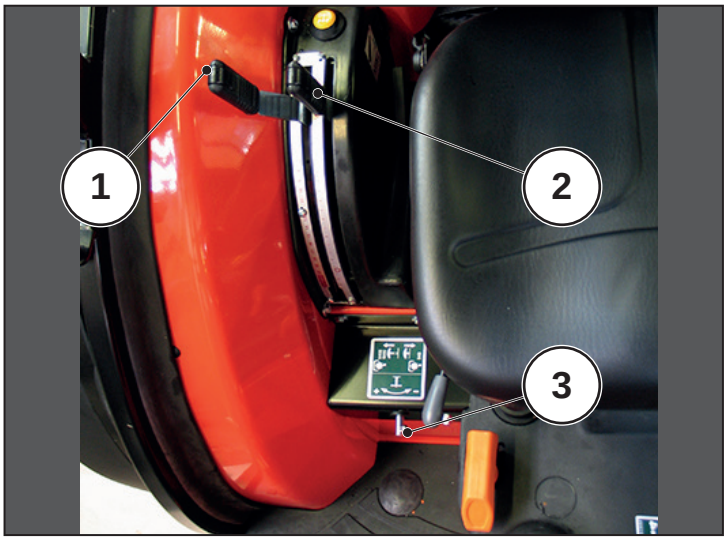


Abb. 12.9

4.1.3 Betriebsart

POSITIONSREGELUNG

Die Positionsregelung gestattet es, ein Gerät in eine bestimmte Position zu bringen und dort zu halten, und zwar in eine beliebige Position, einschließlich der tiefsten und der höchsten, sowohl innerhalb als auch außerhalb des Bodens, je nach der Position, in der sich der Schalthebel (1) befindet.

Wie folgt beschrieben vorgehen:

- Der Hebel (1) dient zur Regelung der Unterlenker. Jeder Position des Hebels entspricht eine Position der Unterlenker des Krafthebers, von ganz gehoben (Hebel ganz zurück) bis ganz gesenkt (Hebel ganz vorn).
- Den Hebel der Zugkraftregelung (2) ganz nach vorn bringen.
- Den Hebel der Positionsregelung (1) nach vorn bringen, um zu senken, oder nach hinten, um zu heben.

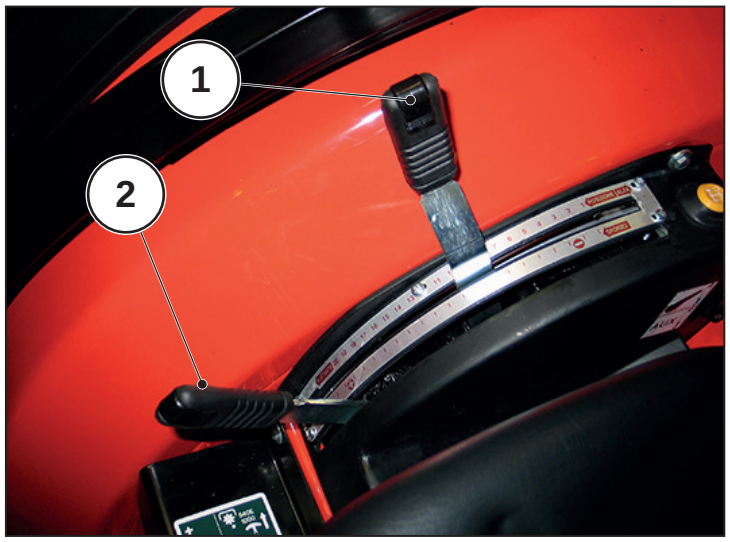


Abb. 12.10

Das Gerät führt keine Variationen der Arbeitstiefe aus, auch wenn es auf Bodenbereiche mit unterschiedlicher Beschaffenheit stößt (z.B.: Bereich c = lehmiger Boden; Bereich s = sandiger Boden; Bereich e = kompakter Boden).

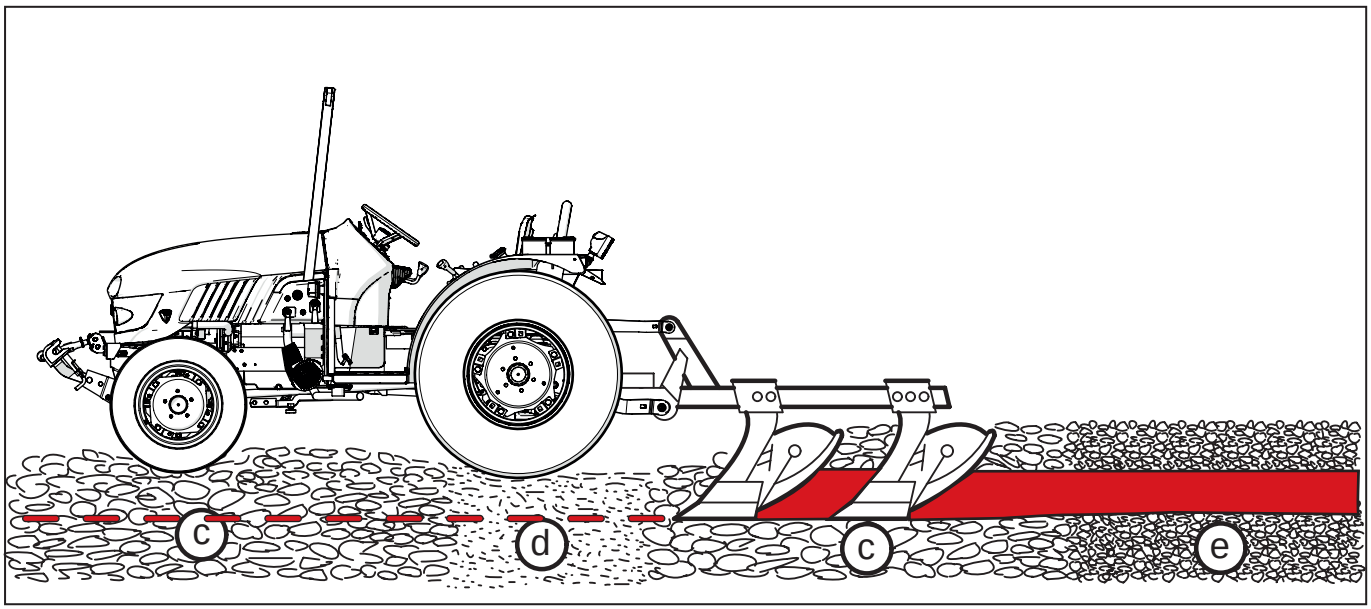


Abb. 12.11

ZUGKRAFTREGELUNG

Die Verwendung der Zugkraftregelung eignet sich besonders für solche Arbeiten, die eine hohe Zugkraft verlangen und unter Verwendung getragener Geräte ausgeführt werden, weil diese einen hohen Anteil der Zugkraft auf die hinteren Triebräder des Traktors übertragen, wobei die Bodenhaftung des Traktors zunimmt.

Während dieser Betriebsarten kann das Gerät daher auch beträchtliche Variationen der Arbeitstiefe ausführen, wenn es auf Bodenbereiche mit unterschiedlicher Beschaffenheit stößt (z.B.: Bereich c = lehmiger Boden; Bereich s = sandiger Boden; Bereich e = kompakter Boden), sei es, er weist eine flache Oberfläche oder Erhebungen oder Senken auf.

Wie folgt beschrieben vorgehen:

- Den Hebel der Positionsregelung (1) ganz nach vorn bringen.
- Den Hebel der Zugkraftregelung (2) allmählich nach vorn bringen, bis man das Gerät auf die gewünschte Bodentiefe eingezogen hat. Die Tiefe, die das Gerät erreicht, ist der Zugkraft proportional, die von der Beschaffenheit des Bodens abhängt. Unter diesen Voraussetzungen hält der Kraftheber die vom Traktor verlangte Zugkraft automatisch konstant bei.
- Das Gerät am Ende jedes Durchgangs mit dem Hebel zur Positionsregelung (1) ausheben.

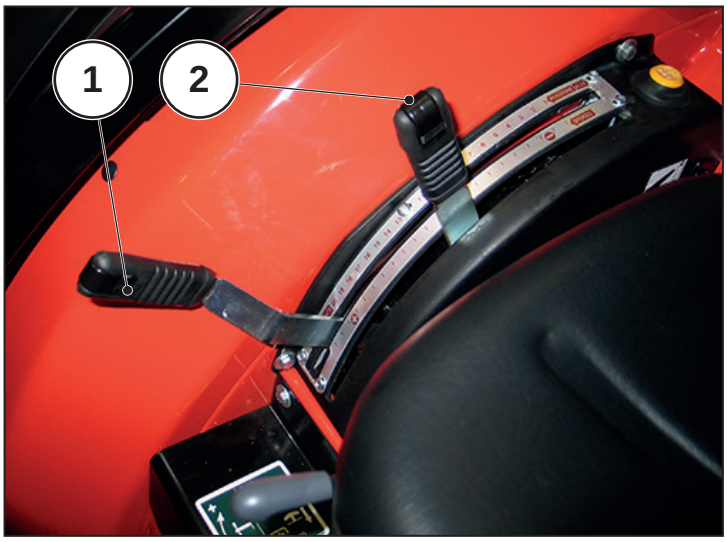


Abb. 12.12

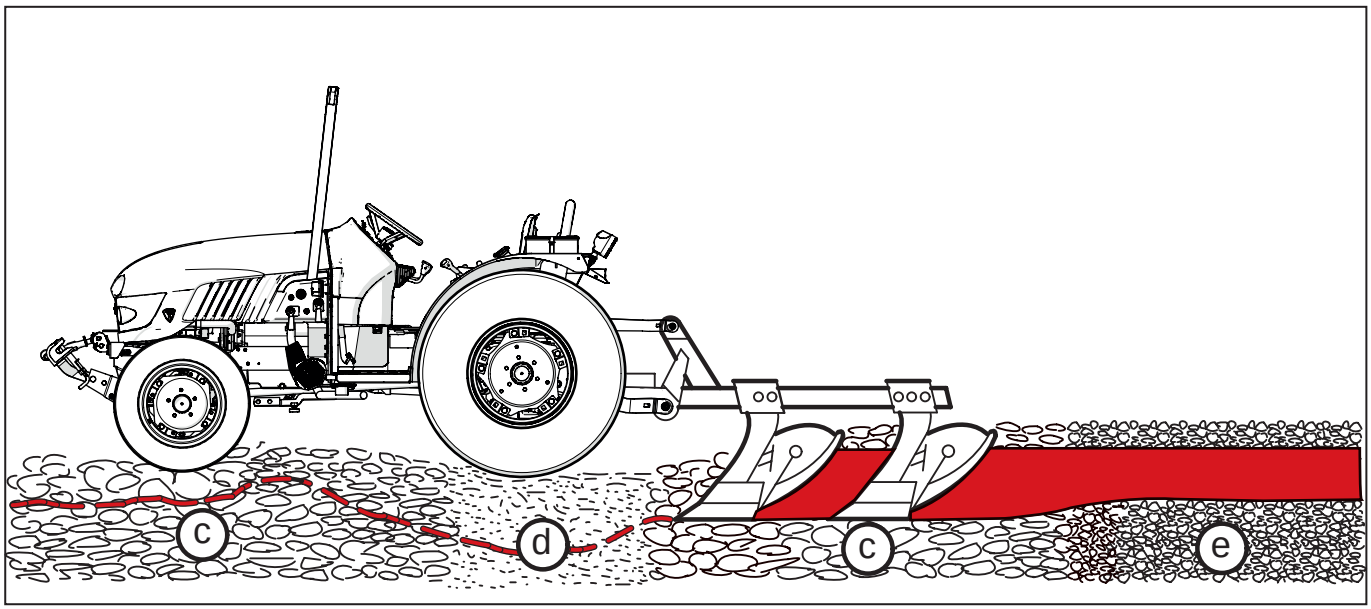


Abb. 12.13

MISCHREGELUNG VON POSITION UND ZUGKRAFT

Die Benutzung der Zugkraftregelung könnte zu einer zu starken Variation der Arbeitstiefe führen, die für die Bodenbearbeitungen, die auf dem Gelände auszuführen sind, nicht akzeptabel wären.

Unter solchen Voraussetzungen ist es nützlich, die Betriebsart der Mischregelung zwischen Positions- und Zugkraftregelung anzuwenden. Den Geräteeinzug in den Boden vornehmen und die gewünschte Arbeitstiefe wie bei der Zugkraftregelung einstellen.

- Das Gerät in den Boden einziehen und die gewünschte Arbeitstiefe festlegen, indem man wie bei der Betriebsart "Zugkraftregelung" vorgeht.
- Wenn das Gerät sich auf der gewünschten Tiefe stabilisiert hat, den Hebel der Positionsregelung (1) nach hinten bringen, bis die Unterlenker beginnen, sich zu heben.
- Unter dieser Voraussetzungen arbeitet der Kraftheber mit der Zugkraftregelung, aber er verhindert, dass das Gerät, wenn es im Boden auf Bereiche mit geringerem Widerstand trifft, zu tief eingezogen wird.
- Das Gerät zu Beginn und am Ende jedes Durchgangs mit dem Hebel zur Positionsregelung (1) senken und ausheben.

Bei der Arbeit ist die optimale Position des Schalthebels zu suchen, damit der beste Kompromiss zwischen Variation von Zugkraft und Tiefe gefunden wird.

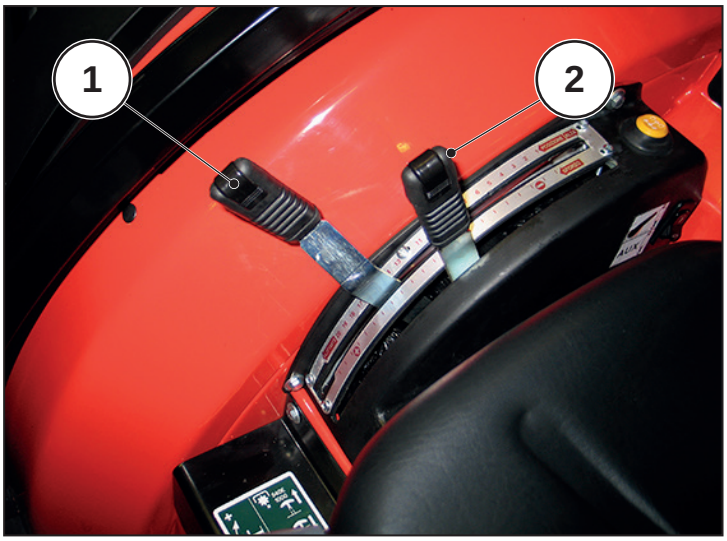


Abb. 12.14

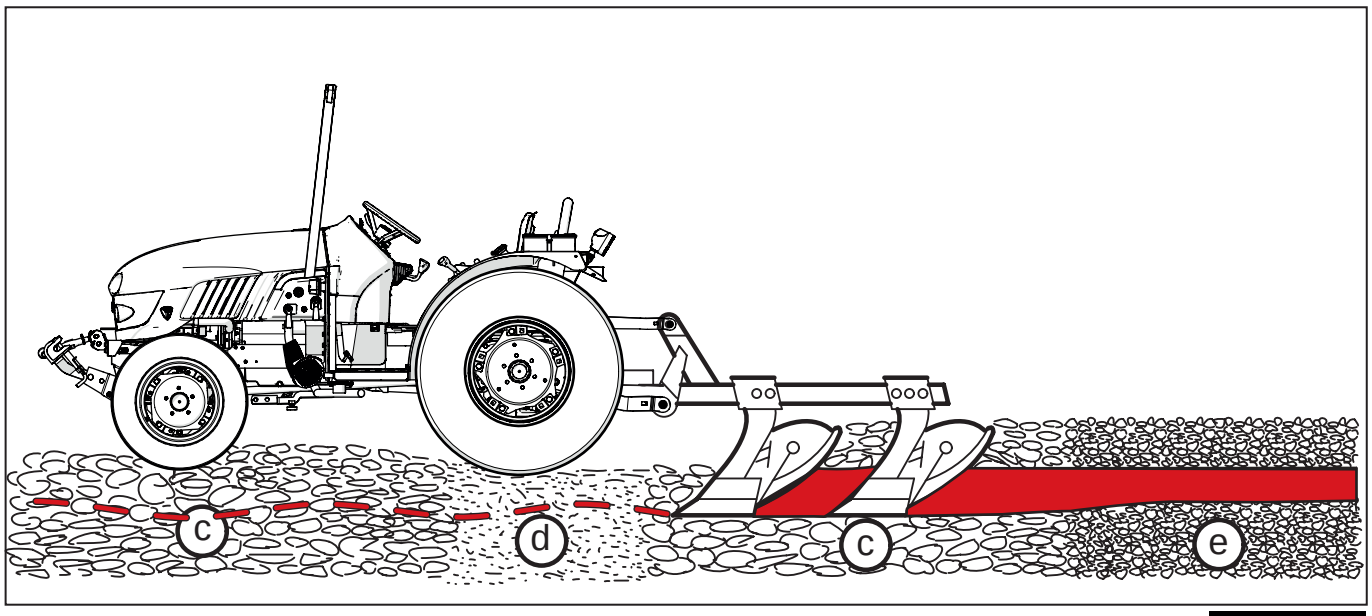


Abb. 12.15

SCHWIMMSTELLUNG

- Den Hebel der Positionsregelung (1) und den Hebel der Zugkraftregelung (2) ganz nach vorn bringen.
- Das Gerät zu Beginn und am Ende jedes Durchgangs mit dem Hebel zur Positionsregelung (1) senken und ausheben.

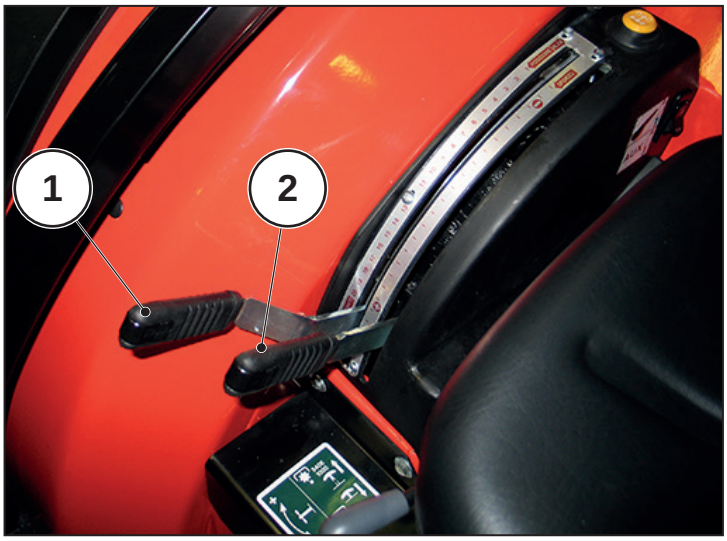


Abb. 12.16

4.2 Technische Eigenschaften

Heckkraftheber	Hydraulisch mit Positions- und Zugkraftregelung
Hubkraft an den Kupplungsösen	2400 kg
Dreipunktaufhängung Kategorie	Kategorie 1 und 2
Oberlenker, mechanisch	Kategorie 1 und 2
Oberlenker, hydraulisch	Kategorie 1 und 2 / 1 und 2 mit Schnellkuppler-Fanghaken
Art der Unterlenker	Teleskopisch mit Schnellkuppler-Fanghaken
Typ der Hubstrebe rechts	Hydraulisch

4.3 Wichtigste Einstellungen

4.3.1 Einstellung der Gestänge zur Positions- und Zugkraftregelung

> **Warnung**
>
> Die untenstehend beschriebenen Einstellungen sind auszuführen, wenn kein Gerät am Traktor angebaut ist.

Einstellung des Gestänges des Positionsregelungshebels

Mit dem Gestänge ist es möglich, die maximale Hubhöhe des Krafthebers einzustellen. Den Hebel der Positionsregelung (1) ganz nach oben und den der Zugkraftregelung (2) ganz nach unten bringen.

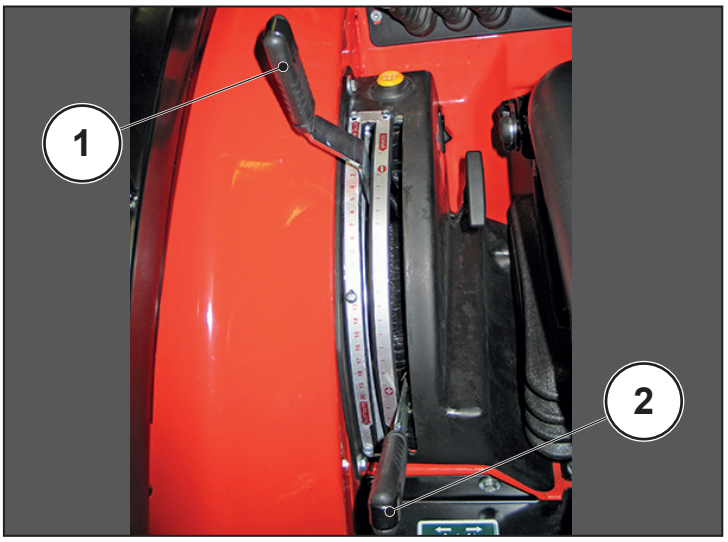


Abb. 12.17

Die Gestänge mit der Mutter so einstellen, dass die Pumpe nicht unter Last arbeitet.

> **Warnung**
>
> In der Position der maximalen Hubhöhe muss ein Spiel der Unterlenker von 3 cm vorliegen, um zu vermeiden, dass die Pumpe unter Druck bleibt.

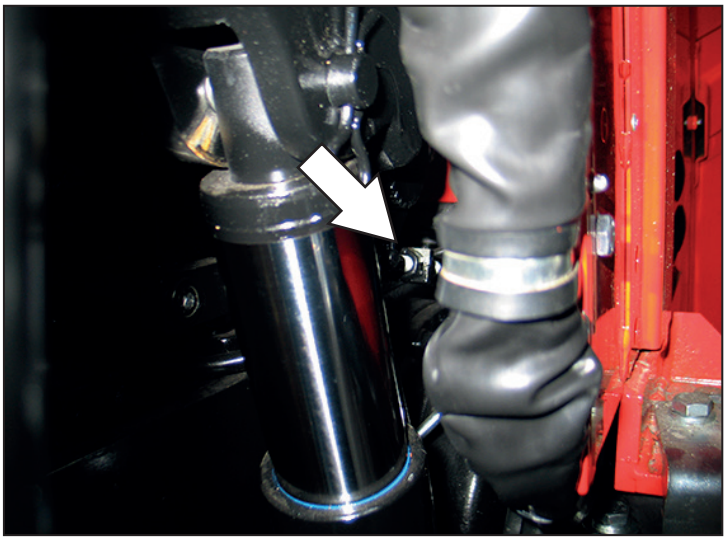


Abb. 12.18

Einstellung des Gestänges des Zugkraftregelungshebels

Das Werkzeug (F-Best.Nr.07000249) montieren, um die Dreipunktaufhängung nach hinten zu ziehen.

⚠ Warnung
Der Oberlenker darf kein Spiel aufweisen.

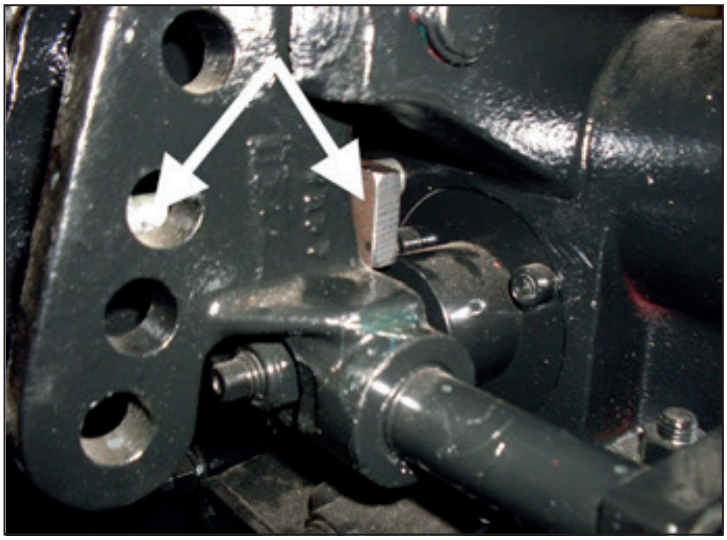


Abb. 12.19

Den Hebel der Positionsregelung (1) ganz unten und den der Zugkraftregelung (2) ganz oben anordnen. Dann wird der Kraftheber sich heben.

Den Hebel um 5-6 Einrastungen senken.

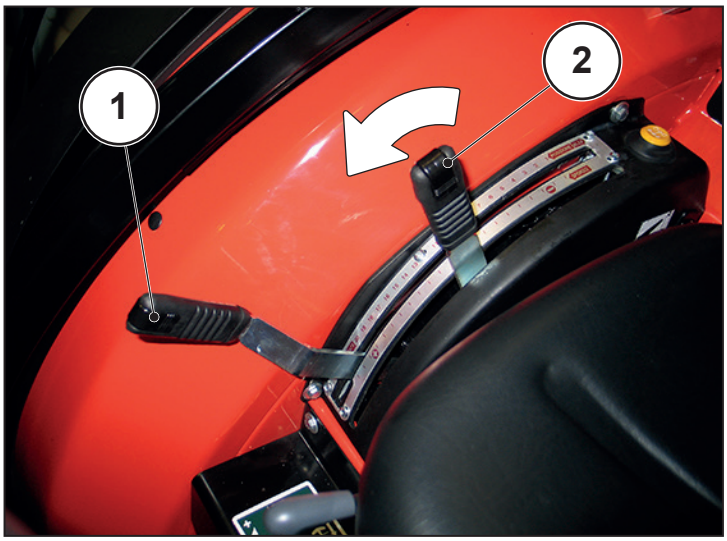


Abb. 12.20

Das Gestänge auf dem Oberlenkeranschluss so einstellen, dass der Kraftheber sich zu senken beginnt. Dann die Gegenmutter blockieren.

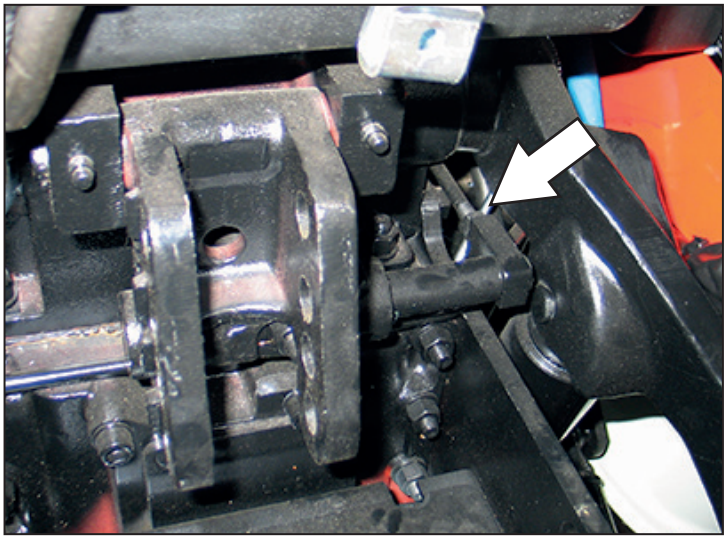


Abb. 12.21

4.4 Ausbau der Vorderseite des Steuergeräts

Die 3 Befestigungsschrauben des Deckels abschrauben und ihn entfernen. Nun können die internen Bestandteile der beiden Ventile entfernt werden.

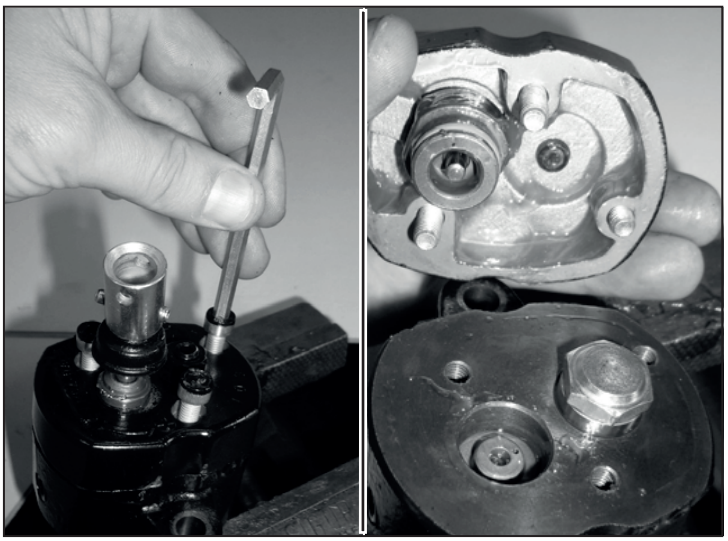


Abb. 12.22

In der Abbildung sind die internen Bestandteile des Steuergeräts getrennt nach Benutzungszweig dargestellt.

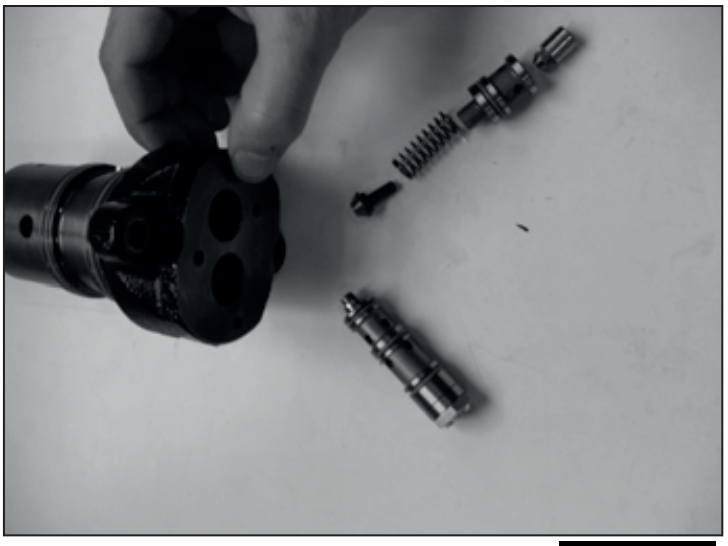


Abb. 12.23

4.5 Ausbau der Rückseite des Steuergeräts

Die 3 Schrauben losdrehen und das Halteplättchen und den Schieber entfernen.

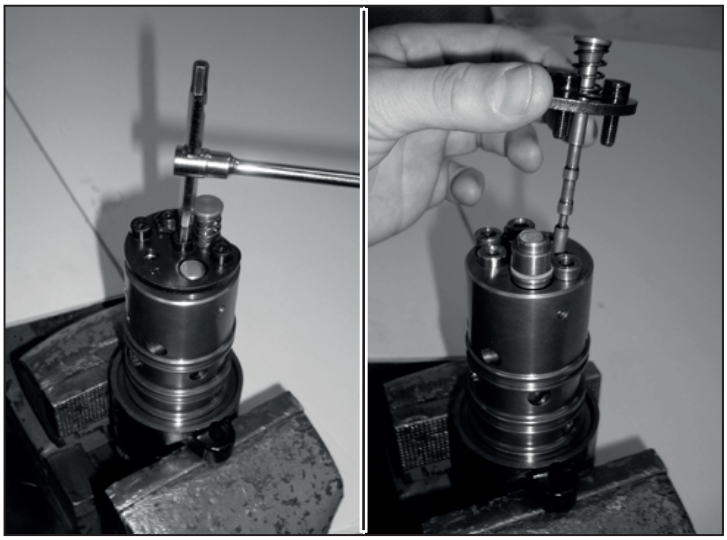


Abb. 12.24

Die Feder, die Kugel und die beiden Distanzstücke entfernen.

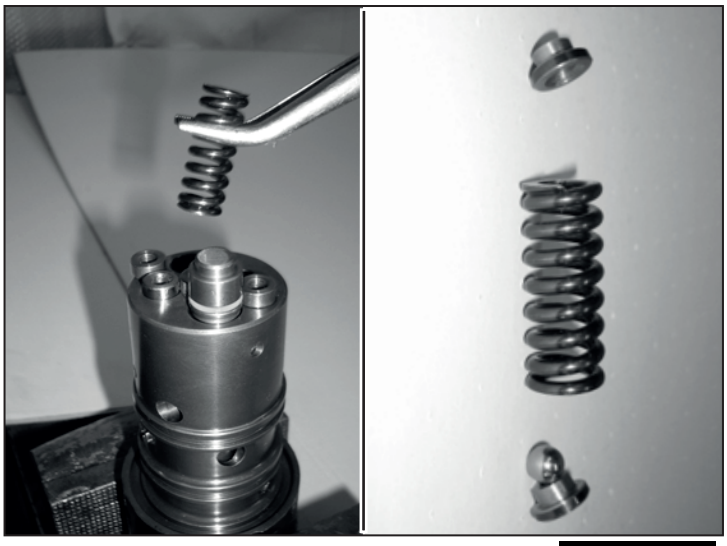


Abb. 12.25

Den Ventilsitz, das Ventil und seine Feder herausnehmen.

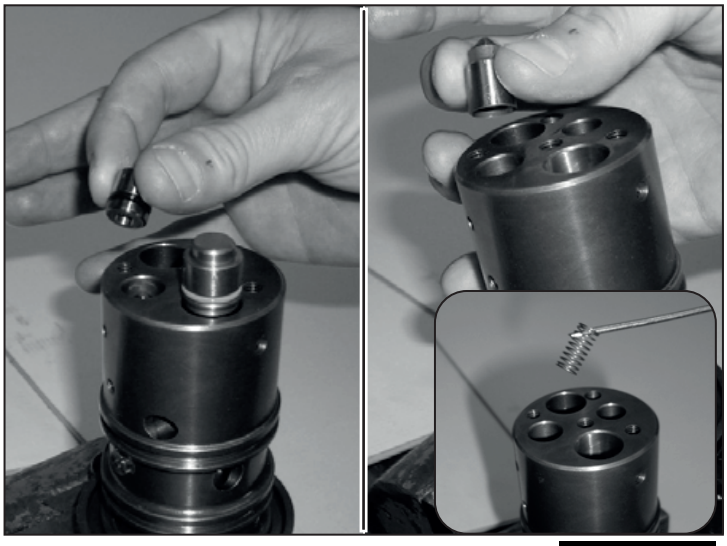


Abb. 12.26

Den federtragenden Stopfen, die Feder und den Ventilsitz herausnehmen.

Abb. 12.27

In der Abbildung sind die internen Bestandteile des Steuergeräts getrennt nach Benutzungszweig dargestellt.

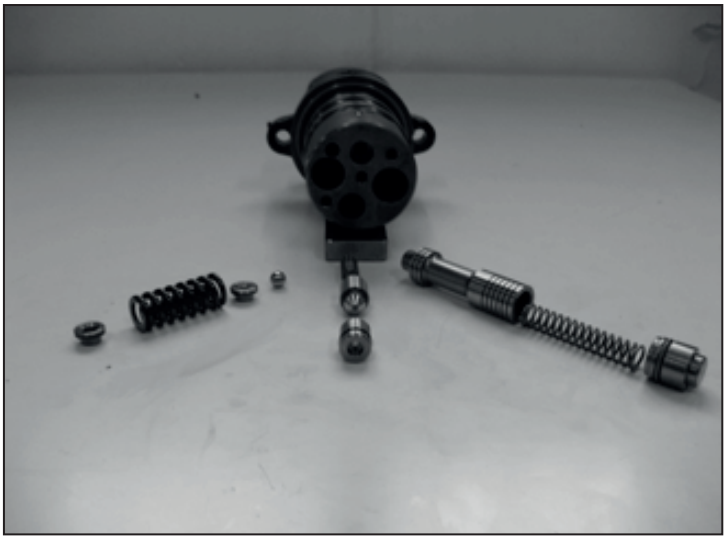


Abb. 12.28

In der Abbildung sind das Halteplättchen, die drei Befestigungsschrauben mit den Distanzstücken und der interne Schieber mit seiner Feder dargestellt.

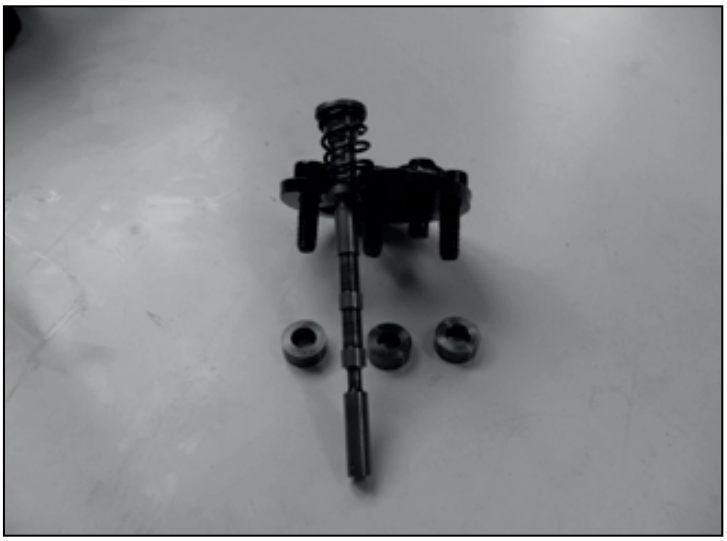


Abb. 12.29

Beim Wiedereinbau des Steuergeräts sicherstellen, dass alle O-Ringe einen perfekten Zustand aufweisen und nicht eingequetscht worden sind.

Die O-Ringe mit Fett schmieren, um Betriebsstörungen zu vermeiden, die zu einem weiteren Eingriff auf der Baugruppe zwingen würden.

Abb. 12.30

Wenn der Kraftheber springt, wenn ein Gewicht an ihm angebracht ist, kann man die Empfindlichkeit mit der Schraube B regeln.

Die Unterlenker des Krafthebers auf circa die Mitte ihres Hubs einstellen. In dieser Position befindet sich das Steuergerät in der neutralen Phase. Nach dem Lockern der Gegenmutter die Madenschraube losschrauben, bis der Kraftheber nicht mehr springt. Die Madenschraube um eine weitere halbe Umdrehung losschrauben und die Gegenmutter anziehen.

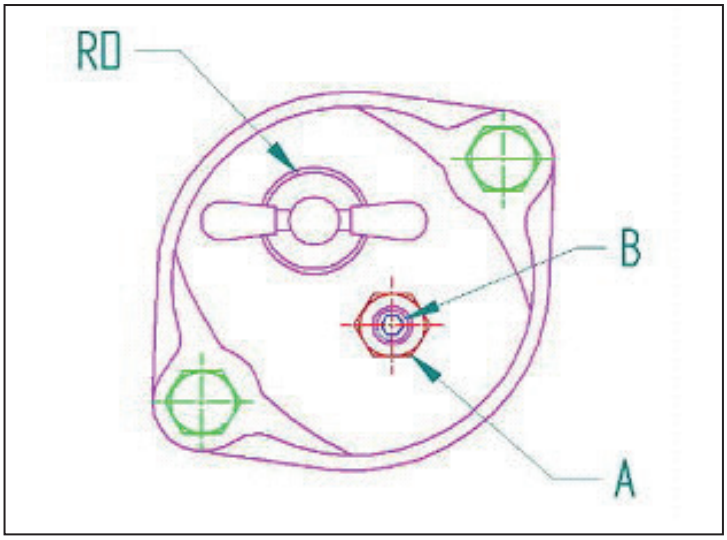


Abb. 12.31

4.6 Ausbau der Gestänge im Steuergerät des Krafthebers

Hinweis

Die Sequenz illustriert die Montage der internen und externen Gestänge des Krafthebers. Diese soll einfach eine Information zu den wichtigsten Bestandteilen der Gestänge der Heckkrafthebergruppe sein.

Die Möglichkeit von Störungen dieser Elemente ist extrem gering und die Montage extrem einfach. Hier folgt eine fotografische Beschreibung, ohne auf die Details einzugehen.

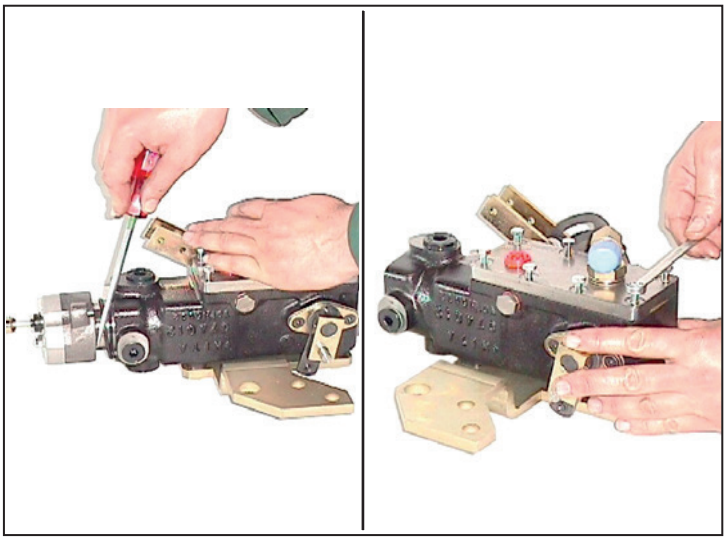


Abb. 12.32

Auf dieser Seite werden die Vorbereitungen dargestellt, um das Ausbauen der internen Gestänge der Positions- und Zugkraftregelung zu ermöglichen.

Das wichtigste Element ist die Analyse der Komponenten, aus denen sich die interne Kinematik zusammensetzt, und des Drehpunkts der Gestänge mit allen Vorgelegen, aus denen er sich zusammensetzt.

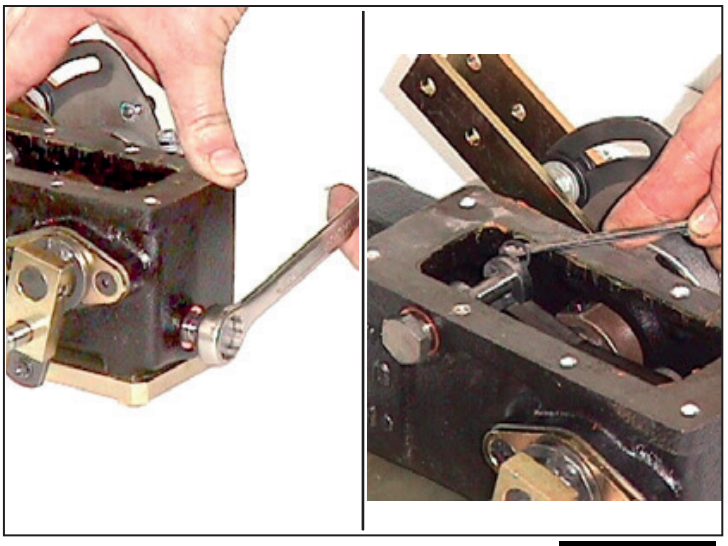


Abb. 12.33

In den Bildern wird die Ausbausequenz der beiden Nocken der Positions- und Zugkraftregelung dargestellt.

Im Unterschied zu anderen Steuergeräten, die die Kraftheber steuern, sind viele Einstellungen fest und die Positionierungen obligatorisch.

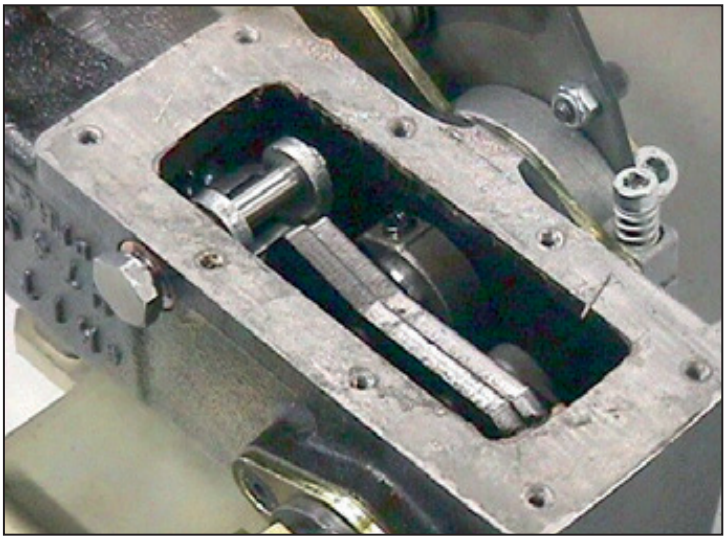


Abb. 12.34

Nun werden die anschließenden Ausbauphasen der externen Gestänge der Positions- und Zugkraftregelung dargestellt.

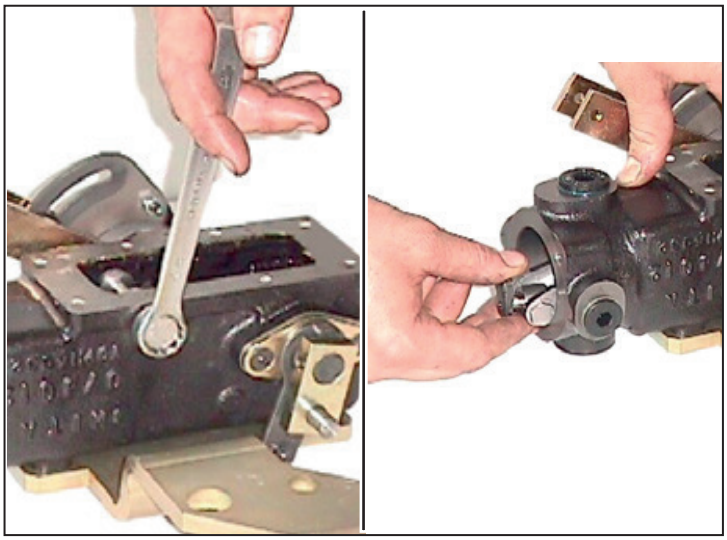


Abb. 12.35

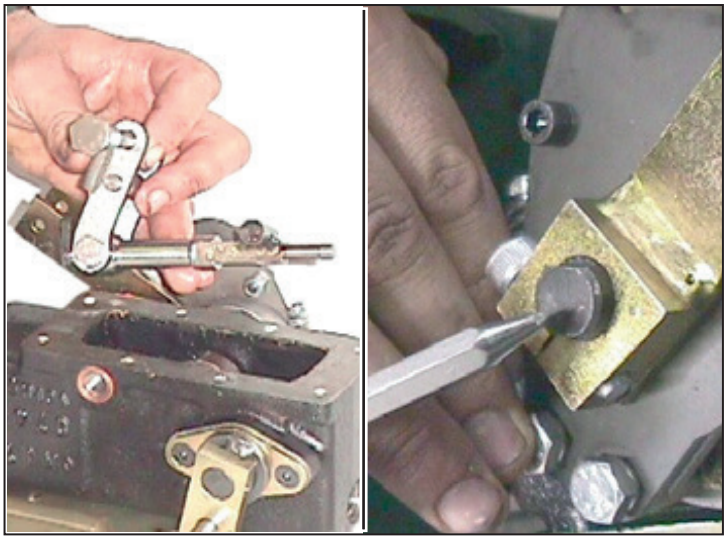


Abb. 12.36

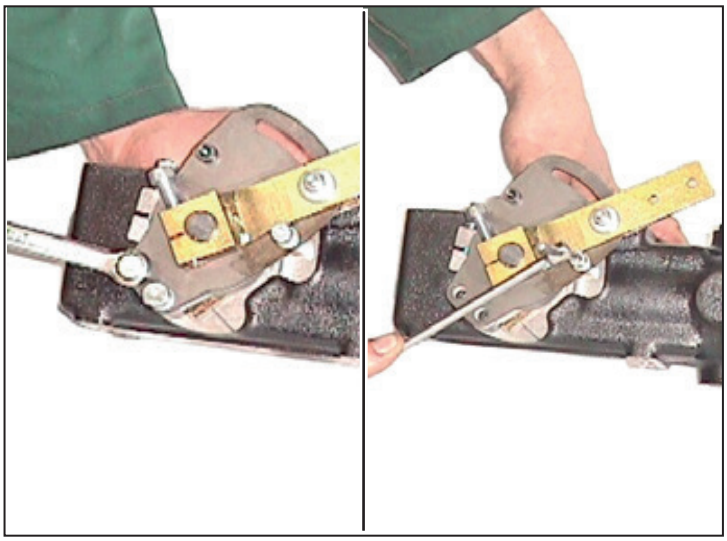


Abb. 12.37

Die folgenden Sequenzen beziehen sich auf die Montage des Drehbolzens der Hebel von Positions- und Zugkraftregelung. Die Ausbausequenz ist angegeben, um etwaige Brüche innerhalb der Gruppe kontrollieren zu können.

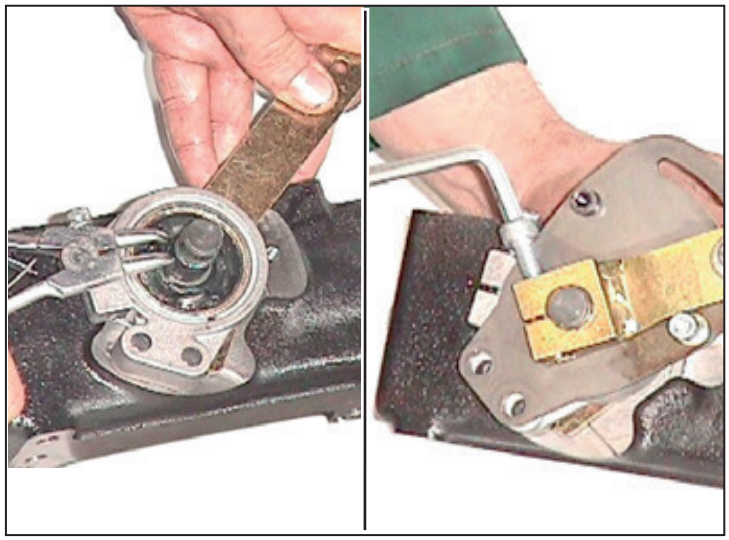


Abb. 12.38

Die Reihenfolge der Vorgänge wird angegeben, weil es keine besonderen Einstellungen gibt, die auszuführen sind, denn die Montage ist eindeutig.

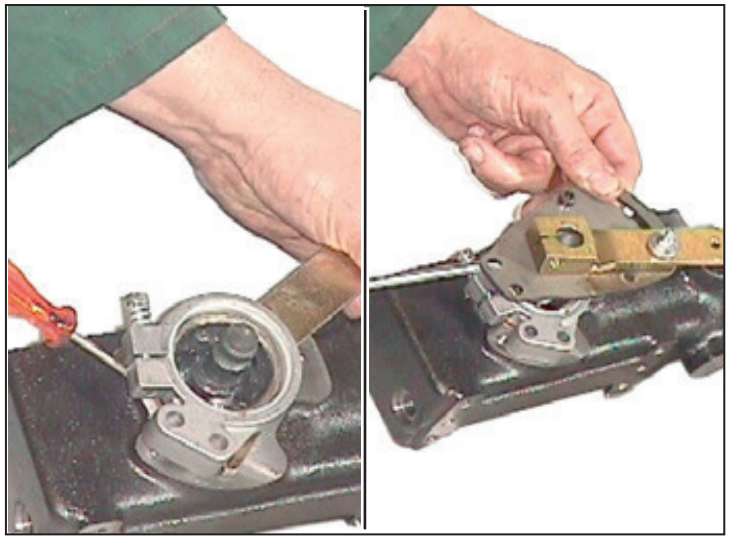


Abb. 12.39

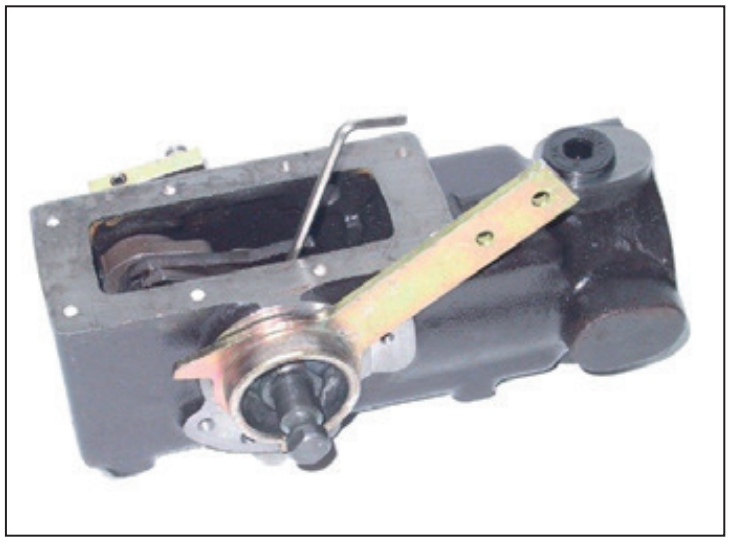


Abb. 12.40

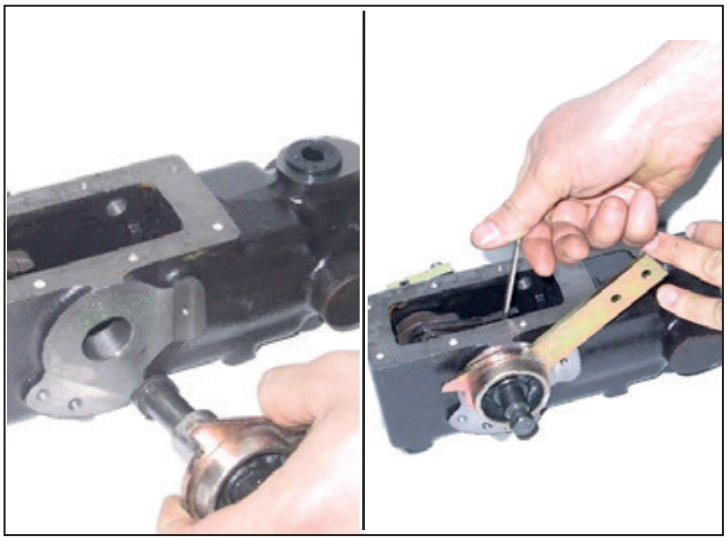


Abb. 12.41

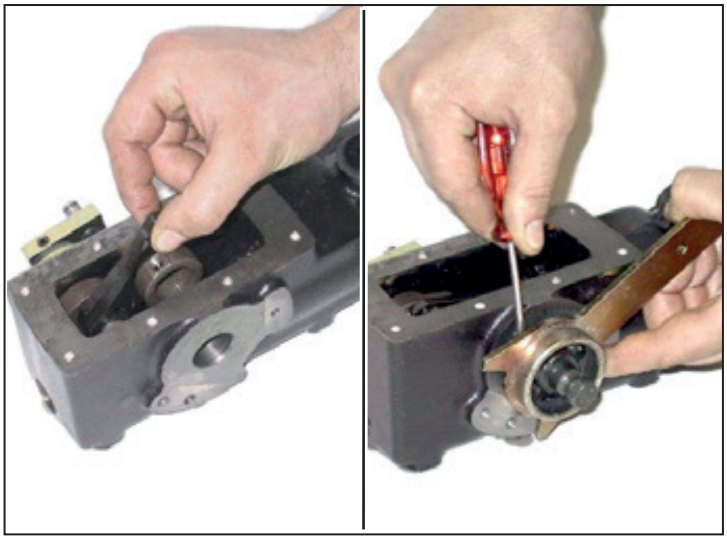


Abb. 12.42

Als letzter Vorgang wird die Doppelgabel ausgebaut, die die Position und die Zugkraft des Krafthebers betätigt.

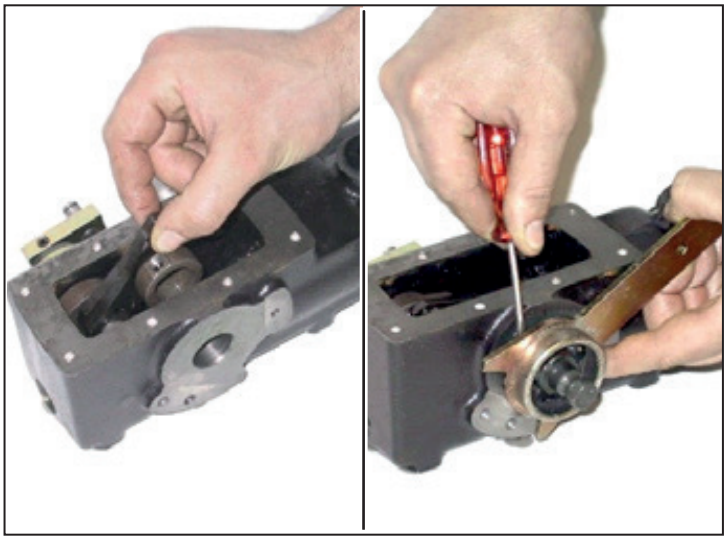


Abb. 12.43

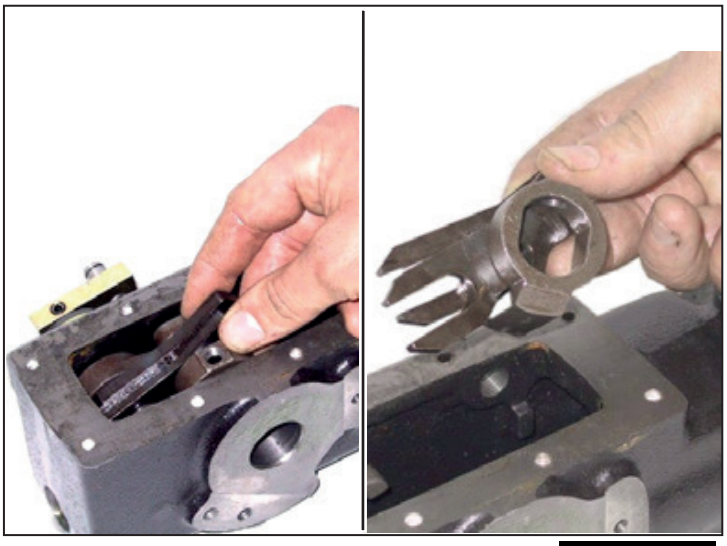


Abb. 12.44

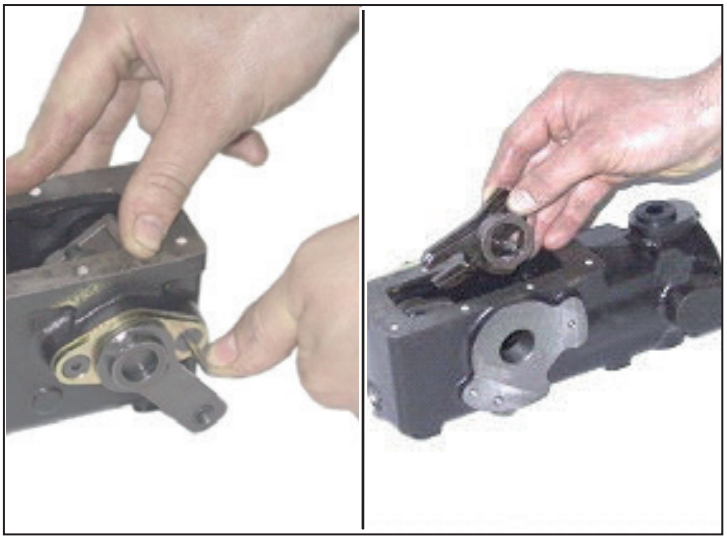


Abb. 12.45

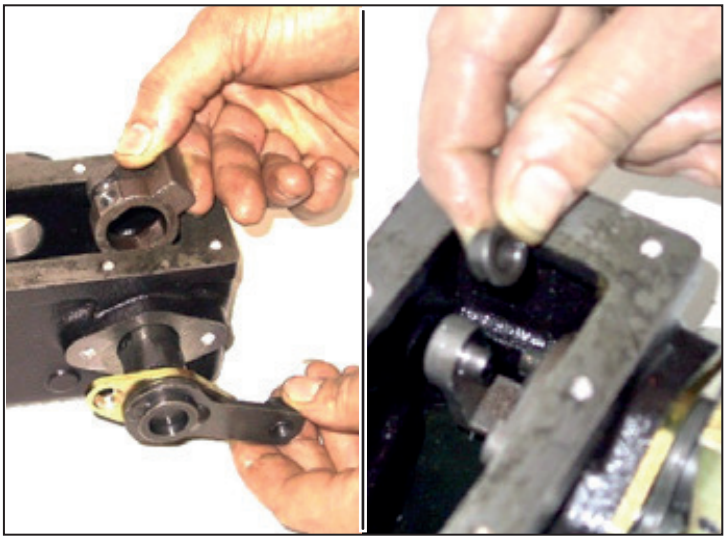


Abb. 12.46

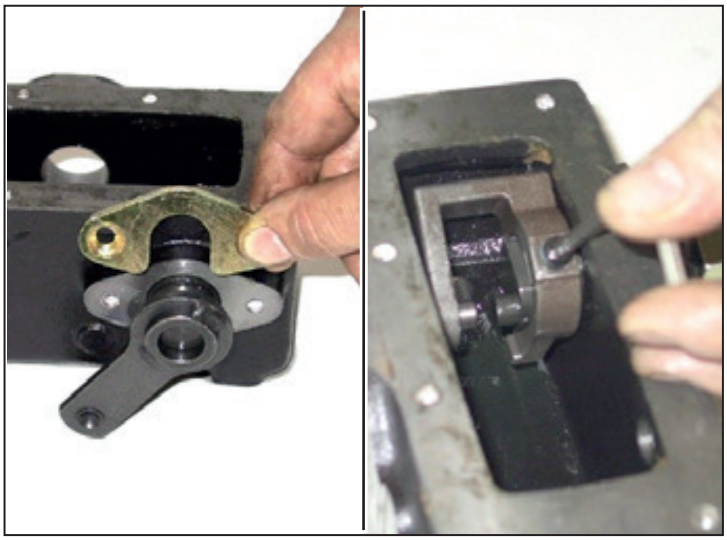


Abb. 12.47

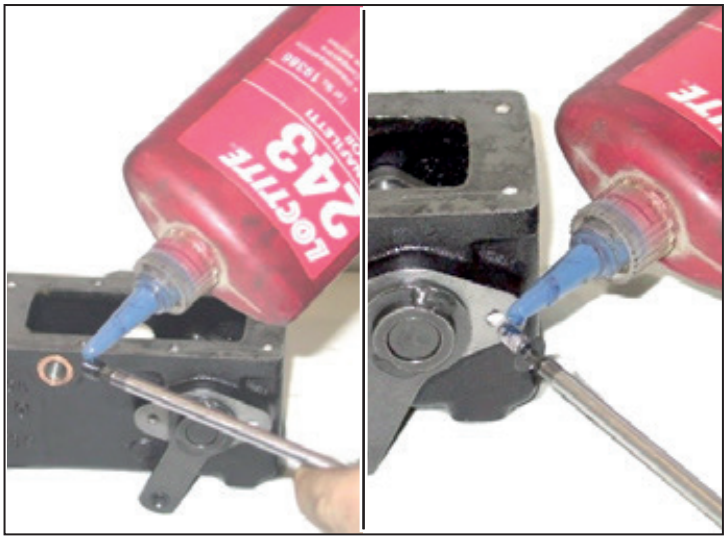


Abb. 12.48

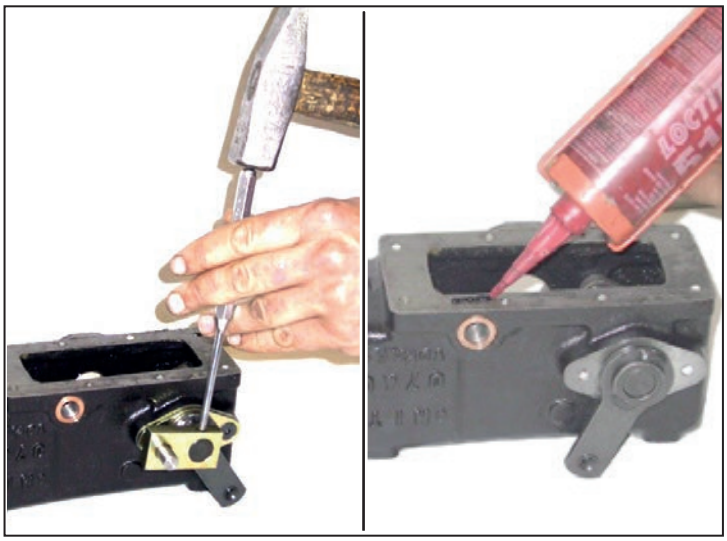


Abb. 12.49

Um sicherzustellen, dass auf dem Traktor die Gestänge der Positions- und Zugkraftregelung korrekt eingestellt sind, die folgenden Kontrollen ausführen:

- Ohne irgendein am Kraftheber angebautes Gerät mit dem Positionshebel ganz oben stehend prüfen, dass die Unterlenker sich bei circa 3/4 des Hubs des Zugkrafthebels zu heben beginnen, wenn man diesen Hebel zum oberen Totpunkt bringt.

- Wenn das nicht der Fall ist, das Zugkraftgestänge einstellen, bis man diese Bedingung erhält.

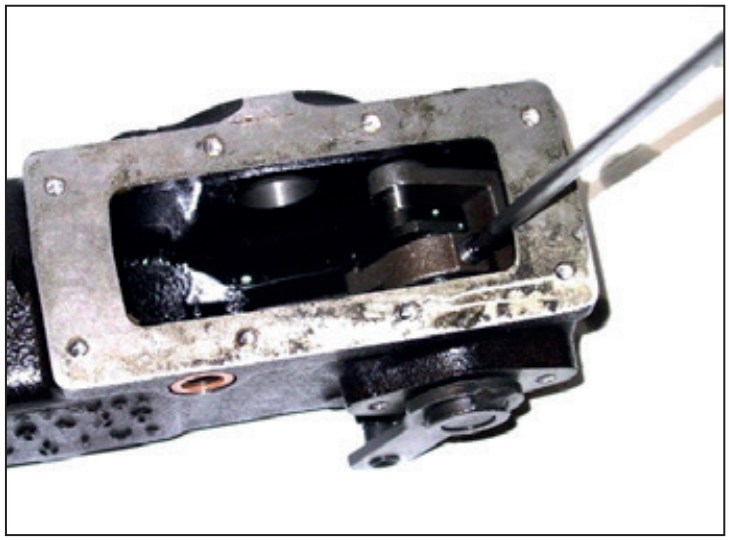


Abb. 12.50

Teil 5 : Hauptbestandteile

Index

5.1 Hydropumpe 12-42

5.2 Hydrolenkung 12-43

5.3 Steuergeräte im Heck 12-44

5.4 Hydraulische Steuerung 12-45

5.5 Frontal-Steuergeräte 12-46

5.6 Anhängerbremsventil ITALIEN 12-47

5.1 Hydropumpe

Die hydraulische Tandempumpe befindet sich auf der rechten Seite des Traktors. Sie wird durch die Zahnräder der Steuerung betätigt und steuert die Kreisläufe mit hoher und niedriger Fördermenge. In der Saugleitung (A) strömt das Öl zusammen, das vom Schaltgetriebe kommt und vom Filter in der Saugleitung gefiltert wird. Die Pumpe fördert das Öl über (B) zum Kreislauf mit hoher Fördermenge der Hydrolenkung und zu den Zusatzsteuergeräten und dem Heckkraftheber. Die Pumpe fördert das Öl über (C) zum Kreislauf mit niedriger Fördermenge, der die hydraulische Steuerung speist, wo die Zuschaltungen des Allradantriebs und der Differentialsperre gesteuert werden. Danach läuft das Öl in den Schmierkreislauf des Schaltgetriebes ein.

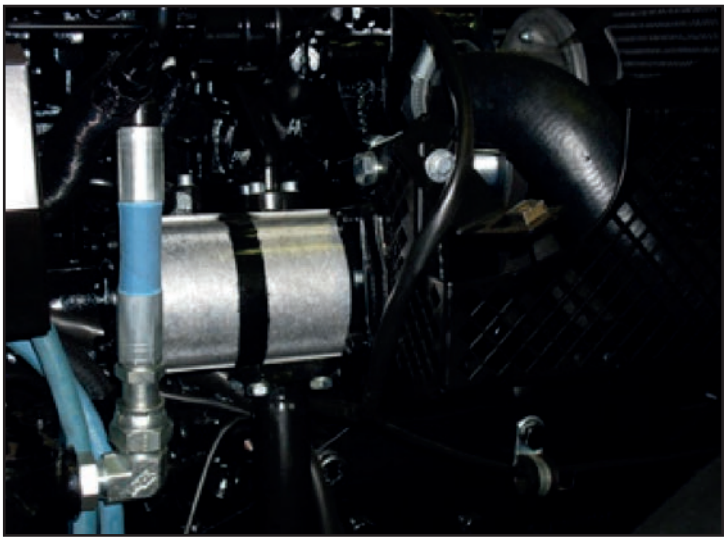


Abb. 12.51

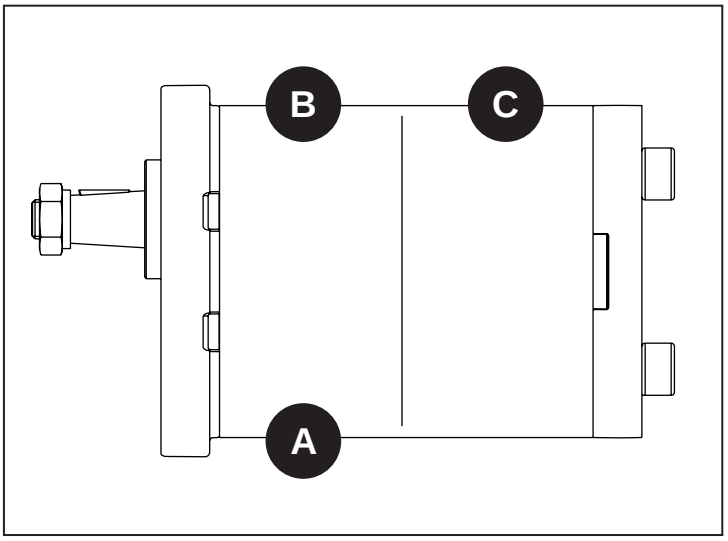


Abb. 12.52

5.2 Hydrolenkung

Der Kreislauf der Hydrolenkung besteht aus einem prioritären Ventil, das bei jeder Bewegung des Lenkrads aus dem Kreislauf mit hoher Fördermenge mit Priorität die Ölmenge entnimmt, die für den Betrieb der Lenkung erforderlich ist, um den doppeltwirkenden Zylinder zu bewegen. Außerdem sind ein auf 110-120 bar eingestelltes Höchstdruckventil und zwei Überdruckventile vorhanden, die den Zylinder und die Hydrolenkung vor Beschädigung schützen.

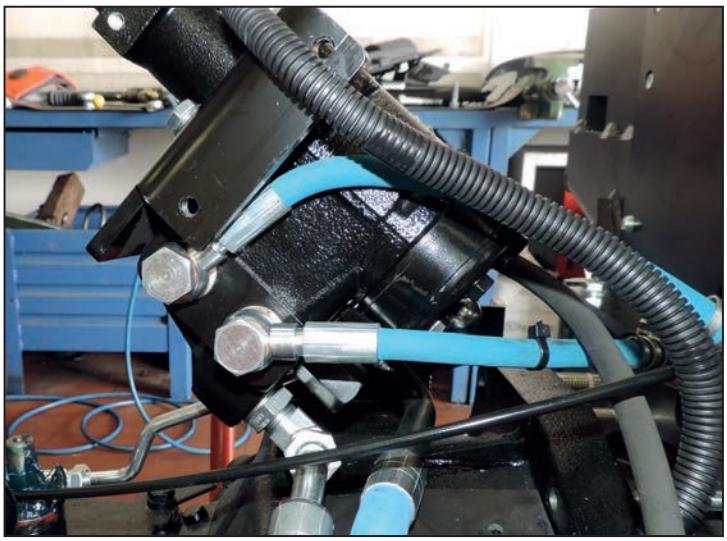


Abb. 12.53

5.3 Steuergeräte im Heck

Der Traktor hat Zusatzsteuergeräte für die Betätigung außenliegender Hydrozylinder, die auf der rechten Seite am Traktorheck montiert sind. Die Steuergeräte werden vom Kreislauf mit hoher Fördermenge mit dem von der Hydrolenkung kommenden Öl gespeist.

Es sind unterschiedliche Konfigurationen mit Steuergeräten verschiedenen Typs erhältlich:

- Einfachwirkend;
- Doppeltwirkend;
- Doppeltwirkend mit Einklinkung im Auslauf;
- Doppeltwirkend mit Schwimmstellung.

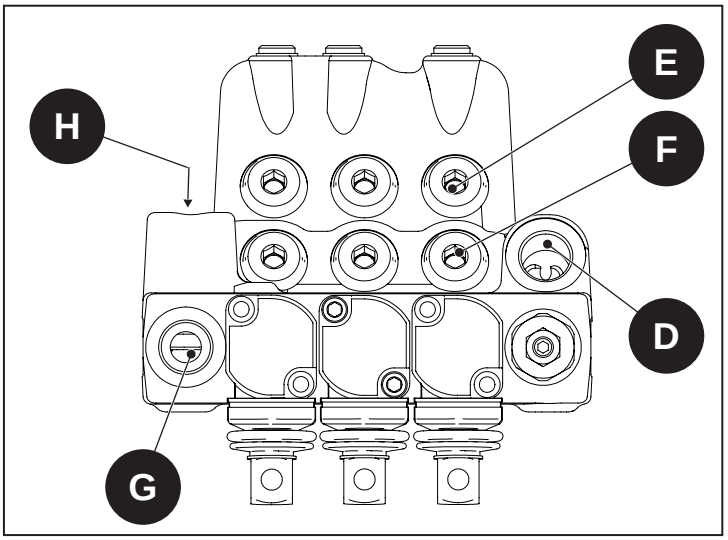


Abb. 12.54

Das von der Hydrolenkung kommende Öl läuft in den Eingangszylinderkopf (D), wo sich das auf 180 bar eingestellte Höchstdruckventil befindet. Je nach der Bewegung der Hebel der Steuergeräte wird das Öl zu den Hydraulikssteckdosen der Förderleitung (E) und des Rücklaufs (F) und danach des Ablaufs (G) geschickt. Wenn die Steuergeräte kein Öl verlangen, wird das Öl zum Steuergerät des Heckkrafthebers (H) geschickt.

Hinweis

Die Steuergeräte werden gleichzeitig gespeist, aber die Aktivierung eines von ihnen blockiert die Ölzufuhr zu den anschließenden Steuergeräten und dem Kraftheber, so dass der gleichzeitige Betrieb verhindert wird.

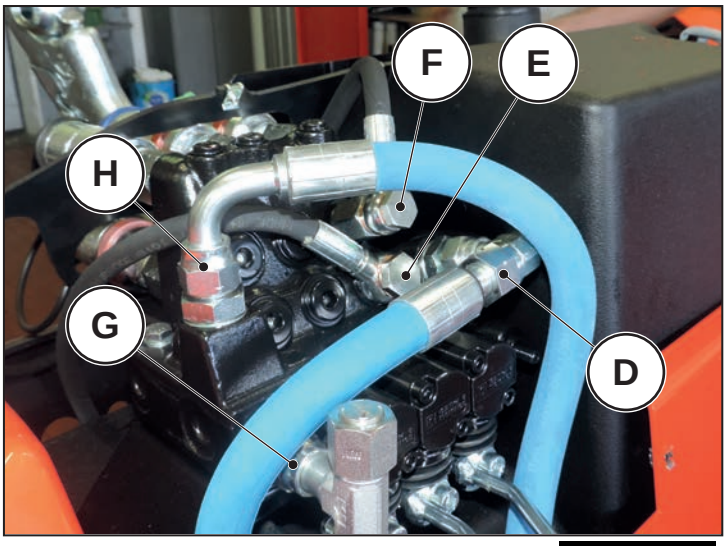


Abb. 12.55

5.4 Hydraulische Steuerung

Die hydraulische Steuerung befindet sich unter der Motorhaube auf der linken Seite. Die erhält das von einem Filter gefilterte Öl von der Pumpe aus dem Kreislauf mit niedriger Fördermenge (I) und sie dient dazu, die Differentialsperre und den Allradantrieb zuzuschalten. Sie hat ein Höchstdruckventil (L), das auf 45 bar eingestellt ist.

Die Zuschaltung des Allradantriebs erfolgt mit negativer Steuerung. Jedes Mal, wenn der Traktor gestartet wird, wird das Magnetventil (M) des Allradantrieb automatisch erregt. Dieses fördert das Öl (N) mit einem Druck von 42 bar und schaltet die hydraulische Kupplung aus. Drückt man die Taste zum Zuschalten des Allradantriebs, wird das Magnetventil, das die hydraulische Kupplung zusammendrückt, aberregt und die Übertragung des Kraftflusses auf die Vorderachse ermöglicht.

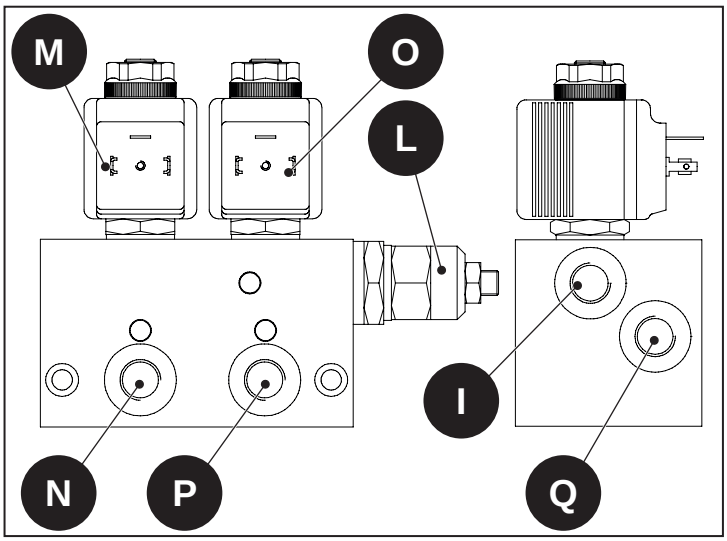


Abb. 12.56

Die Differentialsperre erfolgt, wenn man die Taste zum Einschalten der Differentialsperre drückt, die das Magnetventil (O) erregt und dabei Öl (P) zum Zylinder schickt, der die Federkraft überwindet und die Einschaltung gestattet.

Der Ablauf (Q) der hydraulischen Steuerung dient zur Schmierung des Schaltgetriebes.

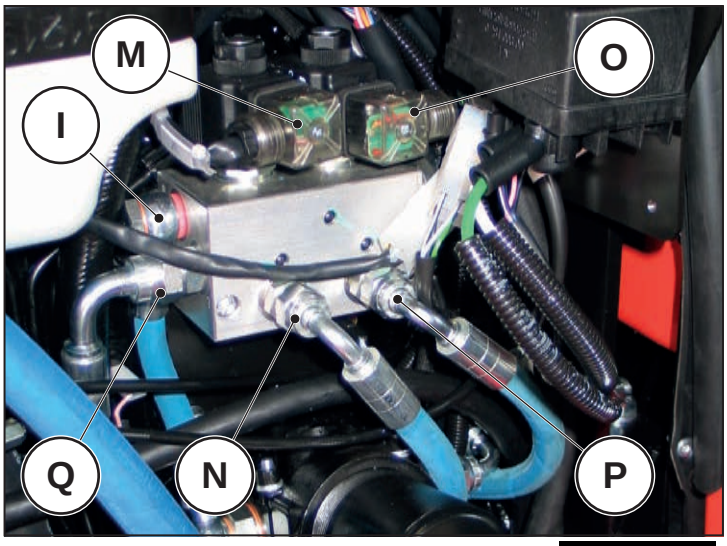


Abb. 12.57

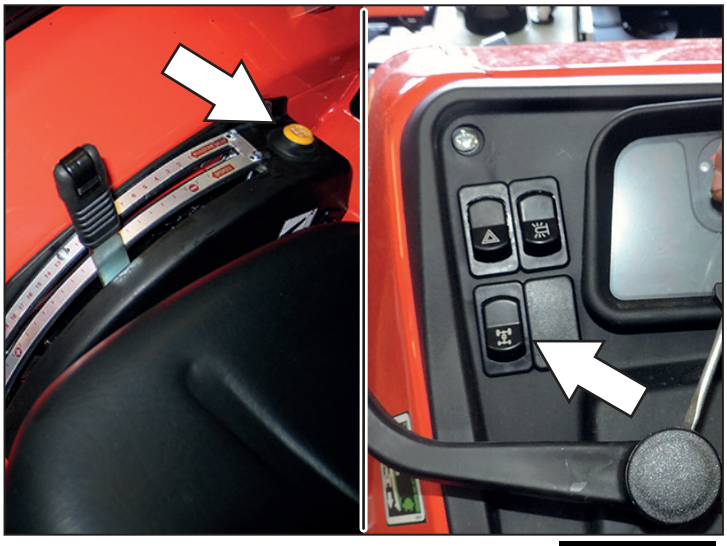


Abb. 12.58

5.5 Frontal-Steuergeräte

Je nach der Ausstattung kann der Traktor mit Zusatzsteuergeräten ausgestattet sein, die frontal rechts positioniert sind. Wenn sie vorhanden sind, werden diese Steuergeräte vom Kreislauf mit hoher Fördermenge mit den Öl gespeist, das von der Hydrolenkung kommt. Die Fördermenge des Öls wird durch den Fördermengenregler gesteuert, der stromauf von den Steuergeräten montiert ist.

Es sind unterschiedliche Konfigurationen mit Steuergeräten verschiedenen Typs erhältlich:

- Einfachwirkend mit Einklinkung in der Schwimmstellung;
- Doppeltwirkend;
- Doppeltwirkend mit Hebeleinklinkung;
- Doppeltwirkend mit vierter Schwimmstellung und Hebeleinklinkung.

Je nach der Ausstattung des Traktors ist es möglich, eine unterschiedliche Anzahl von Frontal-Steuergeräten zu montieren.

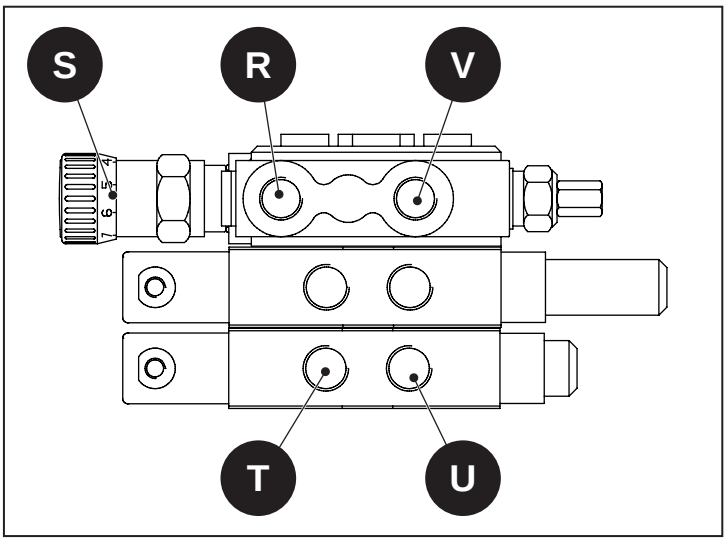


Abb. 12.59

Ausrüstung	Zahl der Steuergeräte
Überrollbügel ohne Frontkraftheber	3
Kabine GL ohne Frontkraftheber	3
Kabine SG1 ohne Frontkraftheber	2
Überrollbügel mit Frontkraftheber	2
Kabine GL mit Frontkraftheber	2
Kabine SG1 mit Frontkraftheber	1

Das von der Hydrolenkung kommende Öl läuft in den Fördermengenregler (R). Mit dem Hahn (S) des Fördermengenreglers kann man die Fördermenge des Öls zu den Frontsteuergeräten erhöhen oder verringern. Das ist nützlich, um eine Ölfördermenge auf den anderen Ölverbrauchern (Heckkraftheber und Hecksteuergeräte) beizubehalten und Beschädigungen an den Geräten zu vermeiden, die nicht die gesamte Fördermenge brauchen.

Je nach der Bewegung der Hebel der Steuergeräte wird das Öl zu den Hydraulikssteckdosen der Förderleitung (T) und des Rücklaufs (U) und danach des Ablaufs (V) geschickt. Wenn die Steuergeräte kein Öl verlangen, wird das Öl zum Steuergerät zum Anhängerbremsventil geschickt.

Hinweis

Die Steuergeräte werden gleichzeitig gespeist, aber die Aktivierung eines von ihnen blockiert die Ölzufuhr zu den anschließenden Steuergeräten, so dass der gleichzeitige Betrieb verhindert wird.

5.6 Anhängerbremsventil ITALIEN

Die italienische Gesetzgebung verlangt, dass der Anhänger automatisch bremsen muss, wenn er vom Traktor abgetrennt wird. Außerdem wird die Aktivierung der Anhängerbremse verlangt, wenn der Traktor zum Stehen kommt und die Anhängerbremse betätigt wird. Wenn der Anhänger damit am Traktor angeschlossen ist, muss, auch wenn die Bremsen sich im Ruhezustand befinden, eine Ölzufuhr zur Anhängerbremse mit einem konstanten Druck geschickt werden, der erforderlich ist, um die mechanische Bremse freigegeben zu halten.

Das von der Pumpe kommende Öl wird über (Z) zum Anhänger und über (X) zu den Hecksteuergeräten geschickt. Der Anschluss an den Ablauf erfolgt über (W).

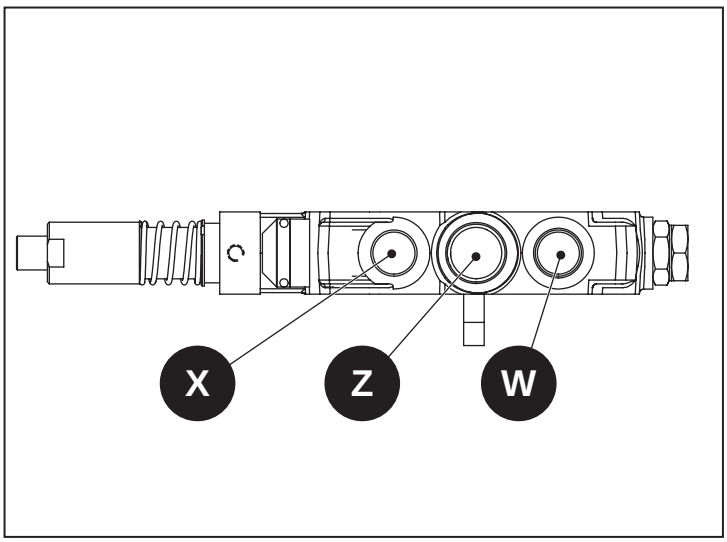


Abb. 12.60

Durchsatz	20-80 l/min
Höchstdruck	200 bar
Höchstdruck auf Schnellkuppler	120-140 bar
Dauerdruck auf Schnellkuppler	10,5-14,5 bar

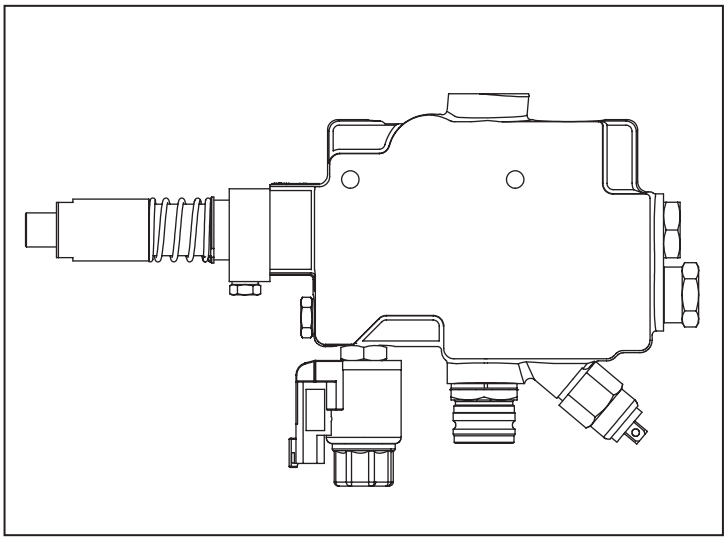


Abb. 12.61

Teil 6 : Prüfung der Betriebsdrücke

Index

6.1 Einleitung 12-50

6.2 Druckprüfung Höchstdruckventil Hydrolenkung 12-51

6.3 Druckprüfung Kreislauf des Allradantriebs 12-52

6.4 Druckprüfung der Zusatzsteuergeräte 12-53

6.5 Druckprüfung des Steuergeräts des Heckkrafthebers 12-54

6.1 Einleitung

Die Kontrolle der Betriebsdrücke muss immer dann ausgeführt werden, wenn man Probleme an den verschiedenen Verbrauchern feststellt oder wenn man eine allgemeine Überholung des Traktors ausführt.

Eine niedrige Einstellung der Höchstdruckventile, die im Kreislauf vorhanden sind, kann zu Schlupfproblemen der hydraulischen Kupplungen führen, wie auch dazu, dass die verschiedenen Organe wie Lenkung, Zusatzsteuergeräte oder Kraftheber nicht voll funktionstüchtig ist.

Eine zu hohe Einstellung der Ventile führt dagegen zur Belastung aller betroffenen Organe und im Fall des Ventils, das den Schmierdruck regelt, zum Bruch aller Dichtringe des Getriebes.

Am Ende der Kontrollen wieder den korrekten Eichwert der Ventile herstellen, wozu man die vorhandenen Einstellvorrichtungen benutzt.

Gefahr

Die Spritzer des unter Druck stehenden Öls können unter die Haut eindringen und schwere Unfälle verursachen. Bei Unfällen sofort einen Arzt aufsuchen, um schwere Infektionen zu vermeiden.

Gefahr

Wenn man mit heißem Öl arbeitet, besteht Verbrennungsgefahr. Das Öl nie auf Temperaturen über 190°C bringen, weil das Öl oder seine Dämpfe sonst spontan Feuer fangen können.

Vorsicht

Das Sammeln und Entsorgen des anfallenden Altöls muss den geltenden Umweltschutzbestimmungen gemäß erfolgen.

Vorsicht

Nicht mit der Arbeit anfangen, solange der Druck im hydraulischen System noch nicht Null beträgt.

6.2 Druckprüfung Höchstdruckventil Hydrolenkung

Das Höchstdruckventil der Hydrolenkung ist auf 110-120 bar eingestellt. Die Einstellung des Höchstdruckventils kann geprüft werden, indem man das Manometer (A-Best.Nr. 07000122) auf die Druckleitung Hydrolenkung/Zylinder steckt und den Lenkzylinder auf der rechten oder linken Seite bis zum Anschlag bringt.

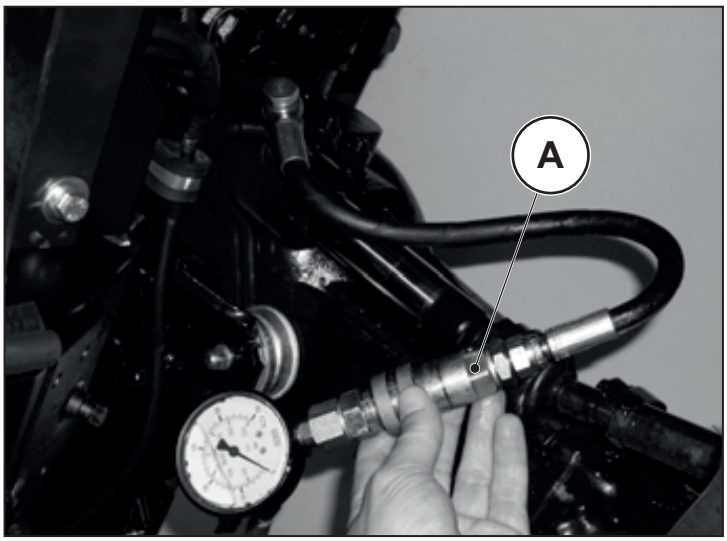


Abb. 12.62

Der Stopfen R gibt Zugriff zur Einstellung des Höchstdruckventils der Lenkung.

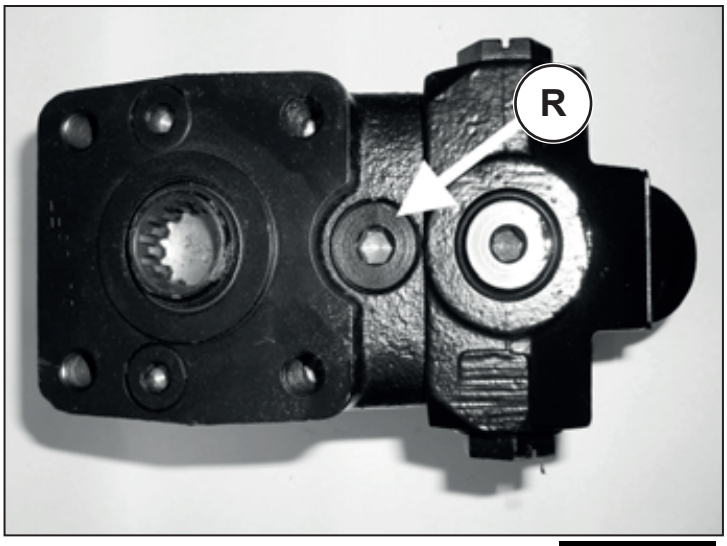


Abb. 12.63

Etwaige Betriebsstörungen der Hydrolenkung können durch Schmutz verursacht werden, der die Öffnung S oder die Spule des Prioritätsventils verstopft.

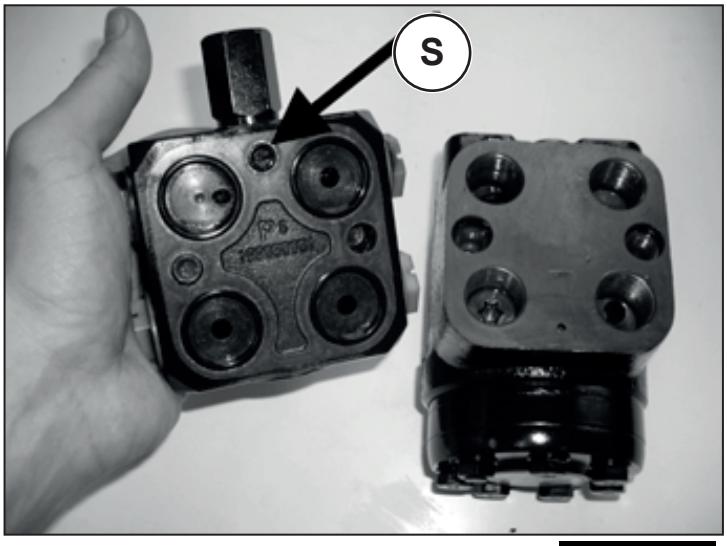


Abb. 12.64

Das Prioritätsventil innen reinigen.

Warnung

Darauf achten, die Komponenten in der richtigen Reihenfolge wieder einzubauen.

Hinweis

Falls mehr Details zu diesem Vorgang erforderlich sind, in der Betriebs- und Wartungsanleitung des Herstellers nachlesen.

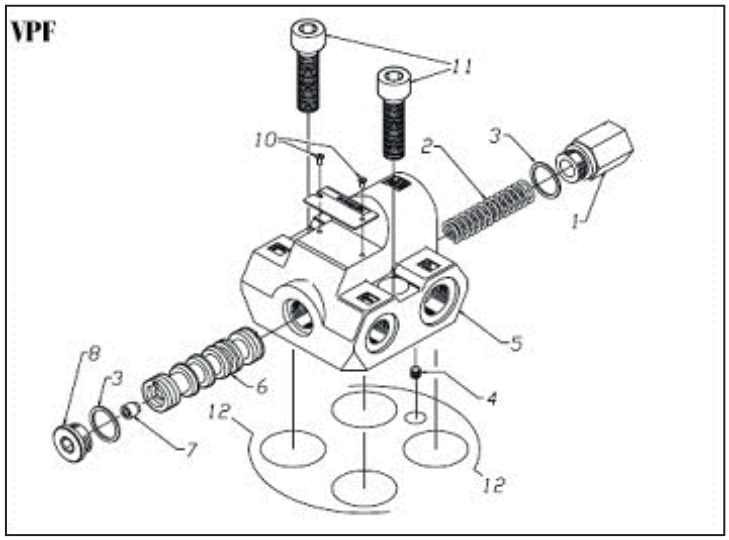


Abb. 12.65

6.3 Druckprüfung Kreislauf des Allradantriebs

Um den korrekten Druck im Kreislauf des Allradantriebs zu prüfen, kann ein mit Hahn versehenes Manometer auf dem Förderanschluss zur Gruppe Allradantrieb montiert werden. Den Hahn schließen und prüfen, dass der Ausgangsdruck des Magnetventils 42-45 bar ausmacht.

Wenn der Druckwert innerhalb der Parameter liegt, prüfen, dass innerhalb der Gruppe des Allradantriebs keine Durchsickerungen vorliegen. Den Hahn öffnen und prüfen, dass keine Druckverluste vorliegen.

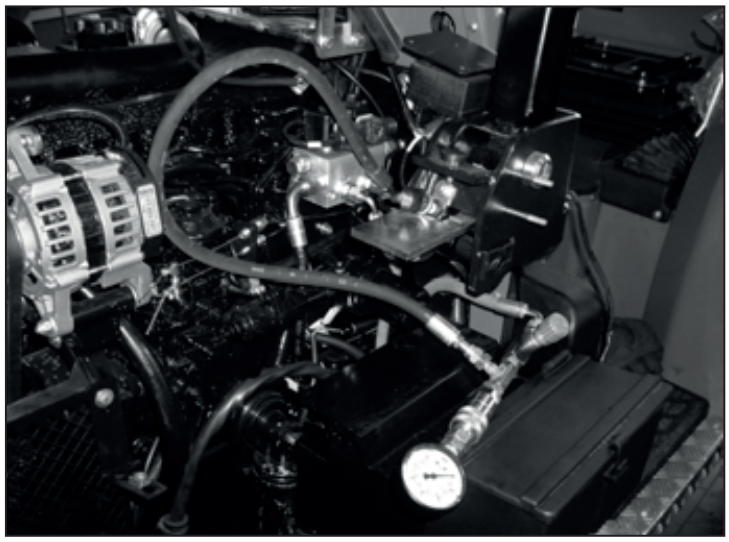


Abb. 12.66

6.4 Druckprüfung der Zusatzsteuergeräte

Ein Manometer am Ausgang der Schnellkuppler einer der Hydrosteckdosen montieren. Bei laufendem Motor den entsprechenden Schalthebel aktivieren.

Der vom Manometer angezeigte Druck muss einen Wert von 180 bar haben.

Wenn die Werte nicht innerhalb der festgelegten Parameter liegen, ist das Höchstdruckventil auf der Tragplatte der Hecksteuergeräte einzustellen.

Warnung

Um Zugriff zum Höchstdruckventil zu erhalten, sind der obere Querträger der Kotflügel und das Schutzblech der Hebel der Steuergeräte auszubauen.

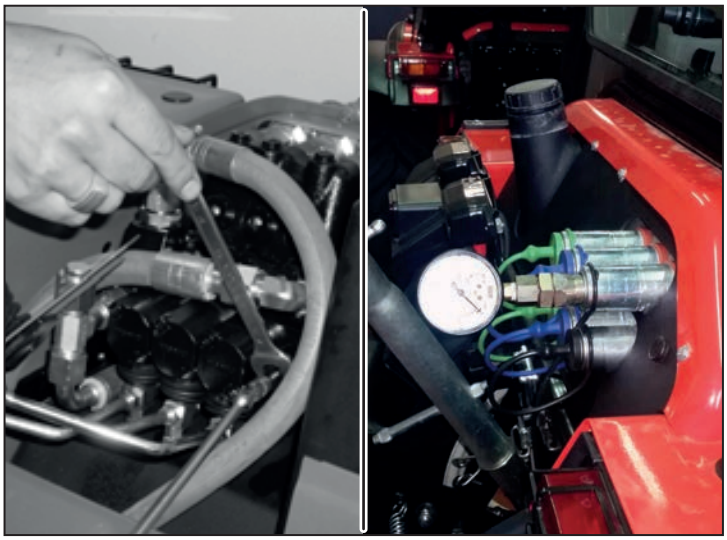


Abb. 12.67

6.5 Druckprüfung des Steuergeräts des Heckkrafthebers

Um den Druck im Steuergerät des Heckkrafthebers zu prüfen, ein Manometer auf dem Förderanschluss montieren.

Die Unterlenker mit dem Werkzeug (B-Best.Nr. 07006220) blockieren. Dieses Werkzeug simuliert das Heben einer Last, die über der maximalen Tragkraft des Krafthebers liegt.

Den Hebel der Positionsregelung des Krafthebers benutzen und prüfen, dass der Druck auf dem Manometer 180 bar anzeigt.

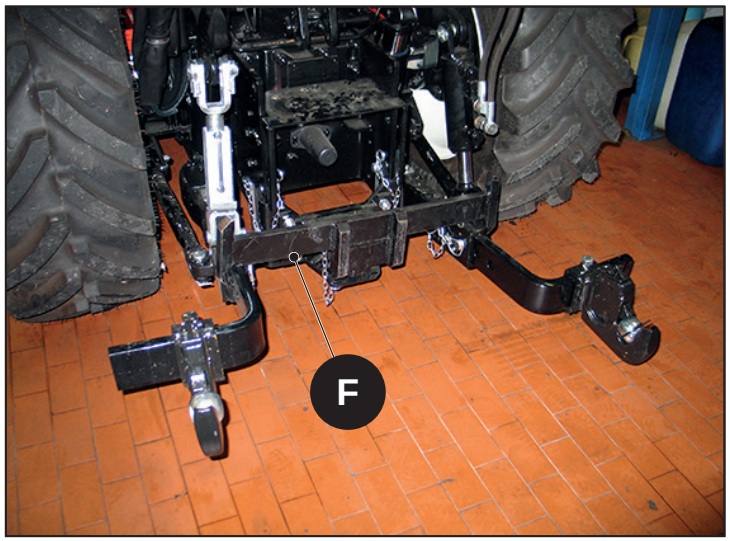


Abb. 12.68

Um die Einstellung des Höchstdruckventils des Steuergeräts zu ändern, die Schraube (C) benutzen und die Position durch Anziehen der Gegenmutter blockieren.

Um die korrekte Einstellung auf 210 bar zu prüfen und eventuell die Einstellung des Drucks des Höchstdruckventils (C) vorzunehmen, braucht man das Werkzeug (E-Best.Nr. 07000241).

Um die Kontrolle vorzunehmen, ist das Steuergerät unter Druck zu bringen, wobei man den Schieber D gedrückt hält. Nachdem der Druck im Eingang sich stabilisiert hat, entspricht dieser dem Einstellwert des Ventils. Den Schieber D loslassen, um den Druck aus dem Steuergerät abzulassen.

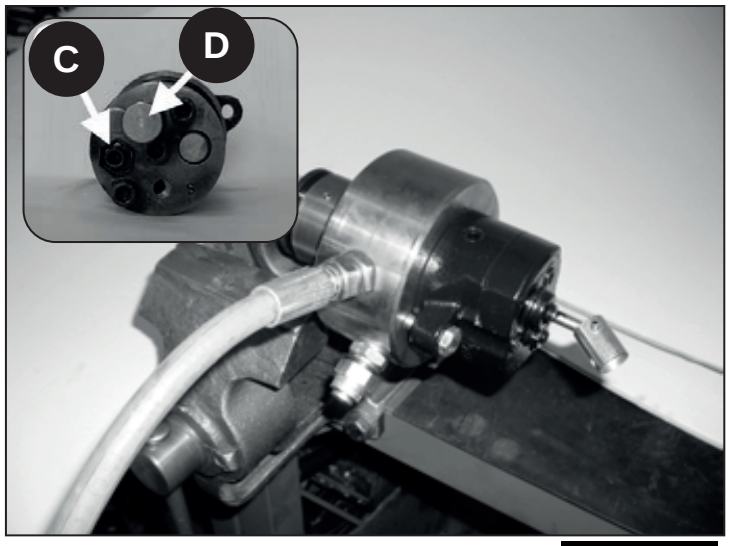


Abb. 12.69

Teil 7 : Erforderliche Werkzeuge

Index

7.1 Erforderliche Werkzeuge 12-56

7.1 Erforderliche Werkzeuge

Best.Nr.	Beschreibung	Menge
07000249	Werkzeug zur Einstellung der Zugkraft des Krafthebers	1
07000122	Manometer	1
07006220	Werkzeug zur Arretierung der Unterlenker	1
07000241	Werkzeug zur Abstandsmessung 1363	1

Kapitel 13 : Plattform

Inhalt

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften 13-2

Teil 2 : Ausbau und Wiedereinbau der Plattform 13-3

2.1 Vorbereitungen 13-4
2.2 Abtrennung 13-4
2.3 Wiedereinbau 13-20

Teil 3 : Erforderliche Werkzeuge 13-21

3.1 Erforderliche Werkzeuge 13-22

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften

In diesem Abschnitt sind einige Vorsichtsmaßnahmen und Sicherheitshinweise angegeben, die immer zu beachten sind, um Unfälle bei der Arbeit zu vermeiden. Alle Vorsichtsmaßnahmen beachten, die in der Betriebs- und Wartungsanleitung und im Kapitel 1 dieses Handbuchs stehen.

Gefahr

Alle Personen müssen einen gebührenden Sicherheitsabstand vom Gefahrenbereich einhalten.

Gefahr

Alle schweren Bestandteile mit einer Hubvorrichtung angemessener Tragkraft heben und transportieren. Anschlagseile und Lasthaken in einer sicheren Position anordnen. Das Personal muss sich im Bezug zur gehobenen Last in einem Sicherheitsabstand aufhalten.

Gefahr

Zum Heben verwendete Ketten oder Drahtseile dürfen sich nicht verdrehen. Beim Umgang mit den Ketten oder Seilen immer Schutzhandschuhe tragen.

Gefahr

Zum Ausrichten von Bohrlöchern geeignetes Werkzeug verwenden. NIE DIE FINGER ODER HÄNDE BENUTZEN.

Gefahr

Mit allen Teilen sehr vorsichtig umgehen. Nie die Hände oder die Finger zwischen ein Teil und das andere stecken.

Gefahr

Bei Ausbau von Baugruppen, die fallen könnten, zur Sicherheit immer zwei gegenüber angebrachte Schrauben stecken lassen. Diese Schrauben erst dann entfernen, wenn man die Baugruppe an einer Hebevorrichtung angeschlagen oder auf Stützblöcken abgesichert hat.

Gefahr

Wenn die Befestigungsschrauben des Sicherheitsbügels oder der Kabine gelockert werden oder wenn der Sicherheitsbügel oder die Kabine ausgebaut werden, sicherstellen, dass die Teile wieder korrekt eingebaut werden, um einen angemessenen Schutz für den Fahrer beizubehalten.

Vorsicht

Auf etwaige scharfe Kanten achten.

Vorsicht

Das Sammeln und Entsorgen des anfallenden Altöls muss den geltenden Umweltschutzbestimmungen gemäß erfolgen.

Teil 2 : Ausbau und Wiedereinbau der Plattform

Index

2.1 Vorbereitungen 13-4

2.2 Abtrennung 13-4

2.3 Wiedereinbau 13-20

2.1 Vorbereitungen

Hier werden die Vorbereitungen angeführt, die erforderlich sind, um die Plattform ausbauen zu können:

- Ausbau der vorderen Antriebswelle (siehe Kapitel "7- Vorderachse").

2.2 Abtrennung

Die Schrauben (1) losdrehen und die rechte und linke Verkleidung (2) entfernen.

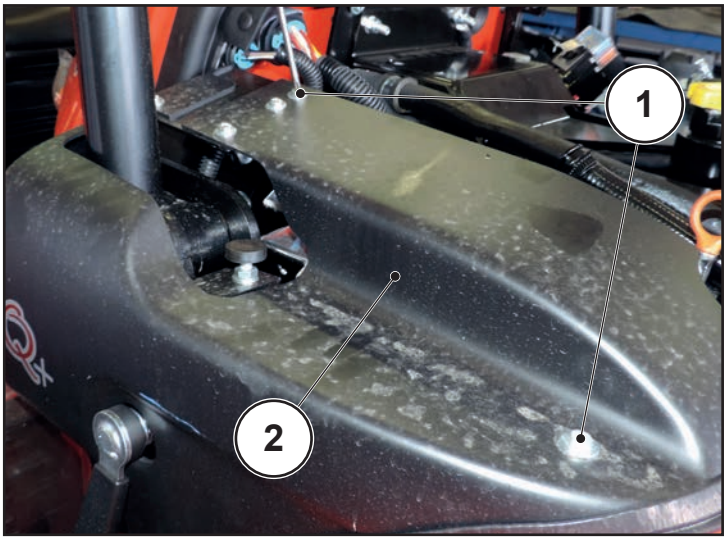


Abb. 13.1

Die Schrauben (3) losdrehen und die Gummidichtung (4) der Motorhaube entfernen.

Warnung
Die Schrauben können gelockert werden, ohne sie zu entfernen.

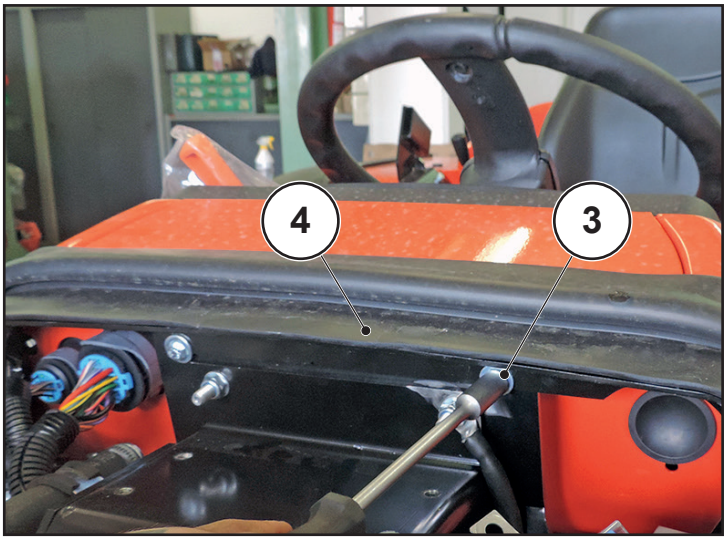


Abb. 13.2

Die blockierende Inbusschraube (5) losdrehen, den Hebel (6) lockern und den Fahrersitz entfernen.

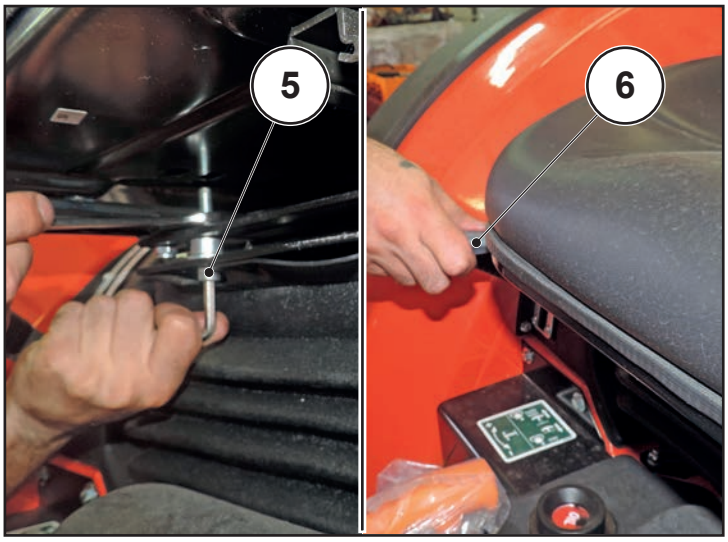


Abb. 13.3

Die 4 Befestigungsschrauben (7) der Sitzfederung losschrauben.

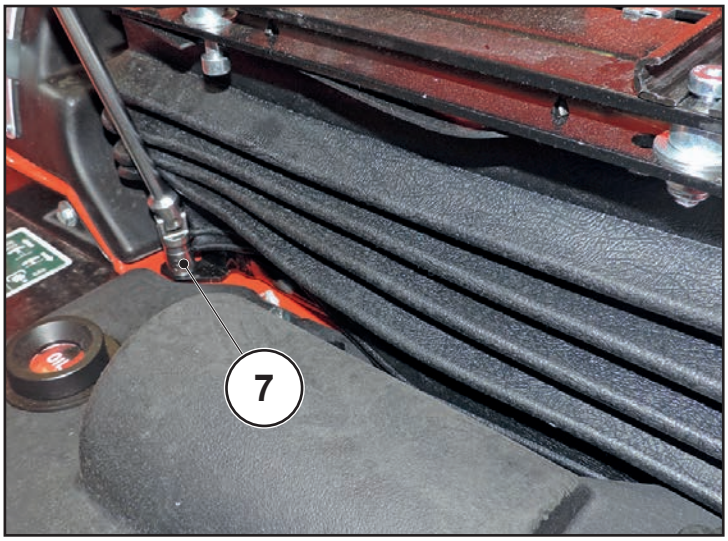


Abb. 13.4

Den Knauf des Hebels der Heckzapfwelle (8) und die Knäufe der Hebel des Krafthebers (9) entfernen.

Die Befestigungsschrauben (10) abdrehen.

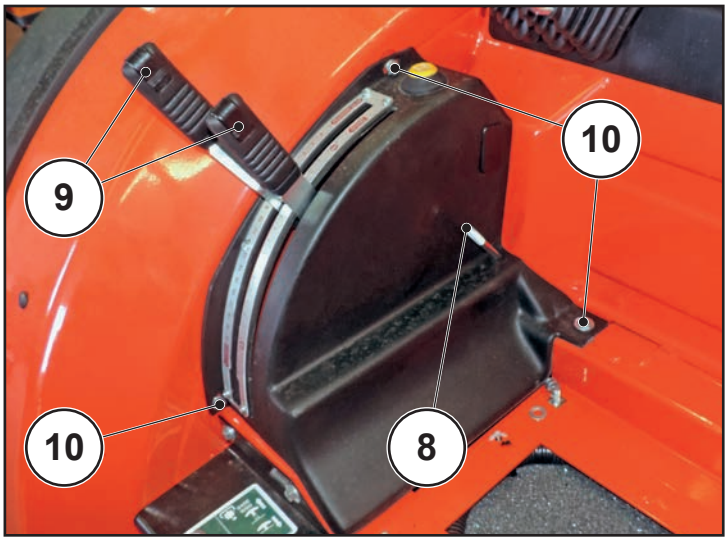


Abb. 13.5

Den Kabelstrang der Taste zur Einschaltung der Differentialsperre (11) und den Schutz der Hebel (12) entfernen.

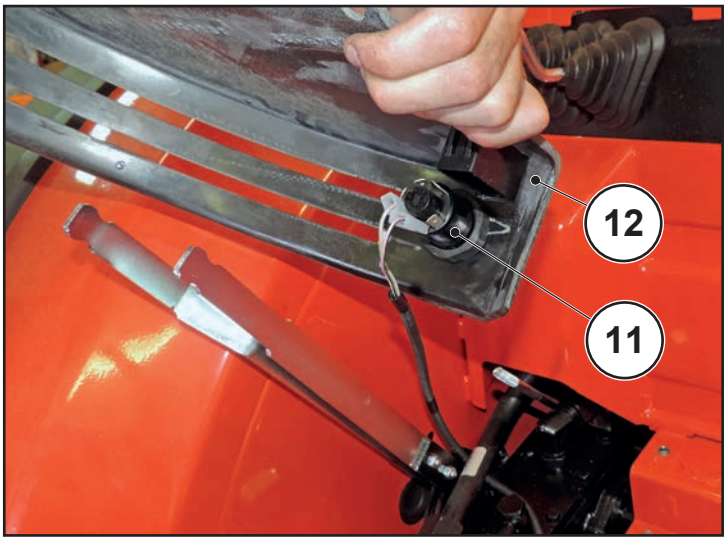


Abb. 13.6

Die Verkleidung abnehmen und die Befestigungsmutter (13) und die Unterlegscheibe entfernen.

Abb. 13.7

Den Hebel zur Positionseinstellung des Lenkrads lockern und es heben, um die Lenksäule ganz zu strecken.

Mit der Hilfe des Abziehwerkzeugs (A- Best. Nr. 07006212) und eines Hammers das Lenkrad bewegen, um es abziehen zu können.

⚠ **Warnung**
Vorsichtig schlagen.

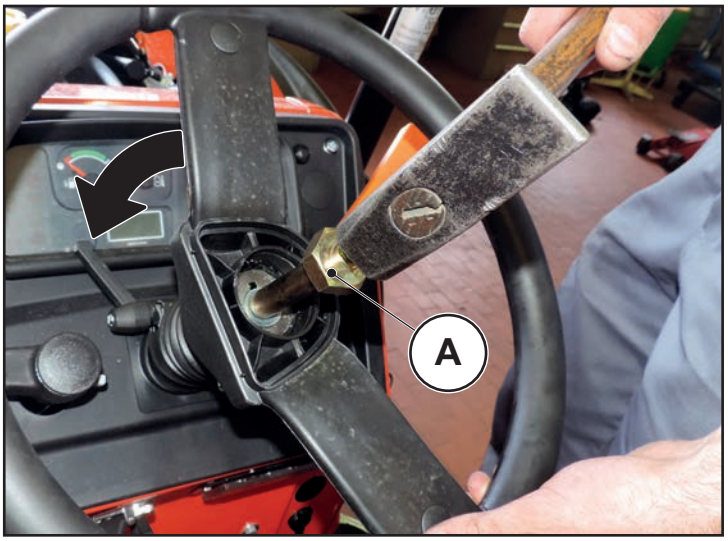


Abb. 13.8

Den Hebel des Wendegetriebes (14) und den Hebel des Handgaszugs (15) entfernen.

Abb. 13.9

Den Hebel zur Einstellung der Lenkradposition (16) entfernen.

Warnung
Den Hebel ziehen, dann die Befestigungsschraube losdrehen.

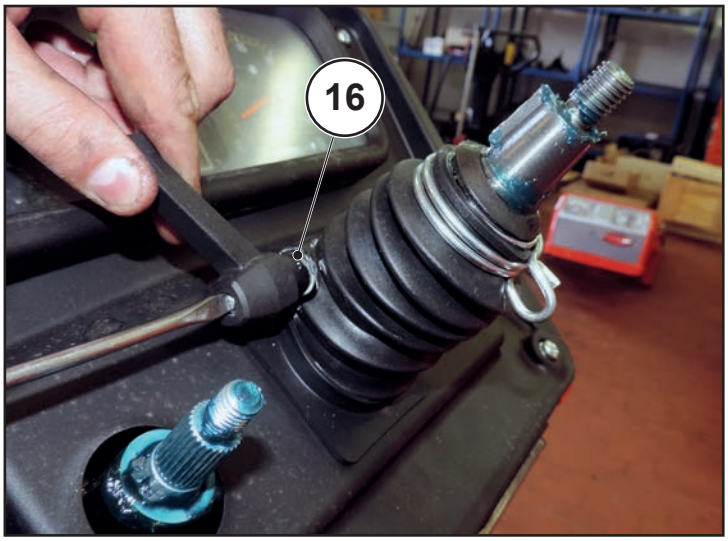


Abb. 13.10

Das Armaturenbrett entfernen, nachdem man die Befestigungsschrauben (17) abgedreht hat.

Abb. 13.11

Die Steckverbinder abklemmen.

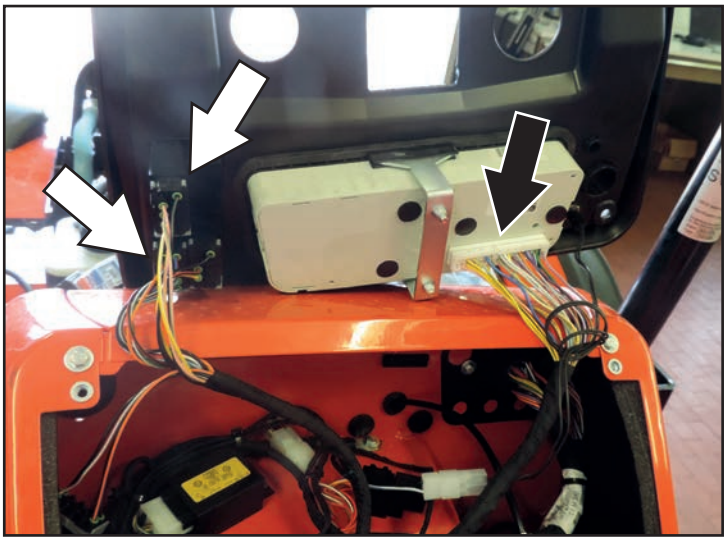


Abb. 13.12

Den Schalter zum Einschalten der Zapfwelle (18) losschrauben und entfernen.

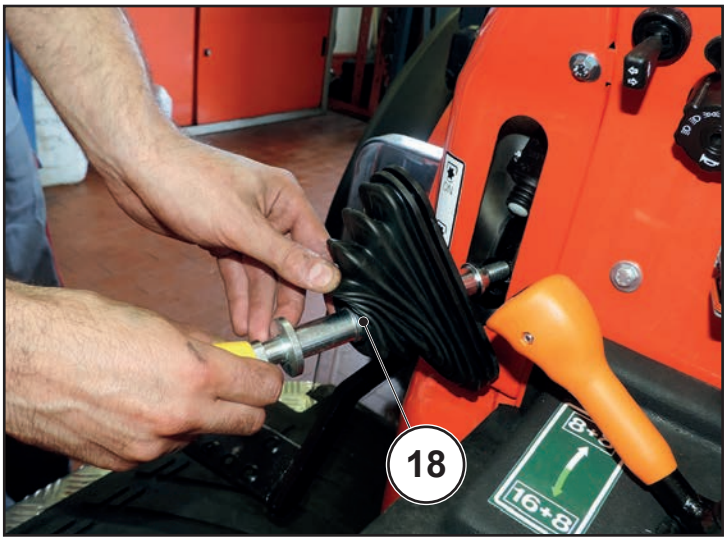


Abb. 13.13

Die Befestigungsschrauben der vorderen Haubenteile losschrauben.

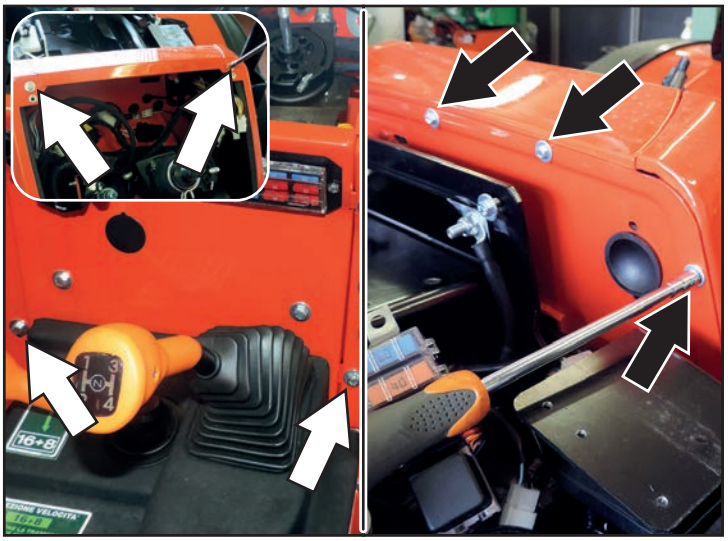


Abb. 13.14

Die Kabelstränge abklemmen und die seitlichen Haubenteile dann entfernen.

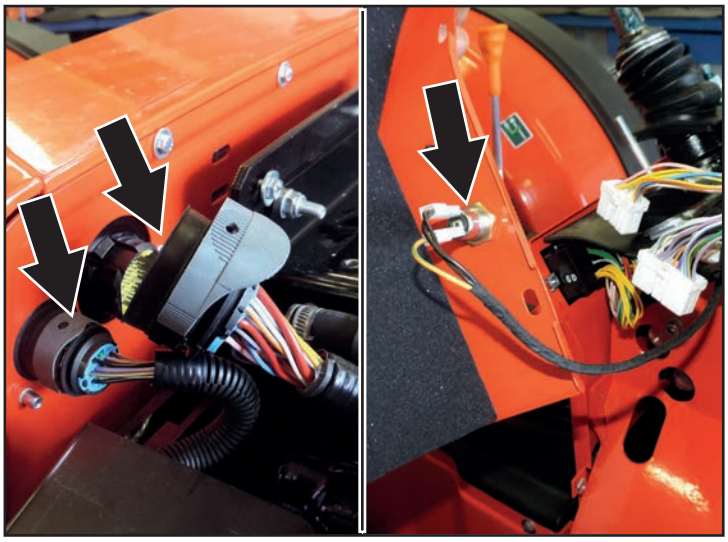


Abb. 13.15

Den Griff (19) entfernen.

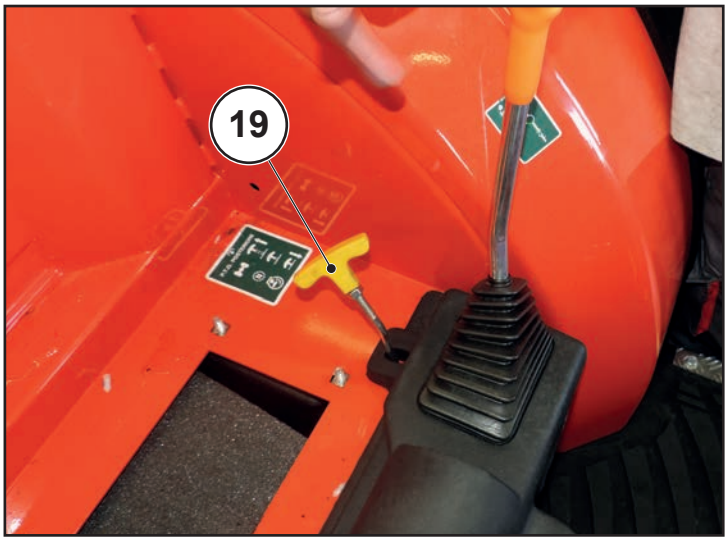


Abb. 13.16

Den Gangschalthebel (20) entfernen, indem man die Befestigungsschraube losdreht.

Abb. 13.17

Den Befestigungsstift (21) herausziehen und dann den Hebel der Handbremse (22) und die Distanzscheibe (23) entfernen.

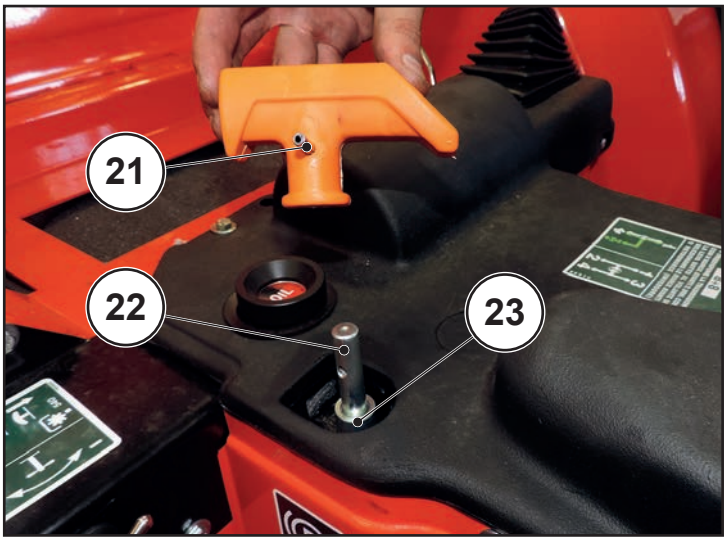


Abb. 13.18

Die Befestigungsschrauben (24) losschrauben und die Unterlegscheiben (25) der zentralen Verkleidung entfernen.

Die zentrale Verkleidung (26) entfernen.

> **Warnung**
>
> Um die zentrale Verkleidung problemlos herausziehen zu können, muss der Hebel der Zapfwelle in der Position "Wegzapfwelle" stehen.

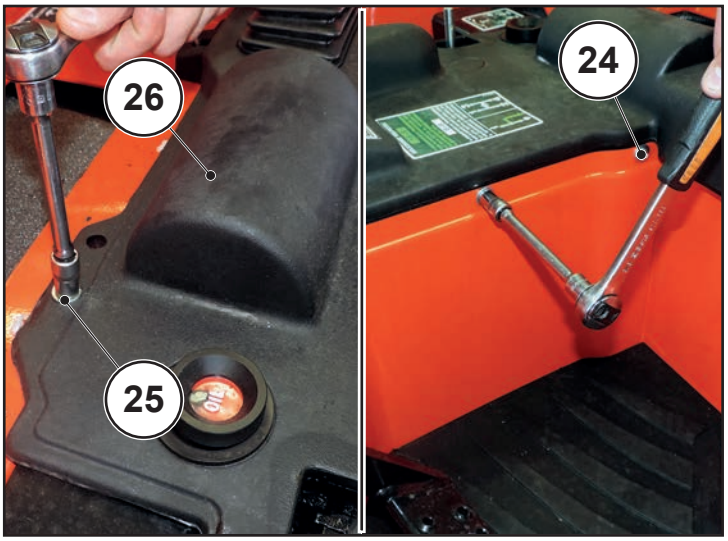


Abb. 13.19

Die Befestigungsschrauben (27) losschrauben und die Unterlegscheiben (28) des oberen Kotflügelschutzes entfernen.

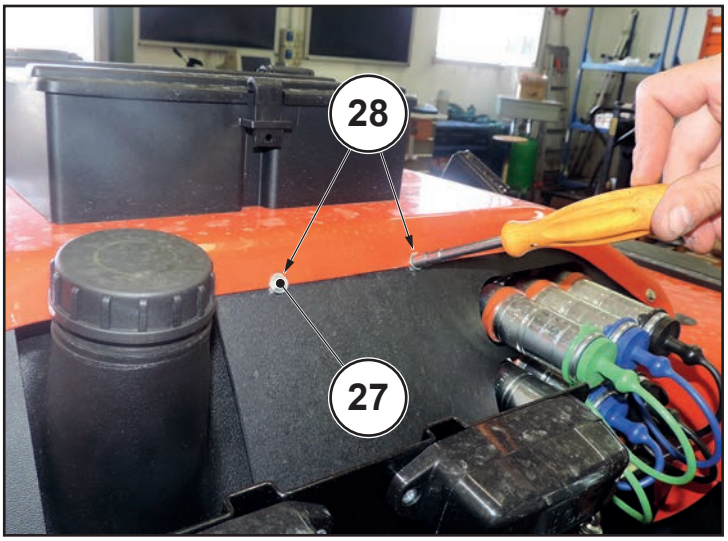


Abb. 13.20

Die Befestigungsschrauben (29) losschrauben und die seitlichen Unterlegscheiben unter den Kotflügeln entfernen.

Abb. 13.21

Den rückseitigen Schutz entfernen.

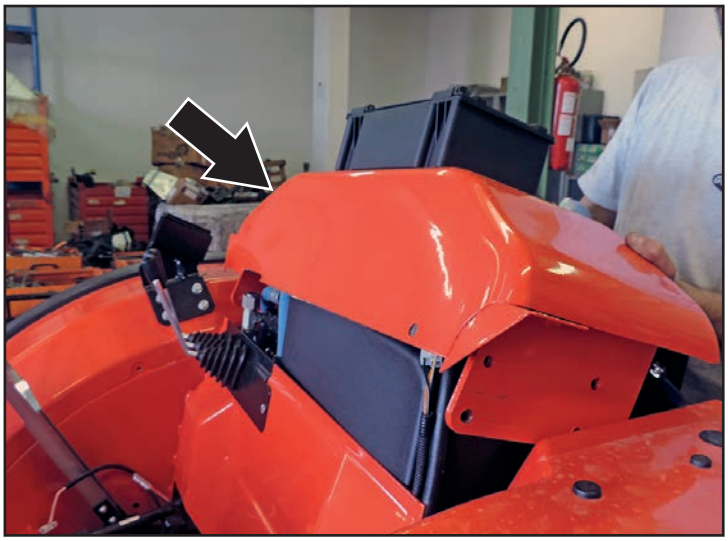


Abb. 13.22

Die Befestigungsschrauben (30) losschrauben und die Unterlegscheiben (28) der Schutzverkleidung des Hahns des Krafthebers entfernen.

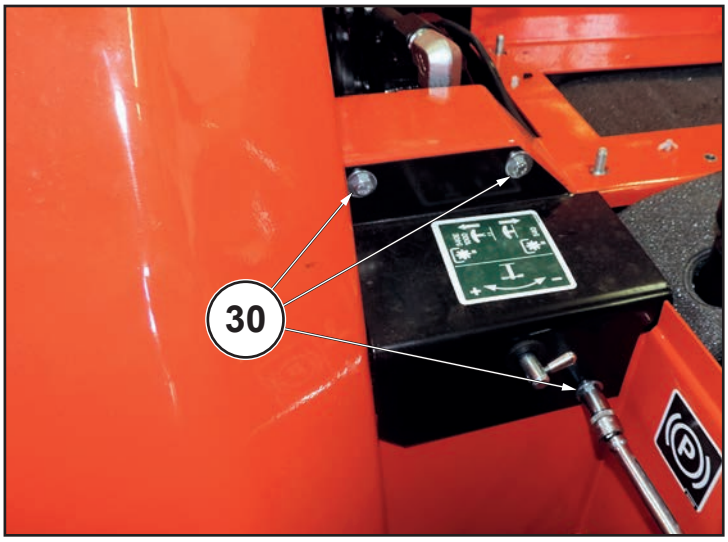


Abb. 13.23

Die Mutter (31) und die Schraube (32) losdrehen, dann den Hebel von Hahn (33) entfernen zu können.

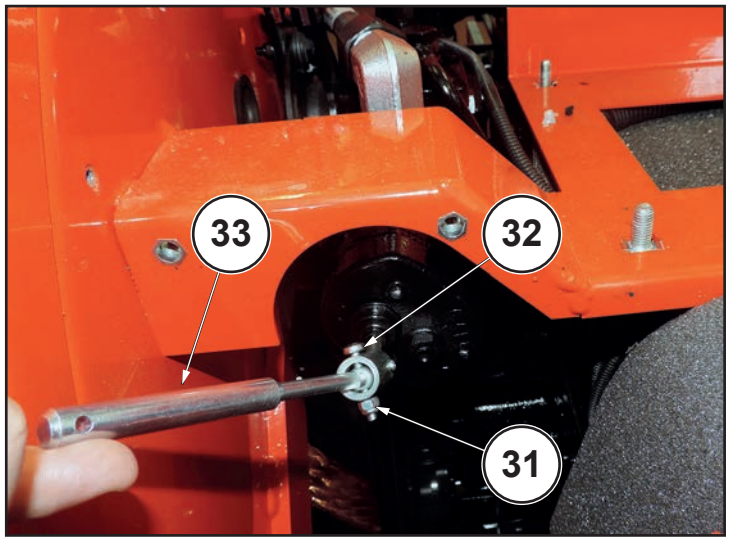


Abb. 13.24

Das Gaspedal (34) losschrauben und entfernen.

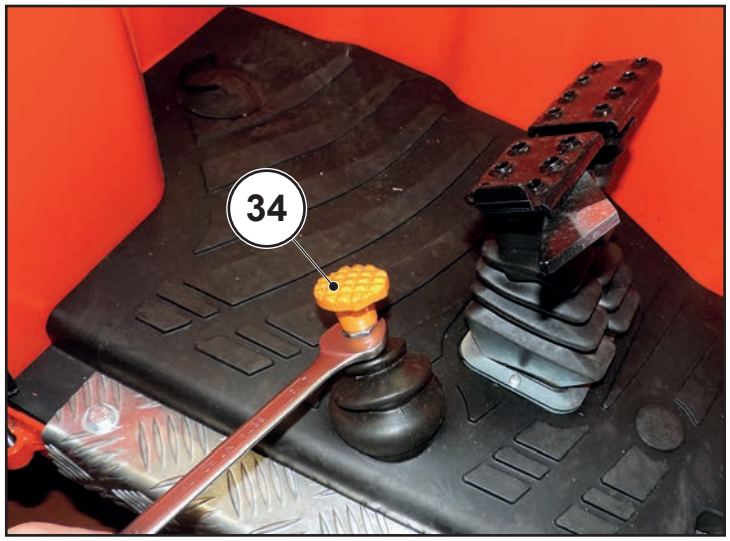


Abb. 13.25

Die Befestigungsschrauben (35) der Bremspedale losschrauben und entfernen.

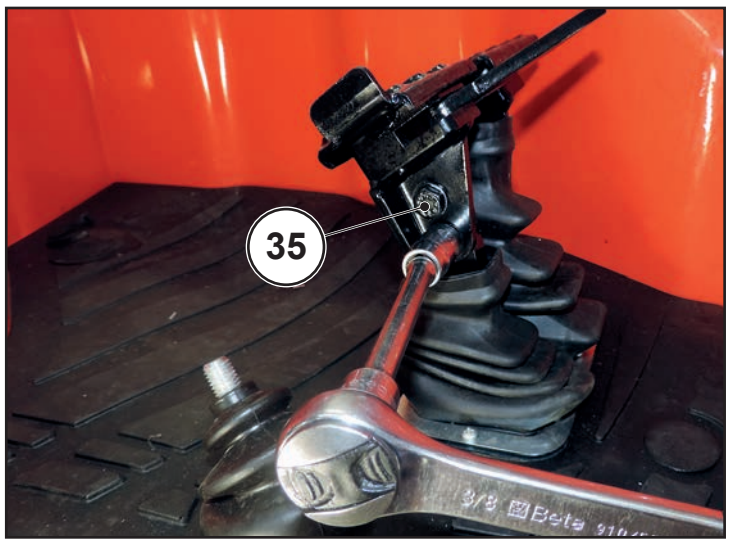


Abb. 13.26

Die Knäufe der Hebel der Hecksteuergeräte (36) entfernen, die Schrauben losdrehen und den Träger entfernen.

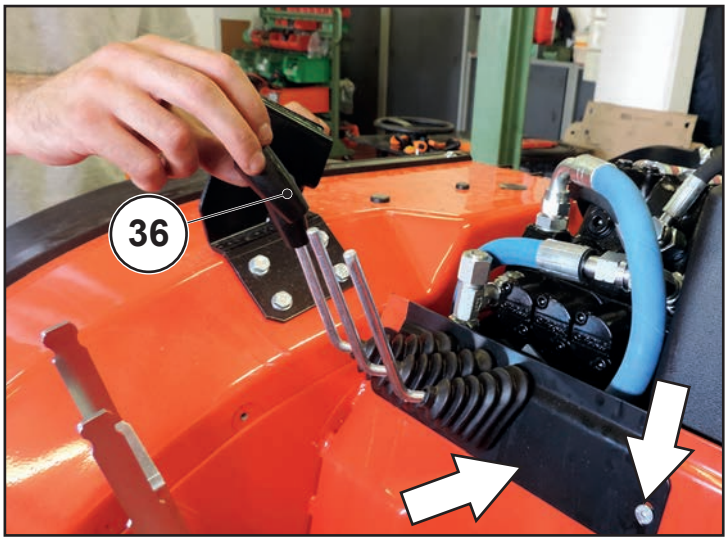


Abb. 13.27

Die Rohrschelle (37) und die Befestigungsschrauben (38) des Überrollbügels (39) abschrauben und ihn entfernen.

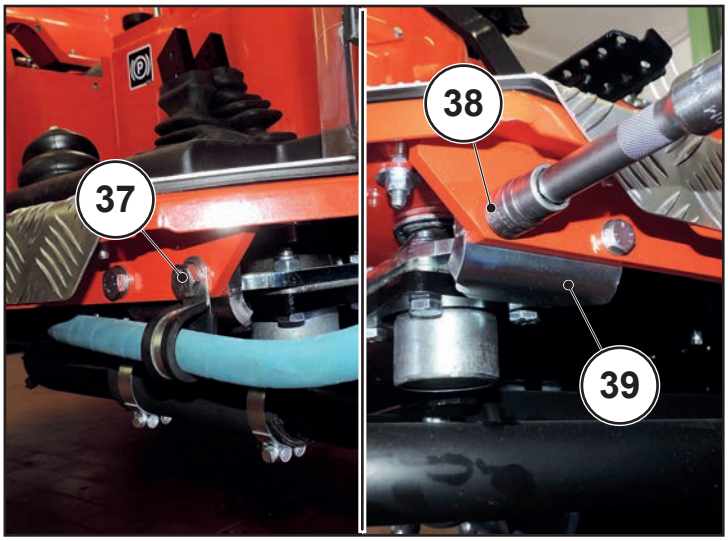


Abb. 13.28

Die Schraube losdrehen und die Distanzscheiben des Kupplungspedals (40) entfernen.

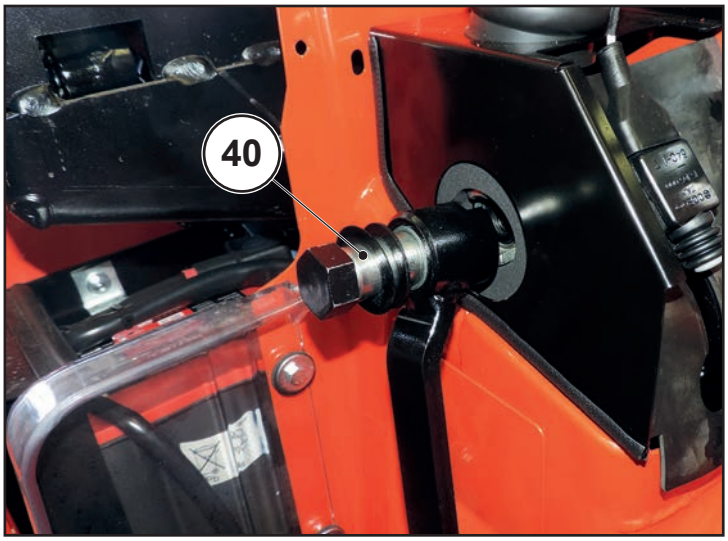


Abb. 13.29

Die Steckverbinder der Startfreigabe (41) und des Zapfwellenschalters (42) abklemmen.

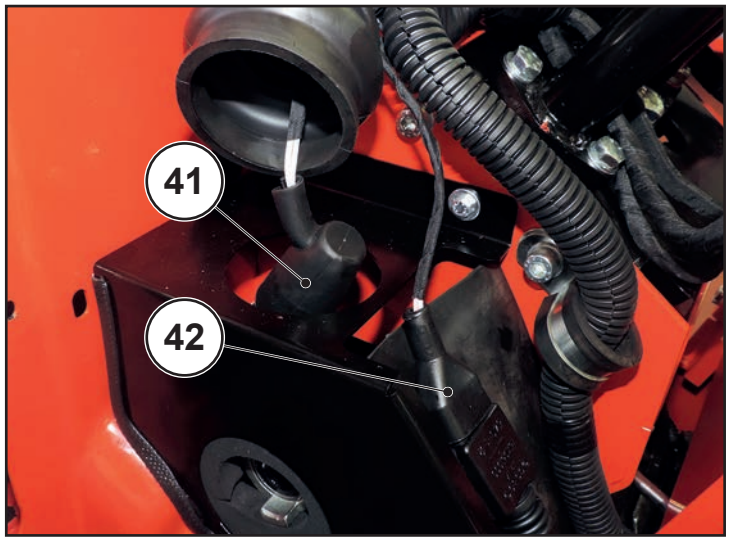


Abb. 13.30

Die Schrauben und Muttern zur Befestigung (43) der Schutzverkleidung des Kupplungspedals losschrauben und sie dann entfernen.

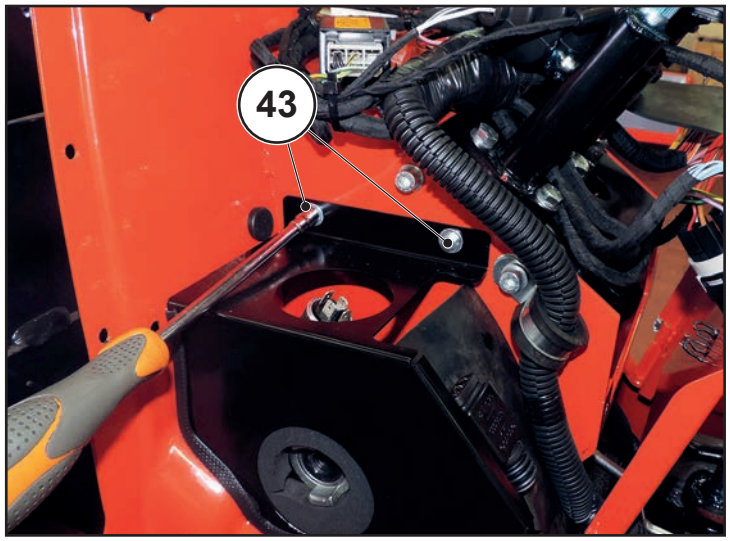


Abb. 13.31

Die Schrauben (44) des Anschlags des Kupplungspedals lockern.

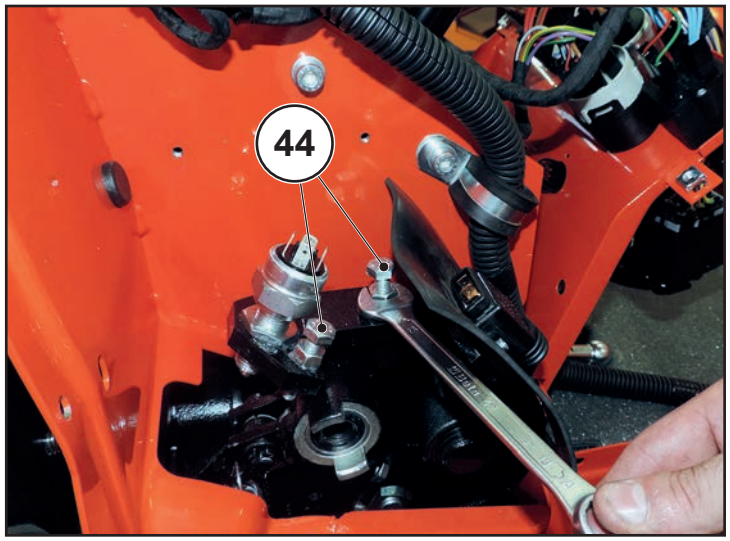


Abb. 13.32

Die Schraube (45) und die Unterlegscheibe der Klappe (46), die Zugriff zum Kupplungspedal gibt, losschrauben und sie dann entfernen.

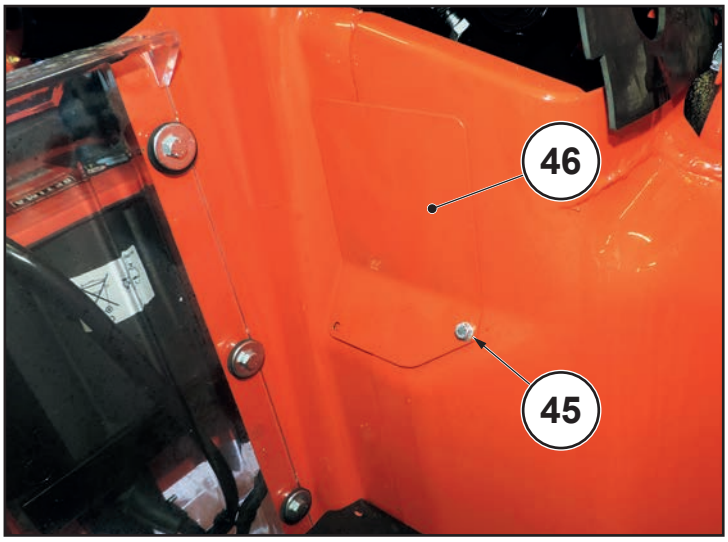


Abb. 13.33

Die Mutter (47) losschrauben, um die Kupplungsrückholfeder zu lockern.

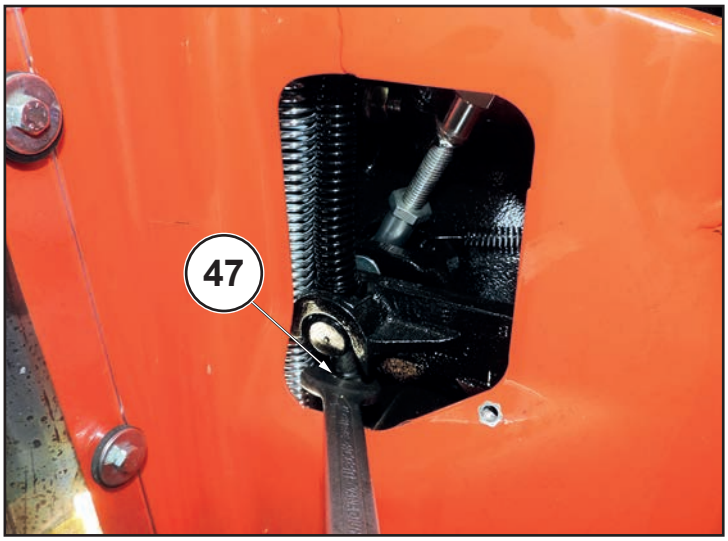


Abb. 13.34

Die Ablaufleitung der Steuergeräte (48) abklemmen.

Die Förderleitungen der Steuergeräte (49) abklemmen.

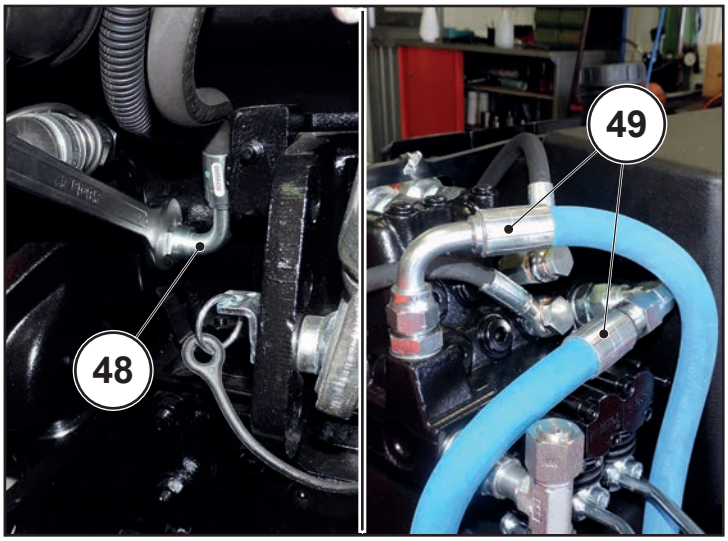


Abb. 13.35

Das Kabel mit einer Zange blockieren und das Plättchen (50) losschrauben.

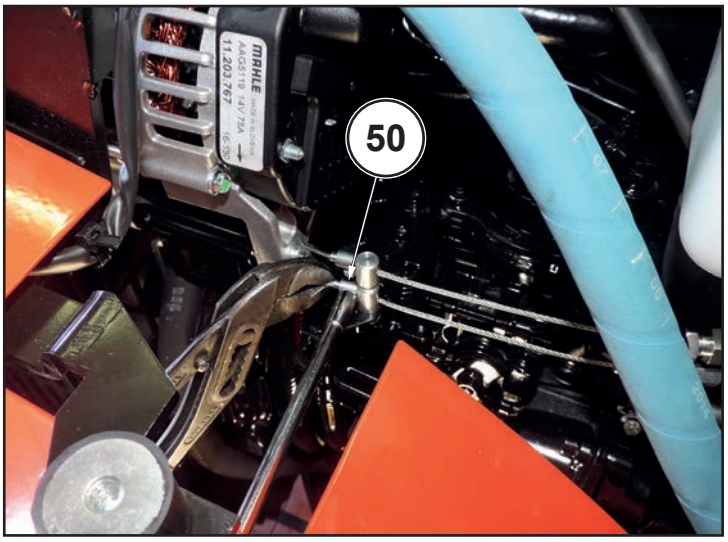


Abb. 13.36

Das Kabel (51) zusammen mit der Hülle aus dem Fahrerplatz herausziehen.

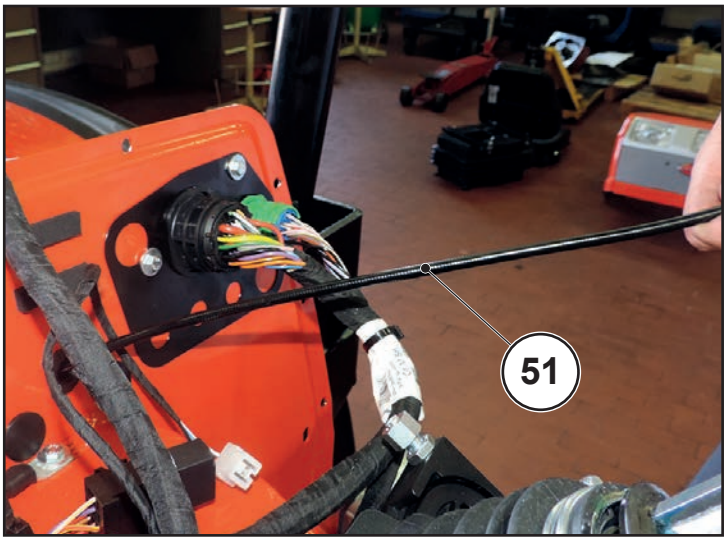


Abb. 13.37

Die Befestigungsschrauben (52) losschrauben und die Tragplatte (53) des Handgaszugs entfernen.

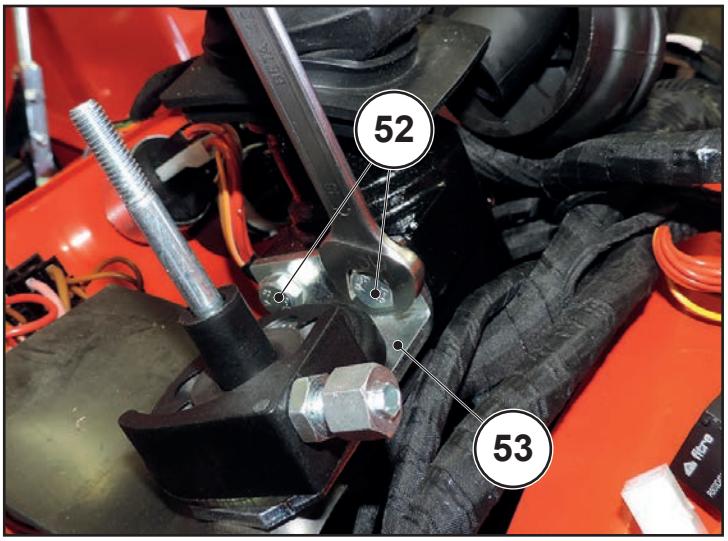


Abb. 13.38

Die Befestigungsschrauben (54) losschrauben und die Tragplatte (55) der Kabelstränge entfernen, um die Hebestelle der Plattform freizugeben.

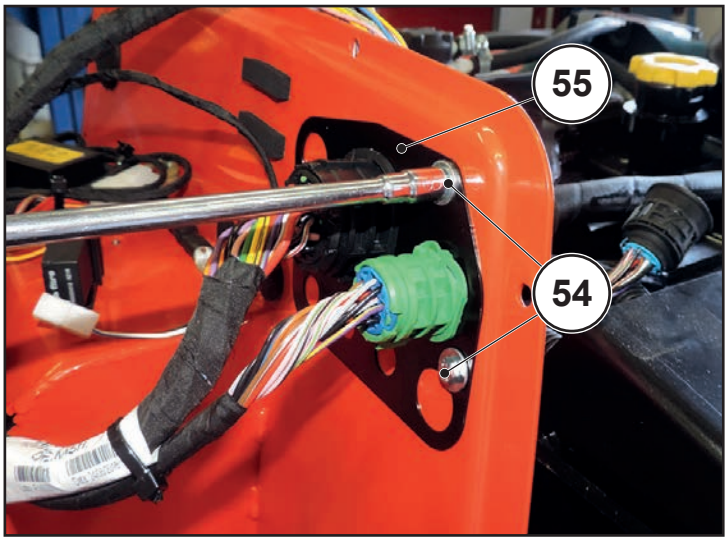


Abb. 13.39

Die Mutter und die Befestigungsschraube (56) des Hebels (57) losschrauben und ihn dann entfernen.

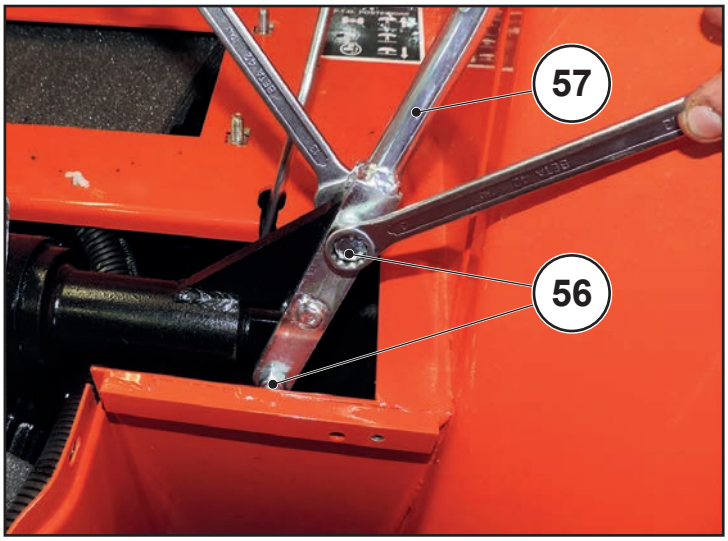


Abb. 13.40

Die Inbusschrauben (58) zur Befestigung der Hydrolenkung losschrauben.

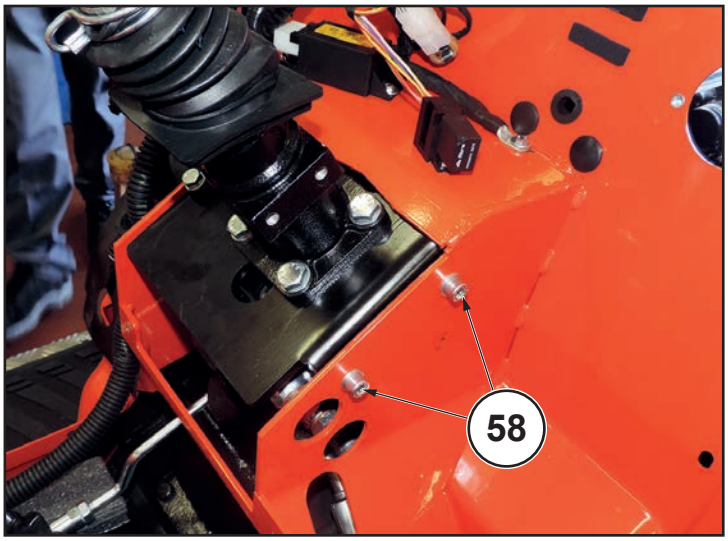


Abb. 13.41

Die Rohrschelle (59) lockern und die Rücklaufleitung (60) für Dieselkraftstoff entfernen.

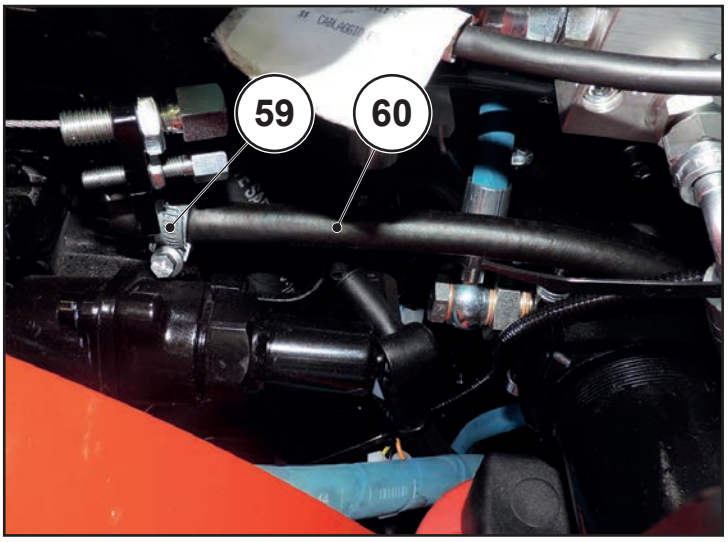


Abb. 13.42

Die Schrauben losschrauben und die Unterlegscheiben (61) zur Befestigung der Schutzverkleidung des Motorölfilters entfernen, dann die Verkleidung (62) abnehmen.

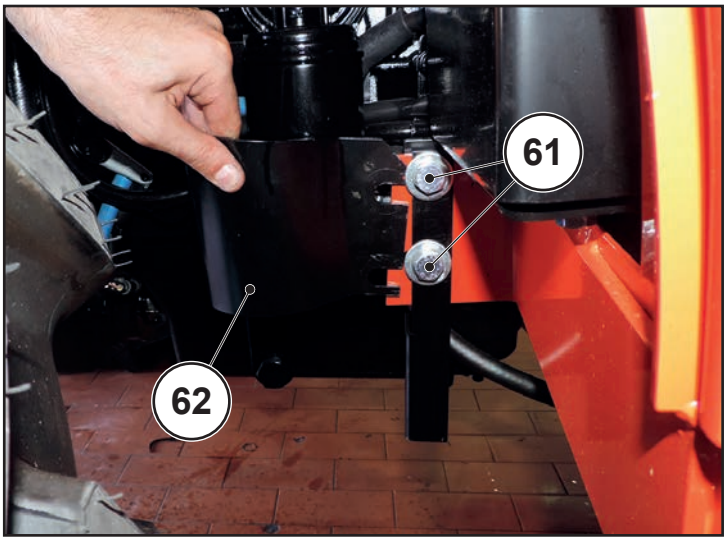


Abb. 13.43

Die Rohrschelle (63) losdrehen und die Förderleitung des Filters abtrennen.

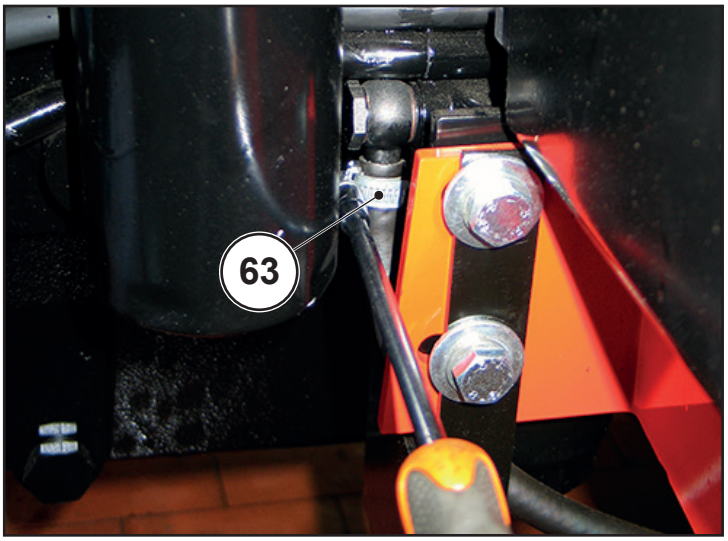


Abb. 13.44

Das Kalvas Plättchen (64) des Gaspedals (65) entfernen und das Pedal herausziehen.

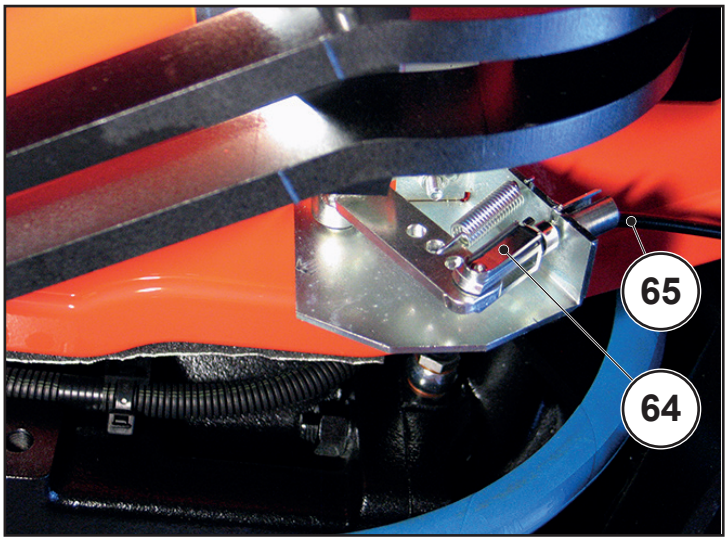


Abb. 13.45

Die Stopfen (66) entfernen, die auf den Trittbrettern vorhanden sind, und die vorderen und hinteren Befestigungsschrauben (67) losdrehen.

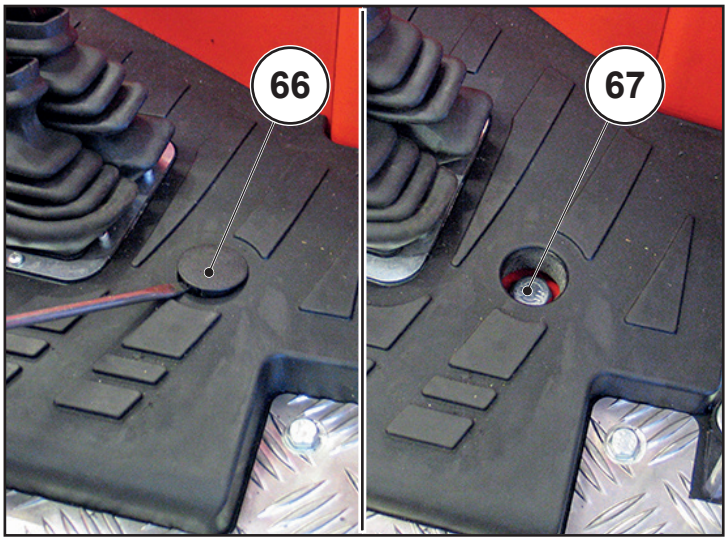


Abb. 13.46

Die Befestigungsmutter der Masseöse (68) entfernen und die Masseöse herausziehen.

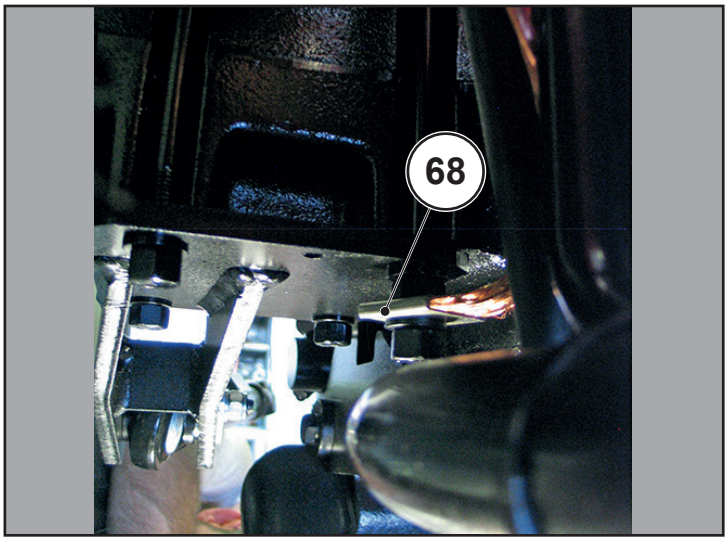


Abb. 13.47

Das Werkzeug (B-07007181) benutzen, um die Plattform zu heben.

Warnung
Eine Hebevorrichtung mit angemessener Belastbarkeit verwenden.

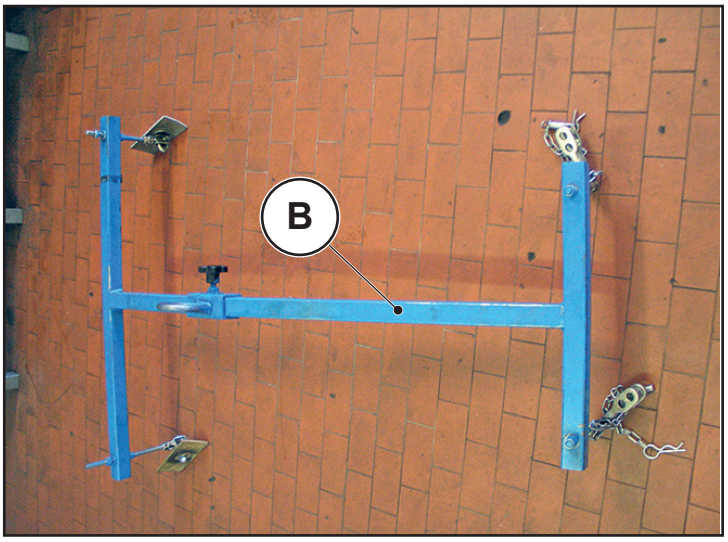


Abb. 13.48

2.3 Wiedereinbau

Gefahr
Alle Personen müssen einen gebührenden Sicherheitsabstand vom Gefahrenbereich einhalten.

Warnung
Bevor man mit dem Wiedereinbau beginnt, sind die im Kapitel "1-Einleitung" stehenden Anweisungen zu lesen und sorgfältig anzuwenden. Das gilt besonders für die Montage der O-Ringe, der Wellendichtringe und der Lager. Alle Komponenten mit dem geeigneten Anzugsmoment anziehen. Wenn keine Werte des Anzugsmoments angegeben sind, ist Bezug auf die Tabelle im Kapitel "1-Einleitung" zu nehmen. Die Dichtmittel benutzen, die während der Einbauvorgänge beschrieben werden. Sollte kein Dichtmittel genannt werden, ist Bezug auf die Tabelle im Kapitel "1-Einleitung" zu nehmen.

Für den Wiedereinbau der Plattform das Verfahren in der umgekehrten Reihenfolge im Bezug zum Ausbau durchführen.

Teil 3 : Erforderliche Werkzeuge

Index

3.1 Erforderliche Werkzeuge 13-22

3.1 Erforderliche Werkzeuge

Best.Nr.	Beschreibung	Menge
07006212	Lenkradabzieher	1
07007181	Hubvorrichtung für Plattform/Kabine	1

Kapitel 14 : Kabine

Inhalt

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften 14-2

Teil 2 : Technische Eigenschaften 14-5

2.1 Technische Eigenschaften 14-6

Teil 3 : Ausbau und Wiedereinbau 14-7

3.1 Vorbereitungen 14-8
3.2 Abtrennung Kabine SG1 14-8
3.3 Wiederanbringung Kabine SG1 14-11
3.4 Abtrennung Kabine GL9 14-12
3.5 Wiederanbringung Kabine GL9 14-16

Teil 4 : Klimaanlage 14-17

4.1 Allgemeine Beschreibung 14-18
4.2 Entleeren und Füllen der Anlage 14-36
4.3 Funktionstests 14-40

Teil 5 : Erforderliche Werkzeuge 14-43

5.1 Erforderliche Werkzeuge 14-44

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften

In diesem Abschnitt sind einige Vorsichtsmaßnahmen und Sicherheitshinweise angegeben, die immer zu beachten sind, um Unfälle bei der Arbeit zu vermeiden. Alle Vorsichtsmaßnahmen beachten, die in der Betriebs- und Wartungsanleitung und im Kapitel 1 dieses Handbuchs stehen.

Gefahr

Alle Personen müssen einen gebührenden Sicherheitsabstand vom Gefahrenbereich einhalten.

Gefahr

Wenn man Kleber oder Reinigungsmittel verwendet, die Sicherheitsbestimmungen und die Gebrauchsanleitung des jeweiligen Herstellers derselben Produkte beachten.

Gefahr

Das Sammeln und Entsorgen des anfallenden Altöls muss den geltenden Umweltschutzbestimmungen gemäß erfolgen.

Gefahr

Wenn man mit heißem Öl arbeitet, besteht Verbrennungsgefahr. Das Öl nie auf Temperaturen über 190 °C bringen, weil das Öl oder seine Dämpfe sonst spontan Feuer fangen können.

Gefahr

Die Spritzer der unter Druck stehenden Hydraulikflüssigkeit können durch die Haut tief in das menschliche Gewebe eindringen und schwere Verletzungen verursachen. Bei Unfällen sofort einen Arzt aufsuchen, um schwere Infektionen zu vermeiden.

Gefahr

Alle schweren Bestandteile mit einer Hubvorrichtung angemessener Tragkraft heben und transportieren. Anschlagseile und Lasthaken in einer sicheren Position anordnen. Das Personal muss sich im Bezug zur gehobenen Last in einem Sicherheitsabstand aufhalten.

Gefahr

Zum Heben verwendete Ketten oder Drahtseile dürfen sich nicht verdrehen. Beim Umgang mit den Ketten oder Seilen immer Schutzhandschuhe tragen.

Gefahr

Zum Ausrichten von Bohrlöchern geeignetes Werkzeug verwenden. NIE DIE FINGER ODER HÄNDE BENUTZEN.

Gefahr

Mit allen Teilen sehr vorsichtig umgehen. Nie die Hände oder die Finger zwischen ein Teil und das andere stecken.

Gefahr

Bei Ausbau von Baugruppen, die fallen könnten, zur Sicherheit immer zwei gegenüber angebrachte Schrauben stecken lassen. Diese Schrauben erst dann entfernen, wenn man die Baugruppe an einer Hebevorrichtung angeschlagen oder auf Stützblöcken abgesichert hat.

Gefahr

Wenn die Befestigungsschrauben des Sicherheitsbügels oder der Kabine gelockert werden oder wenn der Sicherheitsbügel oder die Kabine ausgebaut werden, sicherstellen, dass die Teile wieder korrekt eingebaut werden, um einen angemessenen Schutz für den Fahrer beizubehalten.

Gefahr

Beim Umgang mit Kältemitteln immer Schutzbrillen und Handschuhe benutzen.

Den Kontakt des Kältemittels mit der Haut vermeiden.

Gefahr

Das Servicegerät für die Kältemittelaufbereitung muss in Räumen mit geeigneter Belüftung benutzt werden, mit wenigstens vier Luftwechseln pro Stunde.

Gefahr

Die Servicegeräte zur Kältemittelaufbereitung nicht in der Nähe von offenen oder undichten Behältern mit feuergefährlichen Substanzen verwenden.

Gefahr

Die Eichung der Entlüftungs- und Sicherheitsventile der Einrichtungen zur Kältemittelaufbereitung nicht verändern und die Ventile nicht aufbrechen.

Gefahr

Behälter, die nicht zu dem Zweck zugelassen sind und die nicht mit Sicherheitsventil versehen sind (Zylinder, Servicegerät zum Füllen der Klimaanlage oder Vorratsbehälter), nicht mit dem Kältemittel füllen.

Gefahr

Vorratsbehälter nicht über 80 % ihres Fassungsvermögens füllen.

Gefahr

Beim Abtrennen der Leitungen sehr vorsichtig sein, weil das Kältemittel darin unter Druck stehen kann.

Teil 2 : Technische Eigenschaften

Index

2.1 Technische Eigenschaften 14-6

2.1 Technische Eigenschaften

Kältemittel

Typ	R134
Menge	0,8 kg

Teil 3 : Ausbau und Wiedereinbau

Index

3.1 Vorbereitungen 14-8

3.2 Abtrennung Kabine SG1 14-8

3.3 Wiederanbringung Kabine SG1 14-11

3.4 Abtrennung Kabine GL9 14-12

3.5 Wiederanbringung Kabine GL9 14-16

3.1 Vorbereitungen

⚠ Warnung
Bevor man mit der Abtrennung der Kabine beginnt, muss das Kältemittel der Klimaanlage ganz abgelassen werden.

3.2 Abtrennung Kabine SG1

Die Schrauben (1) losdrehen und die seitlichen Verkleidungen (2) entfernen.

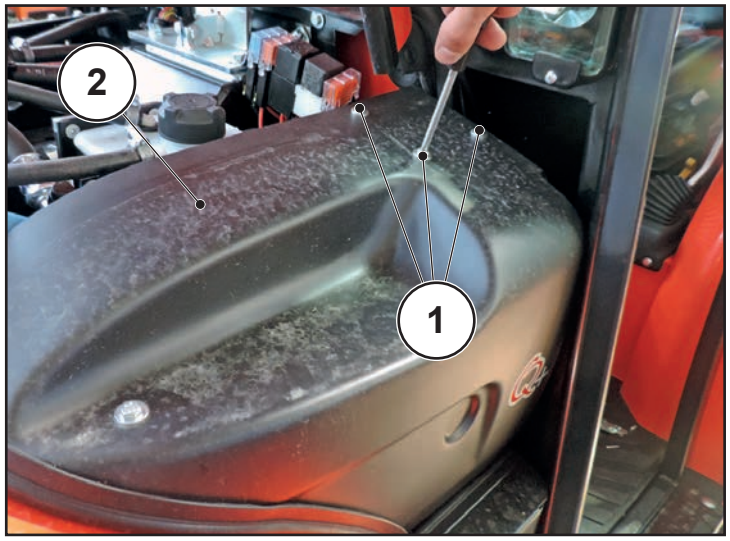


Abb. 14.1

Die Rohrschellen (3) entfernen.

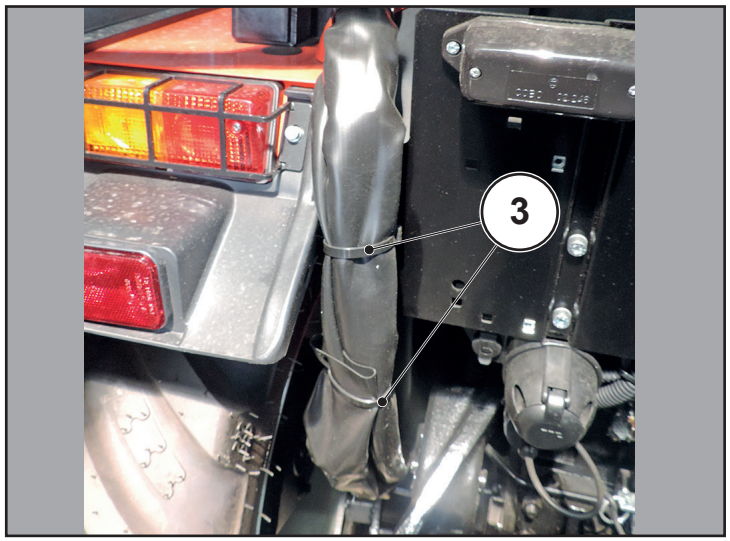


Abb. 14.2

Die Kabelstränge (4) abtrennen.

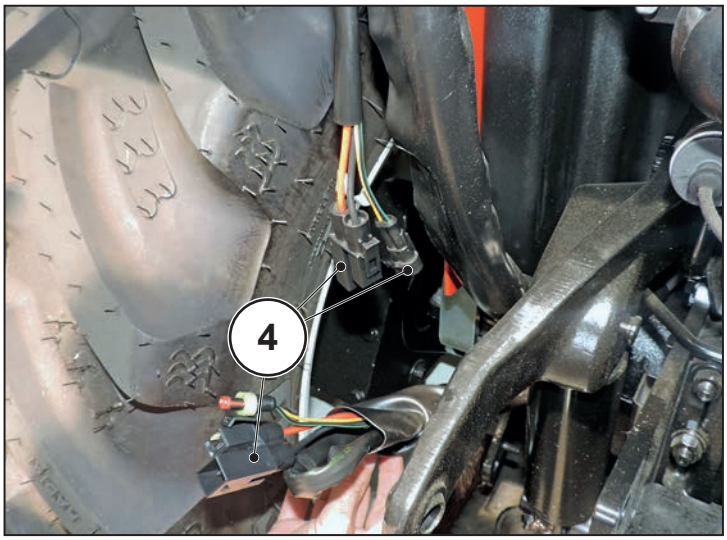


Abb. 14.3

Die Leitungen (5) für Wasser und gekühlte Luft auf der rechten und linken Seite abtrennen.

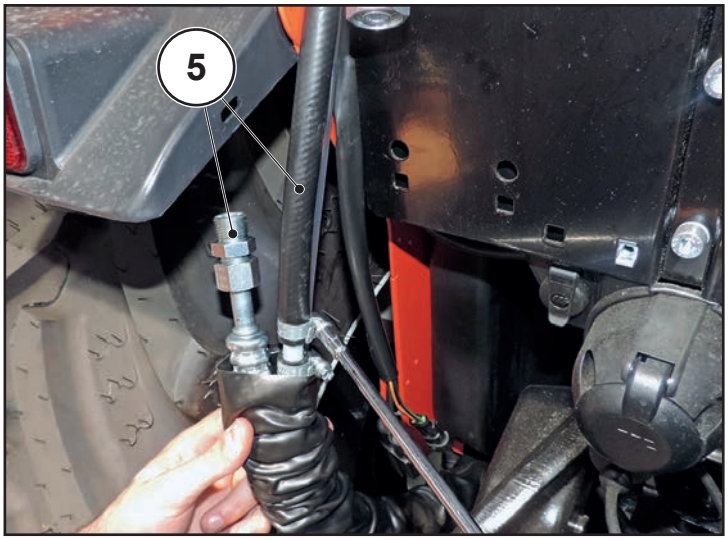


Abb. 14.4

Die Befestigungsschrauben der Kabine (6) mit ihren Muttern und Unterlegscheiben entfernen, die auf der hinteren Seite rechts und links angebracht sind.

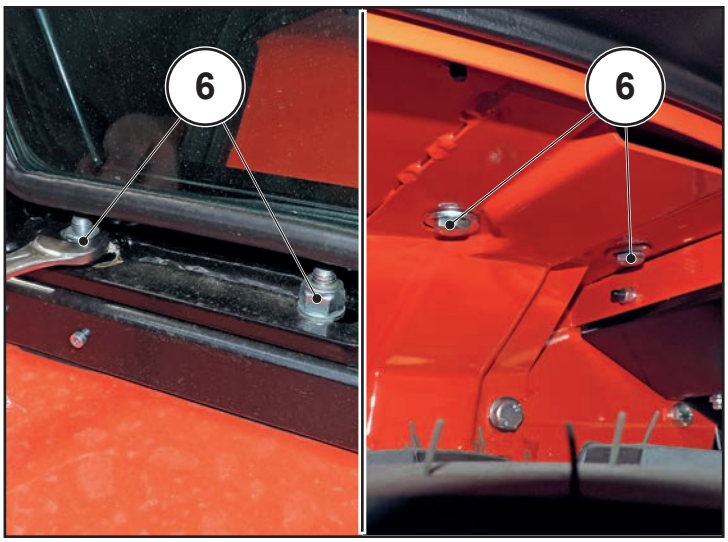


Abb. 14.5

Die Muttern und die unteren Befestigungsschrauben (7) auf dem vorderen Teil der Trittbretter losschrauben.

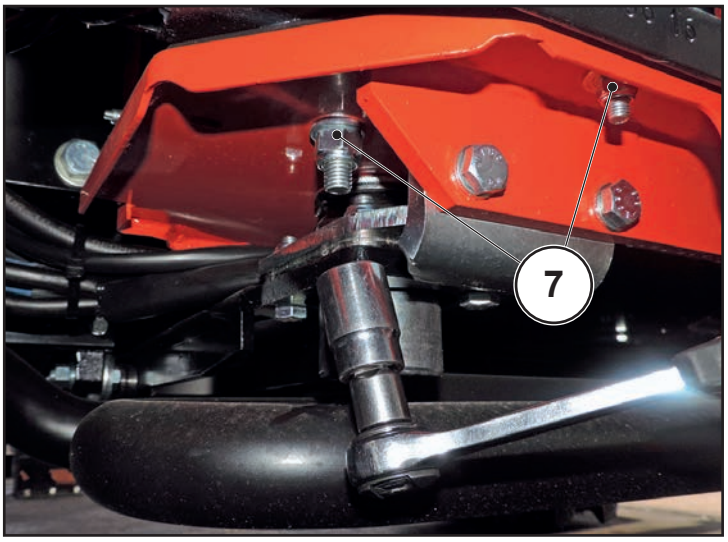


Abb. 14.6

Die Rohrschellen (10) losschrauben und entfernen und die Wasserleitungen abtrennen.

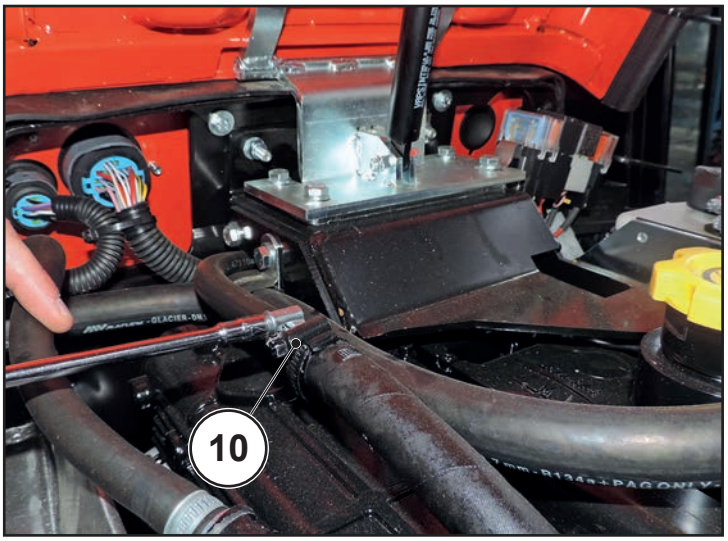


Abb. 14.7

Warnung

Wenn die Kabine ganz ausgebaut wird, die Anschlussstutzen der Leitungen (8) vom Kompressor (9) abschrauben.

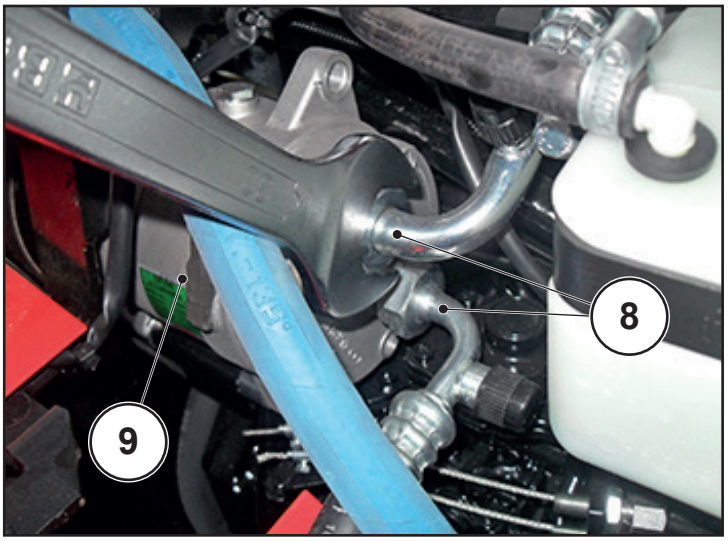


Abb. 14.8

Die Kabine (25) mit einer geeigneten Hebevorrichtung (24) heben.

Vorsicht

Darauf achten, die Anschlagsgurte so weit wie möglich am hinteren Teil der Kabine anzuordnen, damit sie sich beim Heben nicht verformt.

Abb. 14.9

3.3 Wiederanbringung Kabine SG1

Gefahr

Alle Personen müssen einen gebührenden Sicherheitsabstand vom Gefahrenbereich einhalten.

Warnung

Bevor man mit dem Wiedereinbau beginnt, sind die im Kapitel "1-Einleitung" stehenden Anweisungen zu lesen und sorgfältig anzuwenden. Das gilt besonders für die Montage der O-Ringe, der Wellendichtringe und der Lager.

Alle Komponenten mit dem geeigneten Anzugsmoment anziehen. Wenn keine Werte des Anzugsmoments angegeben sind, ist Bezug auf die Tabelle im Kapitel "1-Einleitung" zu nehmen.

Die Dichtmittel benutzen, die während der Einbauvorgänge beschrieben werden. Sollte kein Dichtmittel genannt werden, ist Bezug auf die Tabelle im Kapitel "1-Einleitung" zu nehmen.

Für den Wiedereinbau der Kabine das Verfahren in der umgekehrten Reihenfolge im Bezug zum Ausbau durchführen.

3.4 Abtrennung Kabine GL9

Die seitlichen Abdeckungen (11) entfernen.

Abb. 14.10

Die vier Befestigungsschrauben der Kabine (12) losschrauben. Zwei davon befinden sich im vorderen Teil und zwei im hinteren Teil der Kabine.

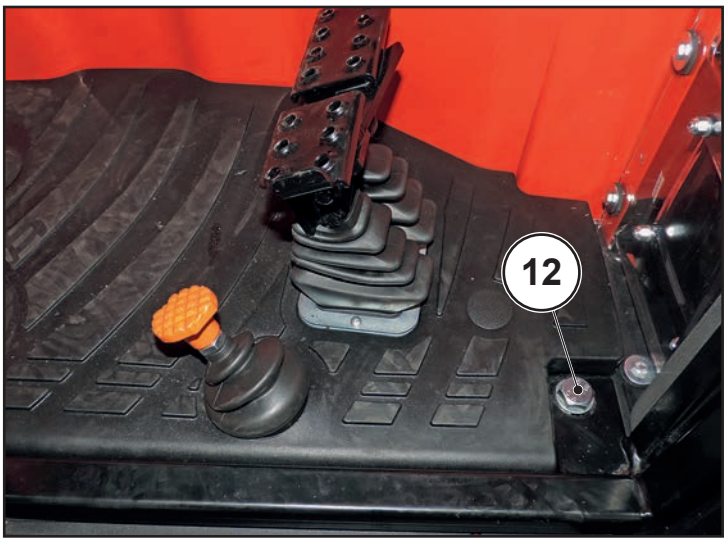


Abb. 14.11

Die Anschlussstutzen der Leitungen (8) vom Kompressor (9) abschrauben.

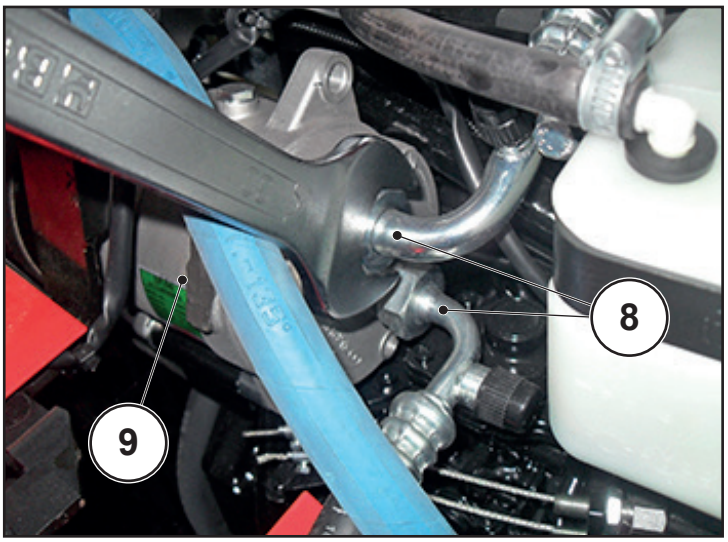


Abb. 14.12

Die Rohrschelle (13) abschrauben.

Die Wasserleitungen (14) abklemmen.

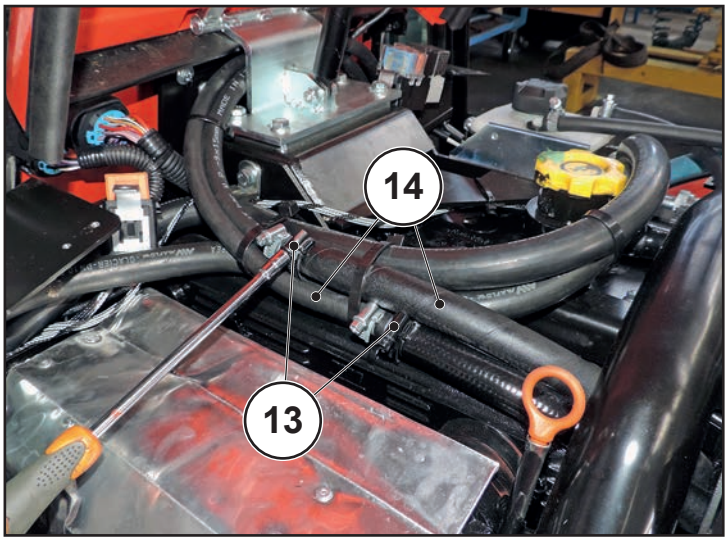


Abb. 14.13

Die Mutter (15) losschrauben und die Masseöse (16) entfernen.

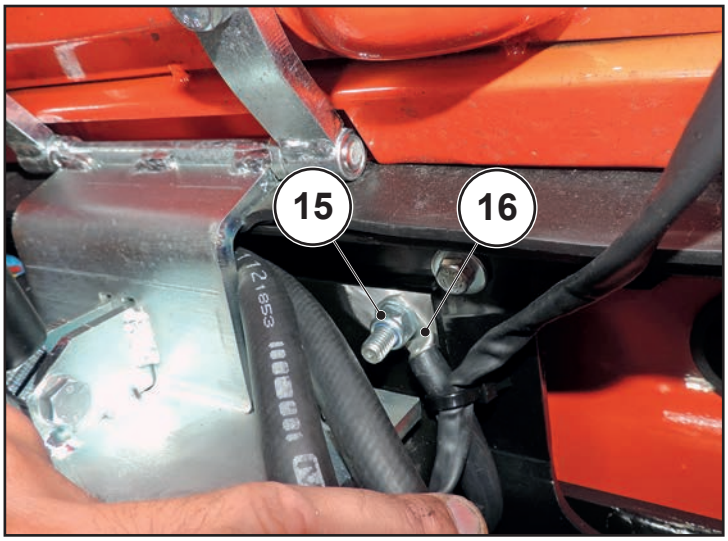


Abb. 14.14

Die Schrauben (17) losdrehen und den Schutz (18) entfernen.

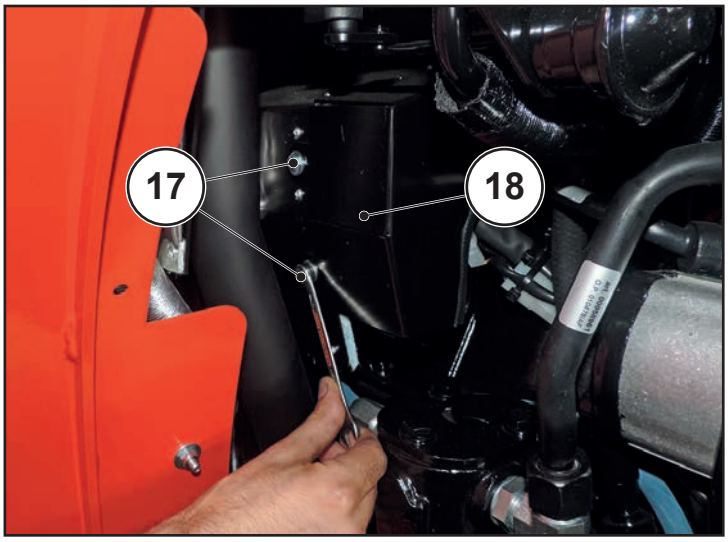


Abb. 14.15

Den Steckverbinder (19) abtrennen.

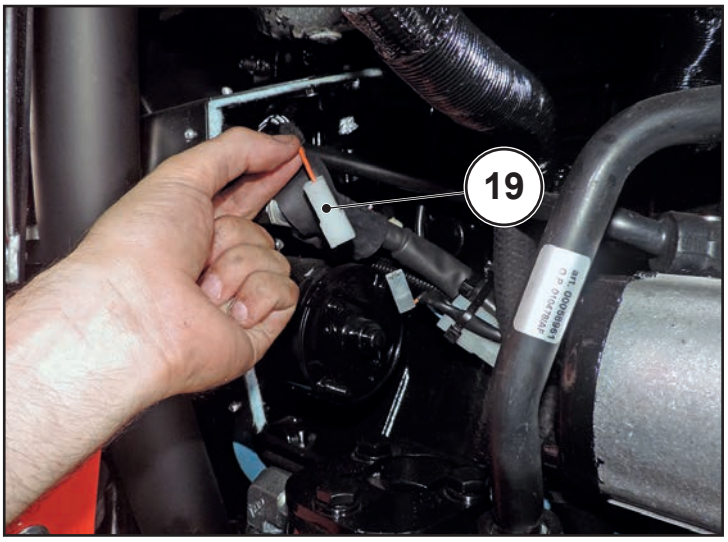


Abb. 14.16

Das Pluspol-Kabel (20) abklemmen.

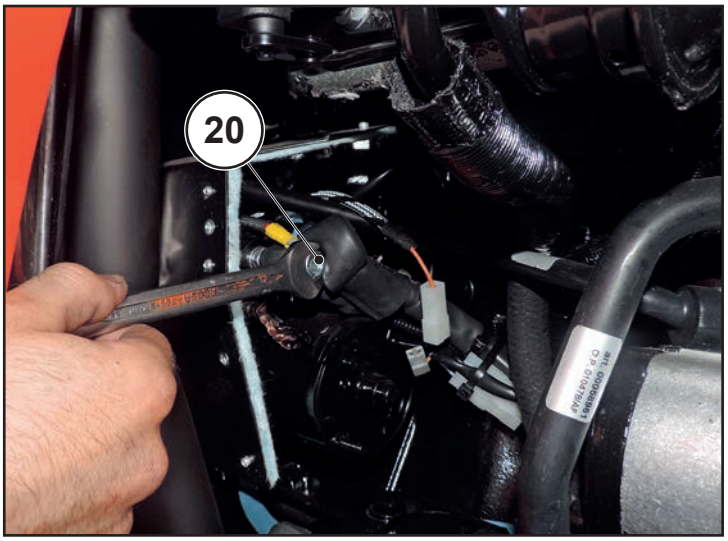


Abb. 14.17

Die vier Schrauben (21) losdrehen.

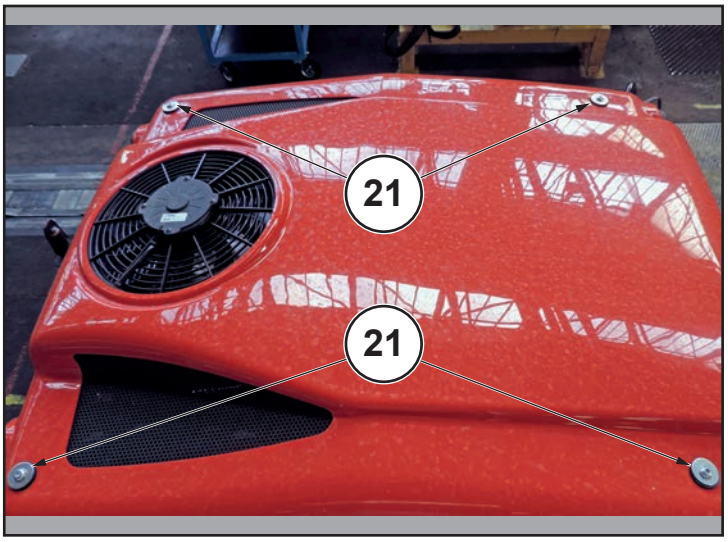


Abb. 14.18

Den Deckel (22) entfernen.

Die vier Ringschrauben (23) anschrauben.

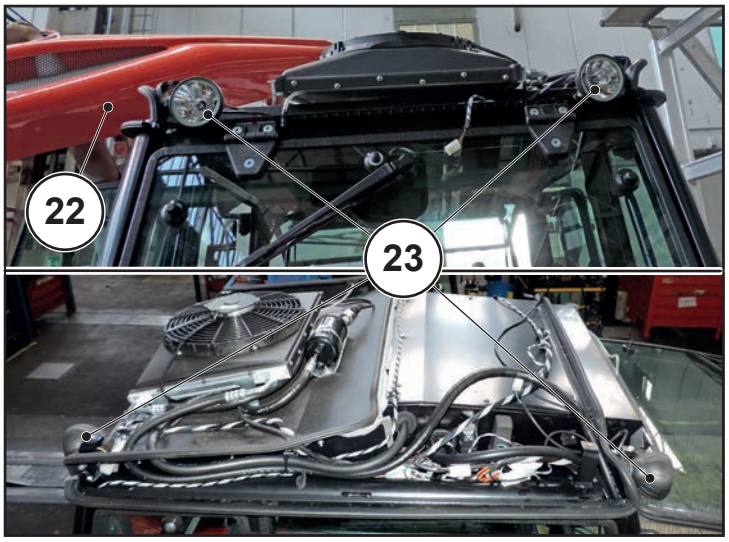


Abb. 14.19

Das Werkzeug (A-07007181) benutzen, um die Kabine zu heben.

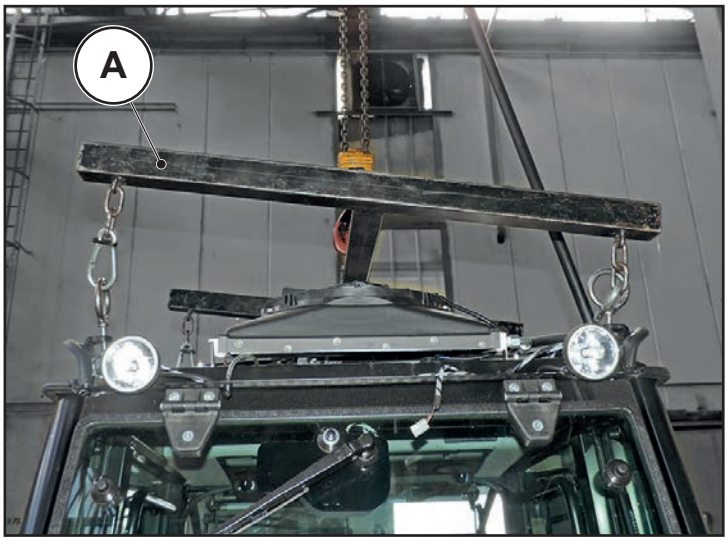


Abb. 14.20

3.5 Wiederanbringung Kabine GL9

Gefahr

Alle Personen müssen einen gebührenden Sicherheitsabstand vom Gefahrenbereich einhalten.

Warnung

Bevor man mit dem Wiedereinbau beginnt, sind die im Kapitel "1-Einleitung" stehenden Anweisungen zu lesen und sorgfältig anzuwenden. Das gilt besonders für die Montage der O-Ringe, der Wellendichtringe und der Lager.

Alle Komponenten mit dem geeigneten Anzugsmoment anziehen. Wenn keine Werte des Anzugsmoments angegeben sind, ist Bezug auf die Tabelle im Kapitel "1-Einleitung" zu nehmen.

Die Dichtmittel benutzen, die während der Einbauvorgänge beschrieben werden. Sollte kein Dichtmittel genannt werden, ist Bezug auf die Tabelle im Kapitel "1-Einleitung" zu nehmen.

Für den Wiedereinbau der Kabine das Verfahren in der umgekehrten Reihenfolge im Bezug zum Ausbau durchführen.

Teil 4 : Klimaanlage

Index

4.1 Allgemeine Beschreibung 14-18
4.1.1 Allgemeine Begriffe 14-18
4.1.1.1 Einleitung 14-18
4.1.1.2 Druck 14-18
4.1.1.3 Wärme und Temperatur 14-20
4.1.1.4 Einfluss der Wärme auf die Umwandlungen der Aggregatszustände der Körper (bei gleich bleibendem Druck) 14-23
4.1.1.5 Einfluss des Drucks auf die Umwandlungen der Aggregatszustände der Körper 14-26
4.1.1.6 Beziehungen zwischen Temperatur, Druck und Volumen gasförmiger Substanzen 14-28
4.1.1.7 Feuchtigkeit 14-28
4.1.2 Betriebsprinzip eines Kältemaschinenprozesses 14-29
4.1.2.1 Beschreibung von Kältemaschinenprozess und Luftbehandlung 14-29
4.1.2.2 Anmerkungen und Betrachtungen 14-32
4.1.3 Hauptbestandteile einer Klimaanlage 14-33
4.1.3.1 Kältemittel 14-33
4.1.3.2 Verdampfer 14-34
4.1.3.3 Kompressor (F) 14-34
4.1.3.4 Verflüssiger (G) 14-35
4.1.3.5 Filter oder Trockner (H) 14-35
4.1.3.6 Expansions- oder Regelventil 14-35

4.2 Entleeren und Füllen der Anlage 14-36
4.2.1 Sicherheitsvorschriften 14-36
4.2.2 Nachfüllverfahren 14-36
4.2.2.1 Einleitung 14-36
4.2.2.2 Allgemeine Begriffe 14-36
4.2.2.3 Verfahren 14-37

4.3 Funktionstests 14-40
4.3.1 Erforderliche Einrichtung 14-40
4.3.2 Temperaturprüfung 14-41

4.1 Allgemeine Beschreibung

4.1.1 Allgemeine Begriffe

4.1.1.1 Einleitung

Wir haben es als angemessen betrachtet, die theoretische und praktische Behandlung der Klimaanlage durch eine kurze Vorstellung der wichtigsten Prinzipien einzuleiten, die auf den physikalischen Grundlagen basieren.

Heute werden immer mehr Traktoren mit einer Klimaanlage ausgestattet. Daher ist es unabdinglich, dass der Techniker, der die Reparatur ausführt, theoretische Kenntnisse der grundlegenden Prinzipien hat, nach denen eine Kältemaschine funktioniert, um die Wartungsarbeiten und die ggf. erforderliche Reparatur mit Sachverstand auszuführen.

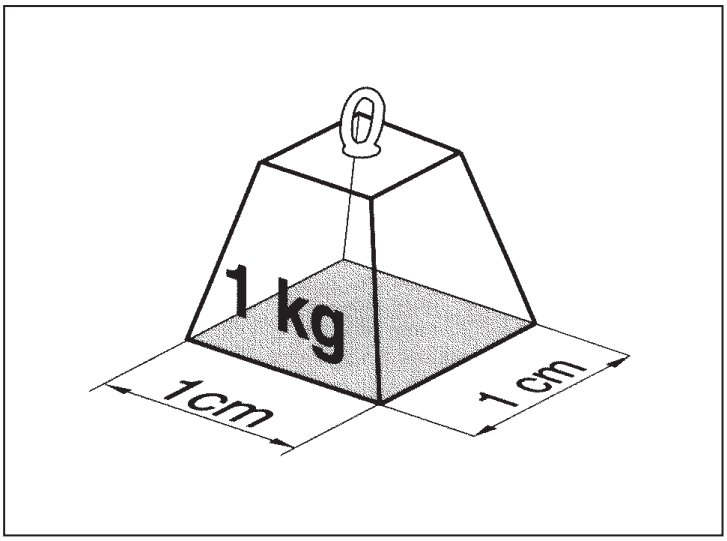


Abb. 14.21

4.1.1.2 Druck

Der **Druck** ist im Allgemeinen eine physikalische Größe, die durch das Verhältnis zwischen einer bestimmten Kraft, die senkrecht auf eine Fläche einwirkt, und derselben Fläche ausgedrückt wird (Bsp: 1 kg auf 1 cm² einer waagerechten Fläche).

Der **Luftdruck** an einer bestimmten Stelle der Atmosphäre ist das Gewicht einer Luftsäule mit einheitlichem Querschnitt (Bsp.: 1 cm²), die von der genannten Stelle bis zur oberen Grenze der Erdatmosphäre reicht. Der Luftdruck wird umso tiefer sein, je höher der Ort liegt, an den gemessen wird (z.B.: der Luftdruck im Gebirge ist geringer als der auf Meereshöhe).

Die Maßeinheit, die in der Vergangenheit auf häufigsten verwendet wurde, ist die**Atmosphäre**, weil diese dem Luftdruck auf Meereshöhe (NN = Normalnull) entspricht, und zwar unter bestimmten Voraussetzungen - normaler Luftdruck - und entsprechend einem Druck, den eine Quecksilbersäule (Hg) mit Einheitsquerschnitt mit Höhe von 760 mm bei 0 °C auf Meereshöhe und auf dem 45 Breitengrad ausübt. Diese Maßeinheit ist die**physikalische Atmosphäre** und ihre Abkürzung heißt **atm**.

Das Instrument zum Messen des Drucks von Flüssigkeiten ist das Manometer (Abb.14.22).

Die Manometer, die in der Regel in der Technik benutzt werden, sind Differenzdruckmesser, insofern der Unterschied zwischen dem Druck in dem geprüften Raum und dem Luftdruck angezeigt wird.

Auf den Quadranten der Differential-Manometer sind Skalen (in der gewählten Maßeinheit) vorhanden, die mit dem Wert "0" auf der Höhe des normalen Luftdrucks haben und daher wird der angezeigte Druck oder der manometrische Druck relativer Druck genannt.

Als absoluten Druck bezeichnet man dagegen den, der auf einer Skala gemessen wird, deren Nullpunkt “0” dem absoluten Vakuum und deren “1” dem normalen Luftdruck entspricht.

Der absolute Druck entspricht daher der Summe des manometrischen Druck (oder relativen Drucks) und des normalen Drucks (der Definition nach = 1).

Ein relativer Druck, der kleiner als der normale Druck ist, wird als negativer Druck oder Unterdruck oder Grads des Vakuums bezeichnet. Das Gerät zum Messen des negativen Drucks ist der Unterdruckmesser (Abb.14.23).

Hier folgen einige Umrechnungswerte zwischen des am häufigsten gebrachten Maßeinheiten:

- 1 N/m2 = 1 Pa
- 1 N/cm² = 104 Pa
- 1 bar = 105 Pa = 105 N/m2 = 10 N/cm²
- 1 atm= 101325 Pa= 1,01325 x 105 Pa
- 1 at = 98066,5 Pa = 0,980665 x 105 Pa
- 1 atm = 1,01325 bat = 10,1325 N/cm²
- 1 at = 0,980665 bar = N/cm²
- 1 bar = 0,98692 atm = 1,01972 at
- 1 psi = 0,068 atm = 0,069 bar = 6894,6 Pa
- 1 atm = 14,697 psi
- 1 bar = 14,505 psi

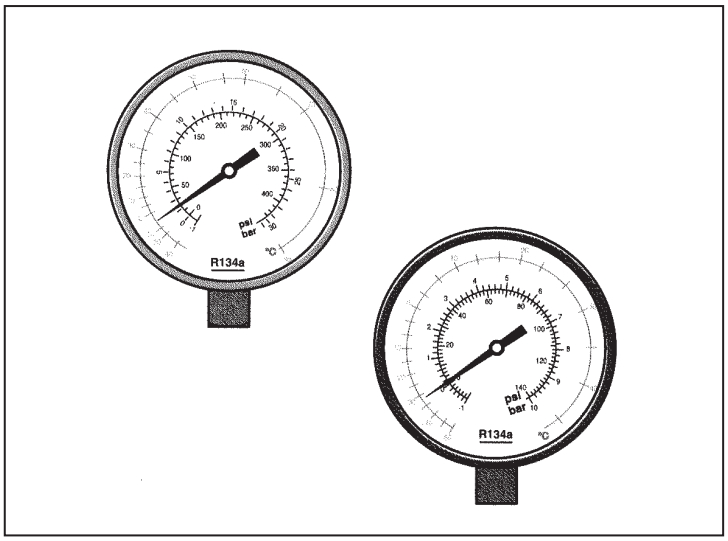


Abb. 14.22

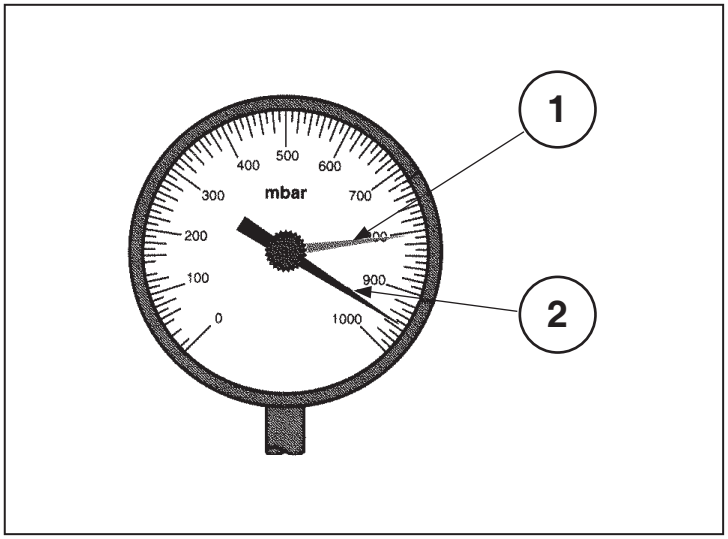


Abb. 14.23

1 - Zeiger mit Bezugswert
2 - Zeiger mit Messwert

4.1.1.3 Wärme und Temperatur

Im täglichen Leben benutzen wir oft die Begriffe Wärme und Temperatur.

Man sagt beispielsweise, dass Feuer oder die Sonne Wärme spenden und dass sie deshalb Wärmequellen sind.

Man sagt auch, dass ein Körper, der sich wärmer anfühlt als ein anderer, eine höhere Temperatur hat.

Um die Bedeutung der Begriffe Wärme und Temperatur besser zu klären und folglich eine korrektere Verwendung zu gestatten, geben wir weiter unten strengere Definitionen und definieren die wichtigsten Prioritäten und Maßeinheiten (die aber eng miteinander verbunden sind).

Wärme

Die Wärme ist eine Form der Energie (thermische Energie), die wir allgemein in der Natur vorfinden, weil sie, wenn auch in unterschiedlichen Ausmaß, in allen Körpern erhalten ist.

Die Wärmemenge, die zwischen den Körpern ausgetauscht wird, kann nicht direkt gemessen werden, aber man kann sie anhand der Auswirkungen, die sie erzeugt, bestimmen (Variation der Temperatur, Änderung des Aggregatzustandes, chemische Reaktionen, Erzeugung mechanischer Arbeit etc.).

Die traditionelle Maßeinheit der Wärme ist die Kalorie (cal) oder kleine Kalorie, die wie folgt definiert wird: Wärmemenge, die erforderlich ist, um 1 Gramm destilliertes Wasser bei normalem Luftdruck auf Meereshöhe um 1° C zu erwärmen, und zwar von 14,5 auf 15,5 °C.

In der Praxis wird dagegen oft die Einheit große Kalorie (cal) oder Kilokalorie oder (kcal) = 1000 cal benutzt, die wir folgendermaßen definieren: Wärmemenge, die erforderlich ist, um ein Kilogramm destilliertes Wasser bei normalem Luftdruck auf Meereshöhe um 1° C zu erwärmen, und zwar von 14,5 auf 15,5 °C.

In den angelsächsischen Ländern wird als Maßeinheit der Wärme die British Thermal Unit (BTU) genutzt:

1 BTU = 0,252 kcal

Sowohl die Kalorie als auch die BTU sind Maßeinheiten, die vom Internationalen Einheitensystem (SI) nicht zugelassen sind, denn die von diesem System benutzte Einheit ist das Joule (J):

1 J = 0,000239 kcal = 0,000948 BTU

Weitere Umrechnungsformeln zwischen den oben genannten Maßeinheiten sind:

- 1 cal = 4,186 J
- 1 kcal = 4186 J = 4,186 kJ
- 1 kcal = 3,968 BTU
- 1 BTU = 1054,87 J

In Kühlanlagen, Klimaanlagen und in der Kälteindustrie im allgemeinen wird als Maßeinheit durchweg die Frigorie benutzt, die als Wärmeeinheit definiert wird, die der Energie entspricht, die 1 kcal entfernt.

In den angelsächsischen Ländern ist die verwendete Kühleinheit die ton of refrigeration (besteht in der Extraktion von 288000 BTU/Tag). Für diese gelten die folgenden Umrechnungsformeln:

1 Tonne = 12000 BTU/h = 3027 kcal/h = 12672 kJ/h = 3,52 kW.

Temperatur

Die Temperatur eines Körpers gibt den Konzentration der in ihm enthaltenen Wärme an, wenn wir davon ausgehen, dass sowohl die Masse (Menge der Materie) als auch das Volumen des Körpers unverändert bleiben.

Die Maßeinheit der Temperatur ist das Grad.

Da man die Temperatur aber mit den unterschiedlichen in Anwendung befindlichen Skalen messen kann, ist der Temperaturunterschied, der 1 Grad entspricht, je nach Skala unterschiedlich groß.

Die am häufigsten verwendeten Skalen sind Celsius und Kelvin.

Die Celsius-Skala erhält man dadurch, dass man den Unterschied zwischen der Temperatur von schmelzendem Eis, den man gleich 0 betrachtet, und der Temperatur siedenden Wassers, den man gleich 100 setzt (destilliertes Wasser, Luftdruck auf Meereshöhe) in 100 gleiche Teile teilt. Auf der Celsius-Skala liegt der absolute Nullpunkt, bei dem keine Wärme mehr vorhanden ist, konventionsgemäß bei –273,16 °C.

Die Kelvin-Skala betrachtet immer die gleichen Bezugspunkt (schmelzendes Eis und siedendes Wasser) und die gleiche Einteilung (100 gleiche Teile) des entsprechenden Temperaturintervalls, aber der Nullpunkt wird auf die Höhe des absoluten Nullpunkts (Fehlen von Wärme) gelegt: Aus diesem Grund wird die Kelvin-Skala auch absolute Skala der Temperatur genannt. Auf dieser Skala liegt die Temperatur von schmelzendem

Eis bei 273,16 und die Temperatur von siedendem Wasser bei 373,16. Das Grad der Kelvin-Skala hat das Symbol K.

In den angelsächsischen Ländern benutzt man die Fahrenheit-Skala, in der die Temperatur von Eis 32 und die von siedendem Wasser 212 beträgt; während das absolute Fehlen von Wärme bei –459,67 liegt. Das Grad der Fahrenheit-Skala hat das Symbol °F.

In Abb.14.24 werden die unterschiedlichen Temperaturskalen miteinander verglichen: Fahrenheit (°F), Celsius (°C), Réaumur (°r), Kelvin (K) und Rankine (°R).

In der Tabelle rechts werden die Umrechnungsformeln abgegeben, die es gestatten, von einer Maßeinheit zur anderen zu gelangen.

Skalen	Umrechnungsformeln
°F > °C	°C = (°F-32):1,8
°F > °C	°F = (°Cx1,8):32
°F > K	K = (°F+459,67):1,8
°C > K	K = °C+273,16
°r > K	K = (°r+1,25)+273,16
°R > K	K = °R:1,8
K > °F	°F = (Kx1,8)-459,67
K > °C	°C = K-273,16

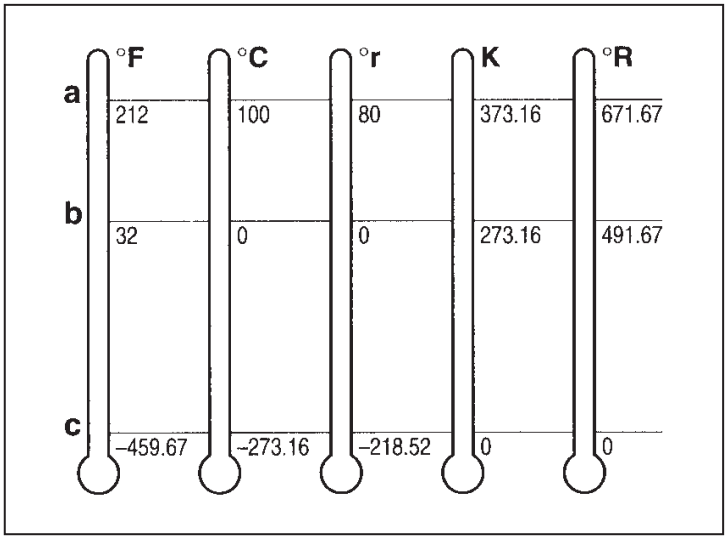


Abb. 14.24

a - Siedepunkt des Wassers
b - Gefrierpunkt des Wassers
c - absoluter Nullpunkt

Eigenschaften und Übertragungsweisen der Wärme

Die grundlegende Eigenschaft der Wärme ist die, dass sie sich in zwei Körpern mit unterschiedlicher Temperatur spontan von dem mit höherer Temperatur (wärmer) zu dem mit tieferer Temperatur (kälter) bewegt bzw. dass sie sich innerhalb eines einzigen Körpers mit ungleichmäßiger Temperaturverteilung spontan von den Stellen mit höherer Temperatur zu den Stellen mit tieferer Temperatur bewegt.

Die Übertragung der Wärme von einem weniger warmen Körper zu einem wärmeren Körper ist nur unter Zwang möglich, d.h. wenn man Energie verbraucht.

Die Wärmemenge, die in der Zeiteinheit von einem Körper mit höherer Temperatur auf einen Körper mit tieferer Temperatur übertragen werden kann, steht im gleichen Verhältnis zur Temperaturdifferenz.

Die grundlegenden Weisen, mit denen die Wärme von einem Körper auf den anderen mit unterschiedlicher Temperatur übertragen werden kann, sind drei:

- Wärmeleitung

  Bei der Wärmeleitung erfolgt der Transport der Wärme durch die Berührung der beiden Körper, ohne Materialtransport (typischerweise zwischen festen Körpern).
- Wärmeleitung
  Erfolgt durch den Materialtransport (typisch für Flüssigkeiten).
- Wärmestrahlung
  Erfolgt zwischen unterschiedlichen Körpern, die sich nicht berühren, sondern durch elektromagnetische Strahlung (insbesondere infrarot), auch wenn der Raum zwischen den beiden Körpern vollkommen leer ist (materiefrei).
  Typisches und wichtigstes Beispiel aus der Natur: die Erhitzung der Erde durch die Sonnenstrahlen.

4.1.1.4 Einfluss der Wärme auf die Umwandlungen der Aggregatszustände der Körper (bei gleich bleibendem Druck)

Um die Betrachtungen allgemeiner Art, die anschließend zu diesem Argument angestellt werden, besser verständlich zu machen und um die Benutzung beim Betrieb einer Klimaanlage zu rechtfertigen, wird sozusagen als Vorbereitung ein einfaches Experiment besprochen, das es als Beispiel verdeutlicht, was bei einigen physikalischen Erscheinungen in einer bestimmten Substanz (zum Beispiel Wasser) abläuft, wenn ihm Wärme zugeführt wird.

Wir gehen davon aus, dass dieser Versuch auf Meereshöhe und bei normalem Luftdruck (760 mmHg = 1 absolute Atm) stattfindet, wobei wir einen Behälter, eine Wärmequelle (Bsp. Bunsenbrenner), ein Thermometer und 1 kg destilliertes Wasser zur Verfügung haben.

Versuch

Das Experiment beginnt, indem wir Wasser in ein Tiefkühlgerät stellen, damit es sich in Eis umwandelt, d.h. den festen Zustand annimmt. Anschließend wird der Eisblock in einen Becher gegeben, man hält die Messkugel eines Thermometers geben das Eis und stellt alles auf den Bunsenbrenner (Abb.14.26 a-b).

Zu Beginn des Versuchs zeigt das Thermometer die Temperatur des Eises, so wie es aus dem Tiefkühler kommt, beispielsweise: um - 10°C.

Bei der Zufuhr von Wärme erkennt man beim Fortschritt der Zeit eine zunehmende Steigerung der Eistemperatur, die über –9°C, –8°C, etc., bis wir bei 0°C ankommen.

Nun erscheinen auf der Eisoberfläche Wassertropfen, in flüssiger Form (Abb.14.26 c): Das Eis beginnt zu schmelzen, was weitergeht (Abb.14.26 d), bis der feste Aggregatzustand verschwunden ist und das ganze Wasser im flüssigen Zustand vorliegt (Abb.14.26 e).

Die Beobachtung des Thermometers gestattet es festzustellen, dass die Temperatur während des ganzen Schmelzvorgangs bei 0°C bleibt.

Wenn man dann noch weiter Wärme zuführt und das Thermometer im Wasser stehen lässt, erkennt man, dass die Temperatur weiter steigt (Abb.14.26 f), bis gleichzeitig folgendes eintritt (Abb.14.26 g):

- Das Thermometer zeigt 100°C an
- Im Wasser entwickelt sich eine turbulente Bewegung mit der Abtrennung einer großen Dampfmenge.

Das Wasser beginnt also zu sieden und zu verdampfen. Diese Erscheinung geht weiter, bis das Wasser ganz verdampft ist.

Während dieses Intervalls (vom Beginn bis zum Ende der Verdampfung), erkennt man, dass die angezeigte Temperatur, wenn man das Thermometer ständig in der siedenden Flüssigkeit hält, 100°C ausmacht.

Wenn der Dampf, der sich entwickelt, aber in einem geeigneten Behälter aufgefangen wird (Abb.14.26 h) und man weiter Wärmeenergie zuführt, erhält man das vollständige Verschwinden der Flüssigkeit (Abb.14.26 i). Danach steigt die Temperatur laufend auf oberhalb von 100°C an (Abb.14.26 l).

In dem Diagramm von Abb.14.25 sind die anschließenden Phasen des Experiments gezeigt.

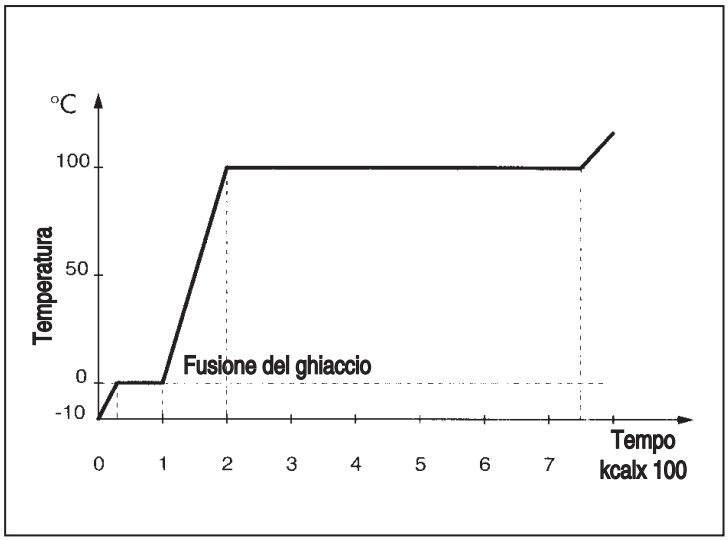


Abb. 14.25

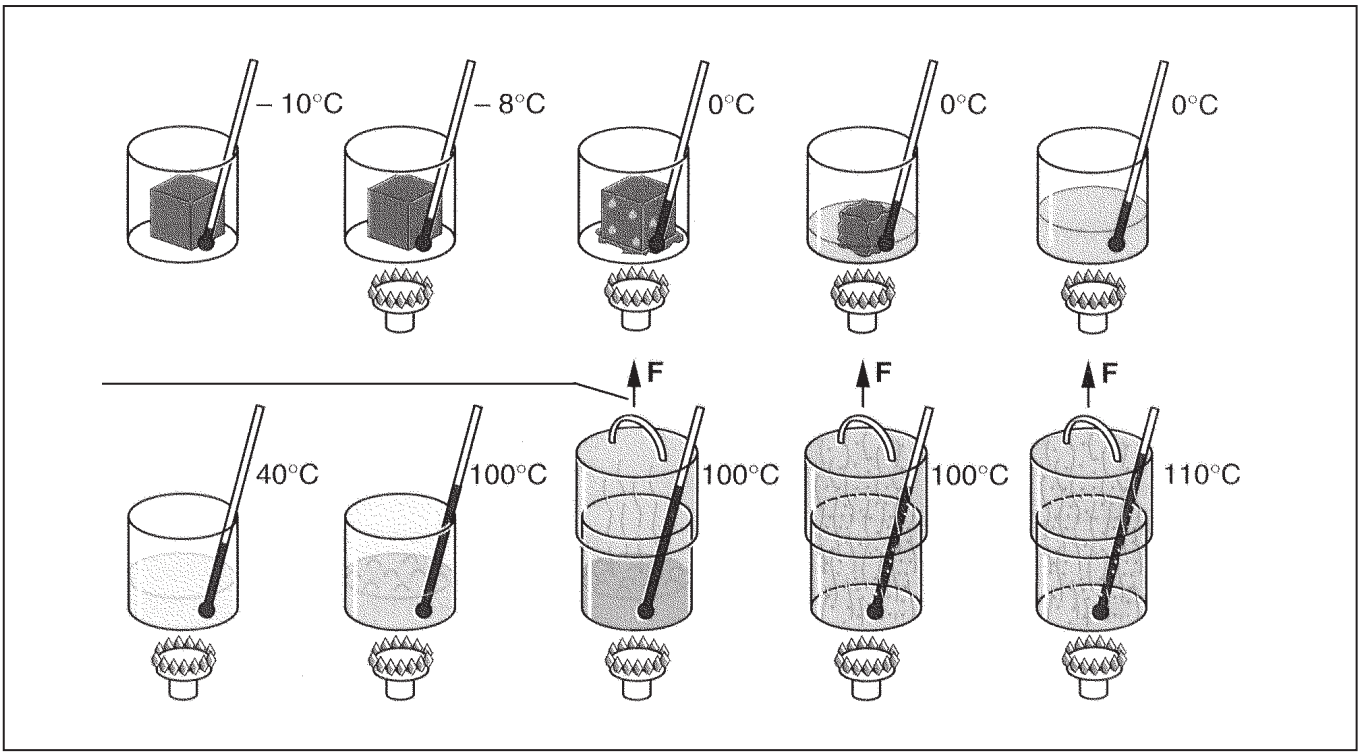


Abb. 14.26

Im Verlauf des Experiments konnte man durch die einfache Wärmezufuhr unter Gleichhaltung des Drucks zwei Umwandlungen des Aggregatzustandes beobachten:

- von fest (Eis) zu flüssig Schmelzen
- von flüssig zu Dampf Verdampfen

Außerdem beobachtet man, dass die Wärme, die geliefert wird, wenn nur eine Phase vorliegt (fest, flüssig, Dampf), sich mit der Temperatursteigerung der fraglichen Substanz (Wasser) äußert:

- von – 10°C bis 0°C, für die feste Phase (Eis)
- von 0°C bis 100°C, für die Flüssigkeit
- über 100°C, für Dampf (Wasser im gasförmigen Zustand).

Die in diesen Intervallen gelieferte Wärme, die zu einer deutlichen Temperaturänderung führt, wird fühlbare Wärme genannt.

Anderseits erkennt man, dass bei der Umwandlung des Aggregatzustandes – Schmelzen und Verdampfen – die zugeführte Wärme nicht zu deutlichen Temperaturveränderungen geführt hat, die unverändert geblieben ist:

- bei 0°C beim Schmelzen
- bei 100°C während des Verdampfens.

Die während dieser Intervalle zugeführte Wärme wird latente Wärme – Schmelz- und Verdampfungswärme – genannt, d.h. versteckte Wärme, weil man keine deutliche Temperaturänderung erkennt.

Der Dampf, den man beim Vorliegen von Flüssigkeit und bei der Verdampfungstemperatur findet, wird gesättigter Dampf genannt.

Der Dampf, der vorliegt, wenn die Flüssigkeit ganz verdampft ist, und bei Temperaturen über der Verdampfungstemperatur wird überhitzter Dampf genannt.

Wenn das beschriebene Experiment ausgehend vom überhitzten Dampf wiederholt wird und die Wärme entzieht, erhält man nacheinander: gesättigten Dampf von 100°C, Flüssigkeit von 100°C, Flüssigkeit von 0°C, festes Material (Eis) bei 0°C, Eis bei Temperatur unter 0°C (Bsp. – 10°C).

Die Umwandlung vom gesättigten Dampf zum flüssigen Wasser wird Verflüssigung genannt und die Menge der entzogenen Wärme ist die latente Verflüssigungswärme.

Die Umwandlungen des Aggregatzustandes sind in der Abb.14.27 schematisch im Überblick dargestellt und die entsprechenden Mengen der ausgetauschten Wärme stehen in der Abb.14.28.

Wird das beschriebene Experiment unter Benutzung einer konstanten Wärmequelle ausgeführt und wenn die gesamte von dieser Wärmequelle abgegebene Wärme an die geprüfte Substanz abgegeben wird, steht die ausgetauschte Wärmemenge im direkten Verhältnis zum Zeitablauf und man kann zeigen (Abb.14.26), dass die Wärmemenge, die von der Substanz während der Umwandlung des Aggregatzustandes, vom flüssigen Zustand zum gesättigten Dampf (latente Wärme) sehr viel größer ist als die, die während der Erhitzungsphase von 0°C bis 100°C (fühlbare Wärme) verbraucht wird.

In unserem Fall braucht man für 1 kg di Wasser: zum Erhitzen von 0°C bis 100°C circa 100 kcal (418,6 kJ), während zum Verdampfen circa 540 kcal (2260 kJ) erforderlich sind.

Ähnliche Betrachtungen gelten für den Vorgang in umgekehrter Richtung, d.h. zum Wärmeentzug.

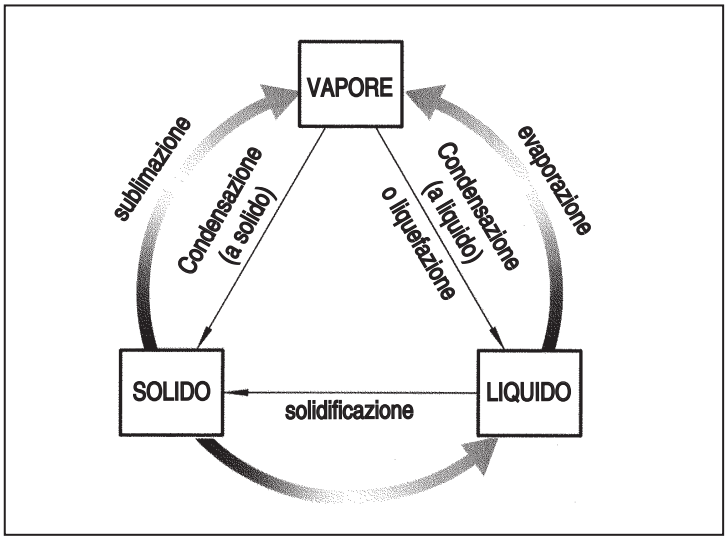


Abb. 14.27

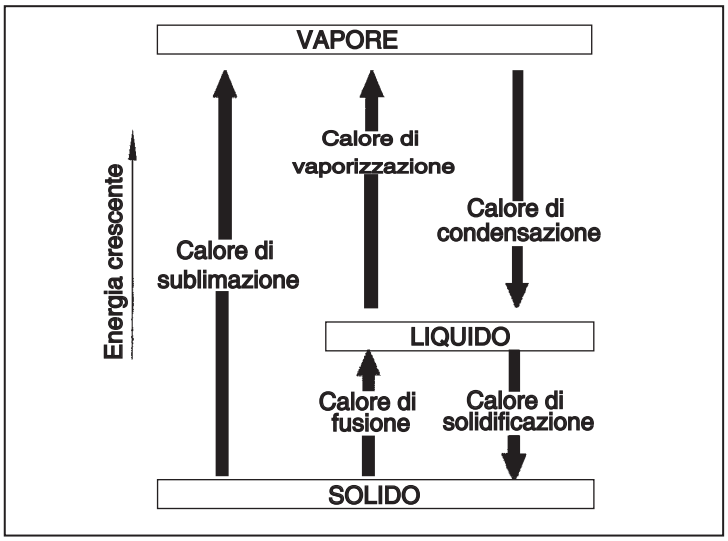


Abb. 14.28

Anmerkungen

Die Wärmemenge, die erforderlich ist, um den Aggregatzustand einer bestimmten Materialmenge bei konstantem Druck zum ändern, ist wesentlich größer als die Wärmemenge, die erforderlich ist, um die Temperatur vom Anfang des einen zum Ende des anschließenden zu bringen (Bsp.: vom Ende des Schmelzvorgangs zum Beginn der Verdampfung oder umgekehrt).

Diese bedeutende Eigenschaft der Körper wird ausgenutzt, um den Betriebskreislauf der Klimaanlage zu realisieren (Kreislauf des Kältemittels).

Anmerkung: Die festen Substanzen, die bei einer festen Temperatur schmelzen, die Schmelztemperatur genannt wird, sind nur die mit einer Kristallstruktur.
Es gibt auch feste Substanzen, die keine Kristallstruktur haben, die so genannten amorphen Substanzen (Bsp. Glas, Kunststoff), die beim Erhitzen nicht plötzlich schmelzen, sondern eine allmähliche Erweichung und Verflüssigung erleiden, und zwar innerhalb eines mehr oder weniger größeren Temperaturintervalls.

4.1.1.5 Einfluss des Drucks auf die Umwandlungen der Aggregatszustände der Körper

Wie wir im vorstehenden Abschnitt gesehen haben, kommt das Wasser, wenn man eine bestimmte Menge davon beim absoluten Druck (p) (konstant) von 1 bar zum Kochen, wenn das Wasser eine Temperatur (t) von 100°C erreicht (Abb.14.29 a).

Wenn sich im Becher über der Flüssigkeit – zum Beispiel: mit einem Kolben, der auf die Wände des Bechers gehalten wird, und zwar gedrückt von einer Kraft F (Abb.14.29 b) - ein Druck bildet, der größer als der absolute Druck von 1 atm ist, wird man beobachten, dass das Wasser bei Temperaturen über 100°C zum Kochen kommt.

Wenn der Druck im Wasserbehälter dagegen kleiner als der absolute Druck von 1 atm ist (Unterdruck) – Bsp. beim Herausziehen des Kolbens (Abb.14.29 c) - kocht das Wasser bei einer Temperatur unter 100°C.

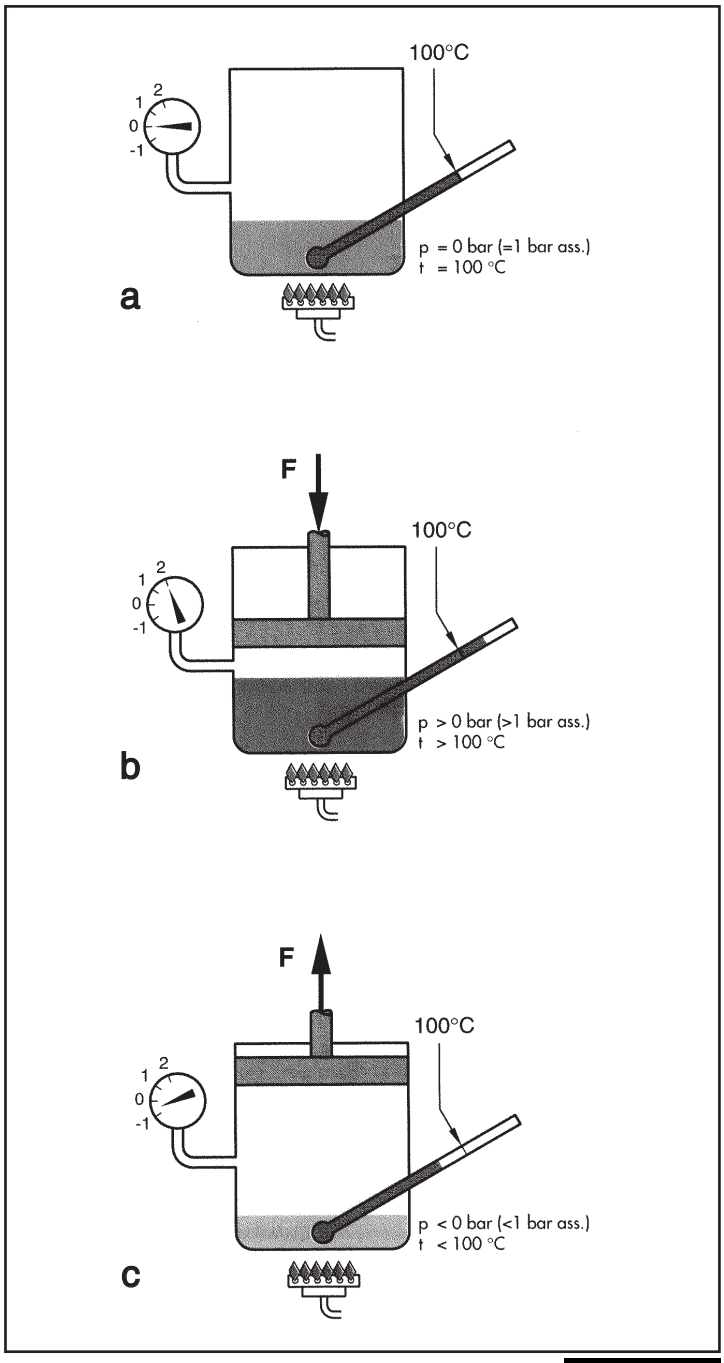


Abb. 14.29

Führt man eine signifikante Anzahl von Versuchen unter unterschiedlichen Bedingungen durch, kann man die Grafik erhalten (Abb.14.30), in der die Kurve (Z) aus allen Bedingungen von Druck und Temperatur besteht, bei dem der flüssige Zustand und der gesättigte Dampfzustand des Wassers im Gleichgewicht stehen. Bei man bei diesem Kombinationen Wärme zuführt, erhält man die Umwandlung der Flüssigkeit in Dampf; wenn man dagegen Wärme entzieht, erhält man aus dem Dampf Wasser.

p - absoluter Druck (in bar)
t - Temperatur (in °C)

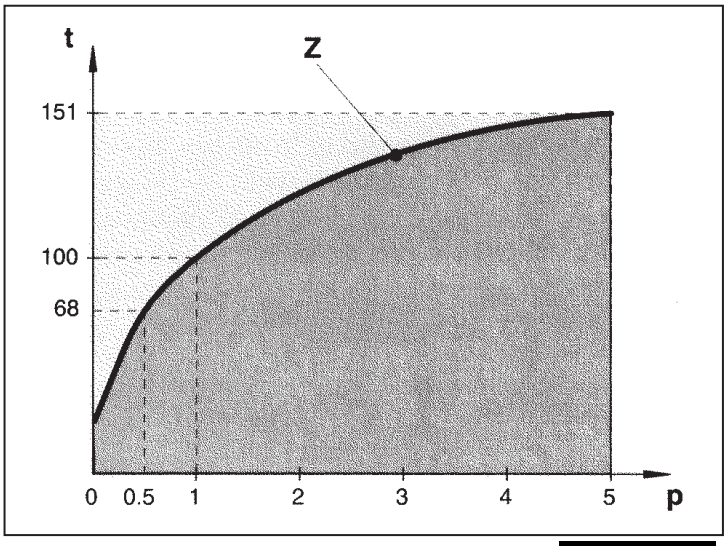


Abb. 14.30

4.1.1.6 Beziehungen zwischen Temperatur, Druck und Volumen gasförmiger Substanzen

Für gasförmige Substanzen (Gas und Dampf), mit denen man in der Technik zu tun hat, kann man, auch wenn mit einigen Annäherungen, einige Gesetze als gültig betrachten, die von der Physik für die idealen Gase aufgestellt hat.

Diese Gesetze lassen sich in der Zustandsgleichung der idealen Gase zusammenfassen:

PV = RT

wobei P = Druck, T = absolute Temperatur, V = Volumen, R = allgemeingültige Konstante.

Daraus ergibt sich praktisch, dass, wenn sich eine der Größen ändert, sich auch wenigstens eine der anderen beiden ändert.

Hinsichtlich der Benutzung beim Ablauf des Kältekreislaufs gelten die folgenden Beziehungen:

- die Verringerung des Volumens (Kompression) führt zur Steigerung von Druck und Temperatur
- die Zunahme des Volumens (Entspannung) führt zur Verringerung von Druck um Temperatur.

Für eine bestimmte Masse einer Substanz ergibt sich insbesondere folgendes:

- bei konstanter Temperatur
  - Eine Zunahme des Volumens bedingt die Abnahme des Drucks
  - Eine Zunahme des Volumens bedingt die Abnahme des Drucks
- bei konstantem Druck
  - Eine Zunahme der Temperatur bedingt eine Zunahme des Volumens
  - Eine Verringerung der Temperatur bedingt eine Verringerung des Volumens
- bei konstantem Volumen
  - Eine Zunahme der Temperatur bedingt eine Zunahme des Volumens
  - Eine Abnahme der Temperatur bedingt eine Abnahme des Drucks.

4.1.1.7 Feuchtigkeit

Die Feuchtigkeit ist in der Regel das prozentuale Verhältnis zwischen dem Gewicht (oder dem Volumen) des Wassers, das in einem Körper vorhanden ist, und dem Gewicht (oder dem Volumen) des Körpers selbst.

Was die atmosphärische Luft betrifft, ist diese eine Mischung von trockener Luft und Wasserdampf, dessen Gehalt die Luftfeuchtigkeit ist.

Um den Grad der Luftfeuchtigkeit zu definieren, benutzt man zwei Temperaturwerte:

- Trockentemperatur (in °C): mit einem normalen Thermometer gemessen
- Feuchttemperatur (in °C): mit einem Thermometer gemessen, dessen Kugel durch Mull bedeckt ist, die in Wasser getränkt wurde und belüftet wird.

Die Feuchttemperatur liegt immer unter der Trockentemperatur, denn das Wasser, das die Thermometerkugel bedeckt, verdampft langsam und führt damit zur Abkühlung der Thermometerkugel.

Mit Hilfe der beiden Temperaturwerte kann man folgendes festlegen:

- die absolute Feuchtigkeit, definiert als Masse des Wasserdampfs, der in der Volumeneinheit Luft vorhanden ist: Sie wird in Gramm Dampf pro Kubikmeter Luft ausgedrückt.
- die relative Feuchtigkeit, definiert als prozentuales Verhältnis zwischen der Masse des Wasserdampfs, der tatsächlich in einem bestimmten Luftvolumen vorhanden ist, und dem, der bei Sättigung darin vorhanden sein könnte, und zwar bei gleicher Temperatur und gleichem Druck.

Eine relative Feuchtigkeit von 100% gibt die Sättigung an.

Die Abkühlung gesättigter Luft führt zur Kondensation eines Teils des Wasserdampfs, wobei Nebel, Regen und Schnee entstehen.

4.1.2 Betriebsprinzip eines Kältemaschinenprozesses

4.1.2.1 Beschreibung von Kältemaschinenprozess und Luftbehandlung

Betrachten wir nun das Funktionsschema und das Betriebsprinzip einer Anlage für die Klimatisierung der Luft.

In der stark vereinfachenden Darstellung von Abb.14.31erkennen wir, dass die Anlage aus einem geschlossenen Kreislauf besteht, der aus der Kette der vier Bestandteile besteht: Verdampfer (1), Verdichter (2), Verflüssiger (3), Entspannungsventil (4), die für das Zustandekommen des Kältemaschinenprozesses unbedingt erforderlich sind und die in ihrer Funktionellen Reihenfolge angeordnet sind, sowie der Leitung (5), die für die Verbindung der Bestandteile dient.

Die wesentliche Funktion der Anlage, d.h. die Wärmeübertragung von einem Raum (Fahrzeuginnenraum) auf einen anderen (Raum rings um das Fahrzeug), kommt dadurch zustande, dass ein Kältemittel, mit dem die Anlage gefüllt wird, einen thermodynamischen Zyklus durchläuft, der Drucksprünge (durch den Verdichter und das Entspannungsventil) und Wandlungen des Aggregatzustandes (durch die zwei Wärmetauscher: Verdampfer und Verflüssiger) vorsieht.

Die Physikkenntnisse, die auf den bisherigen Seiten aufgefrischt wurden, machen es möglich, jedes Phase des Prozesses zu erklären und zu rechtfertigen. Der Bequemlichkeit halber nehmen wir auch Bezug auf eine vereinfachte Darstellung des Kreislaufs (Abb.14.33), entsprechend der Abb.14.31. Bevor wir anfangen, betrachten wir, auch zum besseren Verständnis der genannten Werte von Druck und Temperatur (wenn auch nur beispielhaft und mit großer Annäherung), das Diagramm Druck/Temperatur des Kältemittels R134a, das augenblicklich in den Klimaanlagen für Kraftfahrzeuge verwendet wird (siehe Abb.14.32).

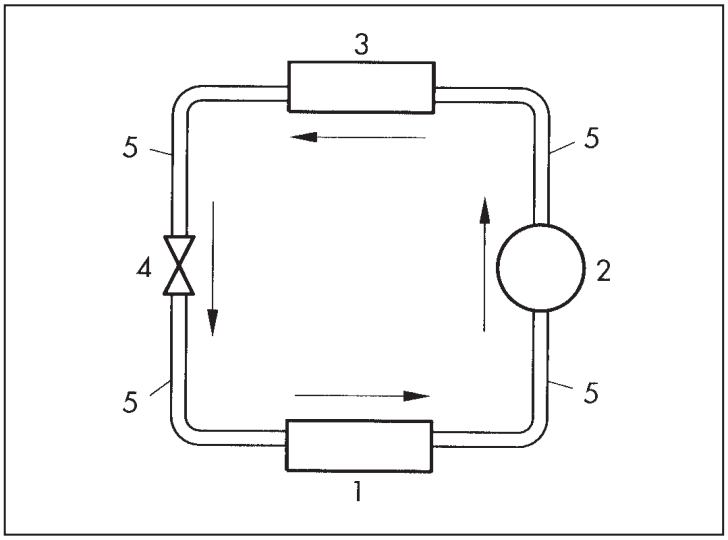


Abb. 14.31

p - absoluter Druck (in bar)
t - Temperatur (in °C)

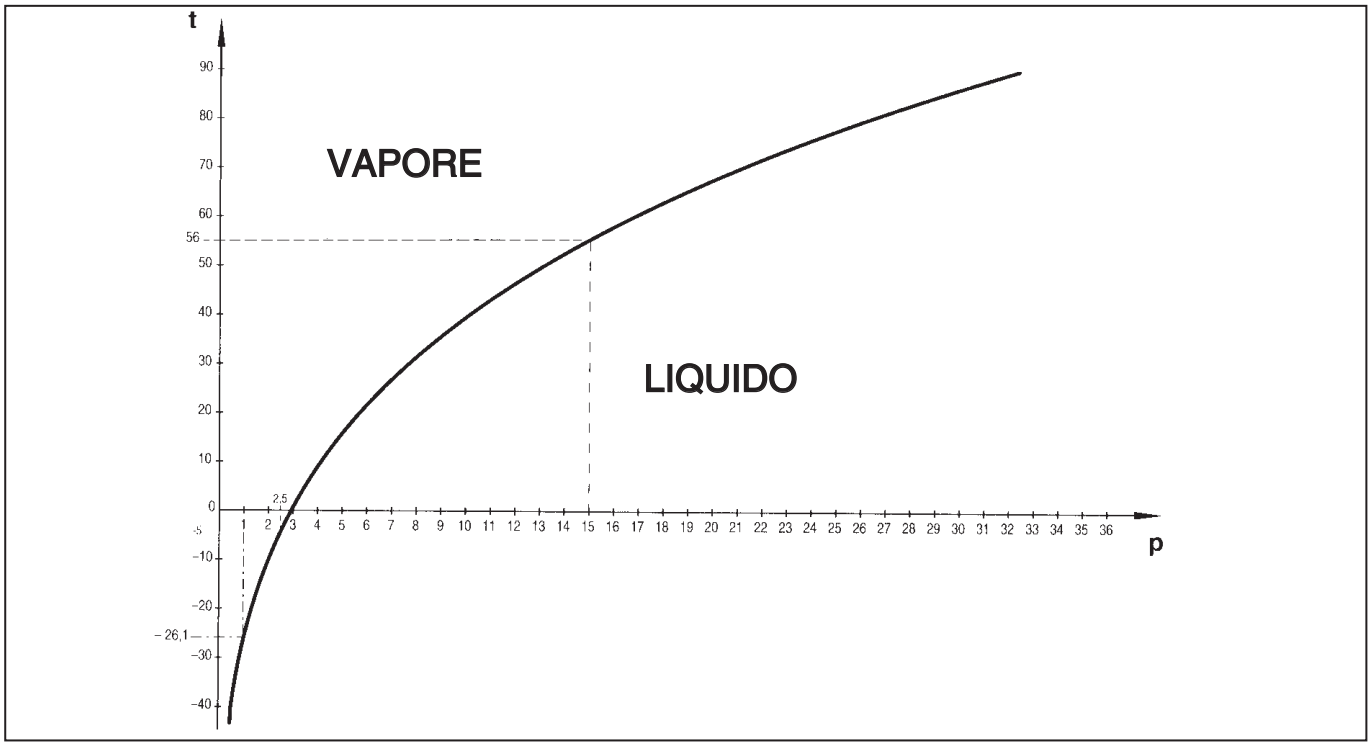


Abb. 14.32

Während wir darauf warten, zur eingehenden Behandlung des Themas Kältemittel im nächsten Abschnitt zu sprechen zu kommen, kann man bei der Prüfung des Diagramms betrachten, dass bei einem absoluten Druck von 1 bar (Luftdruck bei NN) einen Siedepunkt von – 26,1 °C hat und dass man, wenn man es bei niedrigem Druck entspannt, sehr tiefe Temperaturen erhalten kann. Umgekehrt kann der Dampf, auch wenn er mit relativ geringem Druck verdichtet wird, auch bei relativ hohen Temperaturen Dampf bleiben (Bsp.: p = 15 bar und t = 56 °C).

Ein weiteres wichtiges Merkmal für die Anwendung, um die es uns hier geht, ist der hohe Wert der latenten Verdampfungs- und Verflüssigungswärme (Bsp.: 51 kcal/kg bei 1 bar abs.).

Diese Substanz weist somit Eigenschaften auf, die sie zu diesem Zweck angemessen macht, insofern man sowohl sehr tiefe Temperaturen als auch sehr hohe Temperaturen erreichen kann, wenn man mit geringen Drücken arbeitete, die es damit gestatten, keine zu schweren und platzbeanspruchenden Bestandteile in der Anlage zu verwenden.

Kehren wir nun zur Prüfung der Prozessphasen zurück, wobei wir mit dem Teil A beginnen (Abb.14.33), und zwar ist das der Eingang zum Verdampfer. Der Verdampfer ist die Komponente, die dazu dient, die Wärme aus dem Fahrzeuginneren zu entziehen und die daher im Inneren des Fahrzeugs oder in enger Verbindung damit angeordnet ist. Damit er seine Funktion ausüben kann, muss er eine Temperatur haben, die unterhalb des zu kühlenden Raums liegt, damit die Wärme spontan aus diesem (höhere Temperatur) zu ihm strömen kann. Nehmen wir an, dass das Kältemittel in A bei einem Druck von 2,5 bar und folglich bei der Temperatur von circa –5 °C im flüssigen Zustand vorliegt (Abb.14.32).

Um das Fahrzeuginnere zu kühlen, ist folgendes erforderlich:

- entweder leitet man kalte Luft in es ein
- oder man extrahiert die vorhandene Luft, kühlt sie ab und leitet sie dann wieder ein.

Im ersten Fall lässt man die Außenluft durch den Verdampfer strömen, leitet sie dann zwangsweise in das Fahrzeuginnere ein und erwirkt damit, dass die wärmere Innenluft nach außen abströmt.

Im zweiten Fall ist die Innenluft im Verdampfer in Umwälzung zu bringen.

Nehmen wir an, dass die Luft, die das Fahrzeug umgibt oder die Luft im Fahrzeug eine Temperatur von 25 °C haben.

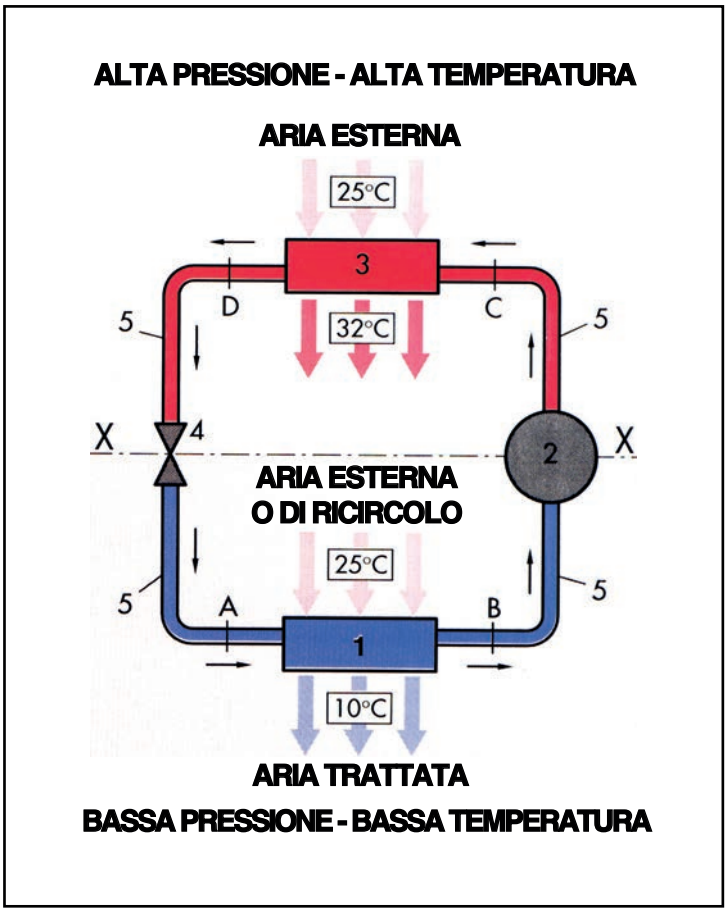


Abb. 14.33

Teil A - p=2,5bar t=-5°C
Teil B - p=2,5bar t=-5°C
Teil C - p=15bar t=56°C
Teil D - p=15bar t=56°C

Diese Luft strömt durch den Verdampfer, dessen Außenwände beispielsweise eine Temperatur von 1-3 °C haben: Aufgrund der um 22-24 °C höheren Temperatur wird die Luft einen Teil der Wärme an den Verdampfer abgeben, wobei sie ihre eigene Temperatur verringert, beispielsweise von den anfänglichen 25 °C auf 10 °C.

Die so behandelte Luft gelangt in das Fahrzeuginnere und verdünnt sich in der dort vorhandenen Luft, die anfangs 25 °C warm ist, um deren Temperatur nach und nach zu verringern.

Gleichzeitig strömt das Kältemittel, das am Eingang des Verdampfers p = 2,5 bar und t = -5 °C aufwies, durch ihn hindurch und absorbiert die Wärme, die der Luft entzogen worden ist, und wandelt sich bei konstantem Druck von Flüssigkeit in Dampf um, obwohl es immer die gleiche Temperatur beibehält (latente Wärme).

Am Ausgang des Verdampfers (Teil B) wird das Kältemittel daher p = 2,5 bar und t = -5 °C haben, liegt aber im dampfförmigen Zustand vor und ist mit der Wärmemenge beladen, die ihn von der Luft übertragen worden ist.

Wenn der Prozess weitergehen soll, muss, da der Kreislauf versiegelt ist, das Kältemittel, das sich jetzt in B befindet, den restlichen Teil des Kreislaufs durchlaufen und in A wieder in seinem ursprünglichen Zustand vorliegen (p = 2,5 bar, t = -5 °C).

Damit dies möglich ist, muss das Kältemittel zunächst die Wärme abgeben, die es beim Durchströmen des Verdampfers aufgenommen hat, und dann auf die tiefen Druck und die tiefe Temperatur zurückgebracht werden.

Die einzige Möglichkeit zur Abgabe der Wärme ist die, diese an die Umluft abzugeben, die jedoch schon eine höhere Temperatur hat (25 °C). Daher ist die Temperatur des Kältemittels von dem Wert von –5 °C auf einen Wert über 25 °C zu erhöhen, damit die Wärme spontan vom Kältemittel an die Außenluft abgegeben werden kann. Dies geschieht im Kompressor.

Der Kompressor hat nämlich die folgenden Funktionen: Absaugung des vom Verdampfer kommenden Dampfes mit tiefem Druck und tiefer Temperatur, ihn verdichten und dann (Teil C) mit hohem Druck und hoher Temperatur ablassen (Bsp.: 15 bar –56 °C).

Das Kältemittel im dampfförmigen Zustand und mit hohem Druck und hoher Temperatur (annähernd die gleichen Werte von Teil C) strömt in den 2. Wärmeaustauscher, den Verflüssiger, der dafür sorgt, die Wärme, die das Kältemittel im Verdampfer aufgenommen hatte, an die Außenluft abzugeben.

Damit dies so effizient wie möglich erfolgt, wird dafür gesorgt, dass sein Druck und folglich seine Temperatur unverändert bleiben, aber dass die Umwandlung vom Dampf zur Flüssigkeit stattfindet, damit die abgegebene Wärme die latente Verflüssigungswärme wird.

Hinweis

Die Außenluft, die durch den Verflüssiger strömt, wobei sie Wärme aufnimmt, erhöht ihre Temperatur (Bsp. von 25 auf 32 °C), aber dann verdünnt sie sich in der umgebenden Luft, ohne die Konditionen auf relevante Weise zu ändern.

Am Ausgang des Verflüssigers, im Teil D, liegt das Kältemittel im flüssigen Zustand vor und hat die zuvor gespeicherte Wärme schon abgegeben; im Bezug zu den Ausgangsbedingungen (Teil A) sind sein Druck und seine Temperatur aber noch hoch. Um Druck und Temperatur des Kältemittels zu senken, benutzt man das Expansionsventil.

Diese Komponente verursacht im Wesentlichen eine Verengung des Kreislaufs: Stromauf von dem Ventil sind Druck und Temperatur hoch, während das Kältemittel stromab, wo es mehr Platz hat und sich ausdehnen kann, eine drastische Verringerung des Drucks (Bsp.: von 15 auf 2,5 bar) und folglich auch der Temperatur (von 56 °C auf –5 °C) erleidet, aber den flüssigen Zustand beibehält (auch wenn es fein zerstäubt wird).

Auf diese Weise werden wieder die Konditionen erreicht, die zu Beginn des Kreislaufs vorlagen, und der Prozess kann erneut ablaufen und sich wiederholen, solange der Kompressor in Bewegung ist.

Hinweis

Den obigen Ausführungen ist zu entnehmen, dass die funktionierende Anlage zum Teil warm und zum Teil kalt ist.

Die ideale Trennlinie zwischen den beiden Teilen ist im Schema von Abb.14.33 durch die Gerade X-X dargestellt, die durch den Kompressor und das Expansionsventil verläuft.

Es sei schon jetzt darauf hingewiesen, dass dies als eines der Basiskriterien zu betrachten ist, um die korrekte Funktion des Kreislaufs beurteilen und die etwaige Fehlerdiagnose vornehmen zu können.

4.1.2.2 Anmerkungen und Betrachtungen

Der beschriebene Prozess ist stark vereinfacht. Daher sind einige Anmerkungen zu machen, die dabei helfen zu verstehen, wie die Grundkenntnisse der Physik des vorherigen Abschnitts nach und nach benutzt wurden, und Betrachtungen hinzuzufügen, wenigstens prinzipieller Art, was die Abweichungen zwischen der hier beschriebenen Schematisierung und dem betrifft, was in der Praxis erfolgt.

Die Typen des Wärmeaustauschs

Der Wärmeaustausch zwischen den verschiedenen betroffenen Körpern (Luft, Komponenten der Klimaanlage) und dem Inneren der Körper selbst, wickelt sich nach folgenden Modalitäten ab:

- von der Luft auf die Außenwände des Verdampfers (Wärmekonvektion)
- von den Außenwänden auf die Innenwände des Verdampfers und von diesen auf das Kältemittel (Wärmeleitung)
- in das Kältemittel und durch Strömung desselben vom Verdampfer zum Verflüssiger
- durch den Kompressor (Wärmekonvektion)
- vom Kältemittel zu den Innenwänden des Verflüssigers (Wärmeleitung)
- von den Innenwänden auf die Außenwände des Verflüssigers (Wärmeleitung)
- von den Außenwänden des Verflüssigers auf die Luft, die ihn durchströmt, zur Umgebung (Wärmekonvektion und Wärmestrahlung).

Anmerkung: Wärmeaustausch zwischen dem Inneren des Anlage und der Umgebung erfolgen auch durch die Wände der Leitungen und Filter. Dies wirkt sich negativ, wenn auch minimal, auf die Leistung der Anlage aus.

Praktische Anmerkungen

Die Wertpaare von Druck und Temperatur, die beispielhaft und zur Vereinfachung der Darstellung gewählt wurden, sind in jedem der beiden Teile der Anlage (warm und kalt) als konstant betrachtet worden und auf die Konditionen des Kältemittels bezogen.

In der Praxis ist aber folgendes zu berücksichtigen:

a - In den Wärmetauschern gibt es einen bestimmten Temperaturunterschied zwischen den Innen- und Außenflächen (Bsp.: im Verdampfer, Innentemperatur – 5 °C und Außentemperatur + 2 °C; im Verflüssiger , Innentemperatur + 56 °C e und Außentemperatur + 50 °C)

b - Zwischen der Temperatur des Kältemittels am Eingang und am Ausgang der Wärmetauscher gibt es einen Unterschied, der von der Größenauslegung und den Einstellungen der Anlage abhängt, um folgendes zu erhalten:
- dass am Ausgang des Verdampfers das Kältemittel ganz im Dampfzustand vorliegt und als solches am Kompressor ankommt (der eine Pumpe ist, die nur für gasförmige Produkte und nicht für Flüssigkeiten geeignet ist).
  Um dies zu garantieren, muss der Dampf leicht überhitzt sein, d.h. eine Temperatur oberhalb der von gesättigtem Dampf haben (Bsp.: – 2 °C anstatt – 5 °C).
- Am Ausgang des Verflüssigers muss das Kältemittel ganz im flüssigen Zustand vorliegen, um die Leistung zu optimieren. Daher muss seine Temperatur beim berücksichtigten Druck tiefer als die des Verflüssigers sein (Bsp.: 52 °C anstatt 56 °C, gekühlte Flüssigkeit).

c - Weitere Unterschiede (ein paar Grade) mehr (kalter Teil) und weniger (warmer Teil) sind dann aufgrund des Wärmeaustausches längs der Strecke von einem Wärmetauscher zum anderen einzukalkulieren (siehe vorherige Anmerkung).

d - Der Druck des Kältemittels erleidet auf der Strömungsstrecke Verringerungen, die auf Reibung, Turbulenzen etc. beruhen (Strömungsverluste); weitere Variationen nach oben oder unten im Bezug zu denen, die durch Expansionsventil und Kompressor bedingt sind, berühren auf dem Wärmeaustausch längs des Kreislaufs, der außerhalb der Wärmetauscher stattfindet.

e - Die Energie, die ausgegeben wird, um den Kompressor funktionieren zu lassen (in der Regel vom Fahrzeugmotor kommend) wird in Wärme umgewandelt, dann an das Kältemittel abgegeben, dem sie zusammen mit der zu entziehen ist, die vom Verdampfer absorbiert wurde.

Vorausgeschickt, dass die Sequenz der Komponenten der Anlage längs des Kreislaufs unverändert bleibt, wird ihre Anordnung im Fahrzeug durch den zur Verfügung stehenden Raum und die Maßnahmen beeinflusst, die danach streben, Funktionalität und Sicherheit zu optimieren.

Ein konstanter Faktor, der auf jeden Fall unabdinglich ist, um keine Leistungseinbußen zu erleiden, ist der, das Expansionsventil so nahe wie möglich am Verdampfer anzuordnen (praktisch so, dass es eine einteilige Gruppe wird).

In dem vereinfachten Schema von Abb. 15-12 sind die vier Hauptkomponenten (Verdampfer, Kompressor, Verflüssiger, Expansionsventil) zusammen mit dem darin enthaltenen Kältemittel dargestellt, weil sie dem Prinzip nach wesentlich sind, damit der thermodynamische Prozess (Kältemaschinenprozess) stattfinden kann.

In der Praxis gibt es eine weitere Komponente, den Filtertrockner, der mit Reihenschaltung im Kreislauf (zwischen Verflüssiger und Expansionsventil) vorhanden ist und wichtige Funktionen ausübt, aber nicht in den Ablauf des thermodynamischen Kreislaufs selbst eingreift.

4.1.3 Hauptbestandteile einer Klimaanlage

4.1.3.1 Kältemittel

Das ist das Mittel, mit dem der die Klimaanlage und die Klimaautomatik gefüllt wird und das die Aufgabe des Wärmeträgers übernimmt, von der Stelle, an der sie dem Fahrzeug (oder besser gesagt, der Luft, in die den Innenraum des Fahrzeugs eingeleitet bzw. darin umgewälzt wird) durch den Verdampfer entzogen wird, bis zu der Stelle, wo sie durch den Verflüssiger an die Außenluft abgegeben wird.

In der Klimaanlagen von Kraftfahrzeugen wurde bis vor einigen Jahren üblicherweise (und es wird auch heute noch, wenn auf dem Markt auffindbar, für die Wartung der alten Anlagen verwendet) ein Produkt verwendet, das mit der Kurzbezeichnung R12 läuft und die folgende chemische Formel hat: CCI2+F2 (Difluordichlormethan). Es ist von verschiedenen Herstellern mit unterschiedlichen Markenzeichen/ Namen erhältlich.

Dieses Produkt, das im Molekül Chlor (Cl) enthält, gehört zur Gruppe der Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW), die am stärksten für die Zerstörung der Ozonschicht (O3) in der Stratosphäre und der daraus sich ergebenen Schäden im Ökosystem der Erde verantwortlich sind und denen die internationale Gemeinschaft daher eine besondere Aufmerksamkeit schenkt. Diese hat sich zuerst mit der “Wiener Konvention” von 1985 und dann mit dem “Protokoll von Montreal” im Jahre 1987 das Ziel gestellt, diese Substanzen zu verbannen, sowohl durch ihre allmähliche Ersetzung durch andere, bis ihre Produktion ganz eingestellt ist, als auch - als parallele Maßnahme - die Regelung der zulässigen Verwendungen.

Die Einstellung der Produktion läuft in ganz Europa (in Italien mit dem Gesetz Nr. 549 vom 28.12.93) und im größten Teil der anderen Länder schon, während die Benutzung unter der oben genannten Einschränkung auf jeden Fall auf die nunmehr minimale Bereitstellung auf dem Markt beschränkt ist.

Es wurden daher hinsichtlich der technischen Eigenschaften als Ersatz in Frage kommende Substanzen gesucht, die chlorfrei und daher unschädlich für die Ozonschicht der Erde sind.

Anstelle von R12 (CFC-12) wird daher jetzt ein Kältemittel verwendet, die unter der Bezeichnung R134a (HFC –134a) läuft und die folgende chemischen Formel aufweist: CH2+FCF3+ (1,1,2 – Tetrafluorethan).

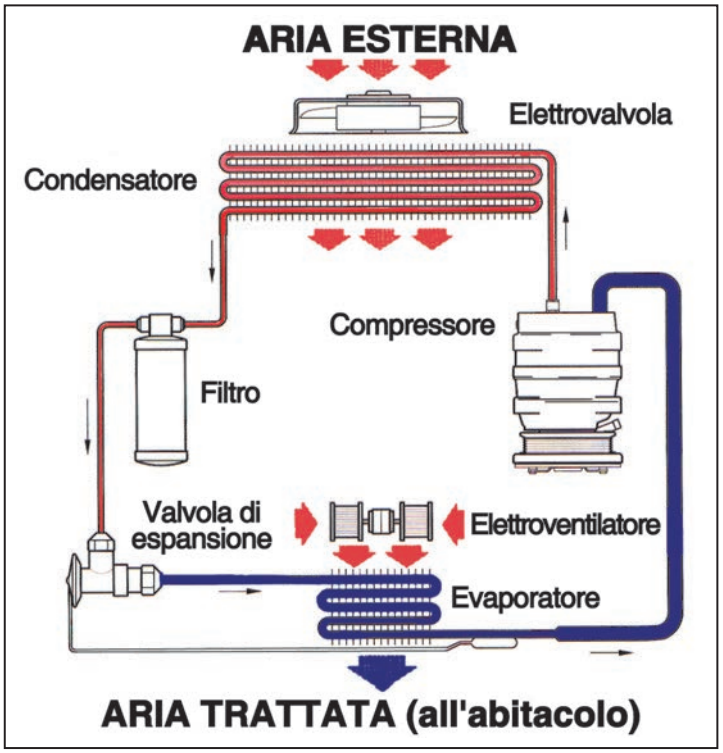


Abb. 14.34

- Hoher Druck flüssig
- Hoher Druck Dampf
- Tiefer Druck flüssig
- Tiefer Druck Dampf

Die grundlegenden Eigenschaften dieser Produkte, die sie besonders für die Benutzung als Kältemittel geeignet machen, sind die folgenden:

- tiefer Siedepunkt, schon bei Luftdruck auf Meereshöhe (29,8 °C für das R12 und –26,1 °C für das R134a)

  So kann man einfach einen kalten Körper (den Verdampfer) erhalten, der in der Lage ist, die Wärme der warmen Luft, die ihn umgibt, aufzunehmen.
- hohe Siedepunkte im Vergleich zu den schon hohem Umgebungstemperaturen (30 - 35 °C) im Sommer, mit mäßigen Drücken (zum Beispiel 70 °C mit 18 und 21 bar für R 12 bzw. R134a).
  Auf diese Weise kann die Anlage über den Verflüssiger die Wärme an die Umgebung abgeben, ohne der Anlage im allgemeinen und jedem ihrer Komponenten zugleich eine zu starke Robustheit und folglich ein hohes Gewicht und hohe Kosten verleihen zu müssen.
- hohe Werte der (latenten) Verdampfungs- und Verflüssigungswärme unter den verschiedenen Temperatur- und Druckverhältnissen.

4.1.3.2 Verdampfer

Wie schon im vorstehenden Abschnitt gesagt, ist der Verdampfer die Komponente der Klimaanlage, welche die Funktion hat, der Luft, die in den Fahrzeuginnenraum eingeleitet wird, Wärme zu entziehen. (Die Modalitäten des Wärmeaustausches sind schon illustriert worden).

Eine weitere, sehr wichtige Funktion des Verdampfers, die bisher noch nicht erwähnt wurde, ist die, die behandelter Luft weniger feuchter zu machen.

Der Mechanismus, auf dem dies beruht, ist der folgende:

- Die Luft enthält unter normalen Bedingungen eine bestimmte Menge Wasserdampf.
- Der Dampf kommt mit den kalten Oberflächen des Verdampfers in Berührung und kondensiert.
- Das Wasser im flüssigen Zustand (das Kondensat) wird in einer Schale gesammelt und durch die Kanäle, die dafür vorgesehen sind, ausgetragen.
- Die Wärme, die bei der Verflüssigung der Feuchtigkeit entsteht, wird über die Wände des Verdampfers an das Kältemittel abgegeben, so wie es für die Wärme erfolgt, die der Luft entzogen wird, um die Temperatur zu senken.

Aus diesem Grund ist die behandelte Luft am Ausgang des Verdampfers, die in das Fahrzeug eingeleitet wird, nicht nur kälter, sondern auch weniger feucht.

4.1.3.3 Kompressor (F)

Der Kompressor ist das antreibende Element für das Kältemittel in der Klimaanlage.

Seine Funktionen sind:

- Das Kältemittel im Kreislauf in Umfang bringen
- Den Druck und folglich die Temperatur des Kältemittels im dampfförmigen Zustand, das mit tiefem Druck und tiefer Temperatur vom Verdampfer ankommt, erhöhen.

Im Wesentlichen besteht er zur Ausübung der Funktionen, für die er bestimmt ist, aus:

- einem Gehäuse, das aus einer mehr oder weniger großen Zahl von Komponenten besteht und mit Vorrichtungen zur Befestigung am Fahrzeug versehen ist;
- einem internen Mechanismus, der die pumpende Wirkung ausübt;
- einem Ventilsystem, um die Saug- und Druckleitung für das Kältemittel einzustellen;
- Anschlüssen zur Befestigung der Leitungen;
- einer Gruppe mit Riemenscheibe / Kupplung für die Mitnehmerbewegung (Magnetkupplung);
- der Ölfüllung.

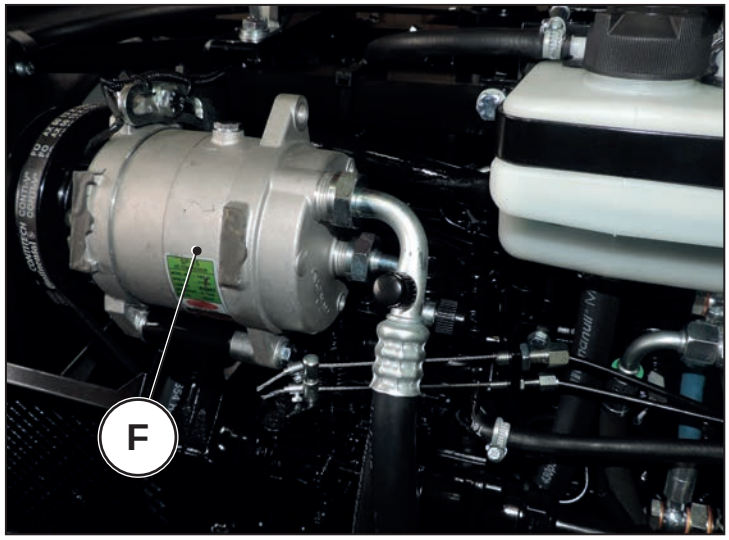


Abb. 14.35

4.1.3.4 Verflüssiger (G)

Der Verflüssiger ist der Wärmetauscher, der dazu dient, dem Kältemittel, das innerhalb der Klimaanlage im Umlauf ist, die Wärme zu entziehen, die im Verdampfer absorbiert wurde, und die, die sich aus der Umwandlung der Energie ergibt, die aufgewendet wird, um den Verdichter zu betreiben.

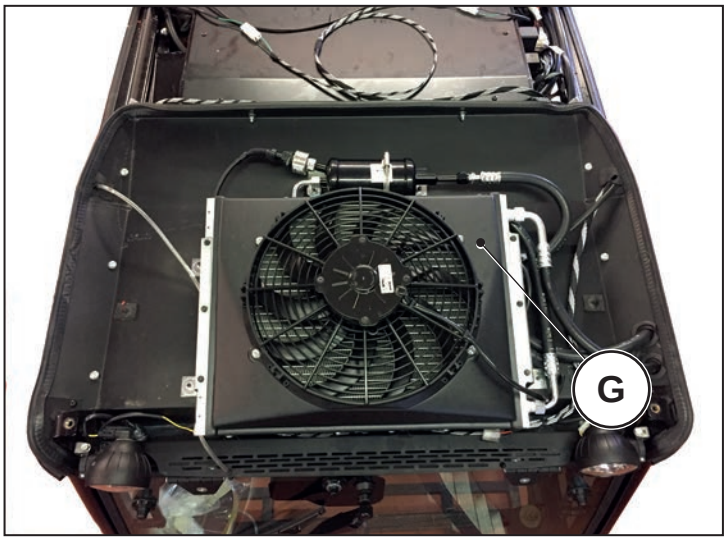


Abb. 14.36

4.1.3.5 Filter oder Trockner (H)

Der Filter ist eine Komponente, die zwar in Reihenschaltung im Kreislauf des Kältemittels innerhalb der Klimaanlage vorhanden ist, die aber keine Wirkung thermodynamischer Art ausübt und daher keinen Einfluss auf die Zustandsänderung des Kältemittels oder den Wärmeaustausch hat.

Trotzdem übt er vielfältige Funktionen aus und sehr wichtig, wie wir anschließend noch sehen werden.

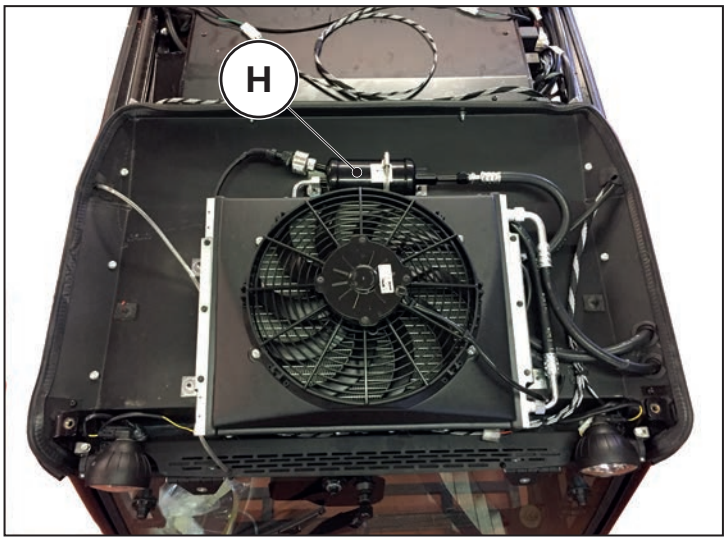


Abb. 14.37

4.1.3.6 Expansions- oder Regelventil

Das Expansionsventil übt in der Klimaanlage die beiden folgenden wesentlichen Funktionen aus:

1 - Drastische Verringerung des Drucks (und folglich der Temperatur des Kältemittels, das durch den Filter vom Verflüssiger kommt.

2 - Ständige Regulierung des Kältemittelstroms zum Verdampfer, damit dieses in den verschiedenen Zuständen der thermischen Belastung vollständig verdampfen kann, wenn es durch den Verdampfer strömt und außerdem im letzten Abstand desselben einen minimalen Grad der Erhitzung erreicht, der ausreicht zu garantieren, dass es im Dampfzustand beim Verdichter ankommt.

4.2 Entleeren und Füllen der Anlage

4.2.1 Sicherheitsvorschriften

Bei der Behandlung von Kältemitteln sind immer die folgenden Bestimmungen zur Sicherheit und zum Schutz der Gesundheit zu beachten.

a - Beim Umgang mit Kältemitteln immer Schutzbrille und Handschuhe benutzen.

Wenn das flüssige Kältemittel mit den Augen in Berührung kommt, kann es zu Sehschäden und zur Blindheit führen.

b - Den Kontakt des Kältemittels mit der Haut vermeiden.
Das verwendete Kältemittel hat einen sehr niedrigen Siedepunkt, der zu Erfrierungen führen kann (circa –26 °C für R134a und circa –30 °C für R12 bei Raumdruck und auf Meereshöhe).

c - Die Einrichtung für die Kältemittelbehandlung muss in Räumen mit geeigneter Belüftung benutzt werden, mit wenigstens vier Luftwechsel pro Stunde. Es ist zu vermeiden, die Dämpfe des Kältemittels längere Zeit einzuatmen, weil das schädlich und sogar tödlich sein kann.

d - Die Geräte zur Kältemittelafbereitung nicht in der Nähe von offenen oder undichten Behältern mit feuergefährlichen Substanzen verwenden.

e - Die Eichung der Entlüftungs- und Sicherheitsventile der Geräte zur Kältemittelaufbereitug nicht verändern und die Ventile nicht aufbrechen.

f - Mit dem Kältemittel keine Behälter füllen (Zylinder, Gerät zum Füllen der Klimaanlage oder Vorratsbehälter), der nicht dazu zugelassen und mit Sicherheitsventil versehen ist.

g - Vorratsbehälter nicht über 80 % ihres Fassungsvermögens füllen.

h - Beim Abtrennen der Leitungen sehr vorsichtig sein, weil das Kältemittel darin unter Druck stehen kann.

4.2.2 Nachfüllverfahren

4.2.2.1 Einleitung

Eine Klimaanlage und Klimaautomatik kann zur Erstausrüstung eines Fahrzeugs gehören, d.h. sie wird bei der Traktormontage mit eingebaut, oder sie kann nachträglich eingebaut werden, bevor der Traktor dem Kunden ausgeliefert wird, oder auch auf einem Gebrauchttraktor.

Sobald eine Klimaanlage und Klimaautomatik jedoch vollständig und korrekt eingebaut worden ist, muss sie auf jeden Fall mit dem Kältemittel gefüllt werden, um richtig zu funktionieren. Unterstehend werden folgende Punkte beschrieben:

- die Einrichtungen, die zum Einfüllen des Kältemittels gebraucht werden
- die entsprechenden Prozeduren
- die Kontrollen zum Betrieb und den Leistungen der installierten Anlage.

4.2.2.2 Allgemeine Begriffe

Die Grundeinrichtung zum Einfüllen von Kältemittel in eine Klimaanlage und eine Klimaautomatik besteht aus:

- einer Pumpe, um das Vakuum zu erhalten
- einem Dosierzylinder oder einer Waage, um die erforderliche Menge (das Gewicht) des Kältemittels zu messen
- einem Paar Manometern
- einem Unterdruckmesser
- einer Ventilhahngruppe, um den Anschluss der verschiedenen, bisher aufgezählten Bestandteile mit der Klimaanlage und mit dem Vorratsbehälter des Kältemittels (Gasflasche) zu erhalten
- den Schläuchen mit den dazugehörigen Anschlüssen zum Anschließen an die Serviceventile der Anlage und der Gasflasche.

Die genannten Bestandteile werden in der Regel in einer Servicestation montiert, mit der sich alle Vorgänge ausführen lassen, die zum Befüllen der Klimaanlage erforderlich sind.

Es sei daran erinnert, dass es aufgrund der in Italien, Europa und vielen anderen Ländern geltenden Bestimmungen nicht mehr gestattet ist, das Kältemittel in die Luft abzulassen, so dass es beim Entleeren einer Anlage erforderlich ist, das aus dem Kreislauf austretende Kältemittel aufzufangen.

Folglich muss derjenige, der diesen Vorgang ausführt, im Besitz einer angemessenen Ausrüstung sein.

Die Station zum Wiedergewinnen, Wiederaufbereiten und Einfüllen von Kältemitteln Dvx in den Ausführungen für R 12 und R 134a ist die “Refmaticplus” (Abb.26-12), die neben der vorstehend angeführten Bestückung zum Einfüllen des Kältemittels auch über die folgenden Einrichtungen verfügt:

- einen luftdichten Kompressor, der das Kältemittel beim Entleeren der Klimaanlage A/C und ECC absaugt und es durch eine in der Servicestation vorhandene Einrichtung strömen lässt, um es aufzubereiten und anschließend wiederverwenden zu können.

- einen Filter zum Absondern von Feststoffpartikeln, Feuchtigkeit und sauren Fremdstoffen, die im wiedergewonnenen Kältemittel vorhanden sind
- einen Destillator zum Abscheiden des Öls
- ein Kondensationsgerät zum Abscheiden der nicht verflüssigbaren Gase, mit entsprechender Ausstoßvorrichtung, automatisch oder von Hand
- eine elektronische Waage zum Abwiegen des Kältemittels
- einen Mikroprozessor plus Tastatur und Display für die automatische Steuerung der verschiedenen Funktionen.

4.2.2.3 Verfahren

Dieses Verfahren sieht die folgenden Schritte vor:

- Ablassen der in der Anlage vorhandenen Luft
- Entwässerung
- Prüfen der Unterdruckfestigkeit
- Einfüllen des Kältemittels
- Aktivierung der Anlage und Leistungskontrolle.

Ablassen der in der Anlage vorhandenen Luft

Die Luft muss aus der Anlage entfernt werden:

- um den Innenraum ganz für das Kältemittel zur Verfügung zu haben
- um zu vermeiden, dass die Luft und die in ihr, auch wenn in kleinen Mengen, vorhandene Luft das Kältemittel verunreinigt und seine thermodynamischen Eigenschaften ändert.

Das Entleeren des Anlage wird mit der Vakuumpumpe vorgenommen, die über die Serviceleitungen des Geräts an die Serviceventile AP und BP der Klimaanlage AC und ECC angeschlossen wird, wenn der Fahrzeugmotor abgestellt ist.

Dieser Vorgang dauert nur kurze Zeit und die Zeiger der Manometer AP und BP des Servicegeräts bewegen sich dabei von 0 auf eine Stellung in der Nähe von –1.

Abb. 14.38

1 - Wiedergewinnungsmanometer
2 - Befüllungsmanometer
3 - Info Display
4 - Start Wiedergewinnung
5 - Start Vakuum
6 - Start Befüllen
7 - Start/Stopp
8 - Alarmleuchte
9 - Report
10 - +/- Menü

Trocknung

Das ist die Fortsetzung des vorherigen Schrittes, bei dem die Vakuumpumpe weiter läuft und der von den Manometern angezeigte Druck bei –1 bleibt.

Die für diesen Vorgang empfohlene Zeitdauer beträgt 40 bis 45 Minuten und mehr, wenn die Anlage sehr groß ist. Auf diese Weise kann die Feuchtigkeit, die nicht zusammen mit der Luft abgepumpt wurde, sondern als Wasser innerhalb der Anlage verblieben ist (in den Poren und Winkeln der Innenwände, insbesondere der Schläuche, gelöst im Öl des Verdichters, vom Filter aufgesaugt etc.), im dampfförmigen Zustand freigesetzt und als solcher mit der Vakuumpumpe aus der Anlage entfernt werden.

Anmerkung: Nicht vergessen, dass der Siedepunkt des Wassers vom Druck abhängt.

Da die Temperaturen, die bei der Vorbereitung zum Füllen innerhalb einer Anlage herrschen, nun aber praktisch die gleichen sind wie die Temperatur des Raums (Werkstatt), in dem man arbeitet, und die vor allem im Winter auch sehr niedrig sein können (Bsp.: 10-15 °C), besteht die einzige Möglichkeit, die interne Feuchtigkeit zum Verdampfen zu bringen, darin, den Druck zu verringern. Das geschieht eben mit der Vakuumpumpe.

Die beträchtliche Dauer dieses Vorgangs ist außerdem erforderlich, damit der Dampf, der sich an den am weitesten entfernten Stellen der Anlage gebildet hat, bis zu den Ventilen der Anlage kommt und dann entfernt werden kann.

Die Feuchtigkeit muss aus der Anlage entfernt werden, um folgendes zu vermeiden:

- Bildung von korrosiven Säuren, die durch die chemische Reaktion mit Kältemittel und Öl entstehen und dann die Bestandteile beschädigen
- Eisbildung am Expansionsventil mit Verstopfung der engen Düse und Blockierung der Anlage.

Prüfen der Unterdruckfestigkeit

Bevor man das Kältemittel in die Anlage einleitet, ist zu prüfen, ob die Anlage vollkommen dicht ist. Dazu ist am Ende des Trockenvorgangs der Ventilhahn zu schließen, der die Klimaanlage A/C und ECC mit der Vakuumpumpe in Verbindung setzt, man schließt die Vakuumpumpe und öffnet die Verbindung zwischen Anlage und Unterdruckmesser.

Der Zeiger des Unterdruckmessers muss in der Nähe von – 1 stehen. Man stellt diese Position ein (Unterdruckmesser haben häufig einen Zeiger, der von Hand verstellt werden kann) und wenn der Zeiger sich nach circa 10’ nicht deutlich bewegt hat, kann man die Anlage als vollkommen dicht betrachten. Dann schließt man den Ventilhahn, der den Unterdruckmesser anschließt und beginnt mit dem Füllvorgang

Wenn der Zeiger des Unterdruckmessers in diesem Zeitraum dagegen einen Ausschlag in Richtung auf 0 hat, ist die Anlage undicht und kann in diesem Zustand nicht gefüllt werden, weil sie sonst binnen kurzer Zeit ihre Füllung und auch ihre Funktionsfähigkeit verlieren würde. In diesem Fall ist/sind die Leckstelle/n zu finden und zu reparieren, bevor man die Anlage füllt und den Vorgang von Anfang an neu beginnt.

Einfüllen des Kältemittels

Die (gewichtsmäßig) erforderliche Menge Kältemittel für den optimalen Betrieb einer Klimaanlage A/C und ECC wird vom Hersteller festgelegt, der den Wert in der Betriebs- und Wartungsanleitung angibt.

Wenn dieser Wert aus irgendeinem Grund nicht zur Verfügung steht, kann man ihn auf empirische Weise bestimmen, indem man nach und nach Kältemittel einfüllt, bis man einen optimalen Druckwert erhält.

Vorausgesetzt, das zum Füllen erforderliche Gewicht zu kennen, müssen wir diese Menge genau messen können.

Das kann man im wesentlichen auf zwei verschiedene Weisen tun, je nach der Ausrüstung, die zur Verfügung steht:

- Nach der Differenz zwischen den beiden Werten des Gewichts der Gasflasche zu Beginn und am Ende des Ladevorgangs, wenn man eine Hochpräzisionswaage (elektronisch) zur Verfügung hat, wie beispielsweise in den Stationen “Refmatic” Dvx.
- Auf indirekte Weise je nach seinem Druck (Temperatur) und seinem Volumen, mit dem traditionellen Dosierzylinder (wie in der “Fill-station” Dvx), immer nach der Differenz zwischen dem Gewicht zu Beginn und am Ende.

Das Kältemittel kann eingeleitet werden:

In der flüssigen Phase

Wenn der Druck innerhalb der Gasflasche oder des Dosierzylinders ausreichend hoch ist (8 - 10 bar), um die erforderliche Menge nur mit Hilfe des Druckgefälles zwischen Gasflasche und Klimaanlage A/C und ECC umzufüllen.

Da jedoch der Druck innerhalb einer Gasflasche mit Kältemittel, wenn er nicht in Berührung mit Wärmequellen ist, der ist, der der Umgebungstemperatur entspricht, in der er sich befindet (z.B.: 5,7 bar bei 20° C), kommt der gleiche Druck innerhalb der Klimaanlage zustande, indem man beide Teile einfach miteinander in Verbindung bringt.

In der flüssigen Phase könnte der Ladevorgang nicht zu Ende gebracht werden, weil sich früher oder später ein Druckgleichgewicht einstellt.

Um eine ausreichende Erhöhung des Drucks innerhalb der Gasflasche zu erhalten, kann man das Kältemittel vor dem Beginn des Einfüllvorgangs in die Klimaanlage A/C und ECC erwärmen:

- mit dem Widerstand, der am Dosierzylinder angebracht wird (z.B.: in der “Fill-station”)

- mit dem Kompressor im Servicegerät (z.B.: bei der “Refmatic”).

Hinweis

Das Nachfüllen von Kältemittel in der flüssigen Phase kann nur so erfolgen, dass man das Kältemittel in der Strecke stromab vom Kompressor durch das Hochdruckventil einfüllt.

Die Einfüllung der Flüssigkeit stromauf würde den Kompressor beschädigen, wenn man ihn einschaltet.

In der Dampfphase

Schließt man die Gasflasche an das Niederdruckventil an, startet den Motor und lässt das Kältemittel im reinen Dampfzustand vom Kompressor ansaugen. Das erhält man durch angemessene Drosselstellen, die durch die Ventile des Servicegeräts geschaffen werden und längs der Strömungsstrecke des Kältemittels von der Gasflasche in die Anlage angeordnet sind.

In der gemischten Phase

Wenn man das Kältemittel bis zum Druckausgleich in der flüssigen Phase und dann mit Hilfe der Absaugung des Kompressors in der Dampfphase umfüllt.

In diesem Fall sind die Ventilhähne des Servicegeräts so zu benutzen, dass die Flüssigkeit stromab vom Kompressor und der Dampf stromauf davon eingeleitet werden.

Aktivierung der Anlage und Leistungskontrolle.

Am Ende des Einfüllvorgangs die Anschlüsse an das Servicegerät beibehalten und die Anlage einschalten, um die Leistungen zu prüfen. Dazu geht man wie folgt vor:

- Den Motor starten und auf eine Drehzahl von 1500 - 1800 U/min bringen.
- Die Bedienelemente der Klimaanlage A/C und ECC so benutzen, dass man die maximale Kühlung erhält, d.h. den Thermostaten (wenn zugänglich) auf max. und den Lüfter auf die größte Stufe stellen.
- Die Türen des Fahrzeugs öffnen.
- Die Anlage in diesem Zustand circa 10’ laufen lassen.
- Fenster und Türen schließen.
- Den Druck ablesen, der auf den Manometern AP (hoher Druck) und BP (niedriger Druck) angezeigt wird.
- Mit einem Thermometer die Temperatur der Raumluft messen, in der man arbeitet.

Nimmt man die Raumluft als Bezug, müssen die Druckwerte, die einen korrekten Betrieb der Anlage angeben, innerhalb der Grenzwerte liegen, die in der Tabelle 1 stehen.

R134a				
Raumtemperatur (°C)	Manometer (hoher Druck) (kg/cm²)		Manometer (niedriger Druck) (kg/cm²)	
	min	max	min	max
15,5°	9,5	13	0,5	3
21,0°	12,5	17,5	0,5	3
26,5°	14	20,5	0,5	3
32,0°	16	24	0,5	3,5
38,5°	18,5	25,5	0,5	3,5
43,0°	22	28	0,5	3,5

Tabelle 1

Für die korrekte Auslegung der Werte, die von den Manometern geliefert werden, ist auch zu berücksichtigen, dass der Druck selbst durch den Luftdruck beeinflusst wird, der abgesehen von den Unterschieden, die von den Klimaverhältnissen bedingt sind, weiter abnimmt, je größer die Lage des Orts über der Meereshöhe wird.

Um diese Druckvariationen zu berücksichtigen, sind von den Werten, die man auf den Manometern abliest, die Korrekturwerte von Tabelle 2 abzuziehen.

Variationen des Drucks mit der Höhe		
Höhe (m) über NN	Absoluter Luftdruck (kg/cm²)	Korrektur (kg/cm²)
0	1,029	0
300	0,994	-0,035
600	0,959	-0,070
900	0,924	-0,105
1200	0,889	-0,140
1500	0,854	-0,175
1800	0,815	-0,210
2100	0,791	-0,238
2400	0,763	-0,266

Tabelle 2

4.3 Funktionstests

4.3.1 Erforderliche Einrichtung

Um die Kontrolle der Funktionsfähigkeit und die Diagnose der Störungen der Anlage vornehmen zu können, braucht man die folgenden Einrichtungen:

- Servicegerät zum Wiedergewinnen, Aufbereiten und Einfüllen des Kältemittels (Abb.14.39).
- Temperatur- und Feuchtigkeitsmesser (Abb.14.40).
- Detektoren für Leckstellen des Kältemittels (Abb.14.41).
- Schutzbrille und Handschuhe (Abb.14.42).

Abb. 14.39

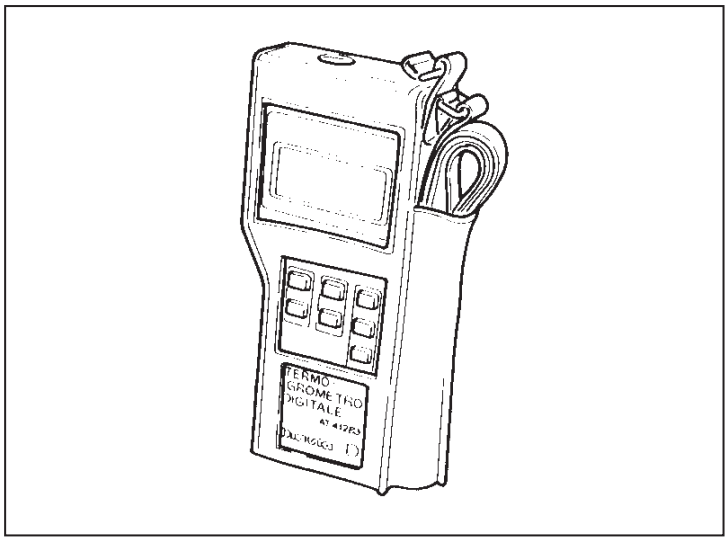


Abb. 14.40

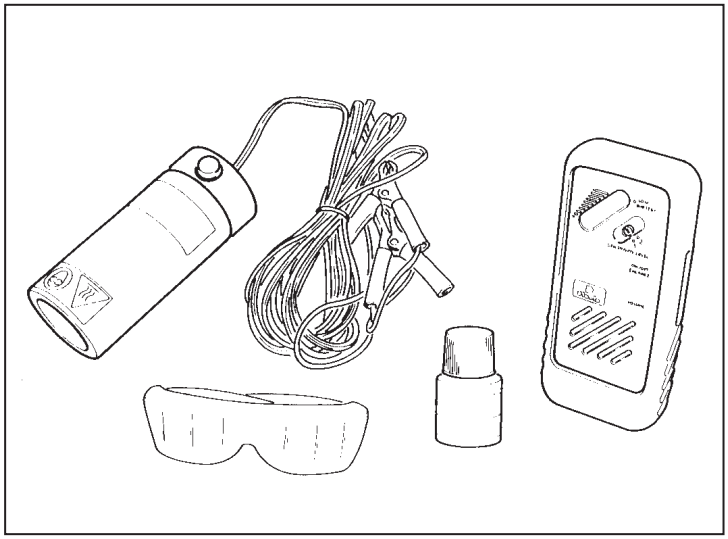


Abb. 14.41

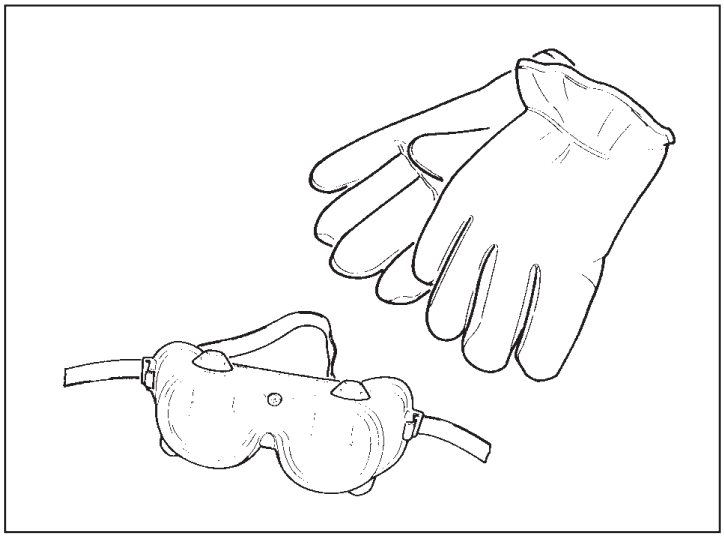


Abb. 14.42

4.3.2 Temperaturprüfung

Wenn man sichergestellt hat, dass die Betriebsdrücke alle korrekt sind und dass alle Kabinenfilter sauber sind, nimmt man die Betriebsprüfung der Anlage vor, indem man die Temperaturen der Luft misst, die von den internen Luftdüsen angegeben wird. Vorgehen, wie unten beschrieben wird, indem man Bezug auf die folgende Tabelle nimmt.

Tabelle Temperaturen	
Temp. außerhalb Fahrzeug (°C)	Temp. Luftaustritt zentrale Düsen (°C) (mittlerer Wert)
20°	6°-8°
25°	8°-10°
30°	8°-12°
35°	9°-14°
Tabelle 3	

1 - Auf der Schalttafel die tiefste Temperatur wählen, die zur Verfügung steht und den Lüfter auf der mittleren Stufe einschalten.

2 - Sicherstellen, dass die Einstellung des Thermostats (falls vorhanden) korrekt ist (eine Vierteldrehung vor der Position der maximalen Kälte).

3 - Die Anlage einschalten und den Motor auf eine Drehzahl von 1500-1800 U/min bringen.

4 - Die Temperatur messen, indem man das Thermometer an die Düsen hält, so wie es in der Tabelle angegeben ist.

Wenn die Temperatur der Kabine höher als die der Außenluft ist, die Türen öffnen und abwarten, dass die Temperatur sich stabilisiert. Dann die Anlage 5-10 Minuten laufen lassen und die Temperaturen messen.

Für weitere Probleme hinsichtlich der eventuell schlecht riechenden Luft, nicht ausreichend gekühlter Luft oder Störgeräuschen, die aus der Anlage kommen, muss man sich an eine Fachwerkstatt für Klimaanlagen Delphi wenden.

Teil 5 : Erforderliche Werkzeuge

Index

5.1 Erforderliche Werkzeuge 14-44

5.1 Erforderliche Werkzeuge

Best.Nr.	Beschreibung	Menge
07007181	Hubvorrichtung für Kabine	1

Kapitel 15 : Heckkraftheber

Inhalt

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften 15-2

Teil 2 : Technische Eigenschaften 15-3

2.1 Technische Eigenschaften 15-4

Teil 3 : Ausbau 15-5

3.1 Ausbau 15-6

Teil 4 : Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge 15-11

4.1 Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge 15-12

Teil 5 : Anzugsdrehmomente 15-19

5.1 Anzugsdrehmomente 15-20

Teil 6 : Erforderliche Werkzeuge 15-21

6.1 Erforderliche Werkzeuge 15-22

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften

In diesem Abschnitt sind einige Vorsichtsmaßnahmen und Sicherheitshinweise angegeben, die immer zu beachten sind, um Unfälle bei der Arbeit zu vermeiden. Alle Vorsichtsmaßnahmen beachten, die in der Betriebs- und Wartungsanleitung und im Kapitel 1 dieses Handbuchs stehen.

Gefahr

Alle Personen müssen einen gebührenden Sicherheitsabstand vom Gefahrenbereich einhalten. Beim Lockern der Schrauben Vibrationen vermeiden.

Gefahr

Alle schweren Bestandteile mit einer Hubvorrichtung angemessener Tragkraft heben und transportieren. Anschlagseile und Lasthaken in einer sicheren Position anordnen. Das Personal muss sich im Bezug zur gehobenen Last in einem Sicherheitsabstand aufhalten.

Gefahr

Zum Heben verwendete Ketten oder Drahtseile dürfen sich nicht verdrehen. Beim Umgang mit den Ketten oder Seilen immer Schutzhandschuhe tragen.

Gefahr

Zum Ausrichten von Bohrlöchern geeignetes Werkzeug verwenden. NIE DIE FINGER ODER HÄNDE BENUTZEN.

Gefahr

Mit allen Teilen sehr vorsichtig umgehen. Nie die Hände oder die Finger zwischen ein Teil und das andere stecken.

Gefahr

Bei Ausbau von Baugruppen, die fallen könnten, zur Sicherheit immer zwei gegenüber angebrachte Schrauben stecken lassen. Diese Schrauben erst dann entfernen, wenn man die Baugruppe an einer Hebevorrichtung angeschlagen oder auf Stützblöcken abgesichert hat.

Gefahr

Wenn die Befestigungsschrauben des Sicherheitsbügels oder der Kabine gelockert werden oder wenn der Sicherheitsbügel oder die Kabine ausgebaut werden, sicherstellen, dass die Teile wieder korrekt eingebaut werden, um einen angemessenen Schutz für den Fahrer beizubehalten.

Vorsicht

Auf etwaige scharfe Kanten achten.

Vorsicht

Das Sammeln und Entsorgen des anfallenden Altöls muss den geltenden Umweltschutzbestimmungen gemäß erfolgen.

Teil 2 : Technische Eigenschaften

Index

2.1 Technische Eigenschaften 15-4

2.1 Technische Eigenschaften

Typ	Hydraulisch mit Positions- und Zugkraftregelung
Hubkraft an den Kupplungsösen	2400 kg
Dreipunktaufhängung Kategorie	Kategorie 1 und 2
Oberlenker, mechanisch	Kategorie 1 und 2
Oberlenker, hydraulisch	Kategorie 1 und 2 / 1 und 2 mit Schnellkuppler-Fanghaken
Unterlenkerausführung	Teleskopisch mit Schnellkuppler-Fanghaken
Typ der Hubstrebe rechts	Hydraulisch

Teil 3 : Ausbau

Index

3.1 Ausbau 15-6

3.1 Ausbau

Gefahr
Die Baugruppe des Krafthebers mit einer entsprechend belastbaren Hebevorrichtung absichern.

Die Muttern (1) losschrauben und die Unterlegscheiben (2) zur Befestigung des Krafthebers an der Gruppe hinteres Differential entfernen.

Die Gruppe des Heckkrafthebers (3) heben und herausziehen.

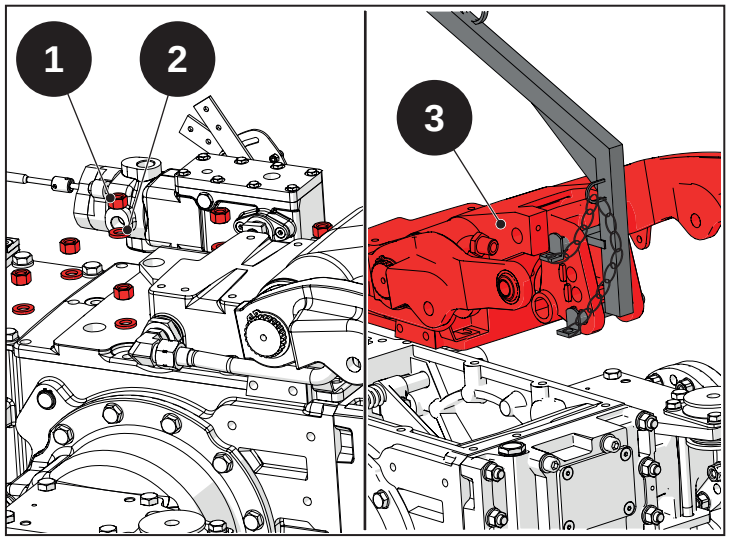


Abb. 15.1

Den Anschluss (4) und die Unterlegscheibe (5) entfernen.

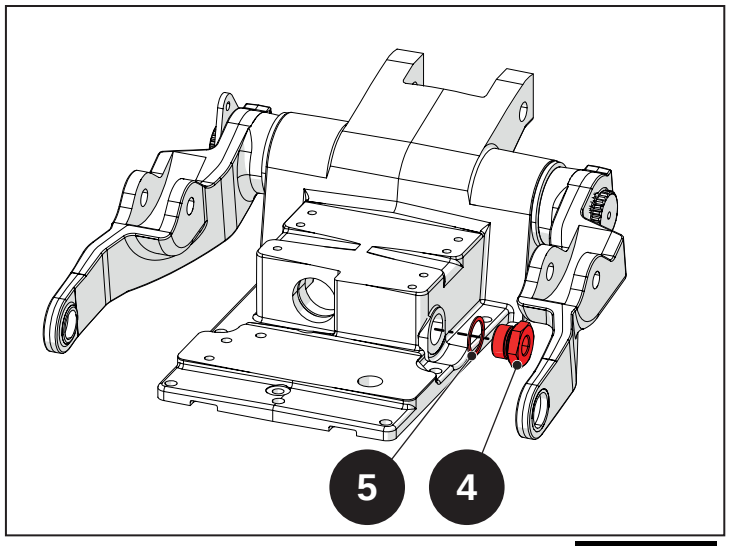


Abb. 15.2

Die Seegerringe (6) und die Klinge (7) entfernen.

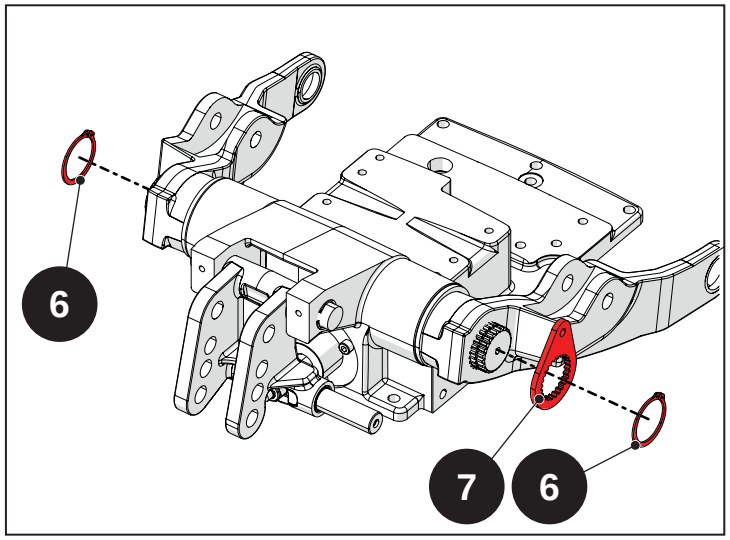


Abb. 15.3

Die Unterlenker (8) abziehen.

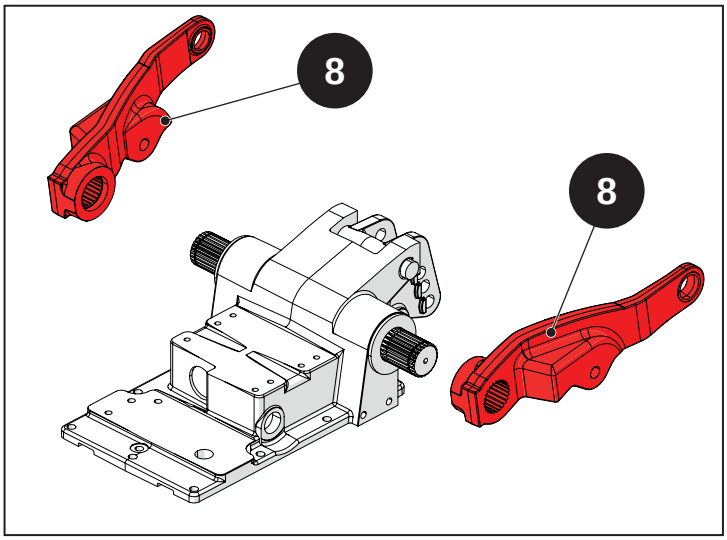


Abb. 15.4

Die Distanzscheiben (9) entfernen.

Den Wellendichtring (10) herausziehen.

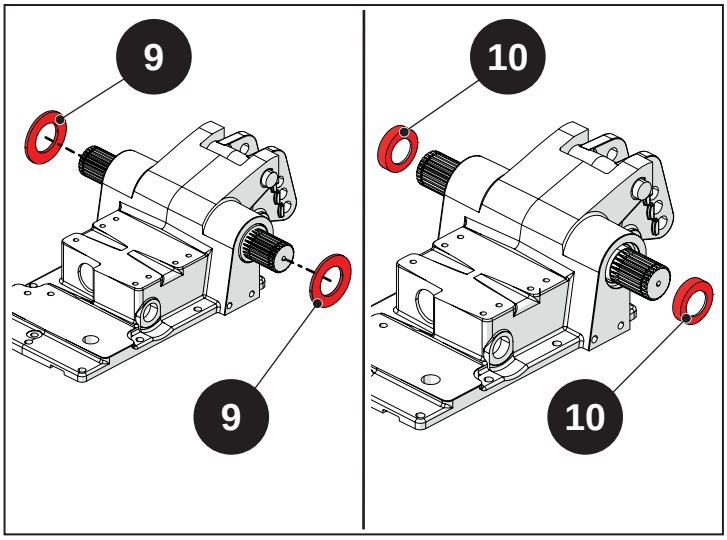


Abb. 15.5

Die Welle (11) herausziehen.

Die selbstsperrende Mutter (12) losschrauben.

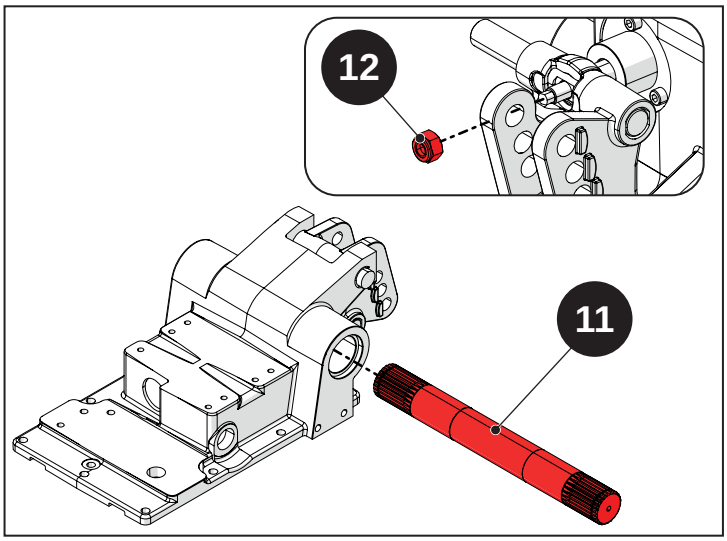


Abb. 15.6

Die Seegerringe (13) und den oberen Bolzen (14) entfernen.

Den Träger des Oberlenkers (15) herausziehen.

Den unteren Bolzen (16) und den O-Ring (17) entfernen.

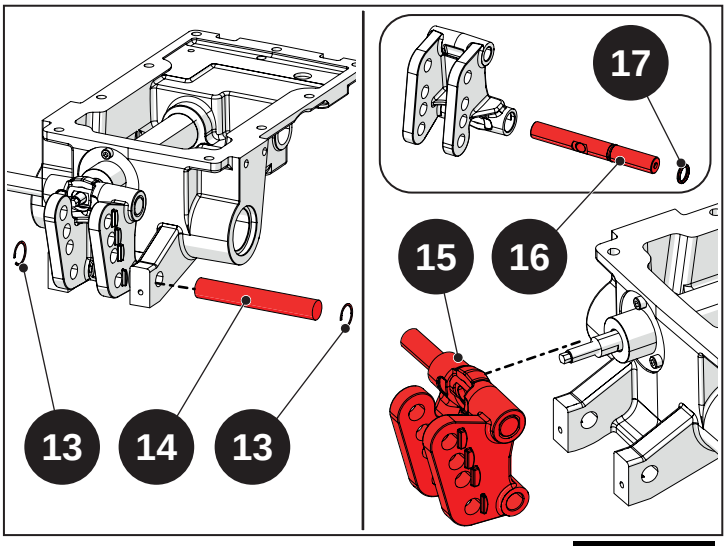


Abb. 15.7

Die Schrauben (18) losdrehen und die Unterlegscheiben (19) entfernen.

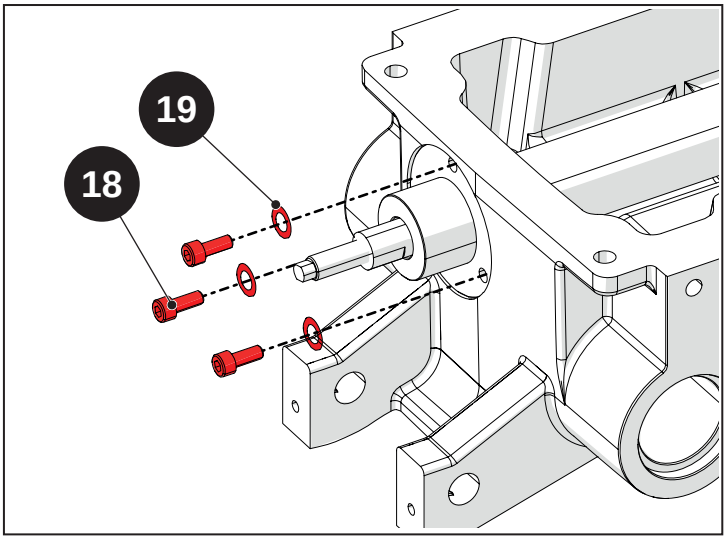


Abb. 15.8

Den Deckel (20) und die Einstellgruppe der Zugkraftregelung, die sich wie folgt zusammensetzt, herausziehen:

- Schraube (21);
- Distanzscheibe (22);
- Feder (23);
- Distanzscheibe (24);
- Distanzstück zu Federeinstellung (25).

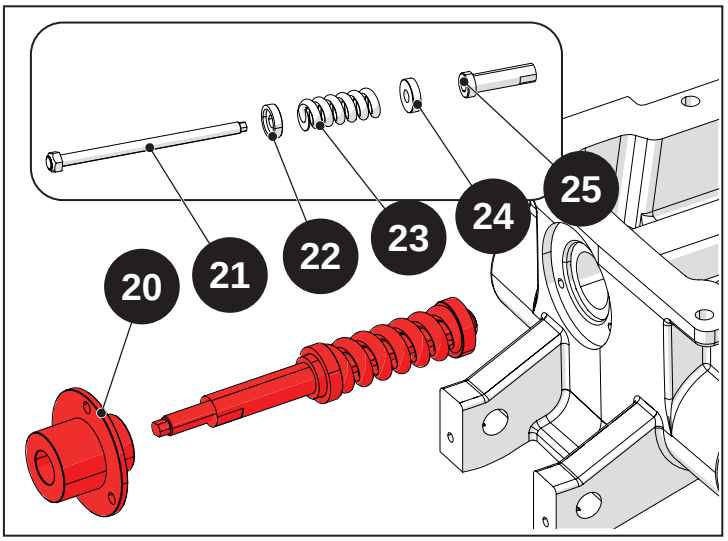


Abb. 15.9

Die Muffe (26) und die O-Ringe (27) und (28) herausziehen.

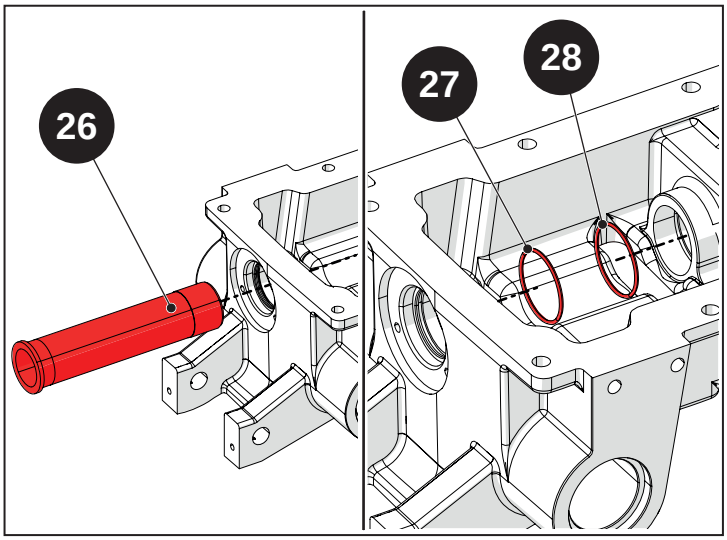


Abb. 15.10

Teil 4 : Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge

Index

4.1 Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge.....15-12

4.1 Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge

Warnung

Bevor man mit dem Wiedereinbau beginnt, sind die im Kapitel "1-Einleitung" stehenden Anweisungen zu lesen und sorgfältig anzuwenden. Das gilt besonders für die Montage der O-Ringe, der Wellendichtringe und der Lager.

Alle Komponenten mit dem geeigneten Anzugsmoment anziehen. Wenn keine Werte des Anzugsmoments angegeben sind, ist Bezug auf die Tabelle im Kapitel "1-Einleitung" zu nehmen.

Die Dichtmittel benutzen, die während der Einbauvorgänge beschrieben werden. Sollte kein Dichtmittel genannt werden, ist Bezug auf die Tabelle im Kapitel "1-Einleitung" zu nehmen.

Die O-Ringe (27) und (28) einstecken.

Warnung

Auf den O-Ringen nach dem Einsetzen eine Fettschicht auftragen.

Die Muffe (26) montieren.

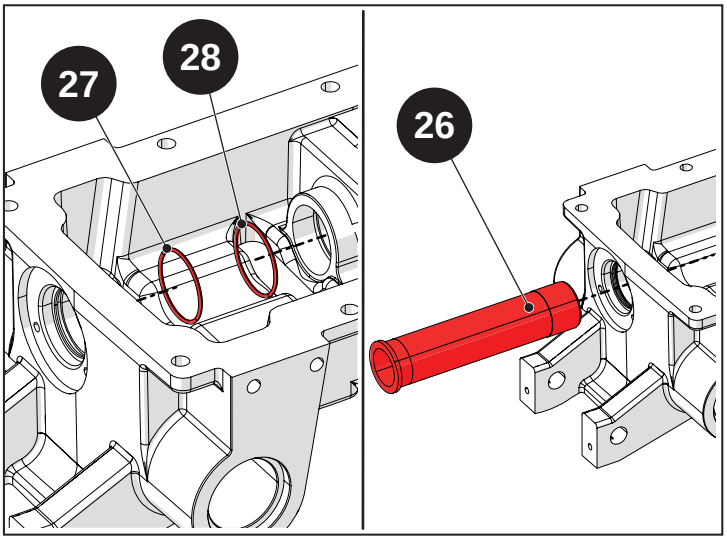


Abb. 15.11

Die Einstellung der Zugkraftregelung vormontieren. Dazu die Teile in dieser Reihenfolge zusammenbauen:

- Schraube (21);
- Distanzscheibe (22);
- Feder (23);
- Distanzscheibe (24);
- Distanzstück zu Federeinstellung (25).

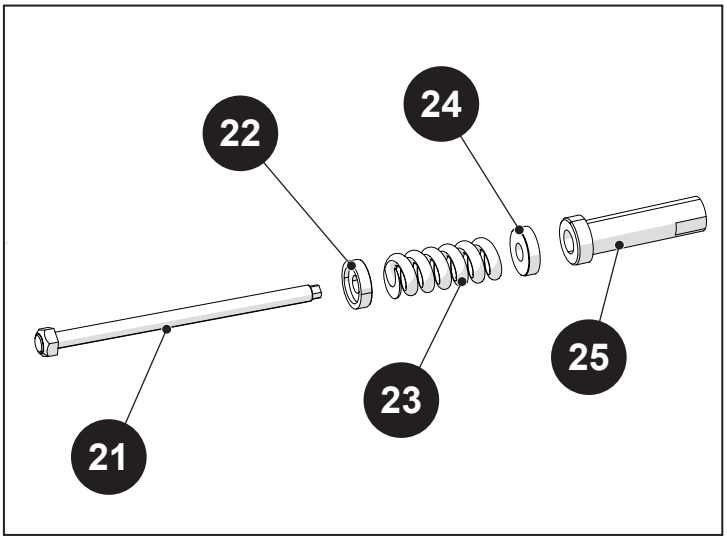


Abb. 15.12

Das Distanzstück zur Federeinstellung (25) anschrauben, bis die Feder kein Axialspiel mehr aufweist.

> **Warnung**
>
> Eine Vorbelastung von weniger als 1 mm auf der Feder anbringen.
>
> Die Feder nicht unnötig zusammendrücken.

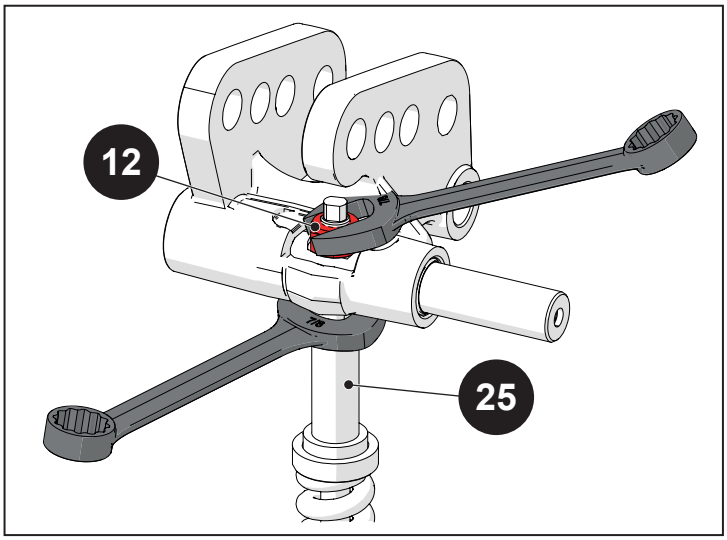


Abb. 15.13

Die Muffe (20) auf den Block zur Einstellung der Zugkraftregelung stecken.

Den O-Ring (17) auf den unteren Bolzen (16) der Zugkraftregelung stecken und dann auf dem Oberlenker montieren.

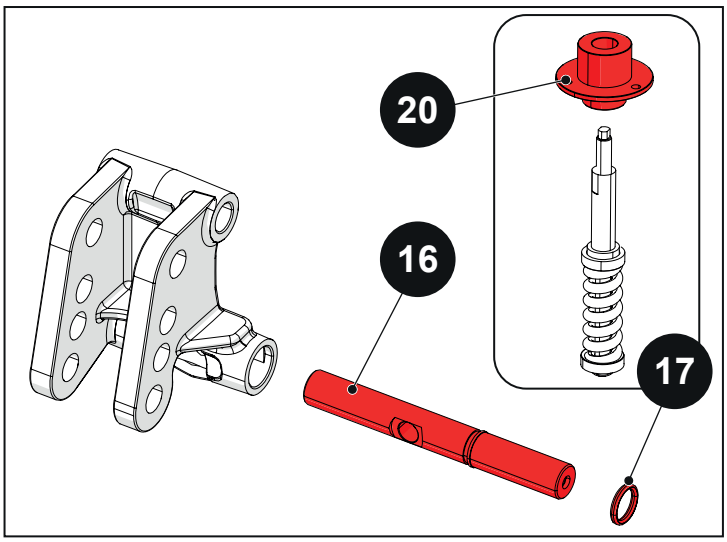


Abb. 15.14

Die beiden gerade montierten Gruppen zusammenbauen und dann auf die Schraube eine Schicht LOCTITE 242 auftragen und die Mutter (12) anschrauben.

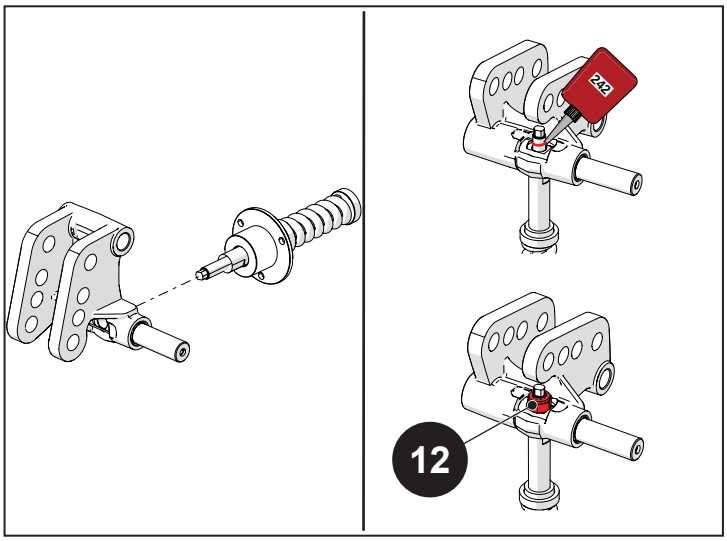


Abb. 15.15

Die Distanzscheibe (25) festhalten und die Mutter (12) mit einem Anzugsmoment von 150 Nm (15 kgm) anziehen.

Warnung

Sicherstellen, dass die Distanzscheibe (25) beim Anziehen der Mutter (12) gut festgehalten wird, um zu vermeiden, die Einstellung der Feder zu verändern.

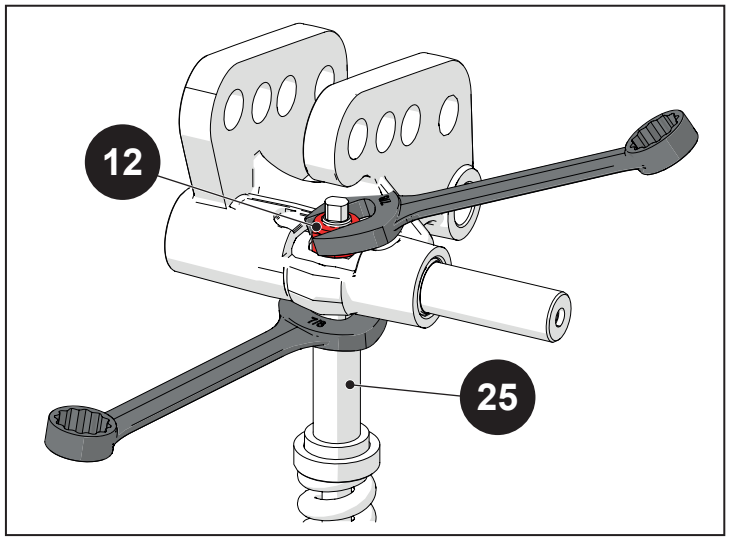


Abb. 15.16

Den Träger des Oberlenkers mit dem Einstellblock auf dem Deckel des Krafthebers einstecken.

Den oberen Bolzen (14) auf den Träger des Oberlenkers stecken und mit den 2 Seegerringen (13) blockieren.

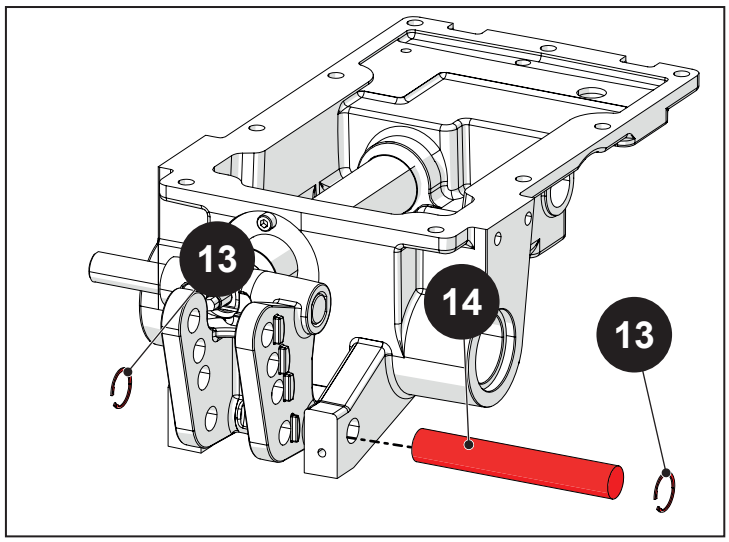


Abb. 15.17

Die Unterlegscheiben (19) einlegen und die Schrauben (18) anziehen.

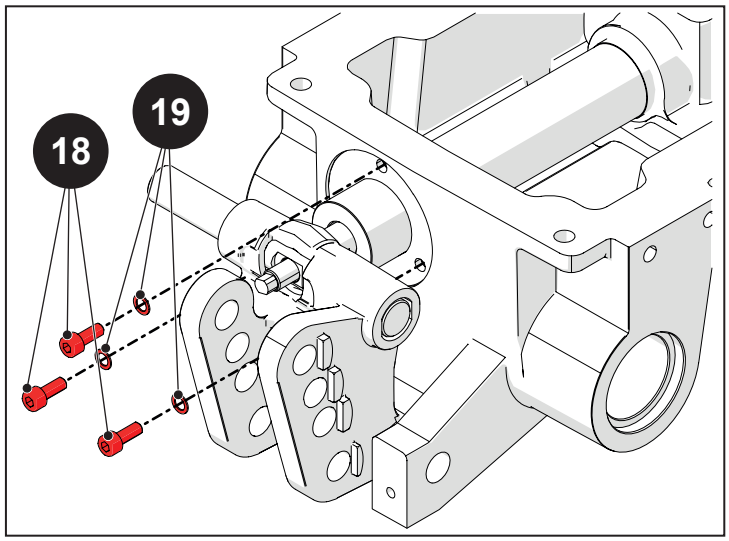


Abb. 15.18

Die Welle des Krafthebers (11) einstecken.

Warnung

Auf die Montagerichtung der Welle achten. Die Seite mit den längeren Zähnen muss sich rechts befinden.

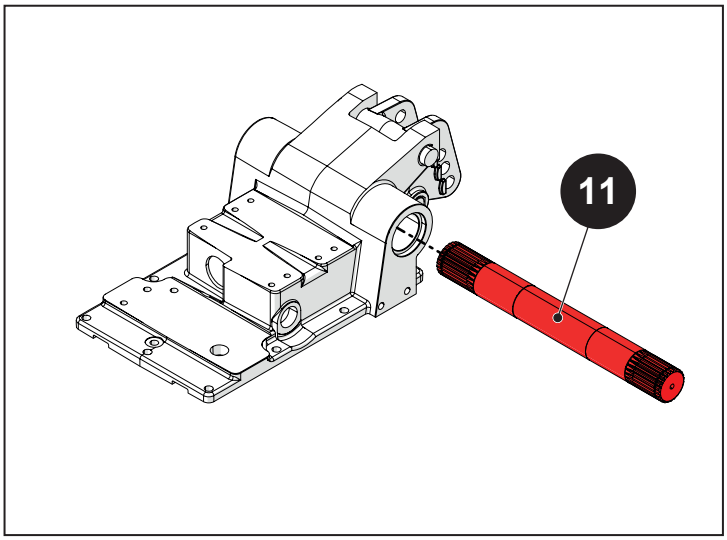


Abb. 15.19

Auf den Wellendichtring (10) eine Fettschicht auftragen.

Das Werkzeug (A-07007176) benutzen, um die Wellendichtringe (10) aufzustecken und den Einschlagdorn (B-07007184), um sie in den Sitz zu treiben.

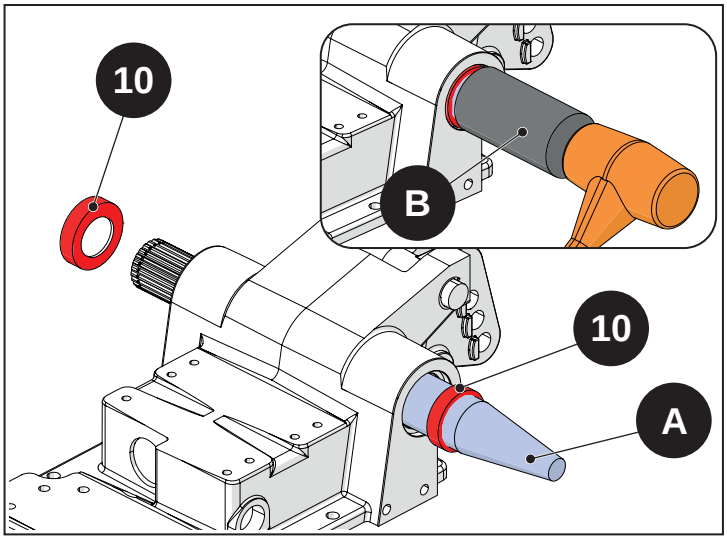


Abb. 15.20

Die Distanzscheiben (9) einstecken, dann den rechten und den linken Unterlenker (8) aufziehen.

Warnung

Die Unterlenker aufstecken und prüfen, dass sie sich auf der gleichen Höhe befinden.

Den linken Unterlenker mit dem Seegerring (6) blockieren.

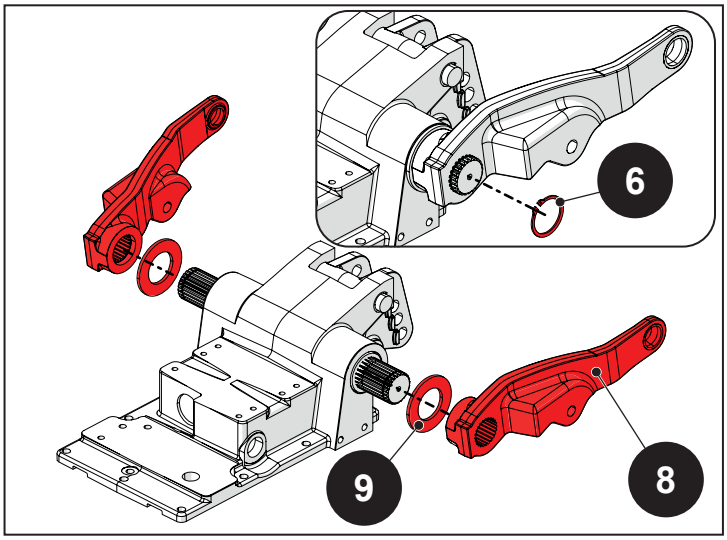


Abb. 15.21

Die Unterlenker umkippen.

Die 2 Distanzscheiben (29) und die Positionsklinge (7) einstecken.

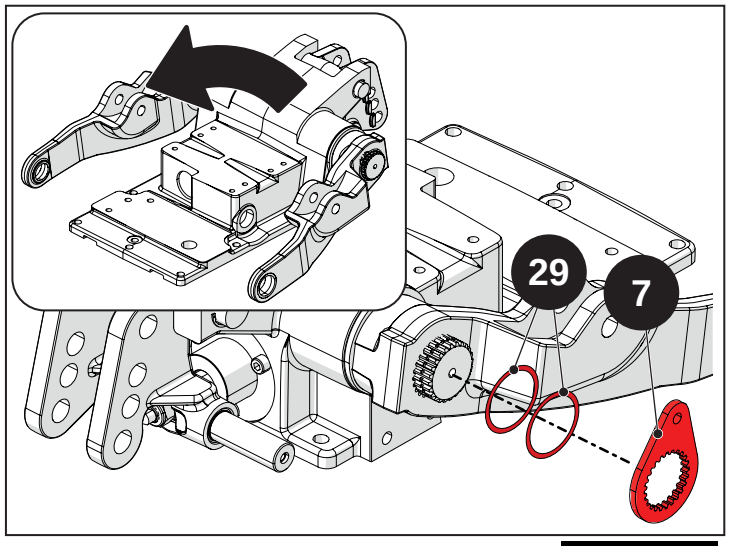


Abb. 15.22

Die Klinge so positionieren, dass zwischen ihrer Öffnung und den Montageloch des Zylinders auf dem rechten Unterlenker ein Abstand Mittelpunkt-Mittelpunkt von 135 mm vorhanden ist.

Den rechten Unterlenker mit dem Seegerring (6) blockieren.

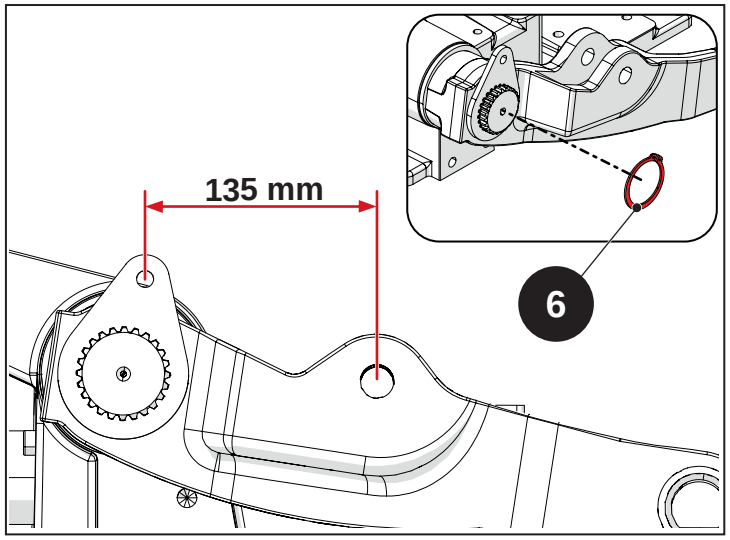


Abb. 15.23

Eine Schicht TEFLON auf das Gewinde auftragen, dann den Anschlussstutzen (4) aufschrauben.

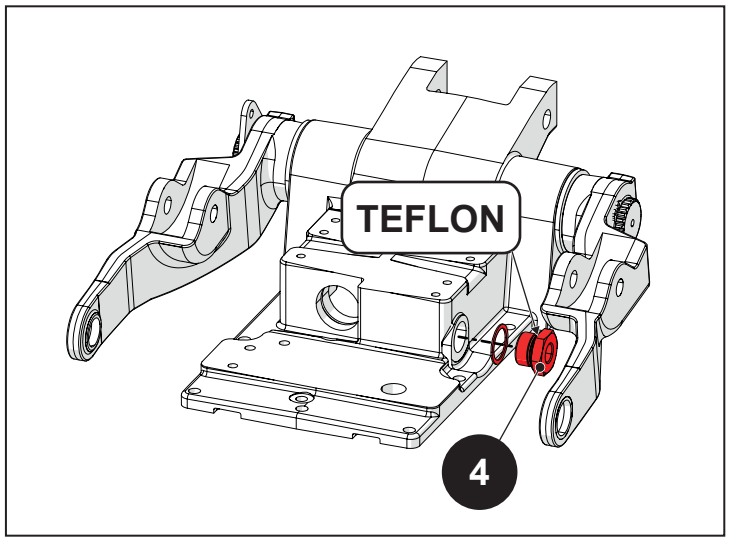


Abb. 15.24

Auf der Passfläche des Deckels des Krafthebers eine Schicht SILIKON auftragen.

Warnung

Das in der Abbildung gekennzeichnete Loch ganz füllen.

Auf dem vorderen Teil wie in der Abbildung gezeigt hinter der Stiftschraube SILIKON auftragen.

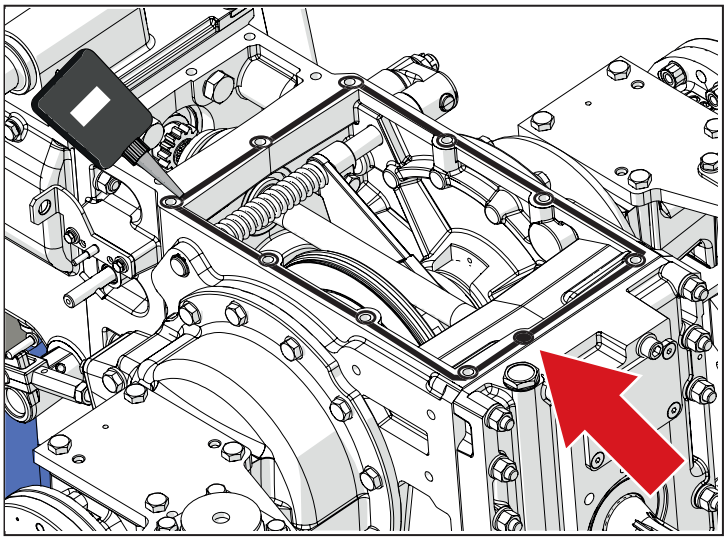


Abb. 15.25

Gefahr

Die Baugruppe des Krafthebers mit einer entsprechend belastbaren Hebevorrichtung absichern.

Den Deckel auf die Differentialgruppe ausrichten.

Die Unterlegscheiben (2) einlegen und die Muttern (1) zur Befestigung des Krafthebers an der Gruppe hinteren Differentials anschrauben.

Die Muttern mit einem Anzugsmoment von 85 Nm (8,5 kgm) anziehen.

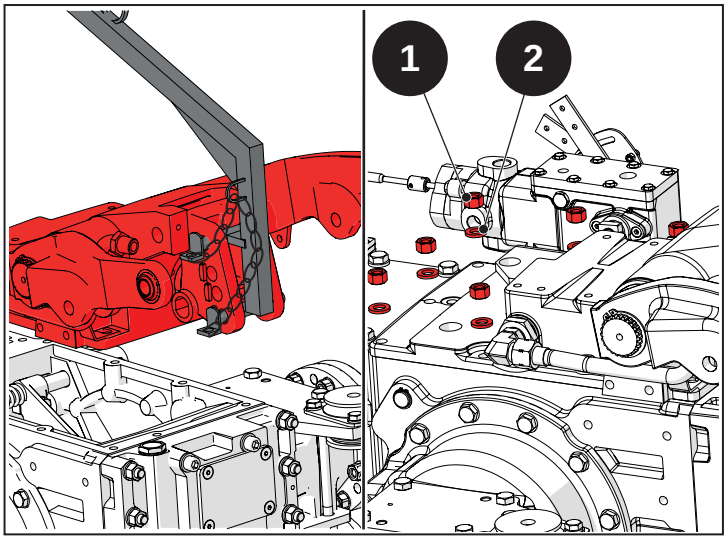


Abb. 15.26

Teil 5 : Anzugsdrehmomente

Index

5.1 Anzugsdrehmomente 15-20

5.1 Anzugsdrehmomente

Hier folgt die Tabelle der wichtigsten Anzugsmomente.
Für die restlichen Anzugsmomente im Kapitel "1-Einleitung" nachschlagen.

Anzugsmoment	Nm	kgm

Teil 6 : Erforderliche Werkzeuge

Index

6.1 Erforderliche Werkzeuge 15-22

6.1 Erforderliche Werkzeuge

Best.Nr.	Beschreibung	Menge
07007176	Schutz der Welle des Heckkrafthebers	1
07007184	Einschlagdorn Wellendichtring Heckkraftheber	1

Kapitel 16 : Frontkraftheber

Inhalt

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften 16-2

Teil 2 : Technische Eigenschaften 16-3

2.1 Technische Eigenschaften 16-4

Teil 3 : Ausbau 16-5

3.1 Vorbereitungen 16-6

3.2 Ausbau 16-7

Teil 4 : Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge 16-11

4.1 Wiedereinbau 16-12

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften

In diesem Abschnitt sind einige Vorsichtsmaßnahmen und Sicherheitshinweise angegeben, die immer zu beachten sind, um Unfälle bei der Arbeit zu vermeiden. Alle Vorsichtsmaßnahmen beachten, die in der Betriebs- und Wartungsanleitung und im Kapitel 1 dieses Handbuchs stehen.

Gefahr

Alle Personen müssen einen gebührenden Sicherheitsabstand vom Gefahrenbereich einhalten.

Gefahr

Alle schweren Bestandteile mit einer Hubvorrichtung angemessener Tragkraft heben und transportieren. Anschlagseile und Lasthaken in einer sicheren Position anordnen. Das Personal muss sich im Bezug zur gehobenen Last in einem Sicherheitsabstand aufhalten.

Gefahr

Zum Heben verwendete Ketten oder Drahtseile dürfen sich nicht verdrehen. Beim Umgang mit den Ketten oder Seilen immer Schutzhandschuhe tragen.

Gefahr

Zum Ausrichten von Bohrlöchern geeignetes Werkzeug verwenden. NIE DIE FINGER ODER HÄNDE BENUTZEN.

Gefahr

Mit allen Teilen sehr vorsichtig umgehen. Nie die Hände oder die Finger zwischen ein Teil und das andere stecken.

Gefahr

Bei Ausbau von Baugruppen, die fallen könnten, zur Sicherheit immer zwei gegenüber angebrachte Schrauben stecken lassen. Diese Schrauben erst dann entfernen, wenn man die Baugruppe an einer Hebevorrichtung angeschlagen oder auf Stützblöcken abgesichert hat.

Gefahr

Wenn die Befestigungsschrauben des Sicherheitsbügels oder der Kabine gelockert werden oder wenn der Sicherheitsbügel oder die Kabine ausgebaut werden, sicherstellen, dass die Teile wieder korrekt eingebaut werden, um einen angemessenen Schutz für den Fahrer beizubehalten.

Vorsicht

Auf etwaige scharfe Kanten rings um die Oberkante des Getriebegehäuses achten.

Vorsicht

Das Sammeln und Entsorgen des anfallenden Altöls muss den geltenden Umweltschutzbestimmungen gemäß erfolgen.

Teil 2 : Technische Eigenschaften

Index

2.1 Technische Eigenschaften 16-4

2.1 Technische Eigenschaften

Typ	Heben und Senken
Hubkraft an den Kupplungsösen	1200 kg
Dreipunktaufhängung Kategorie	Kategorie 1 und 1N

Teil 3 : Ausbau

Index

3.1 Vorbereitungen 16-6

3.2 Ausbau 16-7

3.1 Vorbereitungen

Hier werden die Vorbereitungen angeführt, die erforderlich sind, um Zugriff zu der Baugruppe zu erhalten:

Eines der beiden Vorderräder ausbauen.

Gefahr

Eine Abstützbock unter die Vorderachse stecken, bevor man das Rad ausbaut.

Sicherstellen, dass der Bock hält.

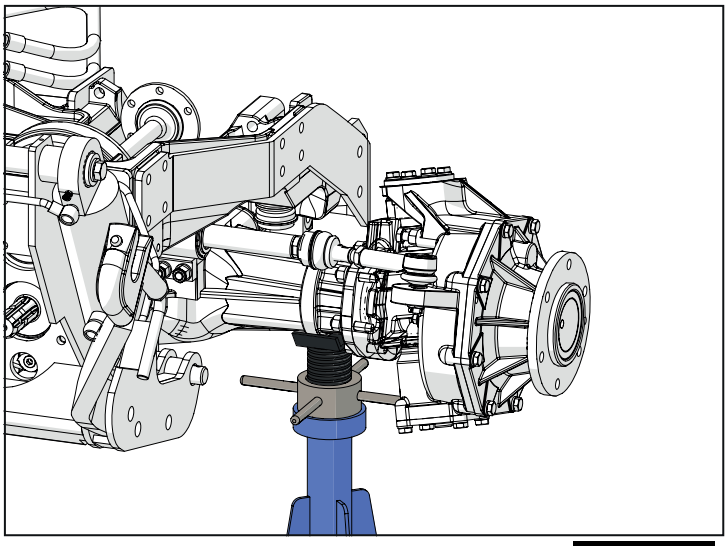


Abb. 16.1

3.2 Ausbau

Die beiden vom Frontalsteuergerät kommenden Hydraulikleitungen abschrauben.

Die Anschlüsse (1) losdrehen und die Unterlegscheiben (2) entfernen, um die Hydraulikleitungen freizugeben.

> **Warnung**
>
> In dieser Phase ist es nicht möglich, die Hydraulikleitung (3) zu entfernen. Sie auf den Hydraulikzylindern abgestützt liegen lassen und darauf achten, dass sie keinen Schaden nimmt.

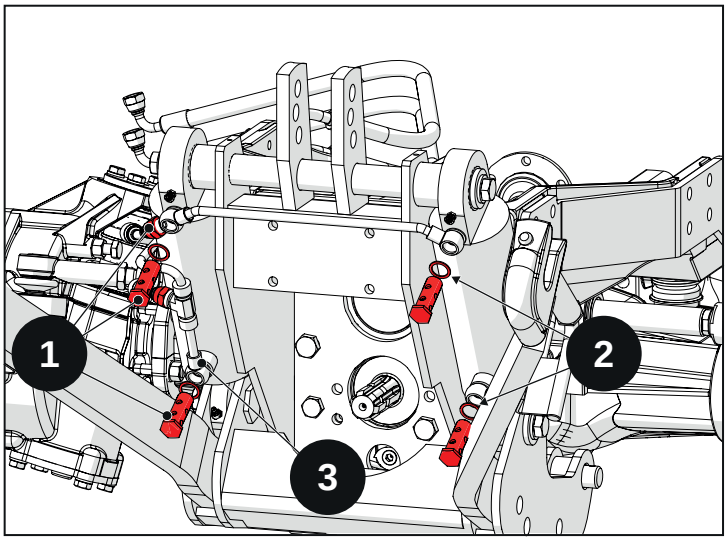


Abb. 16.2

Die Splinte (4) und die Bolzen (5) auf beiden Seiten entfernen und die Unterlenker (6) dann abziehen.

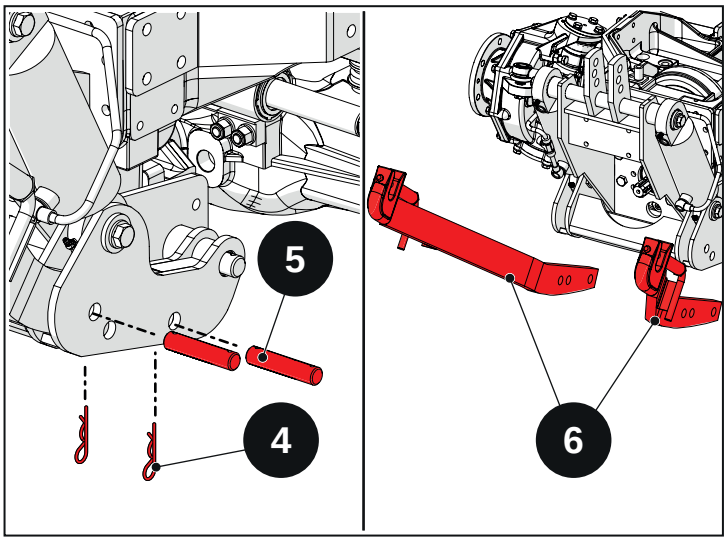


Abb. 16.3

Die Befestigungsschrauben (7) der Zylinder (8) losdrehen und die Unterlegscheiben (9) und die Distanzscheibe (10) auf beiden Seiten entfernen.

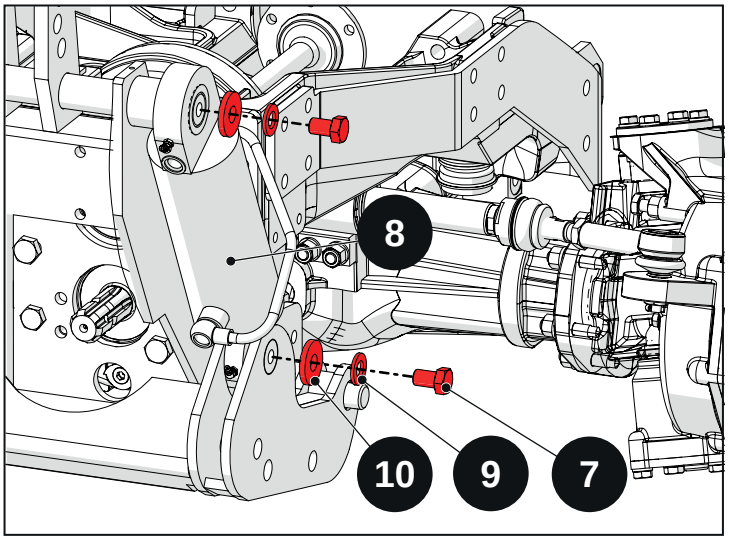


Abb. 16.4

Die Stifte (11) entfernen und den Bolzen (12) herausziehen.

Gefahr

Wenn der Bolzen entfernt ist, ist der Träger der Unterlenker nicht mehr an der Maschine verankert.

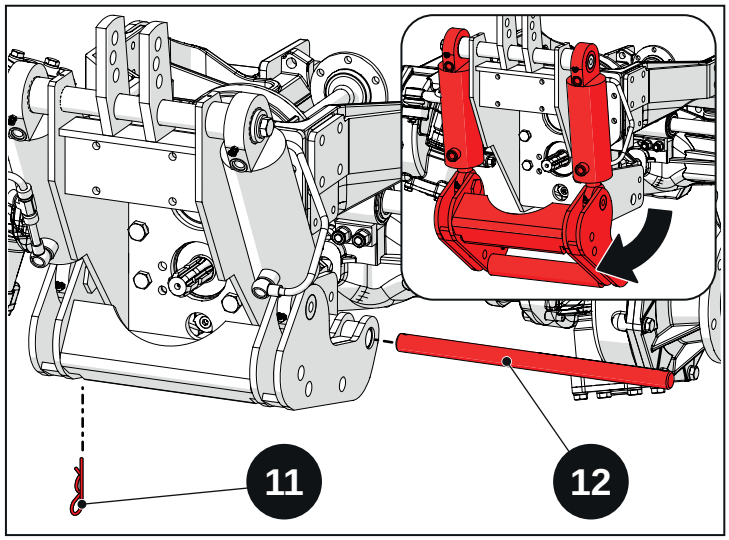


Abb. 16.5

Die Bolzen (13) entfernen und die Zylinder (8) freigeben.

Den Träger der Unterlenkers (14) herausziehen.

Warnung

Nun ist es möglich, die Hydraulikleitung (3) zu entfernen.

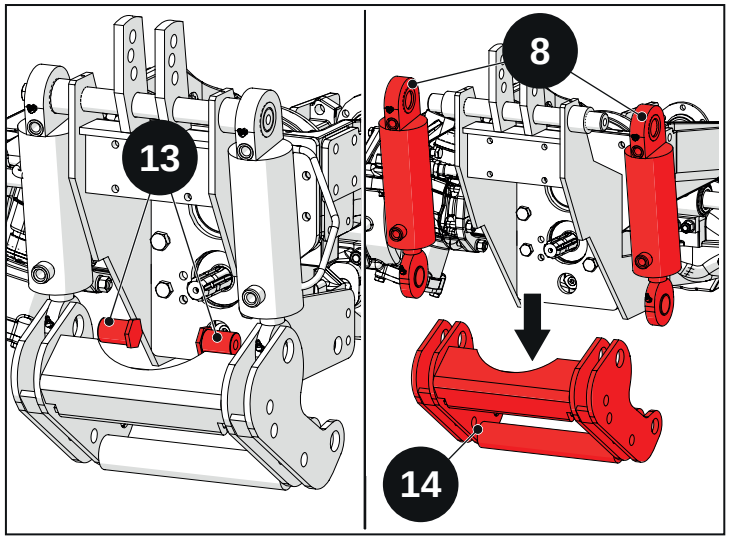


Abb. 16.6

Die Schrauben (15) auf beiden Seiten losdrehen.

Die zentralen Schrauben (16) losdrehen.

Gefahr

Wenn die Schrauben entfernt sind, ist der tragende Rahmen des Krafthebers nicht mehr an der Maschine verankert.

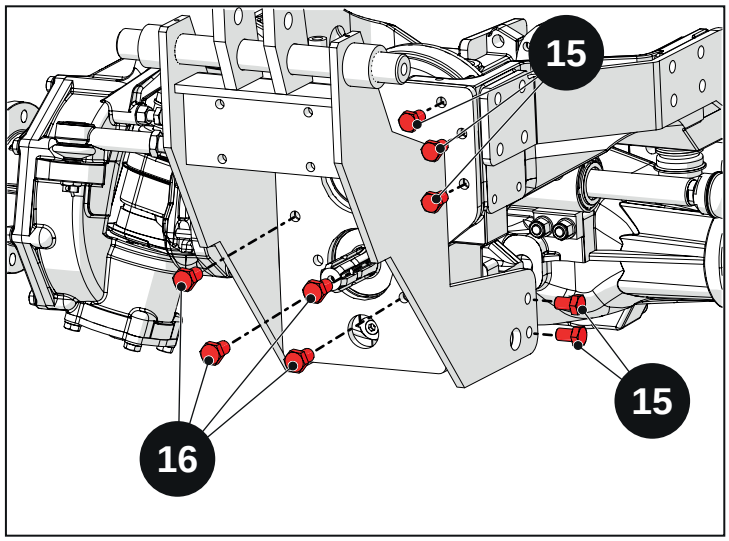


Abb. 16.7

Den tragenden Rahmen des Krafthebers (17) entfernen.

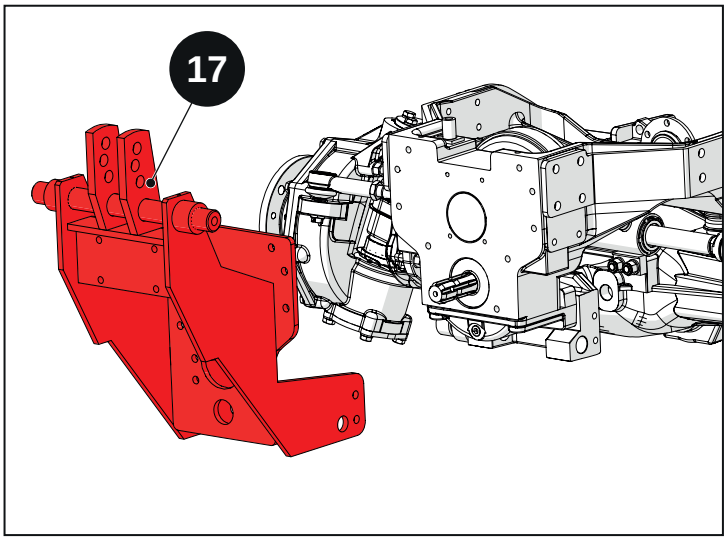


Abb. 16.8

Teil 4 : Wichtigste Prüf-, Wiedereinbau- und Einstellvorgänge

Index

4.1 Wiedereinbau 16-12

4.1 Wiedereinbau

Warnung

Bevor man mit dem Wiedereinbau beginnt, sind die im Kapitel "1-Einleitung" stehenden Anweisungen zu lesen und sorgfältig anzuwenden. Das gilt besonders für die Montage der O-Ringe, der Wellendichtringe und der Lager.

Alle Komponenten mit dem geeigneten Anzugsmoment anziehen. Wenn keine Werte des Anzugsmoments angegeben sind, ist Bezug auf die Tabelle im Kapitel "1-Einleitung" zu nehmen.

Die Dichtmittel benutzen, die während der Einbauvorgänge beschrieben werden. Sollte kein Dichtmittel genannt werden, ist Bezug auf die Tabelle im Kapitel "1-Einleitung" zu nehmen.

Für den Wiedereinbau des Krafthebers das Verfahren in der umgekehrten Reihenfolge im Bezug zum Ausbau durchführen.

Kapitel 17 : Elektrische Anlage

Inhalt

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften 17-2

Teil 2 : Instrumententafel 17-3
- 2.1 Digitale Instrumententafel 17-4
- 2.2 Gruppe Kontrollanzeigen 17-4
- 2.3 Wirkschaltplan 17-5
- 2.4 Eichung digitales Armaturenbrett 17-6

Teil 3 : Hauptbestandteile 17-9
- 3.1 Batterie 17-10
- 3.2 Batterietrennschalter 17-11
- 3.3 Sicherungen 17-12
- 3.4 Starten 17-14
- 3.5 Vorglühkerzen 17-15
- 3.6 Zuschaltung des Allradantriebs und Bremsen 17-16
- 3.7 KSB (Kaltstart) 17-18
- 3.8 Montage der Rundumleuchte auf dem Überrollbügel 17-19

Teil 4 : Kabelstränge 17-21
- 4.1 02002737 - Frontzapfwelle 17-22
- 4.2 02003476 - Motor 17-24
- 4.3 02003654 - Plattform 17-27
- 4.4 Kabine GL 17-30
- 4.5 02003655- Getriebe 17-34

Teil 1 : Sicherheitsvorschriften

In diesem Abschnitt stehen einige Vorsichtsmaßnahmen und Sicherheitshinweise. Diese müssen beachtet werden, um Unfälle zu vermeiden. Es ist auf jeden Fall immer erforderlich, die Sicherheitsbestimmungen zu beachten, die in der Betriebs- und Wartungsanleitung und im 1. Kapitel dieses Handbuchs angegeben werden.

Beachten Sie die Normen, die durch das folgende Symbol angezeigt werden:

Vorsicht

Wenn man an der Batterie arbeitet, immer die Anleitungen lesen, die in der Betriebs- und Wartungsanleitung stehen.

Vorsicht

Wenn man Batterien installiert, die Schwefelsäure enthalten, alle erforderliche Vorsichtsmaßnahmen treffen. Wenn die Säure mit der Haut oder den Augen in Berührung kommt, die betroffenen Teile sofort mit reinem Wasser ausspülen.

Vorsicht

Wenn man die Säure mit Wasser vermischt, DIE SÄURE LANGSAM IN DAS WASSER GIESSEN, NIE DAS WASSER IN DIE SÄURE.

Vorsicht

Während des Ladens der Batterie werden explosionsfähige Gase freigesetzt. Daher in Räumen mit guter Belüftung und entfernt von Flammen oder Funken arbeiten.

Vorsicht

Vor dem Abtrennen der Kabel immer die Ladegeräte ausschalten.

Vorsicht

Die Batterie außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahren.

Vorsicht

Während der Kontrolle der Batterie oder wenn man mit ihr umgeht, nicht rauchen.

Vorsicht

Zuerst den Minuspol abtrennen. Wenn man die Batterie wieder einbaut, zuerst den Pluspol anschließen. Immer auf die Polarität der Batterieklemmen achten.

Vorsicht

Bevor man an der elektrischen Anlage arbeitet, immer das Massekabel (-) der Batterie abklemmen.

Teil 2 : Instrumententafel

Inhalt

2.1 Digitale Instrumententafel 17-4

2.2 Gruppe Kontrollanzeigen 17-4

2.3 Wirkschaltplan 17-5

2.4 Eichung digitales Armaturenbrett 17-6

2.1 Digitale Instrumententafel

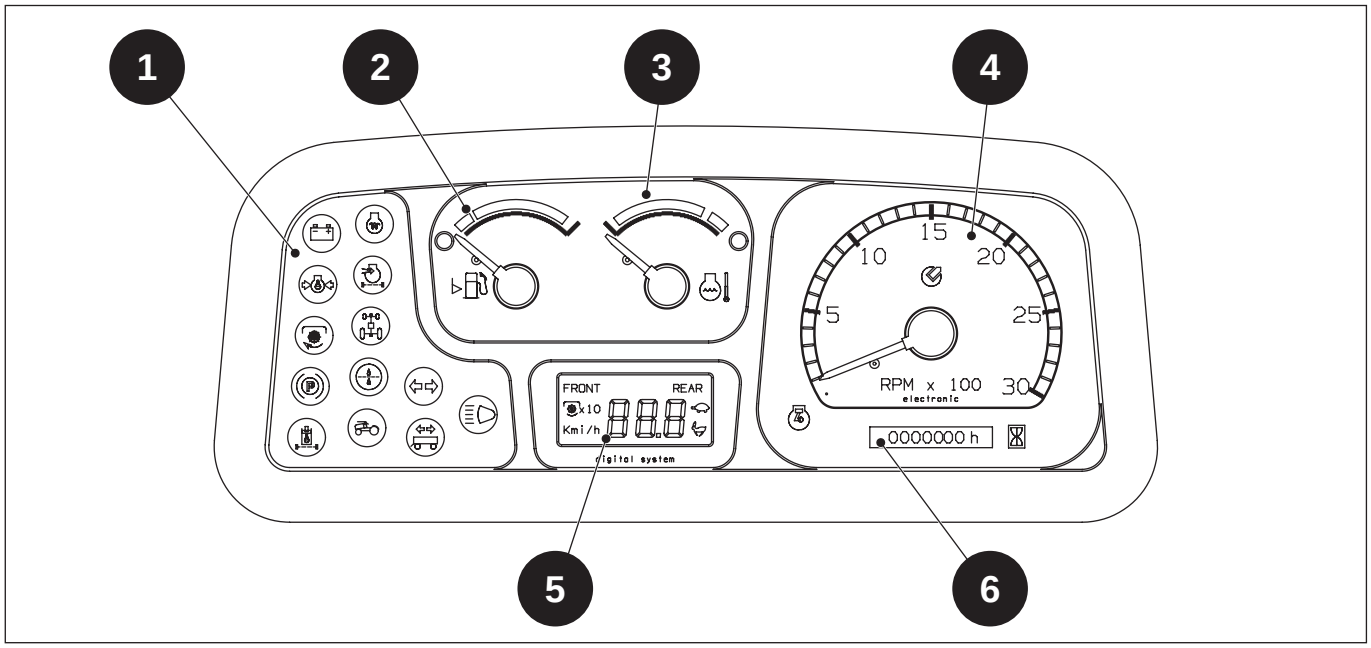


Abb. 17.1

1 - Gruppe Kontrollanzeigen
2 - Anzeige Kraftstoffstand
3 - Anzeige Wassertemperatur
4 - Drehzahlanzeiger
5 - Digitales Display
6 - Betriebsstundenzähler

2.2 Gruppe Kontrollanzeigen

1 - Rote Kontrollleuchte Batterieladezustand
2 - Gelbe Kontrollleuchte Motorvorglühung
3 - Rote Kontrollanzeige Motoröldruck unzureichend
4 - Rote Leuchtanzeige Motorluftfilter verstopft
5 - Rote Kontrollanzeige Zapfwellenkupplung ausgeschaltet
6 - Gelbe Kontrollanzeige Allradantrieb zugeschaltet
7 - Rote Kontrollleuchte Handbremse betätigt
8 - Rote Kontrollleuchte Ölfilter verstopft
9 - Grüne Kontrollanzeige Fahrtrichtungsanzeiger Traktor
10 - Rote Kontrollleuchte Ölfilter verstopft
11 - Rote Kontrollanzeige Sicherheitsbügel gesenkt
12 - Grüne Kontrollanzeige Fahrtrichtungsanzeiger Anhänger
13 - Blaue Kontrollleuchte Fernlicht

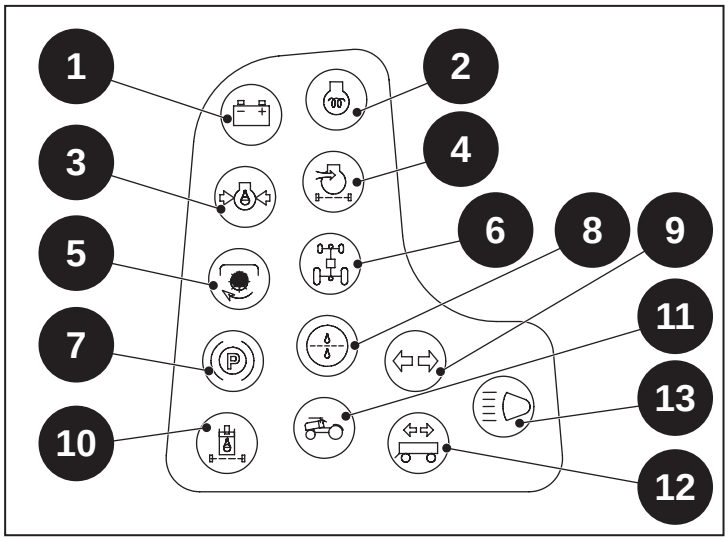


Abb. 17.2

2.3 Wirkschaltplan

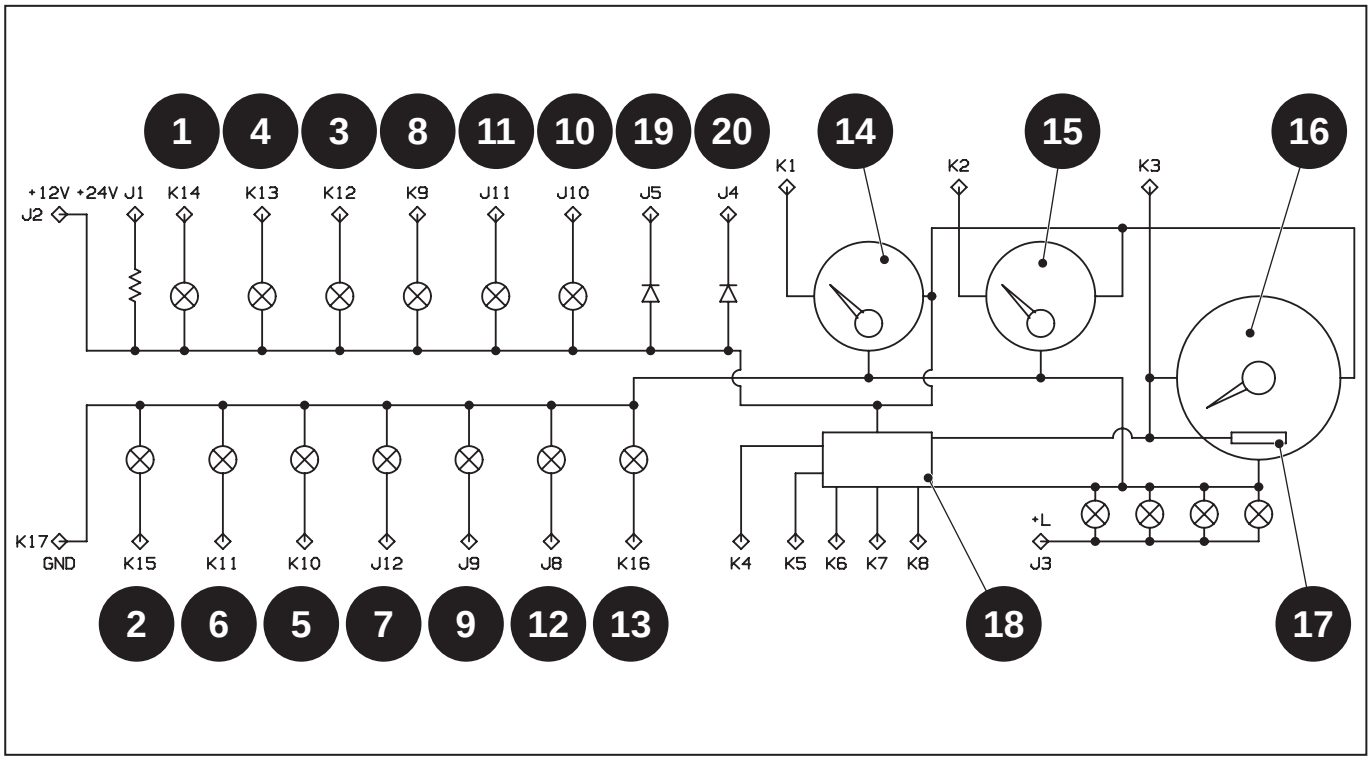


Abb. 17.3

1 - Rote Kontrollleuchte Batterieladezustand
2 - Gelbe Kontrollleuchte Motorvorglühung
3 - Rote Kontrollanzeige Motoröldruck unzureichend
4 - Rote Leuchtanzeige Motorluftfilter verstopft
5 - Rote Kontrollanzeige Zapfwellenkupplung ausgeschaltet
6 - Gelbe Kontrollanzeige Allradantrieb zugeschaltet
7 - Rote Kontrollleuchte Handbremse betätigt
8 - Rote Kontrollleuchte Ölfilter verstopft
9 - Grüne Kontrollanzeige Fahrtrichtungsanzeiger Traktor
10 - Rote Kontrollleuchte Ölfilter verstopft
11 - Rote Kontrollanzeige Sicherheitsbügel gesenkt
12 - Grüne Kontrollanzeige Fahrtrichtungsanzeiger Anhänger
13 - Blaue Kontrollleuchte Fernlicht
14 - Kraftstoffstand
15 - Wasserstand
16 - Motordrehzahl
17 - Betriebsstundenzähler
18 - Digitales Display

2.4 Eichung digitales Armaturenbrett

Für den korrekten Betrieb ist das digitale Armaturenbrett zu eichen. Dazu einen Code eingeben, der sich je nach der Bereifung und dem Typ der Zapfwelle, die sich auf der Maschine befinden, ändert.

Hinweis

Bei jedem Start der Maschine erscheint ein paar Sekunden lang der Eichcode.

Warnung

Beim Abklemmen der Batteriekabel wird der Eichcode gelöscht.

	540/540E		540/1000	
	Version			
Bereifung	Tief	Hoch	Tief	Hoch
320/70-R20" 250/80-R16"	185		187	
340/65-R20" 260/70-R16"	181	184	187	190
340/65-R20" 280/70-R16"	181	184	187	190
340/65-R20" 300/65-R16"	181	184	187	190
360/70-R20" 280/70-R18"	181	183	187	189
420/70-R20" 300/65-R18"	181	183	187	189
420/65-R20" 320/65-R16"	181	183	187	189
320/70-R24" 280/70-R20"	180	182	186	188

Um die Eichung vorzunehmen, wie folgt vorgehen:

1 - Die Taste (1) gedrückt halten und den Zündschlüssel drehen, bis das Armaturenbrett aufleuchtet. Lässt man die Taste 4 los, erscheint die Angabe SET.

2 - Die Taste (1) erneut drücken, bis die erste der drei angezeigten Ziffern blinkt.

3 - Die Taste (1) erneut drücken, bis der erste Wert wie erforderlich ausseht.

4 - Die Taste (1) gedrückt halten, um zu speichern und zur zweiten Ziffer zu gelangen.

5 - Die beiden vorherigen Punkte wiederholen, um auch die zweite und die dritte Ziffer zu speichern.

6 - Nach dem Speichern der drei erforderlichen Werte die Taste (1) drücken, bis die Angabe km/h oder mi/h erscheint.

7 - Die Taste (1) loslassen und anschließend erneut gedrückt halten, bis die Schrift OFF erscheint. Nun ist der Eichvorgang abgeschlossen.

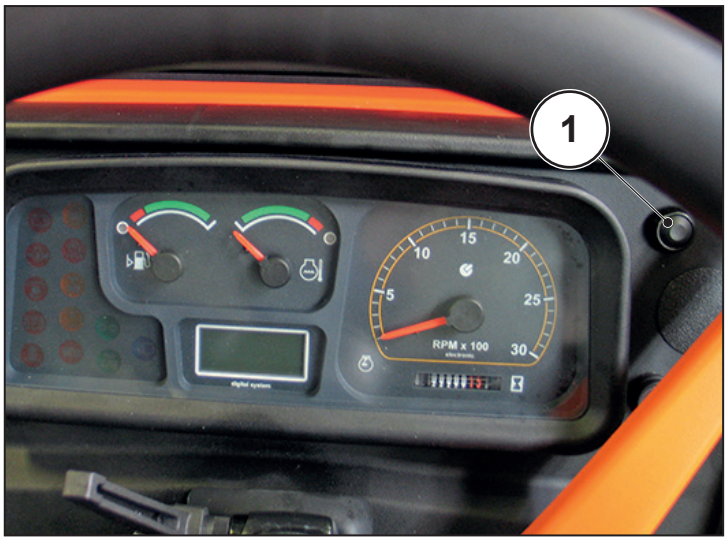


Abb. 17.4

Teil 3 : Hauptbestandteile

Inhalt

3.1 Batterie 17-10

3.2 Batterietrennschalter 17-11

3.3 Sicherungen 17-12

3.4 Starten 17-14

3.5 Vorglühkerzen 17-15

3.6 Zuschaltung des Allradantriebs und Bremsen 17-16

3.7 KSB (Kaltstart) 17-18

3.8 Montage der Rundumleuchte auf dem Überrollbügel 17-19

3.1 Batterie

Die Batterie befindet sich auf der linken Traktorseite unter dem Werkzeugkasten.

Für den korrekten Betrieb der Batterie ist folgendes erforderlich:

- Sicherstellen, dass die Batterieklemmen an den Polen der Batterie befestigt sind.
- Die Befestigung der Batterie an der Maschine prüfen.
- Die Batterie mit einem feuchten und antistatischen Lappen sauber halten.
- Die Pole der Batterie und die Kabelklemmen sauber halten.
- Die Pole und die Klemmen bei Bedarf leicht schmieren.
- Ein Fett auf Vaselinebasis verwenden, kein normales Schmierfett.

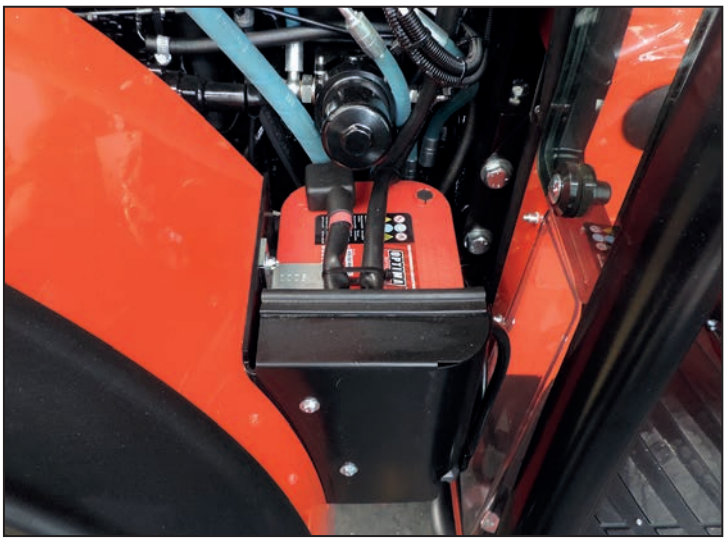


Abb. 17.5

Warnung

Falls die Maschine für längere Zeit nicht benutzt wird, die Batterie so laden, wie es der Hersteller angibt, die Kabel abklemmen und die Batterie kühl, trocken und gut belüftet lagern.

Warnung

Falls die Batterie ausgetauscht werden muss, eine neue mit den gleichen technischen Eigenschaften verwenden (die Werte ablesen, die auf der Batterie stehen).

Gefahr

Jeder Eingriff auf der Batterie verlangt eine besondere Aufmerksamkeit: Die Batterieflüssigkeit ist ätzend und die freigesetzten Gase sind leicht entzündlich.

3.2 Batterietrennschalter

Diese Einrichtung trennt sicher und korrekt die elektrische Anlage. Sie ist zu benutzen, wenn das Fahrzeug längere Zeit nicht benutzt wird und man unter sicheren Verhältnissen am Stromkreis arbeiten muss.

Warnung

Den Batterietrennschalter benutzen, wenn der Traktor längere Zeit über nicht benutzt wird.

Gefahr

Den Batterietrennschalter immer benutzen, wenn man die elektrische Anlage des Traktors wartet.

Abb. 17.6

3.3 Sicherungen

Funktionen der Sicherungen:

A	Fernlicht vorn links. Fernlicht vorn rechts.	15A
B	Lichthupe. Schalter Warnblinkanlage. Schalter Rundum-Warnleuchte.	15A
C	Stromversorgung Lichtschalter. Hupe. Siebenpolige Steckdose.	15A
D	Speisung 1-polige Steckdose. Hinten.	20A
E	Abblendlicht links.	10A
F	Abblendlicht rechts.	10A
G	Blinkerschalter. Kabinenspeisung.	10A
H	Schalter der Zapfwelle. Vorglühsteuerung. Erregung Lichtmaschine. Speisung Motorabstellspule. Sensor Motordrehzahl. Geschwindigkeitssensor. Zündversteller.	10A
I	Digitales Multifunktionsinstrument. Kennzeichenbeleuchtung links. Siebenpolige Steckdose. Standlicht vorn links. Standlicht hinten rechts.	10A
L	Kennzeichenbeleuchtung rechts. Siebenpolige Steckdose. Standlicht vorn rechts. Standlicht hinten links.	10A
M	Schalter des Allradantriebs. Feststellbremse. Bremslicht. Differentialsperre.	15A
N	Speisung 1-polige Steckdose. Vorn.	10A

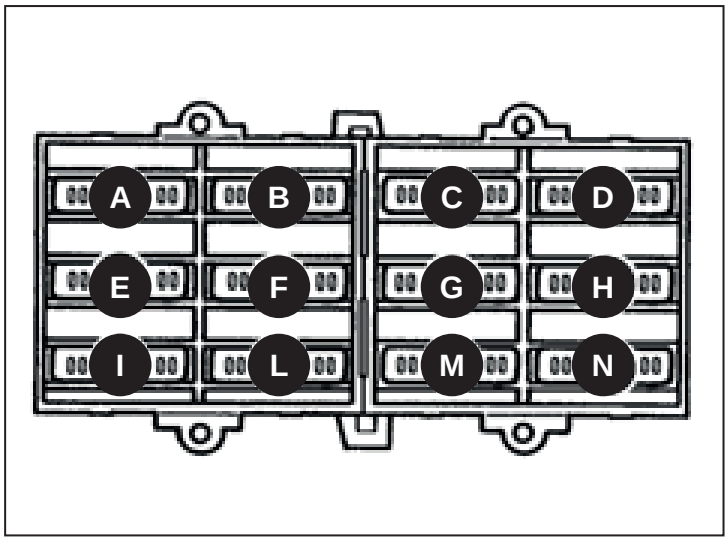


Abb. 17.7

Hauptsicherungen:

A	Vorglühen Motor.	60A
B	Allgemeiner Schutz elektrische Anlage.	40A
C	Allgemeiner Schutz elektrische Anlage Kabine (Nur auf Fahrzeugen mit Kabine).	40A

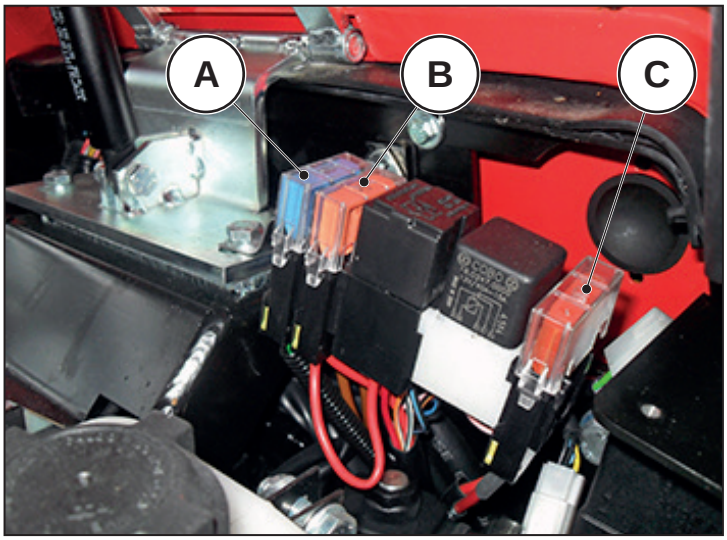


Abb. 17.8

Sicherungen Kabine SG1:

A	Scheibenwisch- und Waschanlage.	10A
B	Lüfter-/Wärmeaustauscherraum.	15A
C	Arbeitsscheinwerfer.	15A
D	Lüfterschalter. Speisung Klimaanlage.	15A
E	Deckenleuchte.	30A
F	Kompressor.	5A

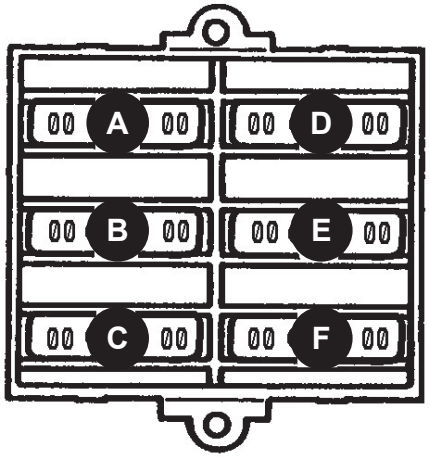


Abb. 17.9

Sicherungen Kabine GL:

A	Scheibenwisch- und Waschanlage.	7.5A
B	Lüfterschalter. Deckenleuchte.	20A
C	Arbeitsscheinwerfer.	15A
D	Lüfter-/Wärmeaustauscherraum.	25A
E	Scheinwerfer hinten.	10A
F	Rundum-Warnleuchte.	20A

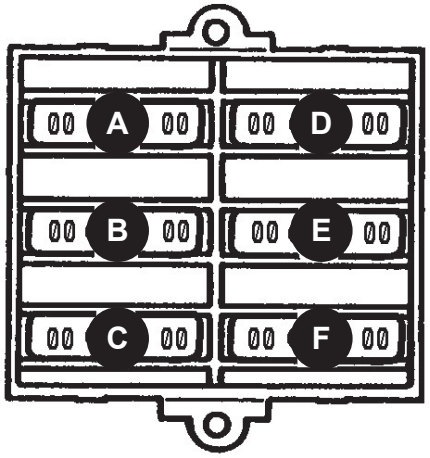


Abb. 17.10

3.4 Starten

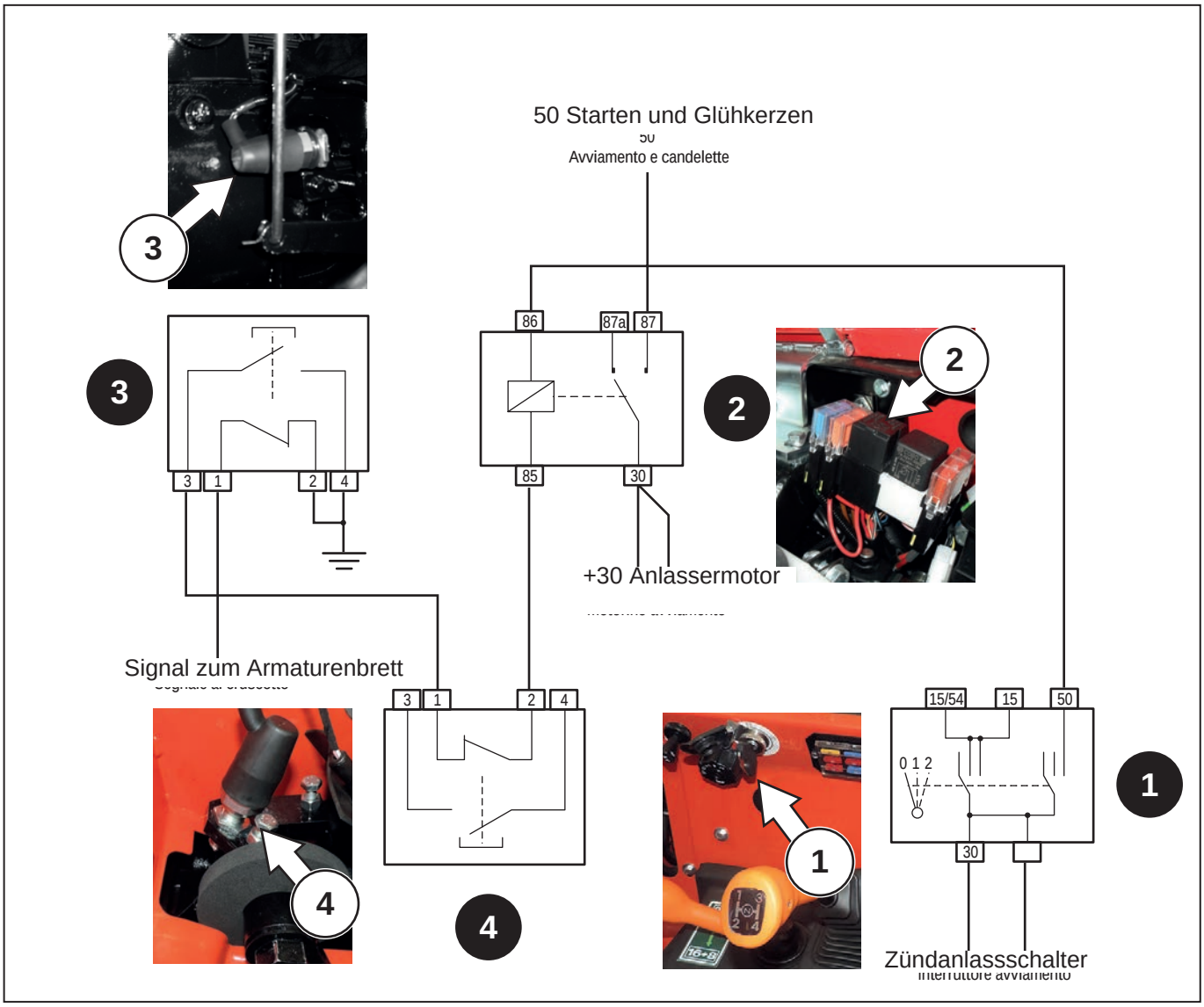


Abb. 17.11

Das Starten ist nur möglich, wenn der Startfreigabeschalter der Heckzapfwelle (3) offen ist (Zapfwelle ausgeschaltet) und das Kupplungspedal (4) geschlossen ist (Pedal durchgetreten). Wenn dieser Zustand geprüft ist, speist der Zündanlassschalter (1) von Stift 50 die Spule des Startrelais (2) auf Stift 86. Das Erregen der Spule schließt den Kontakt im Inneren des Relais, das die Spannung vom Anlassermotor auf Stift 30 erhält und die Vorglühsteuerung der Glühkerzen über Stift 87 speist.

3.5 Vorglühkerzen

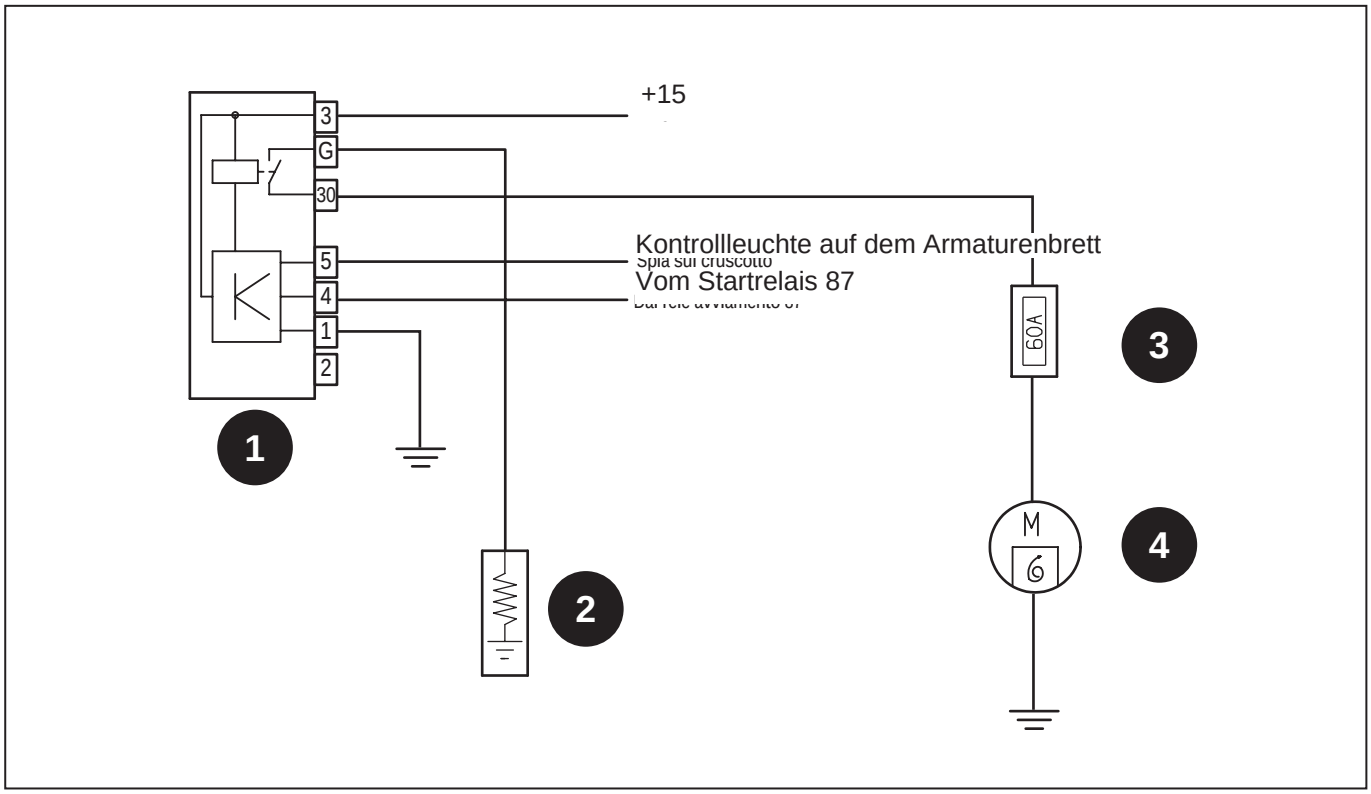


Abb. 17.12

Der Stromkreis der Glühkerzen ist durch eine Sicherung von 60 A (3) geschützt. Die Speisung mit Zündungsplus +15 kommt zum Stift 3 der Vorglühsteuerung (1) und erregt die Spule. Der Kontakt zur Erwärmen der Glühkerzen (2), der direkt vom Anlassermotor (4) gespeist wird, wird geschlossen.

Über den Anschluss an das Startrelais auf Stift 4 behält die Steuerung den Strom bei und speist die Kontrollleuchte auf Stift 5.

3.6 Zuschaltung des Allradantriebs und Bremsen

Hinweis

Wenn die Spule des Magnetventils erregt ist, ist der Allradantrieb AUSGESCHALTET.

Wenn die Spule des Magnetventils aberregt ist, ist der Allradantrieb ZUGESCHALTET.

Die Spule des Magnetventil des Allradantriebs ist beim Starten des Traktors immer erregt.

Bei Betätigen der Bremspedale oder beim Anziehen der Feststellbremse wird der Allradantrieb automatisch zugeschaltet.

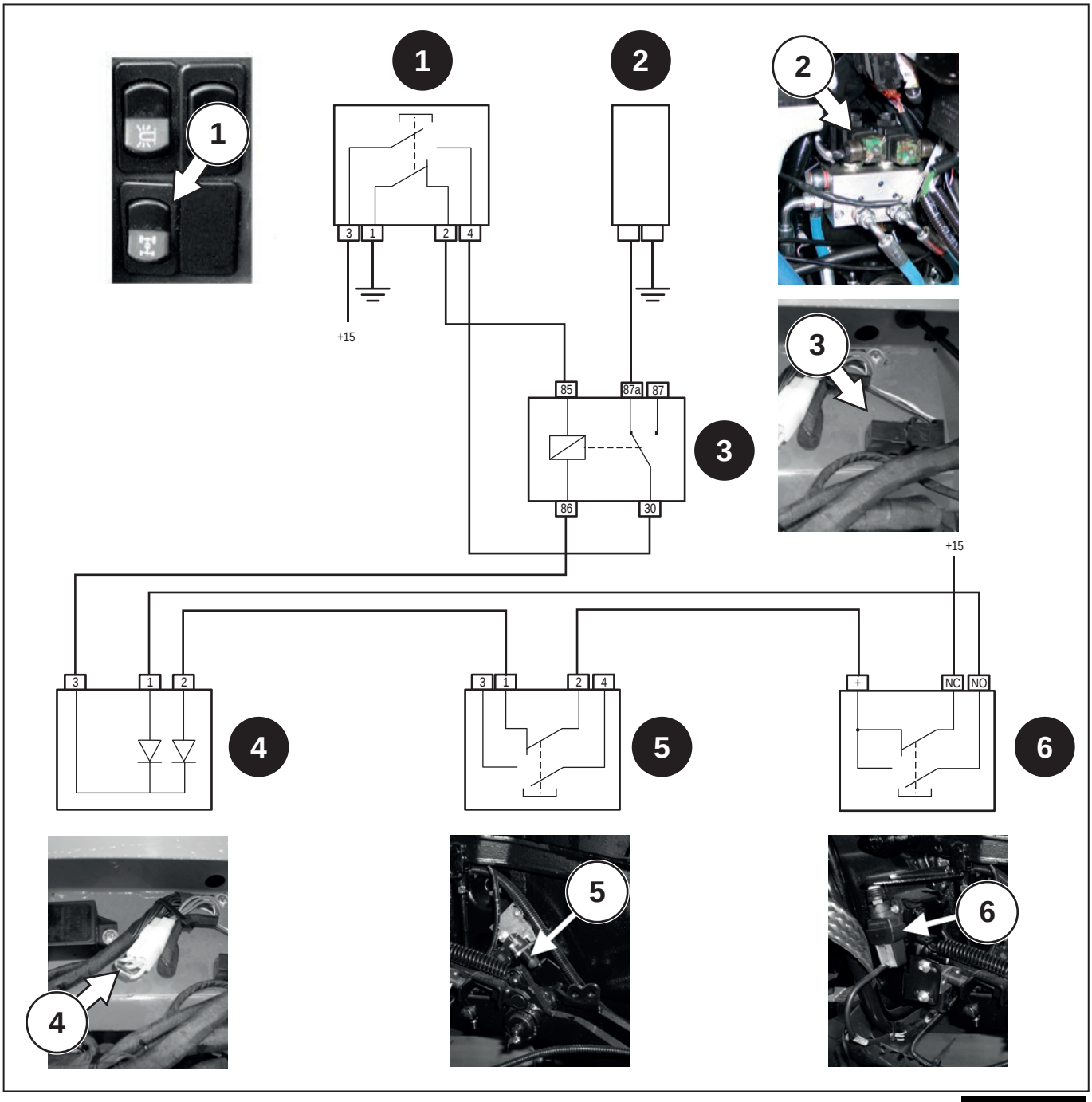


Abb. 17.13

Der Stromkreis der Bremsen und des Allradantriebs ist durch eine Sicherung von 15A geschützt.

Taste Allradantrieb nicht gedrückt

Wenn der Schalter (1) zur Zuschaltung des Allradantriebs nicht gedrückt wird, wird der Stromkreis mit Zündungsplus (+15) am Stift Ö (Öffner) des Schalters der Feststellbremse (6) und am Stift 2 des Schalters der Bremspedale (5) gespeist.

Da der Stromkreis über die Diode (4) und über das Relais zur Zuschaltung des Allradantriebs (3) geht, wird er folglich auf Stift 1 des Schalters des Allradantriebs (1) an Masse geschlossen.

Die Spule des Magnetventils (2) wird erregt und die Kupplung des Allradantriebs ausgeschaltet.

Taste Allradantrieb gedrückt

Die Taste (1) zur Zuschaltung des Allradantriebs erhält die +15 Speisung auf Stift 3. Drückt man die Taste, schließt sich der Schließer und der Öffner öffnet sich.

Der Kontakt des Relais (3) zur Zuschaltung des Allradantriebs öffnet sich und die Speisung zum Magnetventil (2) wird unterbrochen, folglich schaltet die Kupplung des Allradantriebs sich ein.

Bei jeder Betätigung der Bremspedale (5) oder der Feststellbremse (6) wird der Stromkreis geöffnet und die Speisung unterbrochen. Der Allradantrieb wird automatisch zugeschaltet.

3.7 KSB (Kaltstart)

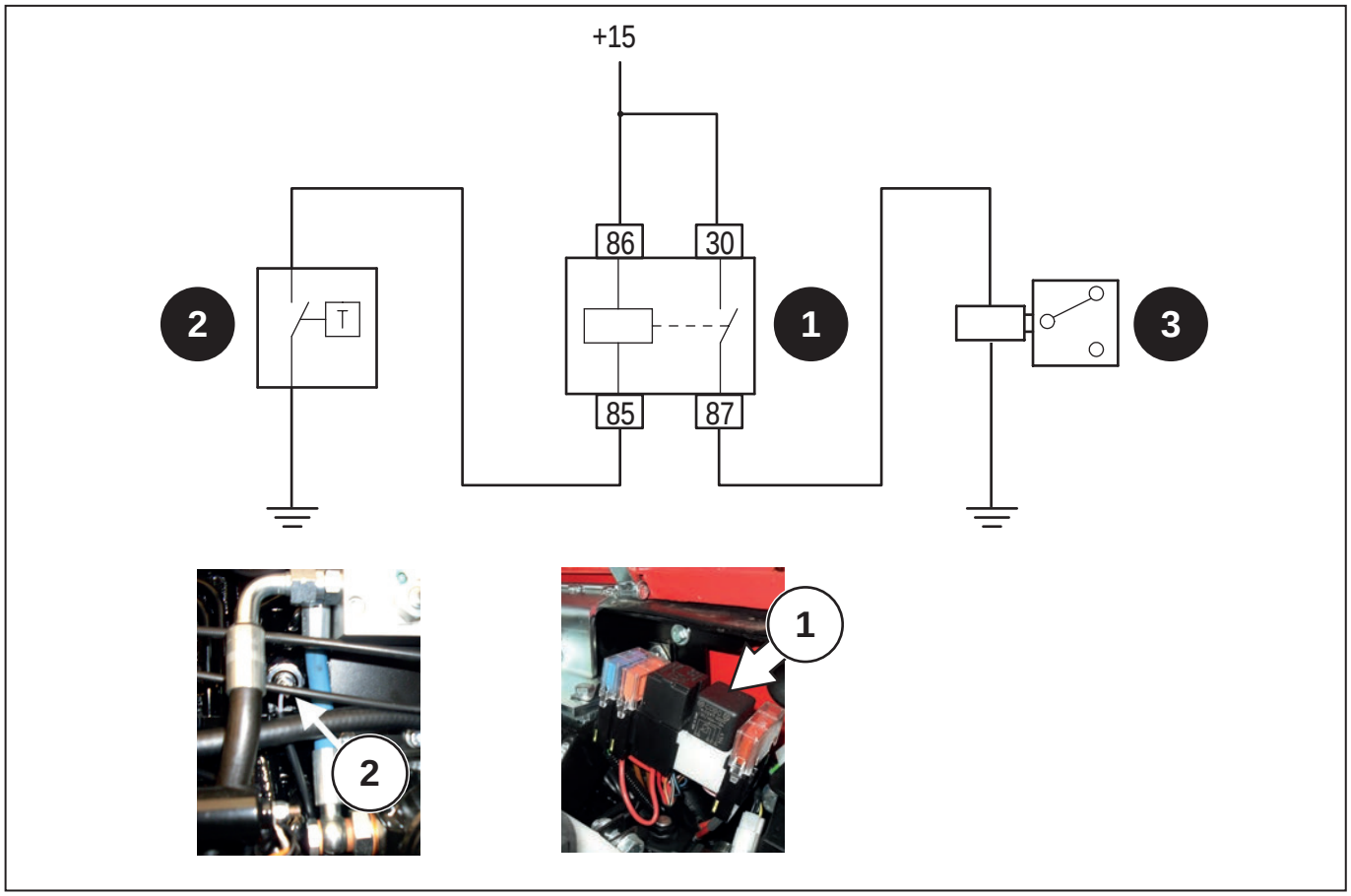


Abb. 17.14

Das Relais KSB (1) erhält den Strom vom Stromkreis mit Zündungsplus +15 sowohl auf der Spule 86 als auch dem Kontakt 30. In dieser Position wird keine Komponente gespeist.

Wenn der Temperatursensor des Motors (2) die Temperatur von 60 °C erreicht, schließt sich der interne Kontakt und schließt sich der Stromkreis, der die Spule von Relais (1) speist. Folglich wird der Kontakt im Relais geschlossen und der Stromkreis der Spule KSB (3) gespeist, die ihren Zustand ändert.

3.8 Montage der Rundumleuchte auf dem Überrollbügel

Das Kabel aus dem Sockel des rechten Ständers des Überrollbügels (1) bis zur Öffnung am oberen Ende des Bogens (2) einziehen.

Das Kabel durch die Leuchtenhalterung (3) führen, die Halterung am Überrollbügel befestigen, den Zylinder (4) einführen und die Kabelenden austreten lassen, um die zwei Anschlüsse mit den zwei Anschlussabdeckungen (5) zu montieren und an den Stecker (6) anzuschließen.

Den Zylinder (4) am Stecker (6) anschrauben und mittels der Stiftschraube (7) an der Leuchtenhalterung (3) befestigen.

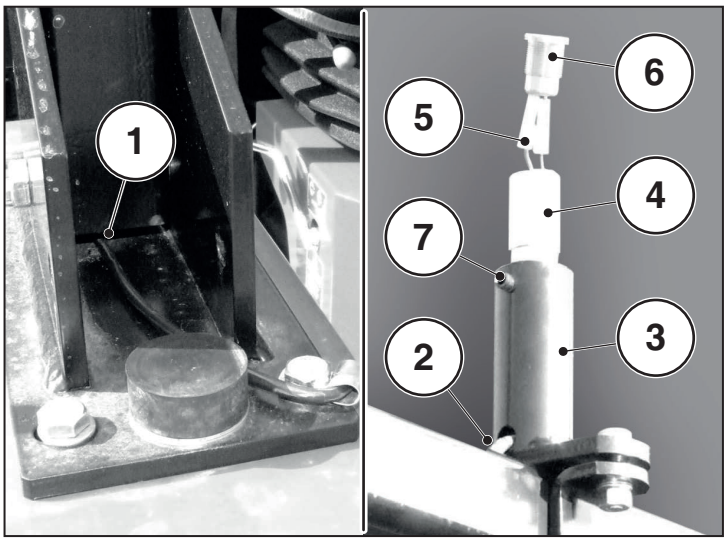


Abb. 17.15

Die Rundumleuchte am Zylinder fixieren (4) und mit der Schraube (8) festziehen.

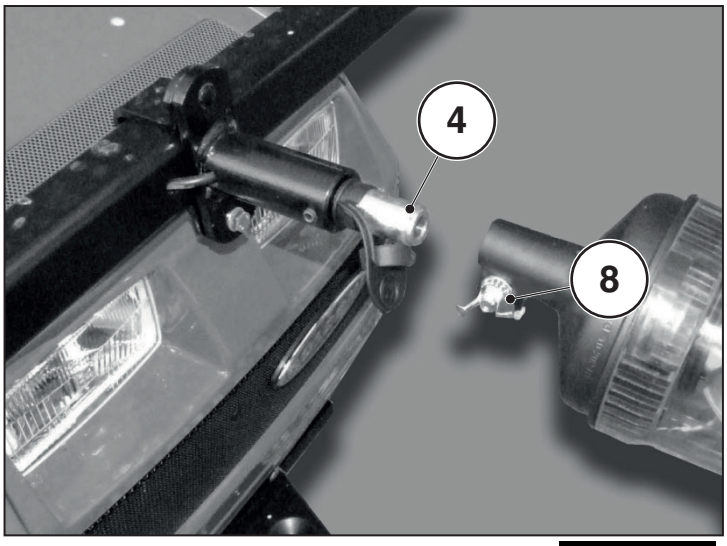


Abb. 17.16

Das Kabel durch die Kabelführung führen und an einer Schraube der Säule des Überrollbügels befestigen.

Den Kabelschuh an den Stecker (10) des Schalters für die Bedienung der Leuchte (11) unter der Instrumententafel der Maschine anschließen.

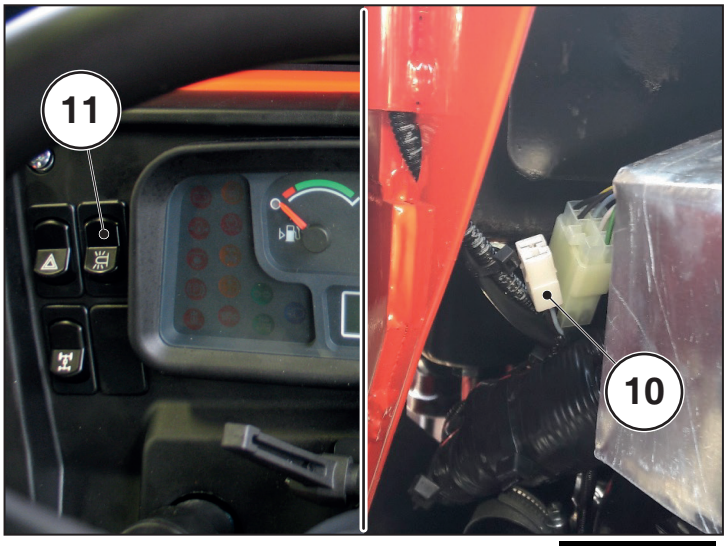


Abb. 17.17

Teil 4 : Kabelstränge

Inhalt

4.1 02002737 - Frontzapfwelle 17-22

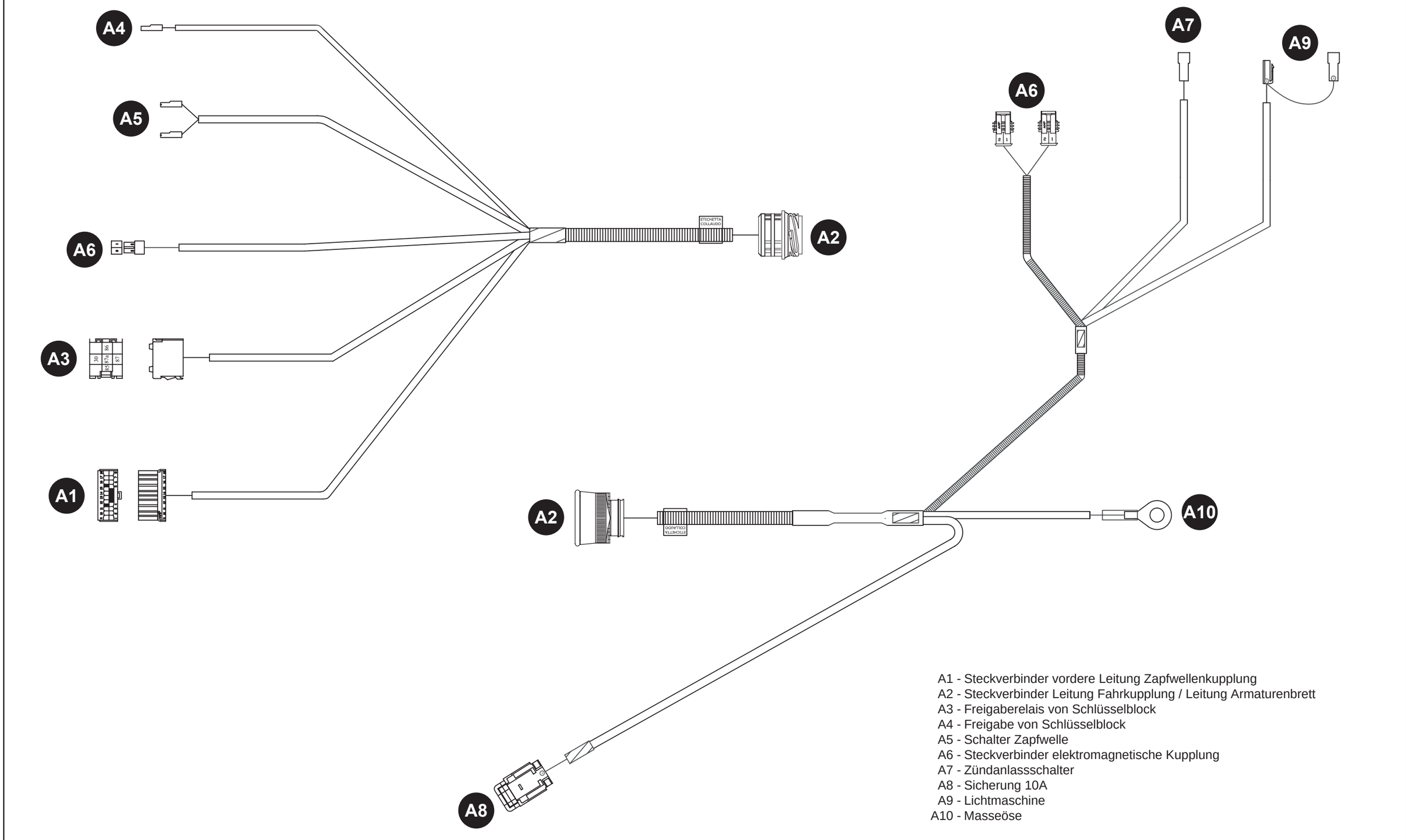
4.2 02003476 - Motor 17-24

4.3 02003654 - Plattform 17-27

4.4 Kabine GL 17-30

4.5 02003655- Getriebe 17-34

4.1 02002737 - Frontzapfwelle



A1 - Steckverbinder vordere Leitung Zapfwellenkupplung
A2 - Steckverbinder Leitung Fahrkupplung / Leitung Armaturenbrett
A3 - Freigaberelais von Schlüsselblock
A4 - Freigabe von Schlüsselblock
A5 - Schalter Zapfwelle
A6 - Steckverbinder elektromagnetische Kupplung
A7 - Zündanlassschalter
A8 - Sicherung 10A
A9 - Lichtmaschine
A10 - Masseöse

Abb. 17.18

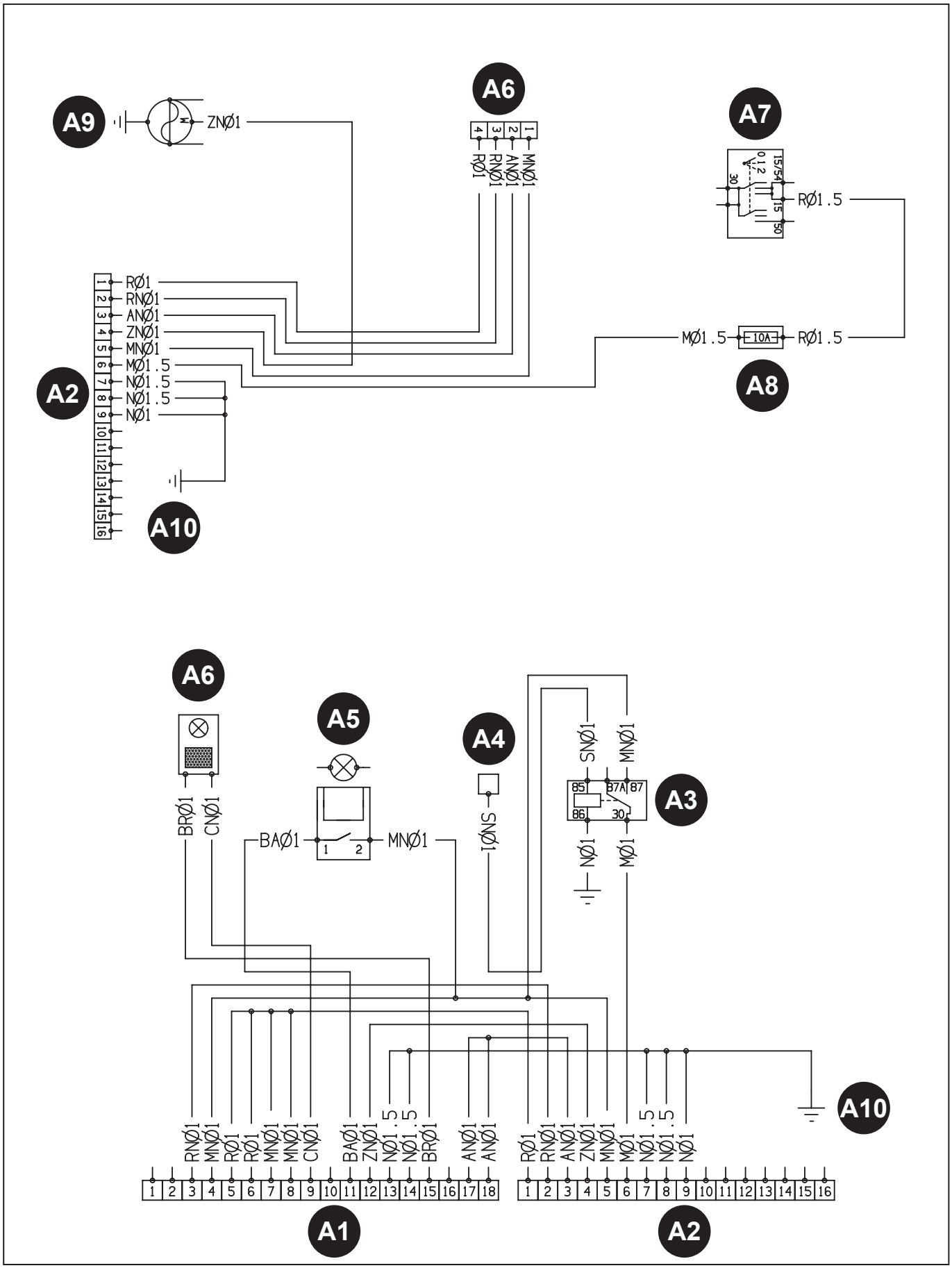

A9
ZNØ1
A6
MNØ1
ANØ1
RNØ1
RØ1
A7
15/54
30
RØ1.5
15
50
A2
RØ1
RNØ1
ANØ1
ZNØ1
MNØ1
MØ1.5
NØ1.5
NØ1.5
NØ1
MØ1.5
10A
RØ1.5
A8
A10
A6
BRØ1
CNØ1
A5
BAØ1
MNØ1
A4
SNØ1
SNØ1
MNØ1
85
87A
87
86
30
A3
NØ1
MØ1
A10
RNØ1
MNØ1
RØ1
RØ1
MNØ1
MNØ1
CNØ1
BAØ1
ZNØ1
NØ1.5
NØ1.5
BRØ1
ANØ1
ANØ1
RØ1
RNØ1
ANØ1
ZNØ1
MNØ1
MØ1
NØ1.5
NØ1.5
NØ1
A1
A2

Abb. 17.19

4.2 02003476 - Motor

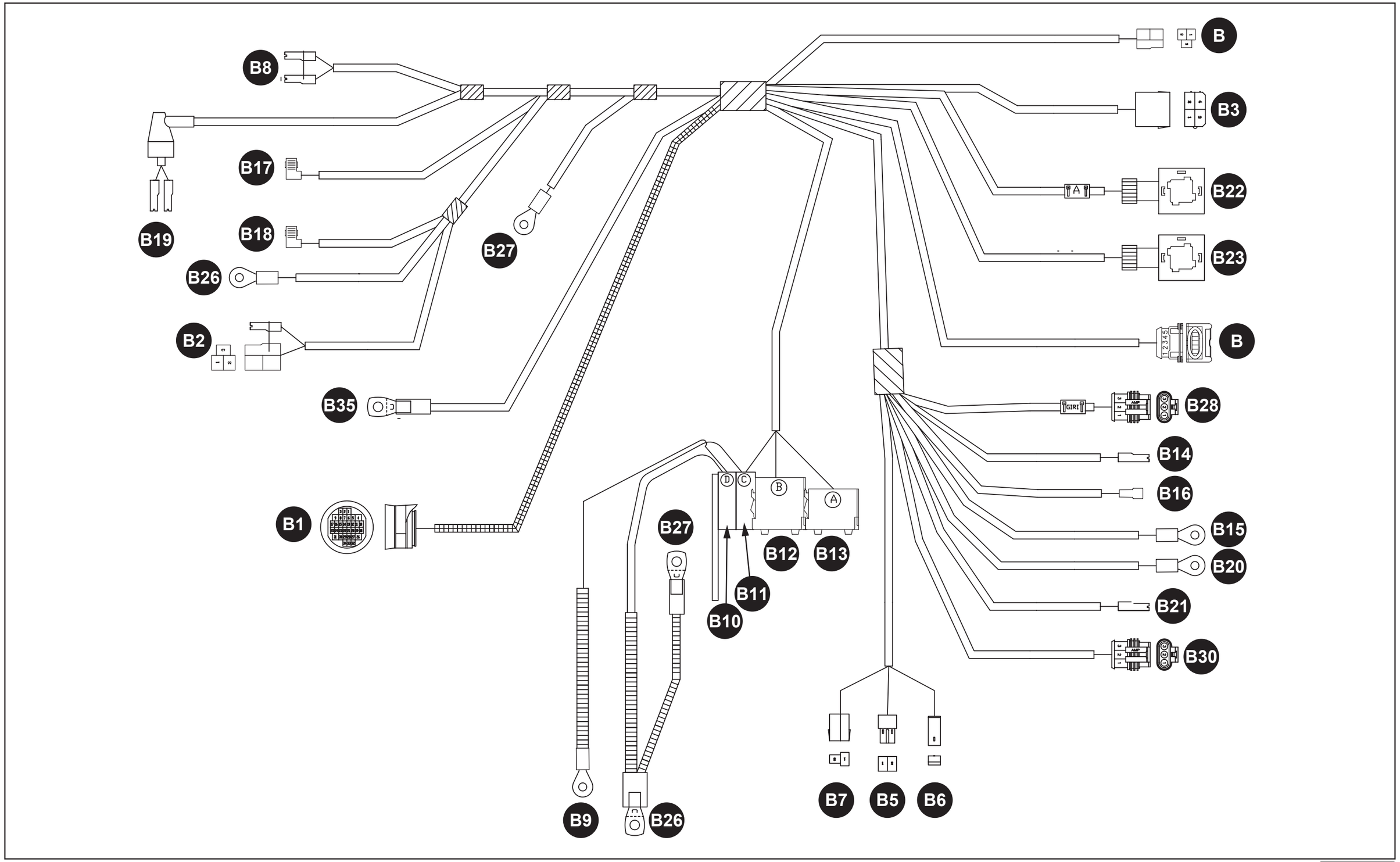


Abb. 17.20

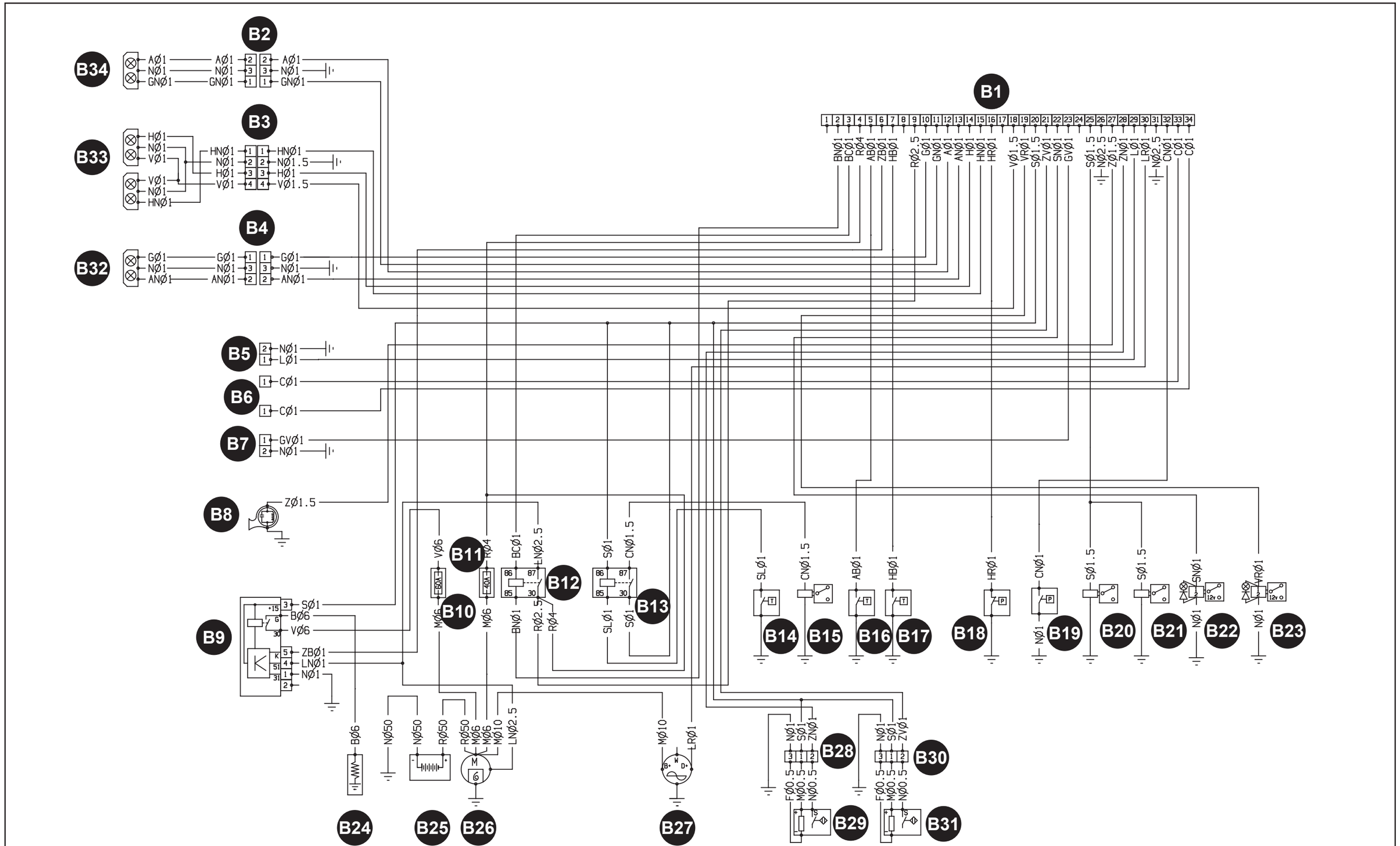

B1
B2
B3
B4
B5
B6
B7
B8
B9
B10
B11
B12
B13
B14
B15
B16
B17
B18
B19
B20
B21
B22
B23
B24
B25
B26
B27
B28
B29
B30
B31
B32
B33
B34

Abb. 17.21

B1 - 34-poliger Steckverbinder Anschluss Leitung Motor/Leitung Armaturenbrett
B2 - Steckverbinder Verlängerungskabel Leuchte mit Blinker und Standlicht rechts
B3 - 4-poliger Steckverbinder Anschluss Leitung Motor/Leitung Scheinwerfer vorn
B4 - Steckverbinder Verlängerungskabel Leuchte mit Blinker und Standlicht links
B5 - Endschalter Überrollbügel
B6 - Vorrüstung Kabinenspeisung
B7 - Vorrüstung für Anschluss Rundum-Warnleuchte
B8 - Hupe
B9 - Vorglühsteuerung Glühkerzen
B10 - Maxisicherung Vorglühkerzen
B11 - Maxisicherung Schutz der Anlage
B12 - Startrelais
B13 - Kaltstartrelais
B14 - Sensor Zündversteller KSB
B15 - Magnetventil Zündversteller
B16 - Sensor Temperatur Versteller
B17 - Temperatursensor Hydrauliköl
B18 - Sensor für Motoröldruck
B19 - Sensor für Luftfilterverstopfung
B20 - Magnetventil Dieselfilter
B21 - Magnetventil Motorabstellung
B22 - Magnetventil Differentialsperre
B23 - Magnetventil Allradantrieb
B24 - Vorglühkerzen
B25 - Batterie 12V
B26 - Anlassermotor
B27 - Lichtmaschine
B28 - 3-poliger Steckverbinder Anschluss Motordrehzahlsensor
B29 - Sensor Motordrehzahl
B30 - 3-poliger Steckverbinder Anschluss Geschwindigkeitssensor
B31 - Geschwindigkeitssensor
B32 - Leuchte mit Blinker und Standlicht links
B33 - Vorderleuchte mit Abblendlicht-Fernlicht
B34 - Leuchte mit Blinker und Standlicht rechts

4.3 02003654 - Plattform

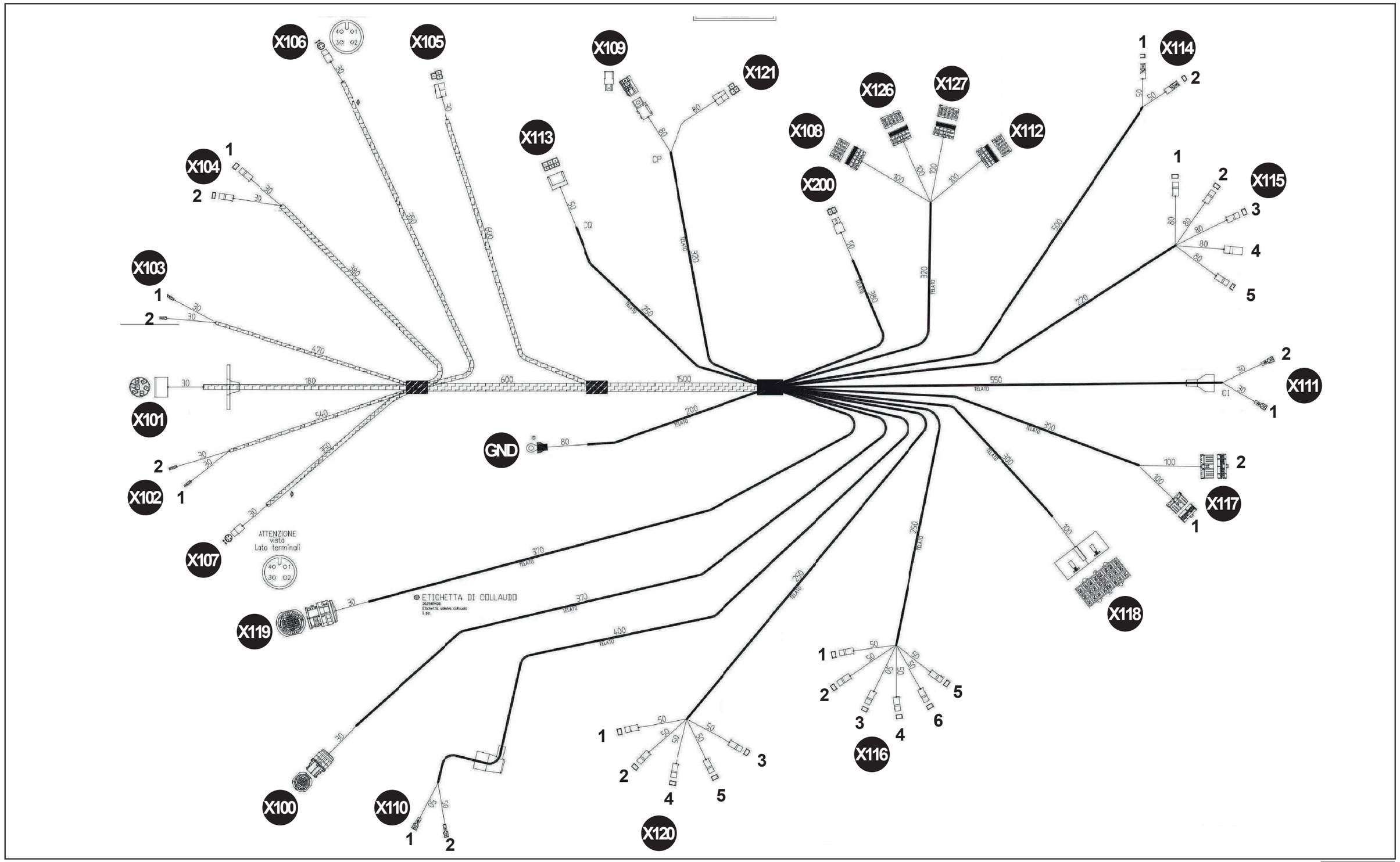


Abb. 17.22

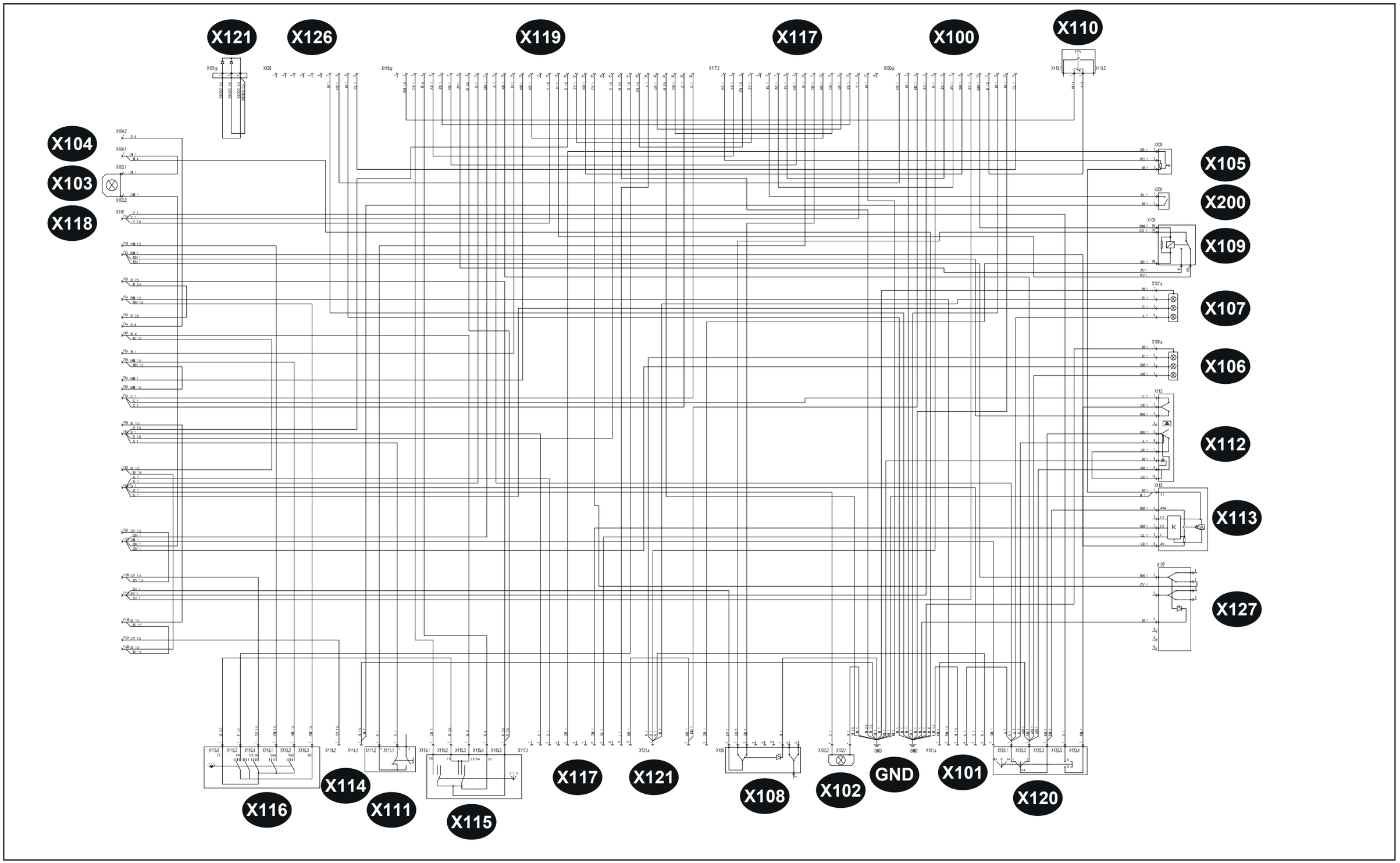

X121
X126
X119
X117
X100
X110
X104
X103
X118
X105
X200
X109
X107
X106
X112
X113
X127
X116
X114
X111
X115
X117
X121
X108
X102
GND
X101
X120

Abb. 17.23

GND - Masse
X100 - Steckverbinder Leitung Fahrgestell
X101 - 7-polige Anhängersteckdose
X102 - Kennzeichenbeleuchtung rechts
X103 - Kennzeichenbeleuchtung links
X104 - Steckdose
X105 - Schwimmer Dieselkraftstoff
X106 - Scheinwerfer hinten links
X107 - Scheinwerfer hinten rechts
X108 - Schalter Allradantrieb
X109 - Relais Allradantrieb
X110 - Startfreigabeschalter
X111 - Zapfwellenkupplung
X112 - Schalter Warnblinkanlage
X113 - Blinkgeber
X114 - 1-polige Steckdose
X115 - Zündanlassschalter +50
X116 - Lichtschalter
X117 - Instrumente
X118 - Sicherungsbox
X119 - Motorleitung
X120 - Blinkerschalter
X121 - Dioden
X126 - Schalter nicht benutzt
X127 - Schalter Betätigung Rundum-Warnleuchte
X200 - Check-Taste

4.4 Kabine GL

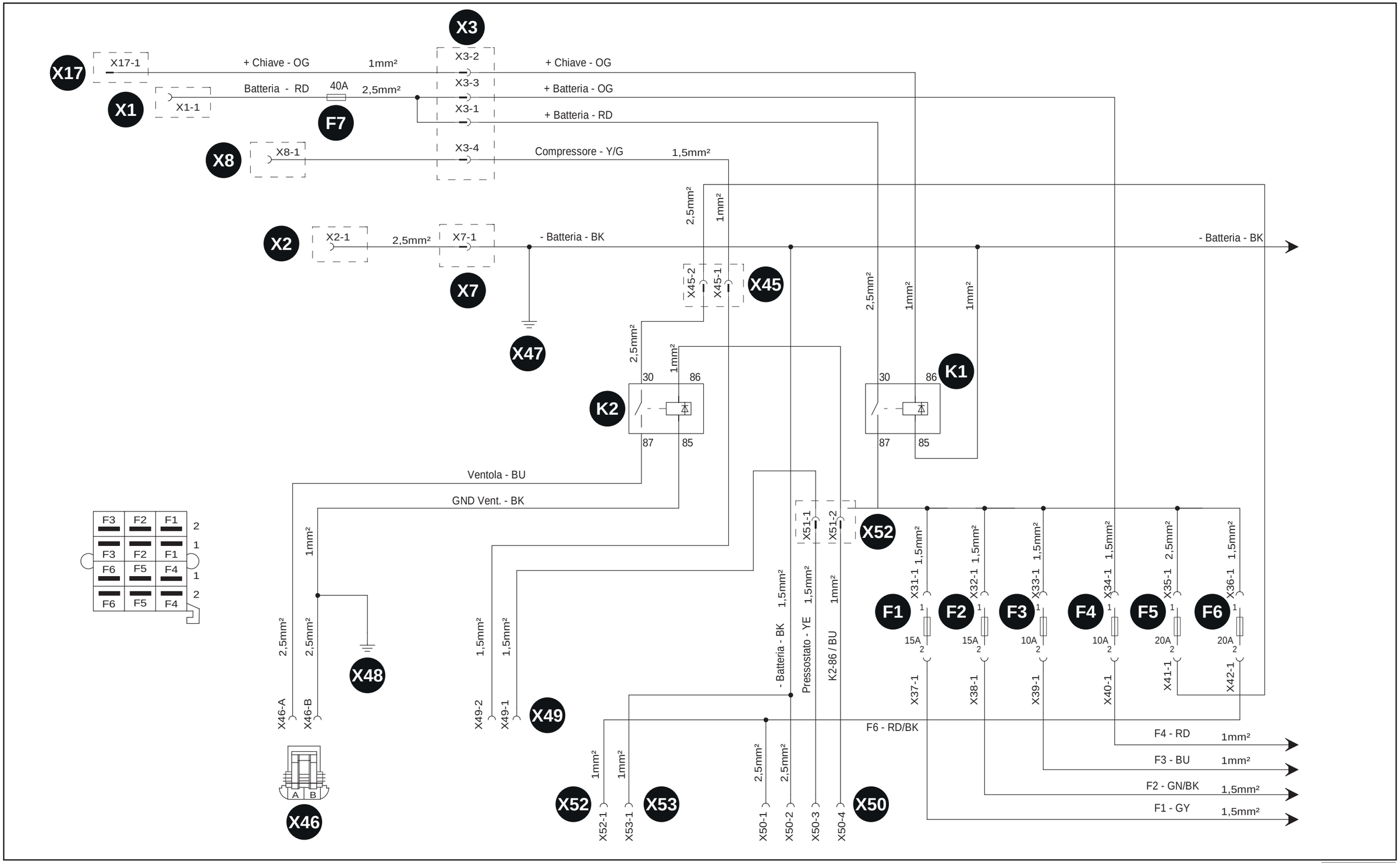


Abb. 17.24

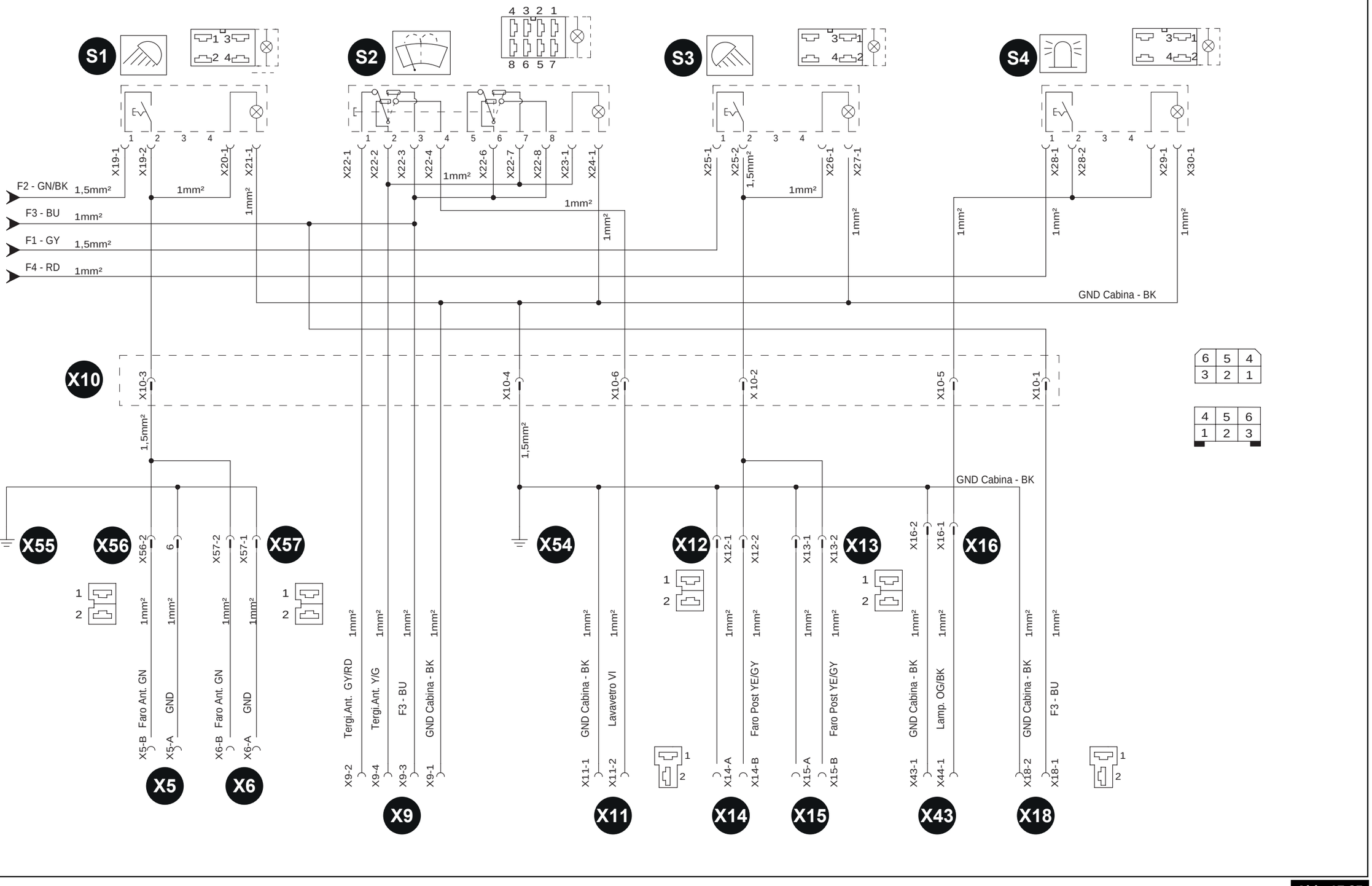

S1
S2
S3
S4
F2 - GN/BK 1,5mm²
F3 - BU 1mm²
F1 - GY 1,5mm²
F4 - RD 1mm²
GND Cabina - BK
X10
X55
X56
X57
X5
X6
X9
X54
X12
X13
X16
X11
X14
X15
X43
X18
X5-B Faro Ant. GN
X5-A GND
X6-B Faro Ant. GN
X6-A GND
X9-2 Tergi.Ant. GY/RD
X9-4 Tergi.Ant. Y/G
X9-3 F3 - BU
X9-1 GND Cabina - BK
X11-1 GND Cabina - BK
X11-2 Lavavetro VI
X14-A Faro Post YE/GY
X14-B Faro Post YE/GY
X15-A
X15-B
X43-1 GND Cabina - BK
X44-1 Lamp. OG/BK
X18-2 GND Cabina - BK
X18-1 F3 - BU

Abb. 17.25

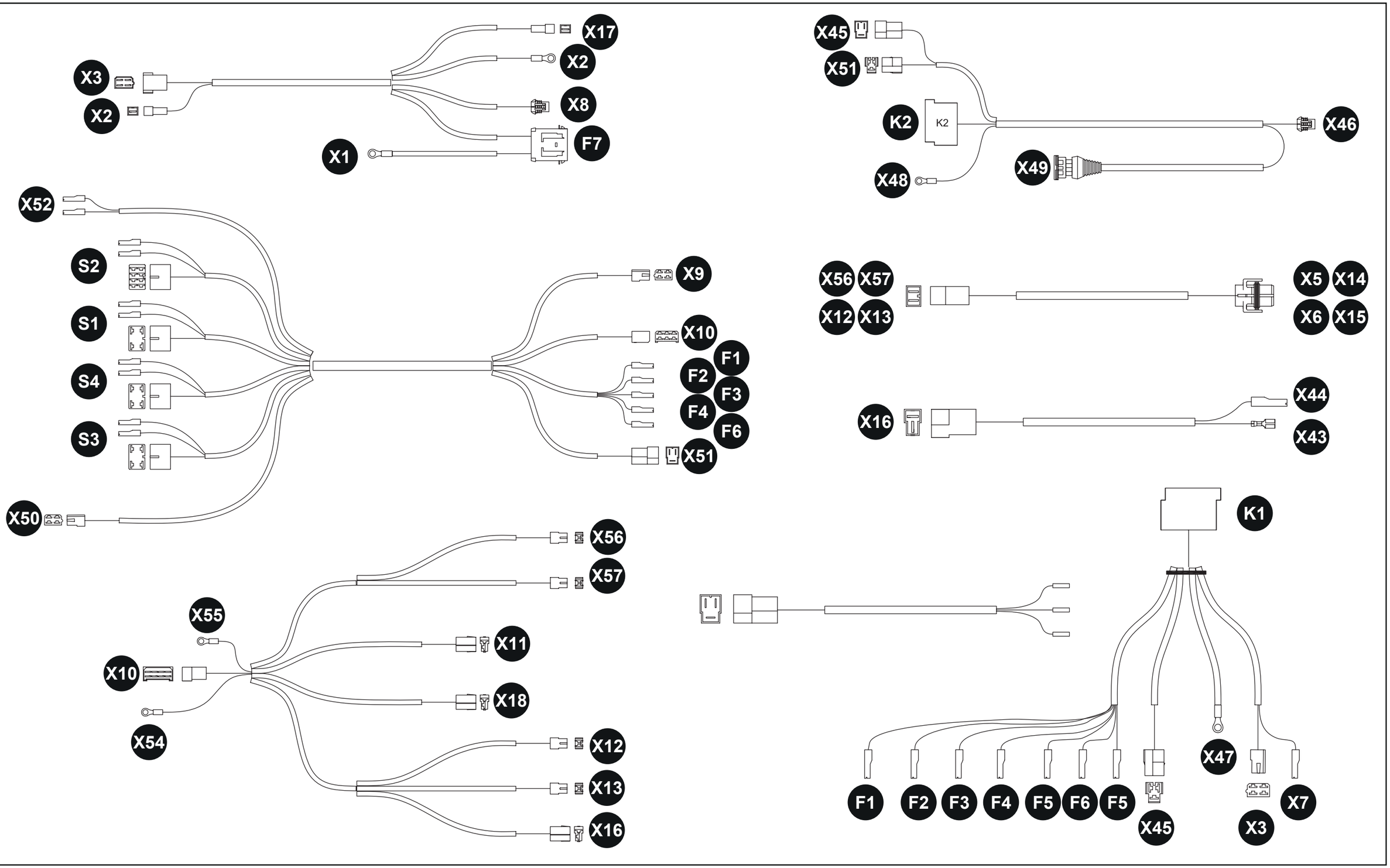

X3
X2
X17
X2
X8
F7
X1
X52
S2
S1
S4
S3
X9
X10
F1
F2
F3
F4
F6
X51
X50
X56
X57
X55
X11
X10
X18
X54
X12
X13
X16
X45
X51
K2
K2
X46
X48
X49
X56
X57
X12
X13
X5
X14
X6
X15
X16
X44
X43
K1
F1
F2
F3
F4
F5
F6
F5
X45
X47
X3
X7

Abb. 17.26

F1 - Sicherung 15 A
F2 - Sicherung 15 A
F3 - Sicherung 10 A
F4 - Sicherung 10 A
F5 - Sicherung 20 A
F6 - Sicherung 20 A
F7 - Sicherung 40 A
K1 - Relais Klimaanlage
K2 - Relais Lüfterrad
S1 - Vorderer Scheinwerfer
S2 - Frontscheibenwischer- und Wascher
S3 - Hinterer Scheinwerfer
S4 - Blinker
X1 - Masseöse
X2 - Steckverbinder für Verbindung
X3 - Steckverbinder für Verbindung
X5 - Vorderer Scheinwerfer links
X6 - Vorderer Scheinwerfer rechts
X7 - Steckverbinder für Verbindung
X8 - Kompressor
X9 - Frontscheibenwischer
X10 - Steckverbinder für Verbindung
X11 - Scheibenwascher
X12 - Steckverbinder für Verbindung Verlängerung Scheinwerfer
X13 - Steckverbinder für Verbindung Verlängerung Scheinwerfer
X14 - Scheinwerfer hinten links
X15 - Scheinwerfer hinten rechts
X16 - Steckverbinder für Verbindung Verlängerung Blinker
X17 - + Schlüssel
X18 - Heckscheibenwischer
X43 - Blinker
X45 - Steckverbinder für Verbindung Kabel Klimaanlage
X46 - Lüfterrad
X47 - Massepunkt auf Fahrgestell
X48 - Massepunkt auf Fahrgestell
X49 - Druckschalter
X50 - Belüftung/Deckenleuchte
X52 - Radio
X54 - Massepunkt auf Fahrgestell
X55 - Massepunkt auf Fahrgestell
X56 - Steckverbinder für Verbindung Verlängerung Scheinwerfer
X57 - Steckverbinder für Verbindung Verlängerung Scheinwerfer

4.5 02003655- Getriebe

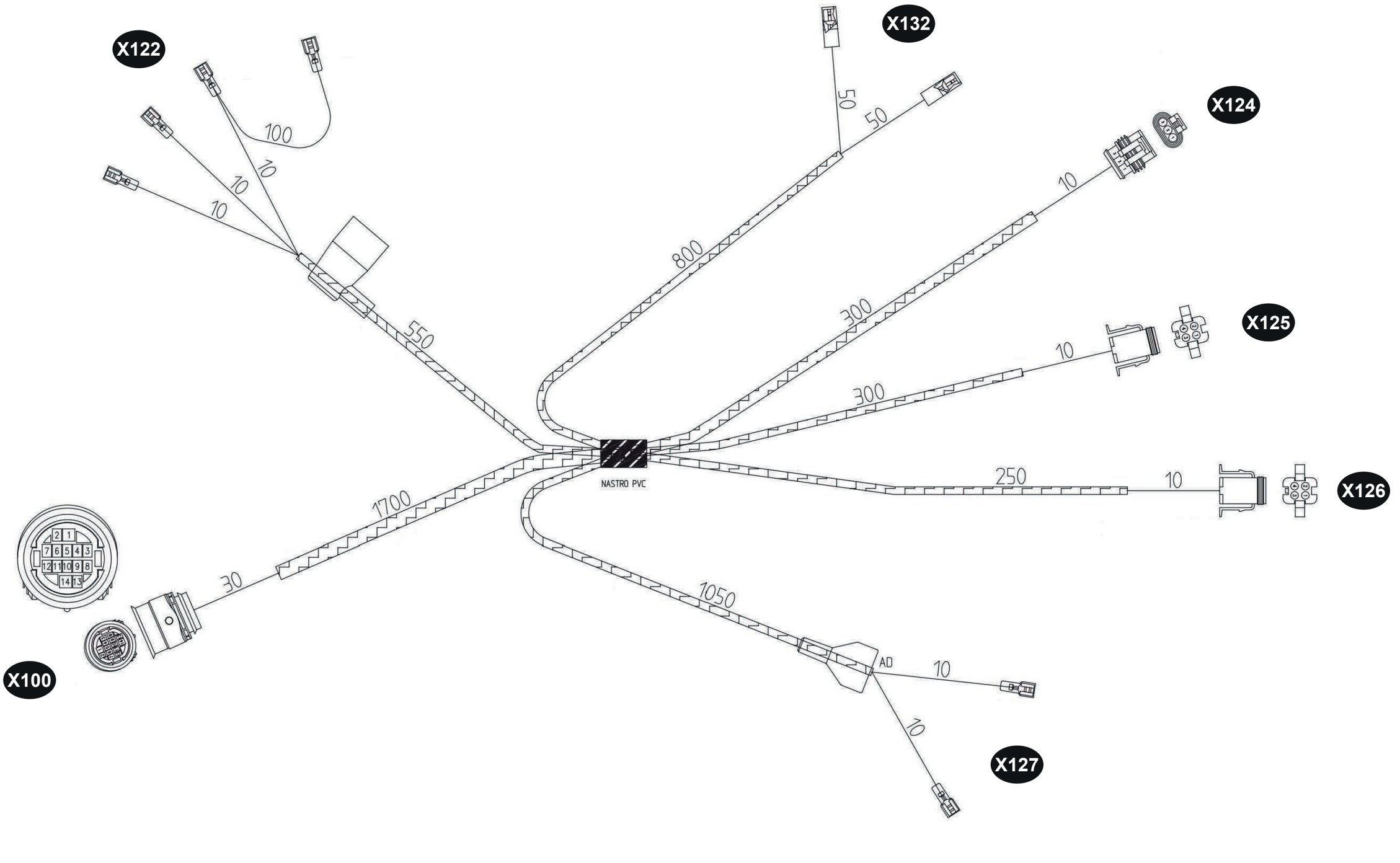


Abb. 17.27

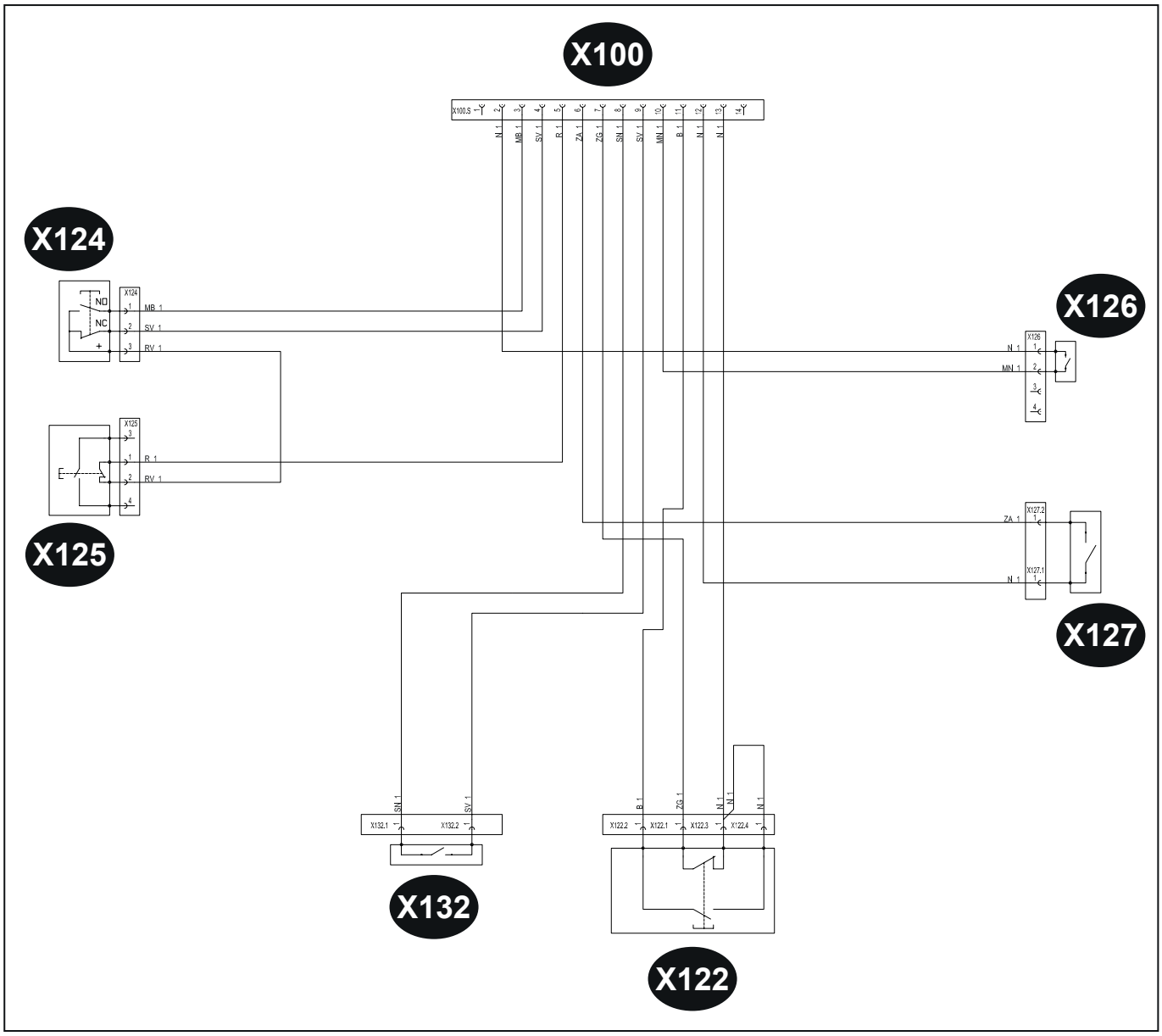


Abb. 17.28

X100 - 14-poliger Steckverbinder Leitung Armaturenbrett - Leitung Bremsen und Parken
X122 - Startfreigabeschalter Zapfwelle
X124 - Schalter der Feststellbremse
X125 - Bremsschalter
X126 - Schalter Allradantrieb
X127 - Schalter Zapfwelle langsam/schnell
X132 - Differentialsperre

Kapitel 18 : Störungen und Abhilfe

Inhalt

Teil 1 : Motor 18-2

Teil 2 : Wendegetriebe 18-2

Teil 3 : Kupplung - Getriebe 18-3

Teil 4 : Schaltgetriebe 18-3

Teil 5 : Hinteres Differential 18-4

Teil 6 : Endantriebe hinten 18-4

Teil 7 : Verteilergetriebe 18-4

Teil 8 : Zapfwelle 18-5

Teil 9 : Vorderachse 18-5

Teil 10 : Endantriebe vorn 18-5

Teil 11 : Bremsen 18-5

Teil 12 : Hydraulische Anlage 18-6

Teil 13 : Lenkung 18-6

Teil 14 : Elektrische Anlage 18-7

Teil 15 : Plattform 18-7

Teil 16 : Kraftheber 18-8

Teil 1 : Motor

Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Der Motor bringt wenig Leistung.	Kraftstofffilter verstopft	Den Filter austauschen
	Leckölleitung Einspritzdüsen teilweise verstopft	2.Die Verstopfung beseitigen
	Ansaugung von Luft in den Kreislauf	Den Kreislauf abdichten
	Einspritzdüsen falsch eingestellt	Einspritzdüsen einer Revision unterziehen oder austauschen
	Luftfilter verstopft	Filter reinigen und bei Bedarf Filtereinsatz austauschen
Motor mit Startschwierigkeiten	Einspritzpumpe falsch eingestellt	Pumpe einer Revision unterziehen oder austauschen
	Einspritzdüsen falsch eingestellt	Einspritzdüsen einer Revision unterziehen oder austauschen
	Fehlfunktion von KSB oder Glühkerzen	Funktion von Glühkerzen und KSB System prüfen
Der Motor startet nicht	Elektrostopp defekt.	Elektrostopp ersetzen
	Sicherung durchgebrannt	Die Sicherungsbox prüfen, die etwaige Ursache beseitigen, die den Kurzschluss der Sicherung verursacht hat, und die Sicherung austauschen
	Startfreigaberelais	Das Relais ersetzen

Teil 2 : Wendegetriebe

Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Das Wendegetriebe kratzt	Kupplung falsch eingestellt	Die Kupplung wie vorgeschrieben einstellen
	Die Synchronringe sind verschlissen	Die Gruppe Schaltgetriebe ausbauen und den Synchronring austauschen
Das Wendegetriebe ist beim Einschalten hartgängig.	Die Schmierung der externen Gestänge prüfen	Die externen Gestänge schmieren
Das Wendegetriebe lässt sich nicht einschalten	Die Gestänge prüfen	Die externen Gestänge einstellen und bei Bedarf auch die inneren

Teil 3 : Kupplung - Getriebe

Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Die Kupplung rutscht	Reibscheibe mit Öl verschmutzt	Etwaige Ölleckstellen beseitigen, das Schwungrad gründlich reinigen und die Reibscheibe ersetzen
	Kupplung ohne korrektes Spiel	Das Kupplungspedal einstellen
	Reibscheibe verschlissen	Die Reibscheibe austauschen
Kein Ausrücken der Kupplung	Ausrückhebel der Kupplung bewegt sich nicht	Die Spannhülsen des Kupplungsausrückhebels austauschen
	Hebel der Druckscheibe nicht richtig eingestellt	Sicherstellen, dass die Hebel nicht verschlissen sind, im negativen Fall ihre Einstellung vornehmen
	Reibscheibe auf Fläche des Motorschwungrads verklebt	Die Maschine starten, mit den Bremsen blockieren, die Kupplung wiederholt ein- und ausrücken und, wenn das Ergebnis negativ ist, die Kupplung ausbauen und reinigen
	Kupplung mit zu großem Spiel	Die externen Gestänge einstellen und bei Bedarf auch die inneren

Teil 4 : Schaltgetriebe

Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Das Schaltgetriebe kratzt	Die Synchronringe sind verschlissen	Das Schaltgetriebe ausbauen und die Synchronringe austauschen
	Kupplung nicht korrekt eingestellt	Die Kupplung wie vorgeschrieben einstellen
Das Schaltgetriebe macht während des Betriebs Geräusche	Ölstand unzureichend	Prüfung des Ölstands
	Lager verschlissen	Die Lager austauschen
	Zahnräder beschädigt	Den Deckel öffnen und die beschädigten Zahnräder austauschen.
Die Gänge springen heraus	Paket der Synchronringe und Gangschaltzahnräder mit zu großem axialem Spiel	Vorgeschriebenes Spiel wieder herstellen
	Gleitmuffe zum Gangeinschalten und Zahnrad zur Gangwahl mit verschlissenen Zähnen wegen schlechter Funktion des Synchronrings	Die kompletten Synchronringe und die Zahnräder zur Gangwahl austauschen
Die Gänge lassen sich nicht einschalten	Kein Ausrücken der Kupplung	Die Kupplung wie vorgeschrieben einstellen
	Synchronring mit verschlissenem Bremsring	Die Bremsringe austauschen
Der Untersetzer - das Wendegetriebe springt heraus	Spannung der Schaltfeder unzureichend	Spannung der Schaltfeder erhöhen
Der Untersetzer - das Wendegetriebe lassen sich nicht einschalten	Kein Ausrücken der Kupplung	Die Kupplung wie vorgeschrieben einstellen
	Spannhülse des Gestänges gebrochen	Deckel des Schaltgetriebes ausbauen und die Spannhülse austauschen

Teil 5 : Hinteres Differential

Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Radachse macht Geräusche	Internes Gestänge der Differentialsperre falsch eingestellt	Die Gestänge einstellen
	Kegelradantrieb nicht eingestellt	Den Kegelradantrieb einstellen
	Lager verschlissen	Die Lager austauschen
Die Differentialsperre lässt sich nicht einschalten	Unzureichender Druckwert	Den korrekten Druckwert wieder herstellen und Funktion der Taste prüfen
	Internes Gestänge der Differentialsperre nicht eingestellt	Die Gestänge einstellen
Die Differentialsperre lässt sich nicht ausschalten	Magnetventil in offener Stellung blockiert	Magnetventil freigeben und Funktion der Taste prüfen
	Zylinder der Differentialsperre blockiert	Revision des Zylinders der Differentialsperre ausführen

Teil 6 : Endantriebe hinten

Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Räder machen Geräusche	Befestigungsschraube Flansch und Felge locker	Die Schrauben mit Drehmoment anziehen
	Lager machen Geräusche	Die Lager austauschen

Teil 7 : Verteilergetriebe

Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Der Antrieb springt heraus	Betriebsstörung der Magnetventilgruppe	Die Magnetventilgruppe wie beschrieben prüfen
	Betriebsstörung der elektrischen Anlage	Die Schalter zum Einschalten des Antriebs prüfen, die Relais unter der festen Motorhaube prüfen
	Probleme auf dem Gehäuse der Antriebszuschaltung	Nach der Ausführung der oben beschriebenen Prüfungen die Gruppe zur Antriebszuschaltung einer Revision unterziehen
Allradantrieb bleibt immer zugeschaltet	Unzureichender Druckwert	Den korrekten Druckwert wieder herstellen
	Die Zylinderdichtung ist undicht	Die Dichtungen austauschen
	Mechanische Störung der Antriebsgruppe	Die Gruppe einer Revision unterziehen
	Elektrische Anlage oder Magnetventilgruppe defekt	Die Sicherungen prüfen, die Speisung der Ventilgruppe prüfen, die Komponenten der elektrischen Anlage (Schalter Allradantrieb, Relais etc.) nach dem Schaltplan prüfen
	Magnetventil des Allradantriebs defekt	Magnetventil des Allradantriebs austauschen
Der Antrieb macht Geräusche	Reifenkombination falsch	Vorgesehene Reifenkombination wieder verwenden
	Reifendruck unregelmäßig	Den korrekten Reifendruck wieder herstellen
	Antriebsmuffe verschlissen	Die Muffen ersetzen

Teil 8 : Zapfwelle

Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Die Zapfwelle springt heraus	Bedienelement zur Wahl Motorzapfwelle oder Wegzapfwelle nicht eingestellt	Das Bedienelement wie vorgeschrieben einstellen
	Zu hohe Belastung des Triebradanhängers	Das richtige Verhältnis des Triebradanhängers prüfen
Die Zapfwelle springt heraus	Kein Ausrücken der Kupplung	Die Kupplung wie vorgeschrieben einstellen
	Bedienelement zur Wahl Motorzapfwelle oder Wegzapfwelle nicht eingestellt oder blockiert	Das Bedienelement wie vorgeschrieben einstellen
	Gleitschuh des Bedienelements gebrochen	Den Gleitschuh austauschen
Die Zapfwelle macht Geräusche	Für den Anbau von Geräten, die wenig Kraft verlangen und eine ungleichmäßige Umdrehung aufweisen	Es gibt keinerlei Abhilfe für eine Störung, die einen Eingriff auf dem Gerät betrifft
	Wahl der Drehzahl 540-750-1000 U/min nicht zu der Drehzahl des Geräts passend	Eine geeignete Drehzahl wählen
	Axialspiel der Zapfwelle.	Die Zapfwelle wie beschrieben einstellen und das Gleitvermögen der an sie angeschlossenen Gelenkwellen prüfen

Teil 9 : Vorderachse

Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Radachse macht Geräusche	Ölstand zu tief	Ölstand prüfen
	Buchsen des Achsträgern mit zu großem Spiel	Die Buchsen der Trägers und die Antriebsmuffe austauschen
	Antriebsmuffe verschlissen	Die Muffe austauschen und die Ausrichtung der Antriebswelle prüfen
	Kegelradantrieb nicht eingestellt	Kegelradantrieb - Tellerrad korrekt einstellen
	System No-Spin defekt	Den Betrieb prüfen und es eventuell austauschen

Teil 10 : Endantriebe vorn

Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Räder machen Geräusche	Befestigungsschraube Flansch und Felge locker	Die Schrauben mit Drehmoment anziehen
	Lager machen Geräusche	Die Lager austauschen

Teil 11 : Bremsen

Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Die Maschine bremst nicht	Bremsen falsch eingestellt	Not- und Feststellbremse einstellen
	Bremsscheiben verschlissen	Die Scheiben austauschen
Die Maschine bleibt gebremst	Bremsen falsch eingestellt	Not- und Feststellbremse einstellen
	Rückholfedern gebrochen	Die Federn austauschen
	Bedienelemente hartgängig, weil nicht geschmiert	Dieselben wieder gleitfähig machen
Unregelmäßige Bremsung	Bremsen falsch eingestellt	Die Betriebsbremsen so einstellen, dass sie gleichzeitig wirken

Teil 12 : Hydraulische Anlage

Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Pumpe, die zu heiß läuft	Zu hoher Druck	Den Druck auf angemessene Werte senken
	Hohlsogbildung	Die Saugorgane reinigen und die Anschlüsse prüfen
	Zu hoher Gegendruck wegen der Anwendung von falschen hydraulischen Elementen	Die hydraulischen Elemente durch die richtigen ersetzen
	Steuergeräte eingeklinkt	Einklinkung aufheben
Pumpe mit Nulldruck	Bruch der Pumpenwelle	Pumpe austauschen
	Muffe mit beschädigter Aufpressung	Die Muffe austauschen
	Kein Öl vorhanden	Den Ölstand und den Saugkreislauf prüfen
Pumpe macht Geräusche	Hohlsogbildung	Die Saugorgane reinigen und die Anschlüsse prüfen
	Mangelhafte Abdichtung auf Pumpenwelle	Den Wellendichtring austauschen
	Pumpengehäuse undicht	Die Schrauben des Pumpengehäuses anziehen und die Dichtringe austauschen
Öl im Kreislauf enthält Luftblasen und erhöht sein Volumen auf eine ungewöhnliche Weise	Ansaugung von Luft in den Kreislauf	Den Ölstand prüfen und die etwaige Ansaugung von Luft beseitigen
	Hohlsogbildung der Pumpe	Die Saugorgane reinigen und die Anschlüsse prüfen
	Öl enthält Wasser	Öl und Filter austauschen

Teil 13 : Lenkung

Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Verlust der Lenkbarkeit der Maschine	Lenkzylinder mit verschlissenen Dichtringen	Die Dichtringe auf dem Zylinder austauschen
	Hydrolenkung mit falsch eingestellten Schockventilen	Nach der sorgfältigen Reinigung der Ventile prüfen, dass die vorgeschriebenen Druckwerte vorliegen. Werden diese Werte nicht erreicht, die Hydrolenkung austauschen
	Ansaugung von Luft in den Kreislauf	Alle Rohrschellen und Anschlüsse des Ölansaugkreislaufs prüfen
Ölaustritt aus Hydrolenkung	Anschlüsse locker	Die Anschlüsse anziehen
	Dichtringe verschlissen	Die Hydrolenkung wieder dicht machen
	Ablauf aus Hydrolenkung behindert	Den Zustand der Auslassleitung und die Funktion des Steuergeräts des Krafthebers prüfen
Schwieriges Lenken	Hydrolenkung mit niedrigem Druck	Den Höchstdruck des Kreislaufs prüfen und wiederherstellen
	Luft in Kreislauf vorhanden	Den Saugkreislauf sorgfältig reinigen und auf Dichtheit prüfen
	LS Prioritätsventil falsch eingestellt	Das Ventil sorgfältig reinigen und wieder einbauen, auf Verschleiß und Gleitvermögen prüfen
	Leistungsverlust der Zahnradpumpe	Es einer Revision unterziehen oder austauschen
	Lenksäule gerostet	Die Lenksäule ausbauen und schmieren
	Zu hohe Last auf der Vorderachse	Die Last auf der Vorderachse prüfen

Teil 14 : Elektrische Anlage

Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Der Anlassermotor läuft nicht	Batterie leer oder defekt	Die Batterie laden. Wenn sie nicht geladen bleibt, ist sie auszutauschen
	Anlassermotor defekt	Den Anlassermotor einer Revision unterziehen oder austauschen
	Startschalter defekt	Schalter austauschen
	Batteriekabel oxidiert oder an den Polklemmen gebrochen	Die oxidierten Polklemmen reinigen oder austauschen
	Startfreigabeschalter auf Maschine nicht eingestellt	Die Freigabeschalter einstellen und bei Bedarf austauschen
	Motorzapfwelle eingeschaltet	Die Zapfwelle ausschalten
	Kupplungspedal nicht durchgetreten	Das Kupplungspedal durchtreten
Die Ladestromanzeige geht auch bei hoher Motordrehzahl nicht aus	Regler nicht effizient	Die Lichtmaschine austauschen
	Lichtmaschine lädt nicht ausreichend	Die Lichtmaschine austauschen
Die Batterie verformt sich	Die Batterie wird zu stark geladen	Die Lichtmaschine austauschen
Die Drehzahlanzeige funktioniert nicht	Kein Speiseimpuls wird erhalten	Den Stromkreis wiederherstellen
	Einstellung des Instrument unregelmäßig	Das Instrument einstellen
	Instrument defekt	Das Instrument einstellen
	Sensor Motordrehzahl defekt	Den Sensor der Motordrehzahl austauschen
Die Magnetventile der Differentialsperre oder des Allradantriebs magnetisieren sich nicht	Schalter zur Betätigung defekt	Schalter austauschen
	Spulen der Magnetventile defekt	Die Spulen austauschen
	Elektrische Anlage an irgendeiner Stelle unterbrochen	Die elektrische Anlage wieder durchgängig machen

Teil 15 : Plattform

Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Schwingungen auf der Plattform	Kontakt zwischen Aufbau und Fahrgestell	Den Kontakt beseitigen
	Kontakt zwischen Aufbau und Kraftheber	Distanzstücke zwischen Aufbau und die Träger desselben stecken
	Silentblöcke nicht funktionstüchtig	Silentblöcke austauschen

Teil 16 : Kraftheber

Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Kraftheber hebt ruckweise	Saugfilter der hydraulischen Pumpe verstopft	Filter reinigen und bei Bedarf austauschen
	Luft in Saugleitung der hydraulischen Pumpe	Die Anschlüsse des Saugkreises anziehen und etwaige Leckstellen suchen
	Kreislauf des Allradantriebs hat Probleme (Version 50 I)	Funktion von Kreislauf des Allradantriebs prüfen
Der Kraftheber funktioniert nicht oder hebt wenig	Vorsteuerventil verklebt	Das Steuergerät entfernen und das Vorsteuerventil freigeben
Der Kraftheber beginnt zu heben, kommt aber zum Stehen, sobald er die Last spürt, ohne dass das Überdruckventil ausgelöst wird	Zugkraftgestänge falsch eingestellt	Zugkraftregelung einstellen
Der Kraftheber senkt sich auf dem gesamten Hub nicht	Hebel der Positionsregelung nicht richtig eingestellt	Den Hebel des Positionsregelung einstellen
Der Kraftheber senkt sich nicht	Hahn der hydraulischen Sperre geschlossen	Den Hahn öffnen
Der Kraftheber erreicht nicht die vorgeschriebene Hubkraft	Dichtringe des Schiebers des Steuergeräts verschlissen	Den Schieber des Steuergeräts herausnehmen und die externen Dichtringe austauschen
	Sicherheits- und Überdruckventile falsch eingestellt	Die Ventile einstellen
	Leistungsverlust der Zahnradpumpe	Die Pumpe einer Revision unterziehen
	Federn und andere mechanische Komponenten verschlissen	Den Schieber des Steuergeräts einer Revision unterziehen
Der Kraftheber hat Schwierigkeiten, die Last zu tragen: Bei laufendem Motor liegt eine rhythmische Oszillation vor, bei stehenden Motor senkt sich die Last.	Kolbenringe verschlissen	Die Kolbenringe auf den Zylindern austauschen, wenn man an den Zylindern undichte Stellen erkennt
	Überdruckventile des Zylinders falsch eingestellt	Den Schieber des Steuergeräts entfernen und das Ventil einstellen
	Rückschlagventil falsch eingestellt	Den Schieber des Steuergeräts entfernen und das Ventil einstellen
	Schieber des Steuergeräts mit verschmutzten Ventilen	Den Schieber des Steuergeräts entfernen und die Ventile reinigen
Mit Unterlenkern in der Stellung am oberen Anschlag kommt es bei laufendem Motor zu einem rhythmischen Oszillieren, während die Last sich bei stehendem Motor nicht senkt.	Falsche Einstellung der Empfindlichkeit des Krafthebers	Die Empfindlichkeit wie im Handbuch beschrieben einstellen
Die Zugkraftregelung funktioniert nicht: Der Kraftheber hebt und senkt sich nur mit dem Hebel der Positionsregelung	Hebel der Zugkraftregelung nicht richtig eingestellt	Den Hebel des Zugkraftregelung einstellen
	Oberlenker mit Spiel	Das Spiel beseitigen und die Einstellung Hebel + Gestänge wiederherstellen
Die Positionsregelung funktioniert nicht: Der Kraftheber hebt und senkt sich nur mit dem Hebel der Zugkraftregelung	Hebel der Positionsregelung völlig nicht eingestellt	Den Hebel des Positionsregelung einstellen
	Störung am inneren Gestänge	Die internen Gestänge einer Revision unterziehen

Kapitel 19 : Spezialwerkzeuge

Inhalt

Teil 1 : Werkzeugliste 19-2

Teil 1 : Werkzeugliste

Best.Nr.:	07000215
Beschreibung:	Träger Gruppe Schaltgetriebe - Basis
Kapitel:	Kap. 7 Vorderachse

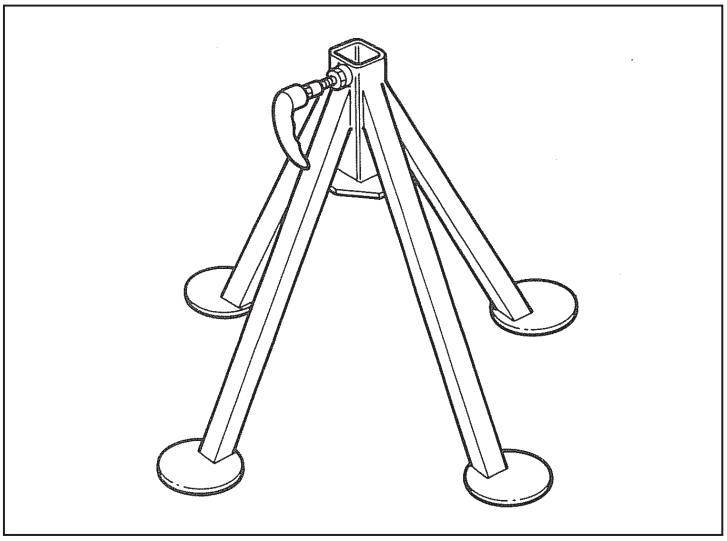


Abb. 19.1

Best.Nr.:	07000227
Beschreibung:	Schlüssel für Ringmuttern
Kapitel:	Kap. 6 Hintere Endantriebe

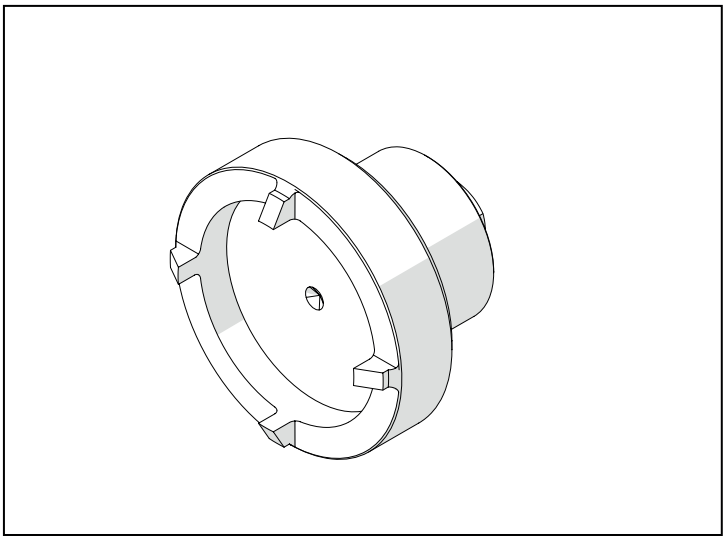


Abb. 19.2

Best.Nr.:	07000234
Beschreibung:	Schlüssel für Ringmutter 06340273
Kapitel:	Kap. 7 Vorderachse

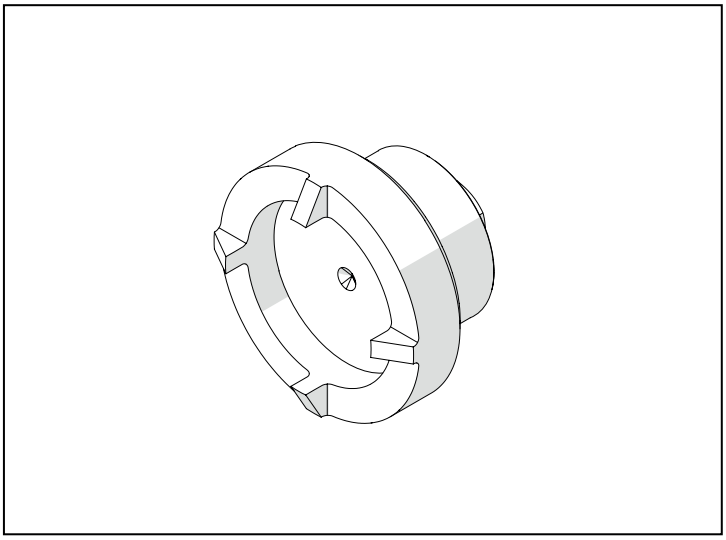


Abb. 19.3

Best.Nr.:	07000237
Beschreibung:	Ringmutterschlüssel 1363
Kapitel:	Kap. 5 Hinteres Differential
	Kap. 7 Vorderachse

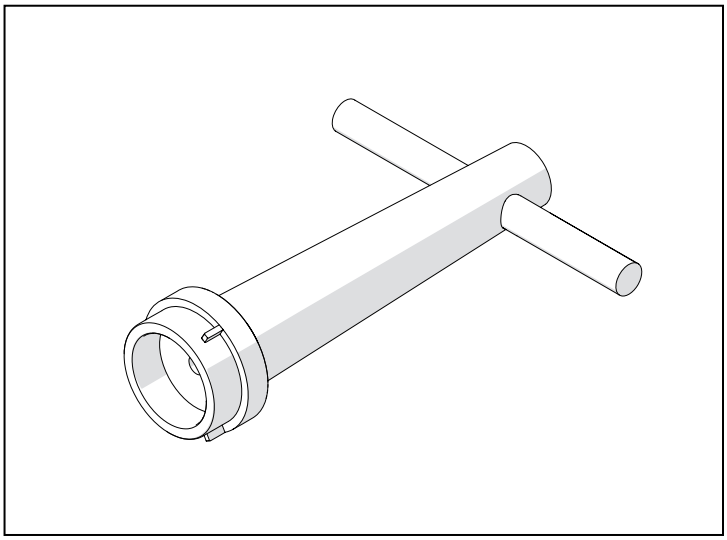


Abb. 19.4

Best.Nr.:	07000239
Beschreibung:	Werkzeug 1363/20 - 1363
Kapitel:	Kap. 5 Hinteres Differential

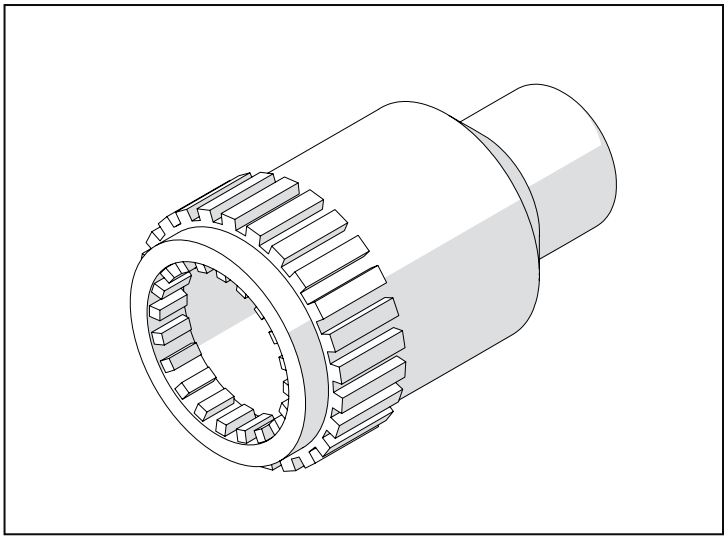


Abb. 19.5

Best.Nr.:	07000240
Beschreibung:	Werkzeug zum Entfernen/ Montieren der Ringmutter
Kapitel:	Kap. 4 Schaltgetriebe

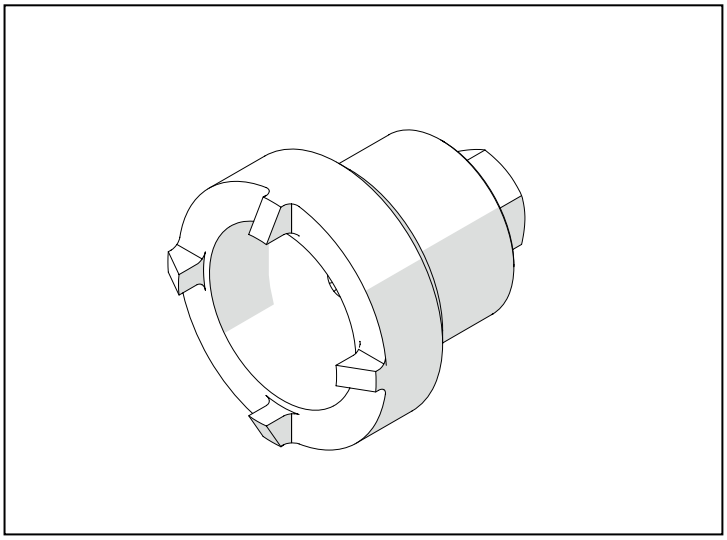


Abb. 19.6

Best.Nr.:	07000241
Beschreibung:	Werkzeug zur Abstandsmessung 1363
Kapitel:	Kap.12 Hydraulische Anlage

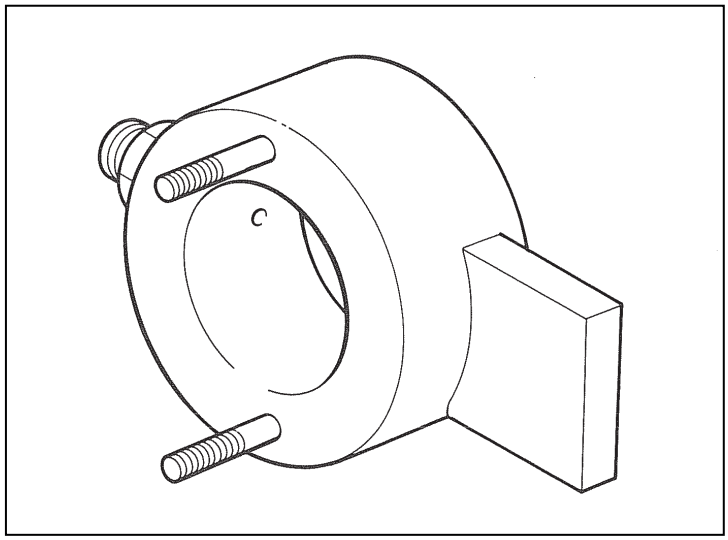


Abb. 19.7

Best.Nr.:	07000243
Beschreibung:	Schlüssel für Ringmutter NoSPIN
Kapitel:	Kap. 7 Vorderachse

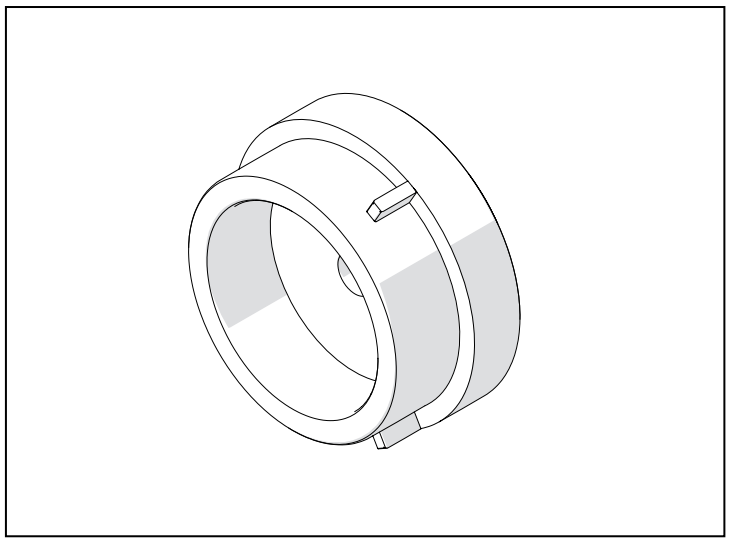


Abb. 19.8

Best.Nr.:	07000245
Beschreibung:	Träger für Traktorzerlegung
Kapitel:	Kap.3 Kupplungsglocke

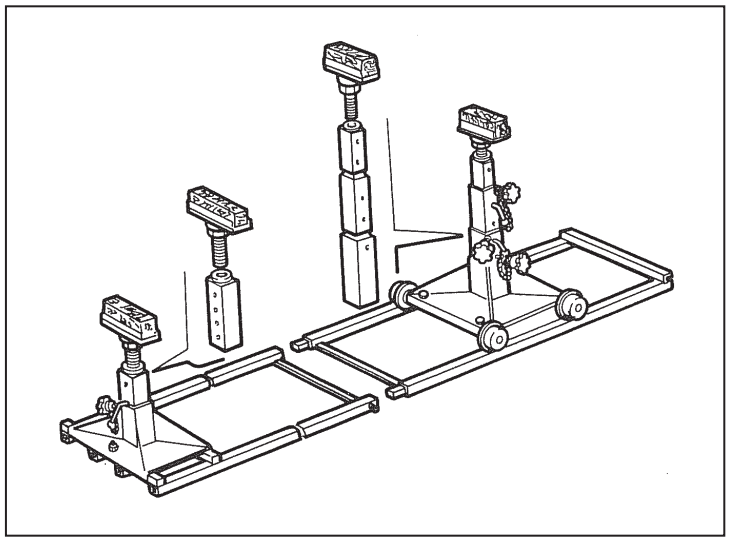


Abb. 19.9

Best.Nr.:	07000246
Beschreibung:	Träger Schaltgetriebehäuse
Kapitel:	Kap.4 Schaltgetriebe

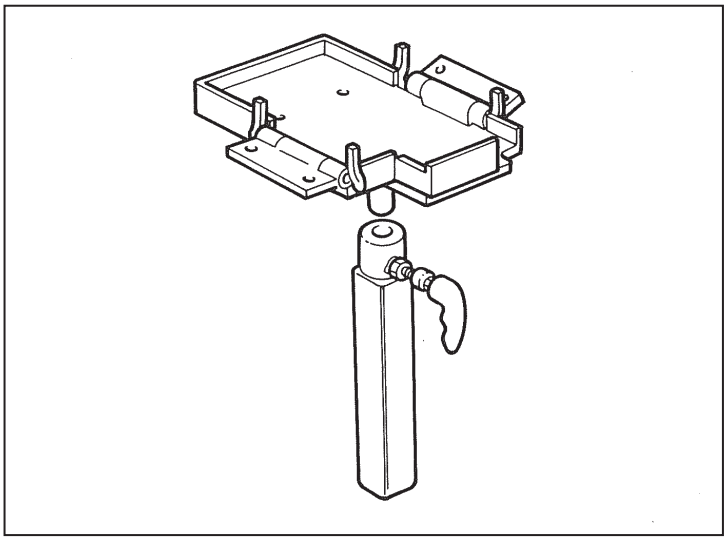


Abb. 19.10

Best.Nr.:	07000247
Beschreibung:	Differentialträger
Kapitel:	Kap.5 Hinteres Differential

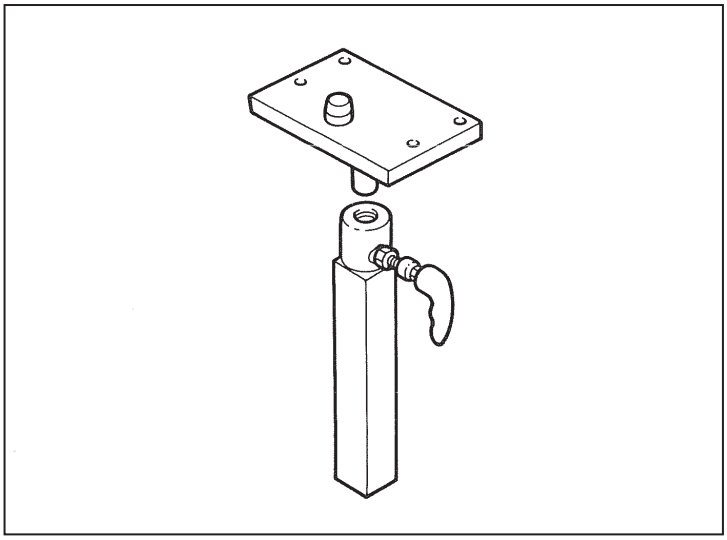


Abb. 19.11

Best.Nr.:	07000249
Beschreibung:	Werkzeug zur Einstellung der Zugkraft des Krafthebers
Kapitel:	Kap.12 Hydraulische Anlage

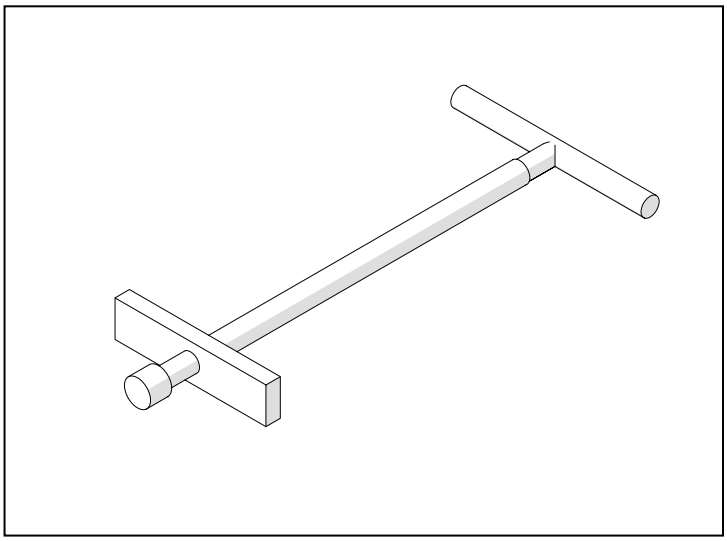


Abb. 19.12

Best.Nr.:	07000303
Beschreibung:	Manometer
Kapitel:	Kap.12 Hydraulische Anlage

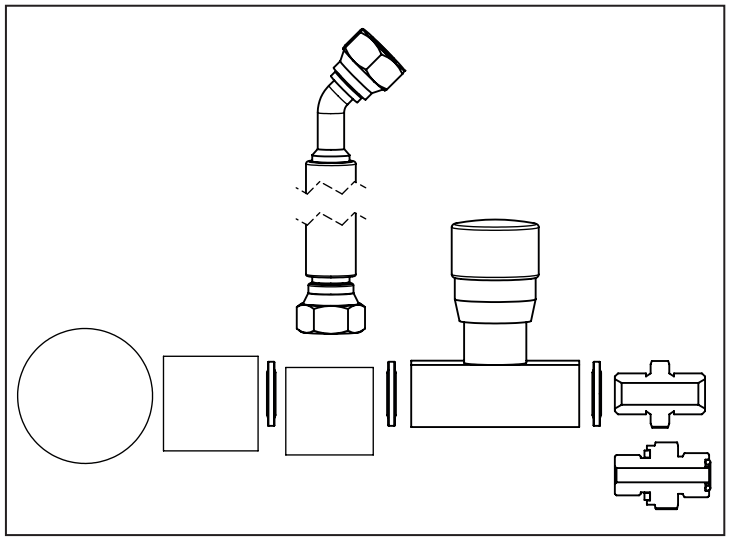


Abb. 19.13

Best.Nr.:	07000306
Beschreibung:	Werkzeug zum Ausbau der Welle des Wendegetriebes
Kapitel:	Kap. 4 Schaltgetriebe

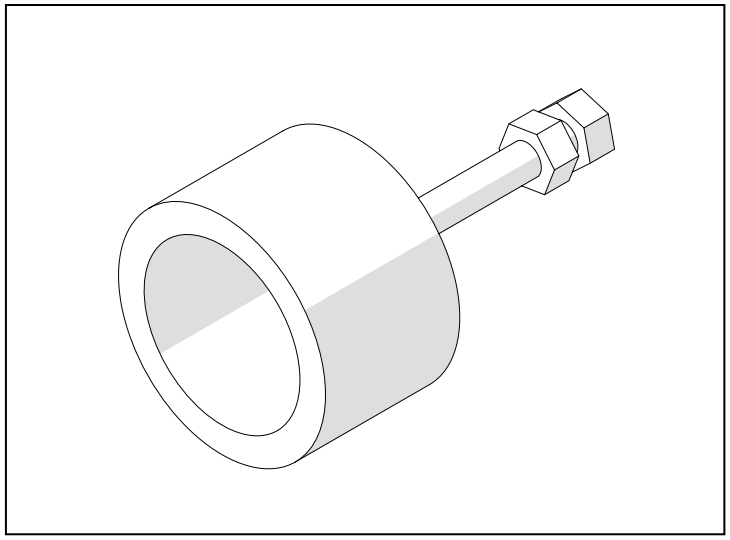


Abb. 19.14

Best.Nr.:	07001643
Beschreibung:	Werkzeug zur Einstellung des Schalthebels der Zapfwelle
Kapitel:	Kap. 5 Hinteres Differential

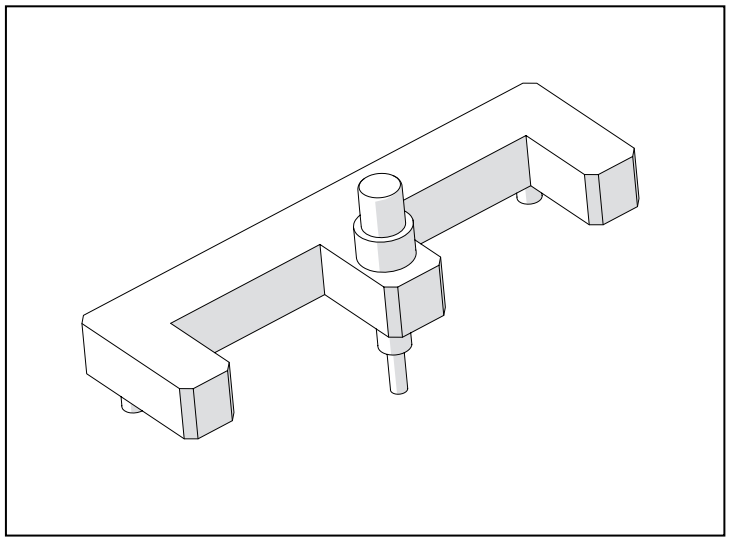


Abb. 19.15

Best.Nr.:	07002766
Beschreibung:	Distanzstück Lagermontage
Kapitel:	Kap. 8 Verteilergetriebe

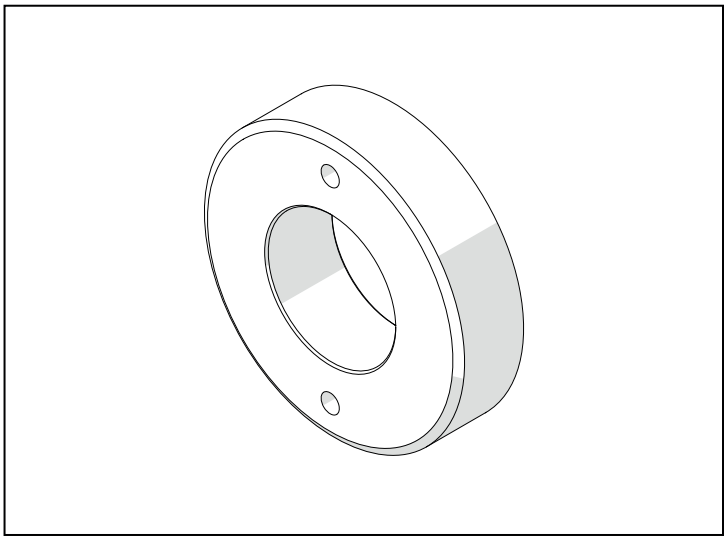


Abb. 19.16

Best.Nr.:	07003831
Beschreibung:	Schutz Welle Allradantrieb
Kapitel:	Kap. 8 Verteilergetriebe

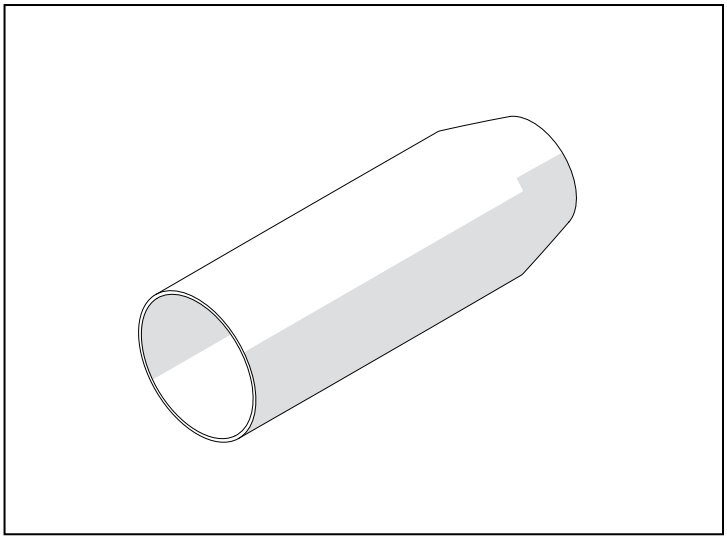


Abb. 19.17

Best.Nr.:	07006128
Beschreibung:	Schlüssel für Ringmuttern
Kapitel:	Kap. 8 Verteilergetriebe
	Kap. 9 Heckzapfwelle

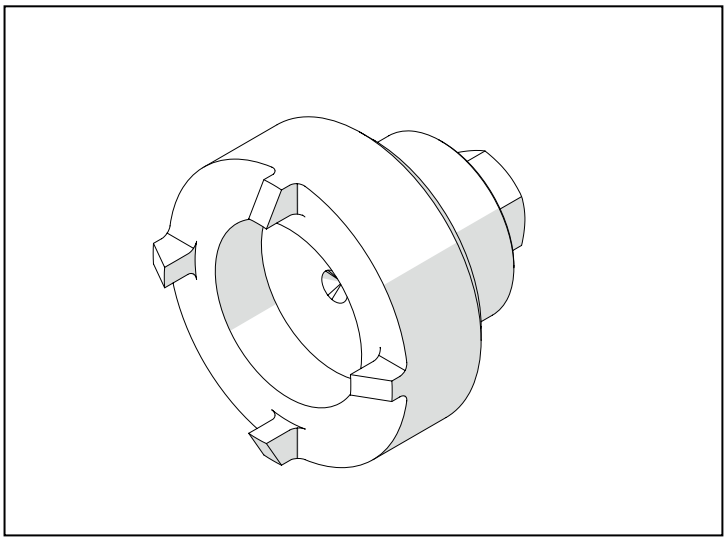


Abb. 19.18

Best.Nr.:	07006220
Beschreibung:	Werkzeug zur Arretierung der Unterlenker
Kapitel:	Kap. 12 Hydraulische Anlage

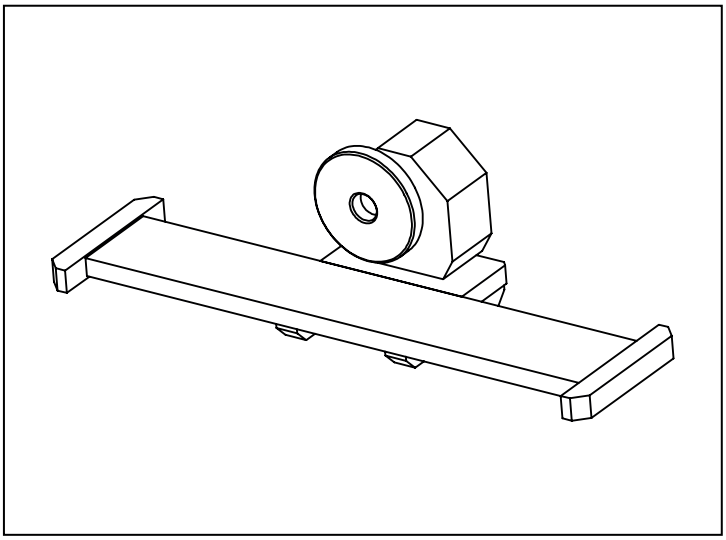


Abb. 19.19

Best.Nr.:	07006221
Beschreibung:	Ankörnlehre zum mehrfachen Ankörnen der Ringmutter des Trieblings
Kapitel:	Kap. 5 Hinteres Differential

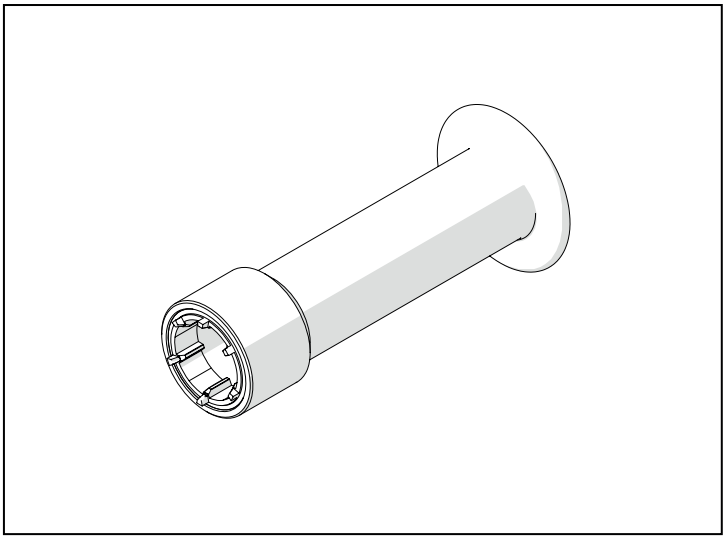


Abb. 19.20

Best.Nr.:	07006223
Beschreibung:	Montagedorn für Kegelrollenlager Differential
Kapitel:	Kap. 5 Hinteres Differential

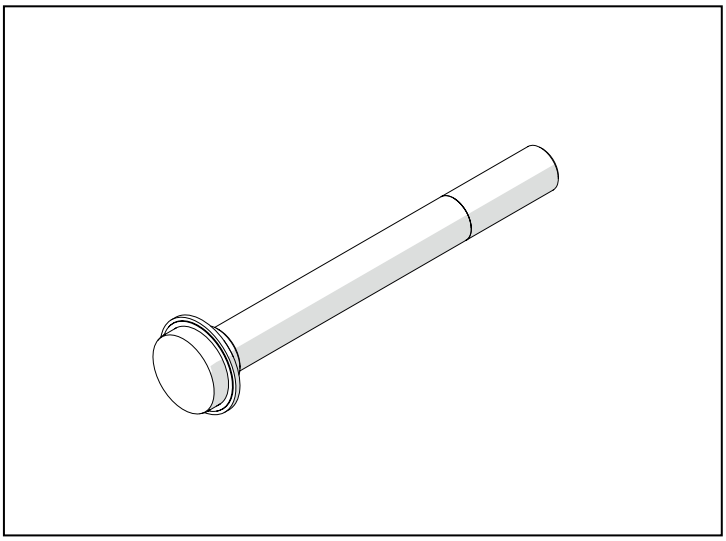


Abb. 19.21

Best.Nr.:	07006224
Beschreibung:	Montagedorn für Kegelrollenlager Triebling
Kapitel:	Kap. 5 Hinteres Differential

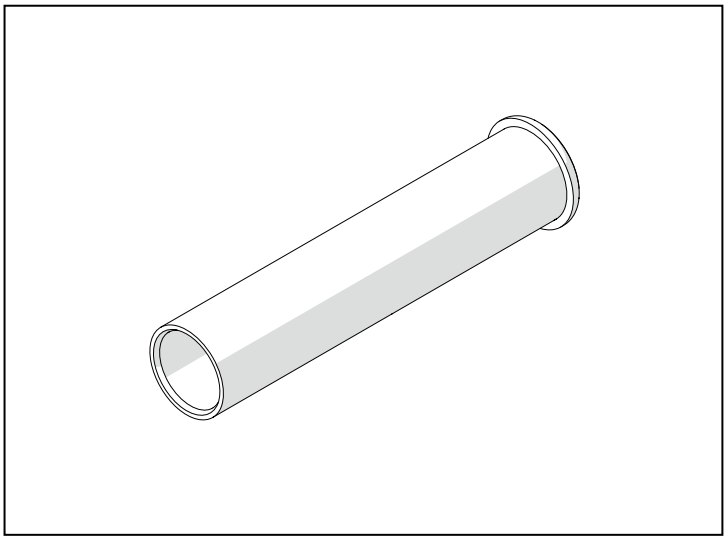


Abb. 19.22

Best.Nr.:	07006225
Beschreibung:	Werkzeug zum Blockieren des Trieblings
Kapitel:	Kap. 5 Hinteres Differential

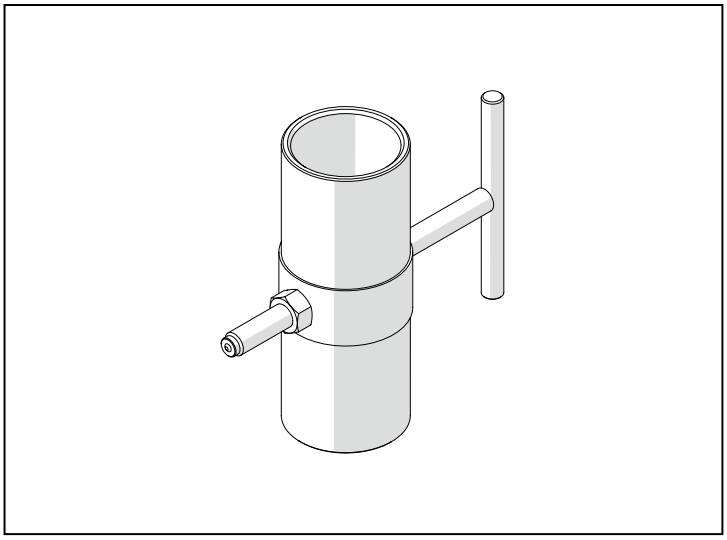


Abb. 19.23

Best.Nr.:	07006226
Beschreibung:	Montagedorn für Lager des Achswellenrads Differential
Kapitel:	Kap. 5 Hinteres Differential

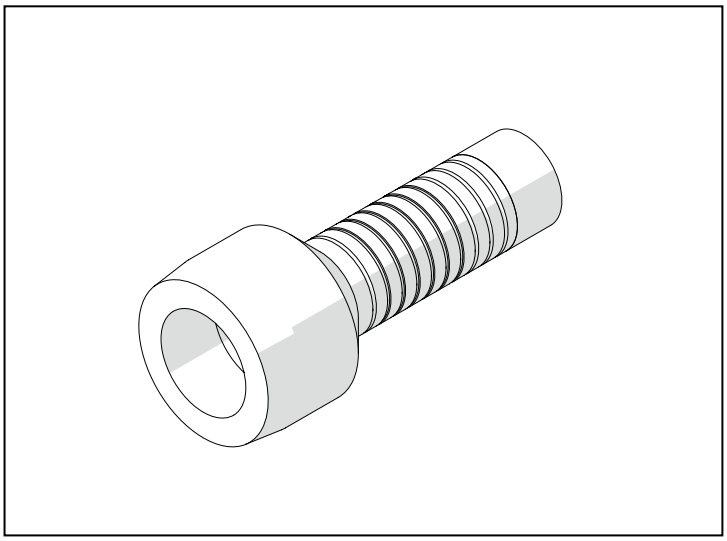


Abb. 19.24

Best.Nr.:	07006208
Beschreibung:	Lagermontagedorn
Kapitel:	Kap. 8 Verteilergetriebe

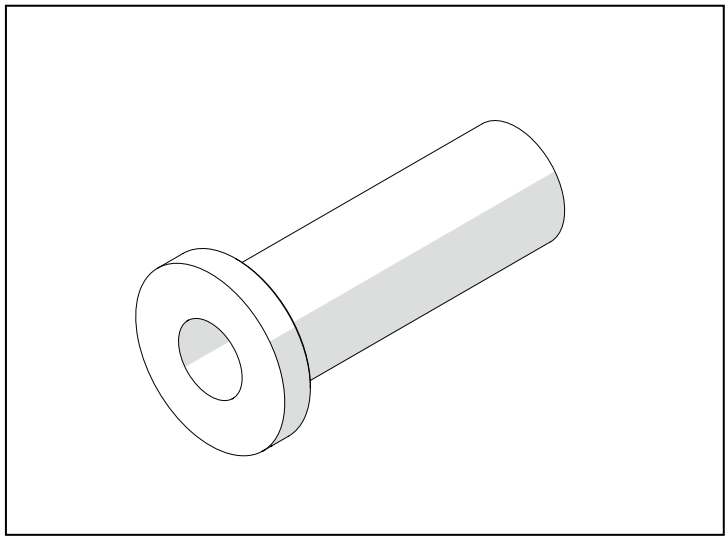


Abb. 19.25

Best.Nr.:	07006209
Beschreibung:	Lagermontagedorn
Kapitel:	Kap. 8 Verteilergetriebe

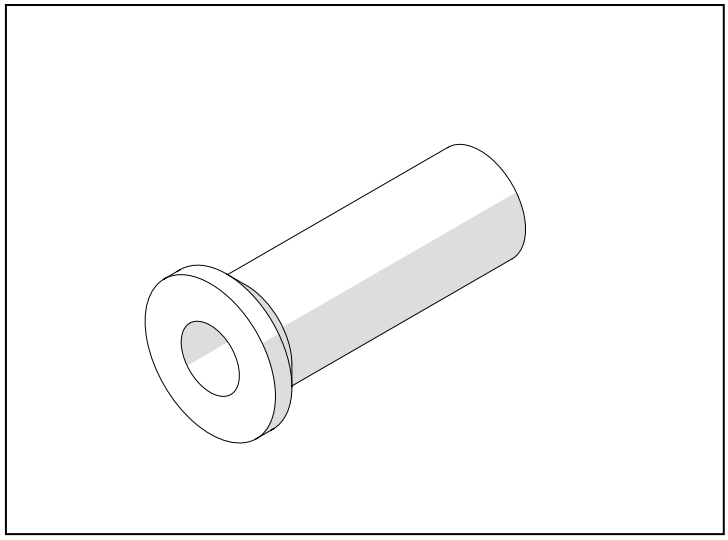


Abb. 19.26

Best.Nr.:	07006210
Beschreibung:	Puffer zum Einfügen des Flanschs in das Federpaket
Kapitel:	Kap.8 Verteilergetriebe

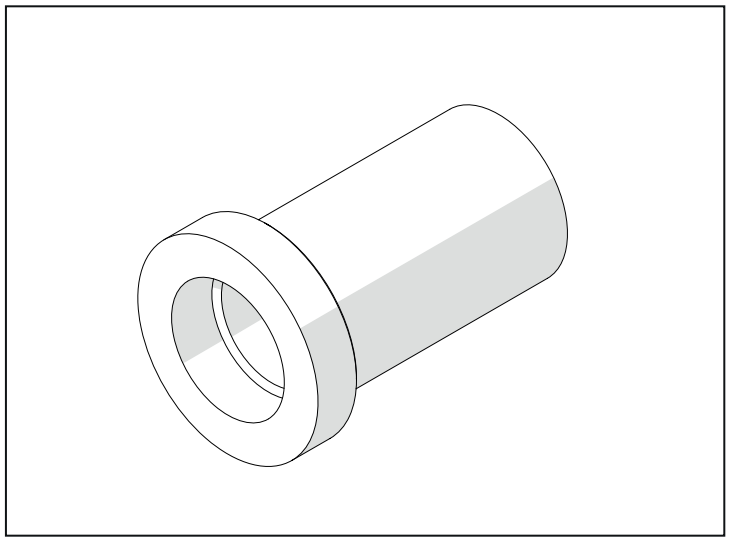


Abb. 19.27

Best.Nr.:	07006211
Beschreibung:	Träger Allradantriebsgehäuse
Kapitel:	Kap. 8 Verteilergetriebe

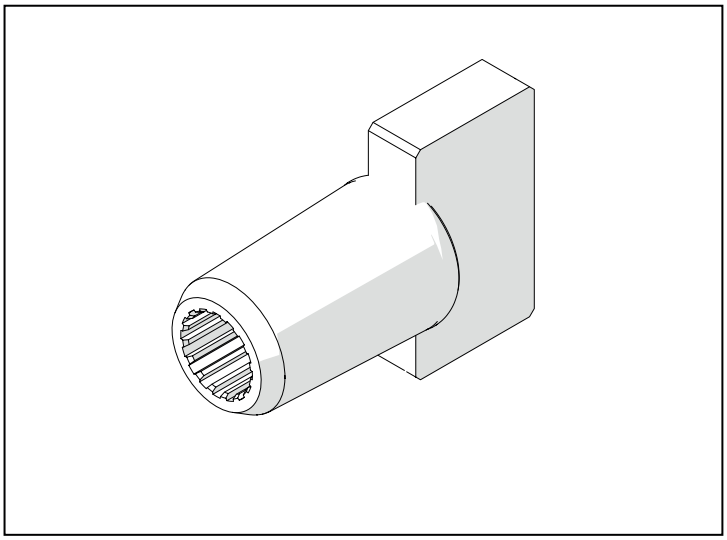


Abb. 19.28

Best.Nr.:	07006212
Beschreibung:	Lenkradabzieher
Kapitel:	Kap.13 Plattform

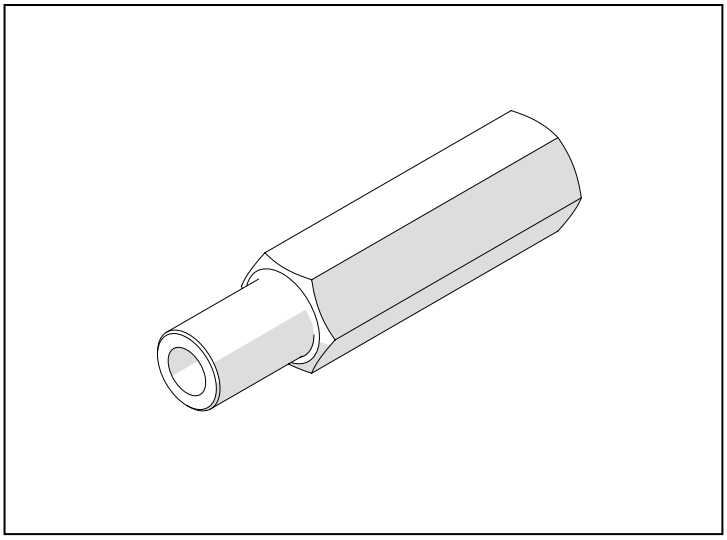


Abb. 19.29

Best.Nr.:	07007078
Beschreibung:	Werkzeug zum Blockieren des vorderen Trieblings
Kapitel:	Kap. 7 Vorderachse

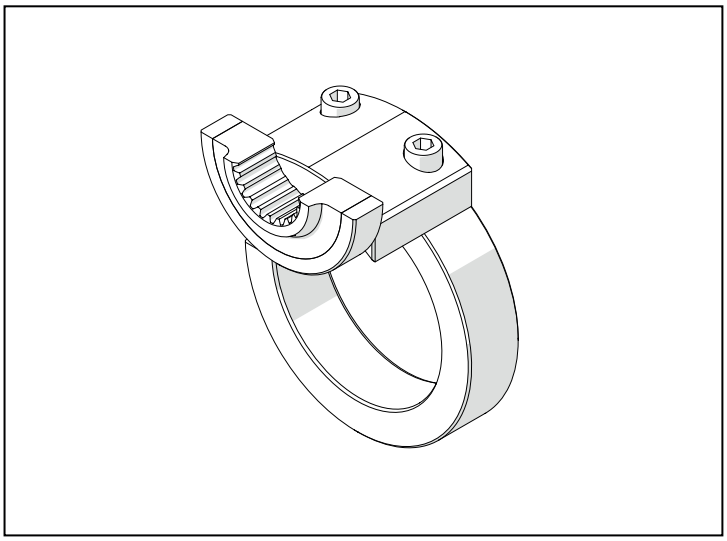


Abb. 19.30

Best.Nr.:	07007171
Beschreibung:	Zentrierstift Kupplungsscheiben STAR
Kapitel:	Kap. 3 Kupplungsglocke

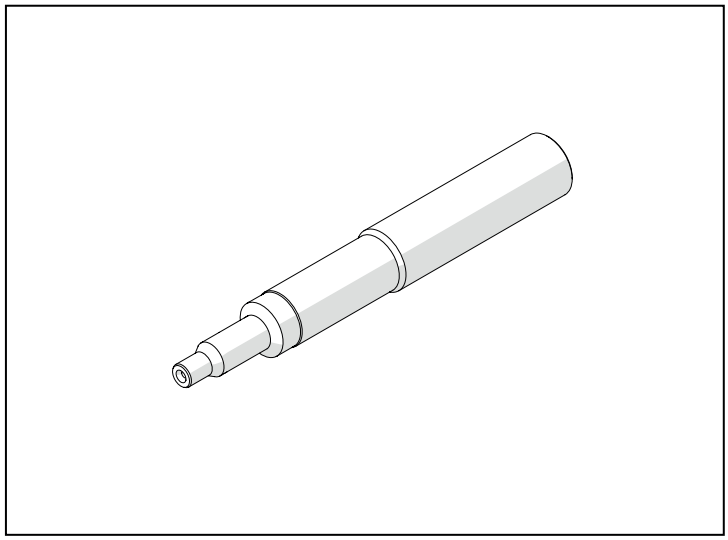


Abb. 19.31

Best.Nr.:	07007176
Beschreibung:	Schutz der Welle des Heckkrafthebers
Kapitel:	Kap.15 Heckkraftheber

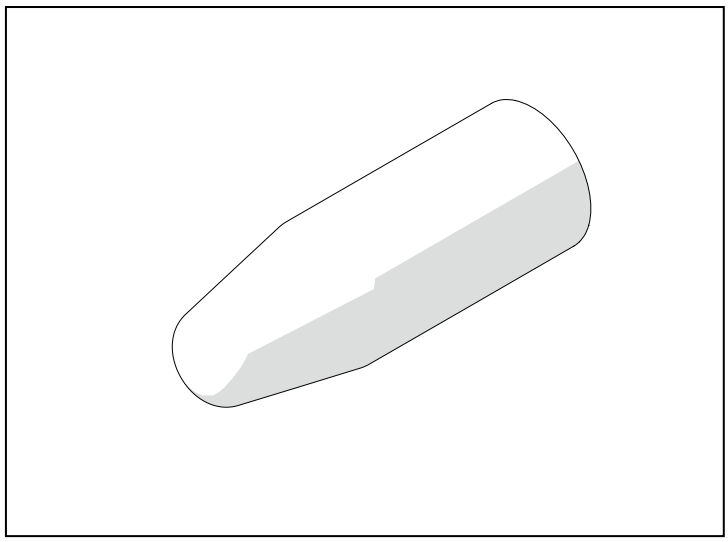


Abb. 19.32

Best.Nr.:	07007179
Beschreibung:	Stellhebel NoSPIN
Kapitel:	Kap. 7 Vorderachse

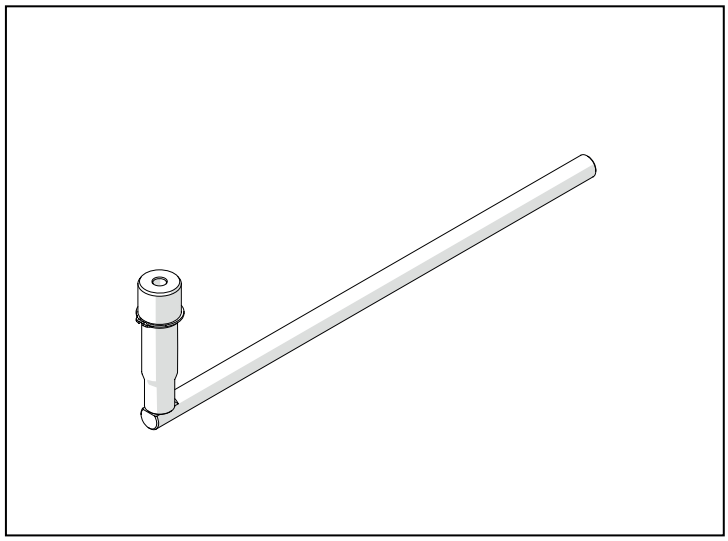


Abb. 19.33

Best.Nr.:	07007180
Beschreibung:	Werkzeug zur Spurkontrolle
Kapitel:	Kap. 7 Vorderachse

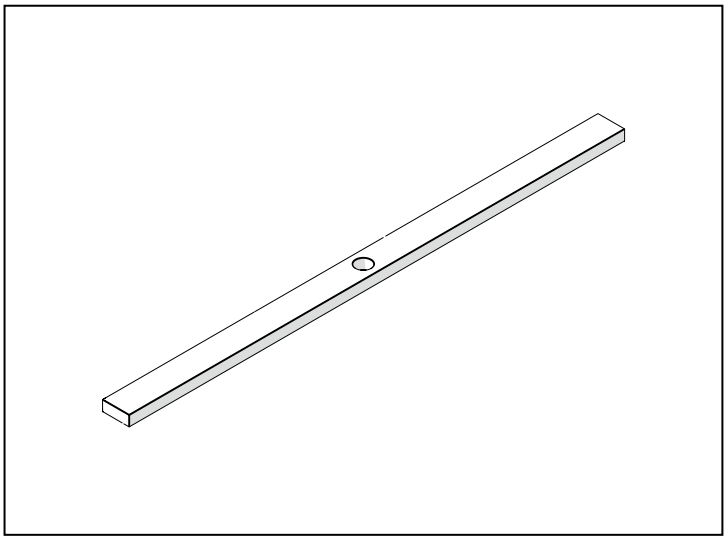


Abb. 19.34

Best.Nr.:	07007181
Beschreibung:	Hubvorrichtung für Kabine
Kapitel:	Kap.13 Plattform
	Kap.14 Kabine

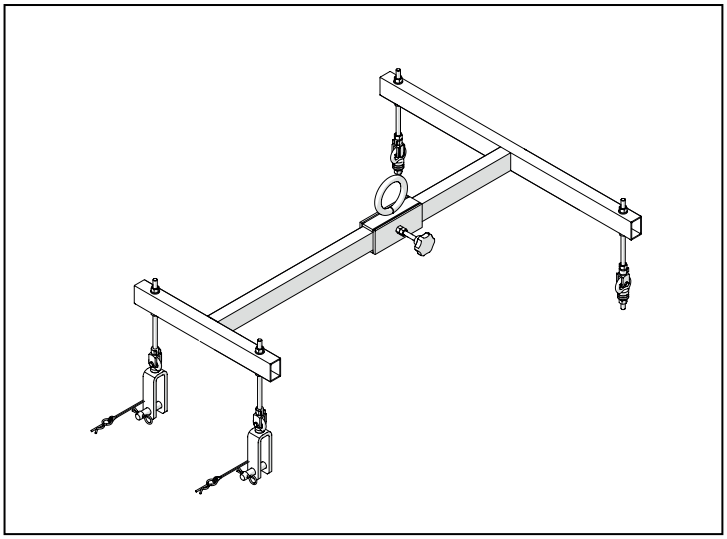


Abb. 19.35

Best.Nr.:	07007182
Beschreibung:	Werkzeug zum Vorspannen der Feder
Kapitel:	Kap. 9 Heckzapfwelle

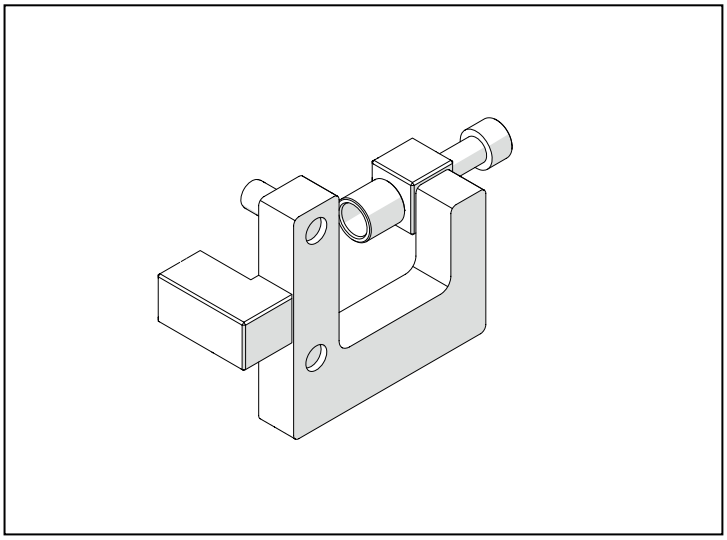


Abb. 19.36

Best.Nr.:	07007183
Beschreibung:	Werkzeug zur Montage des Zylinders der hinteren Differentialsperre
Kapitel:	Kap. 5 Hinteres Differential

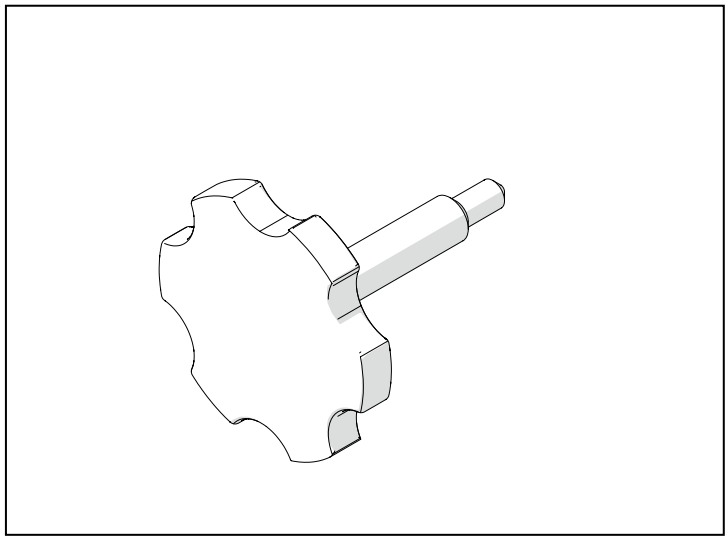


Abb. 19.37

Best.Nr.:	07007184
Beschreibung:	Einschlagdorn Wellendichtring Heckkraftheber
Kapitel:	Kap.15 Heckkraftheber

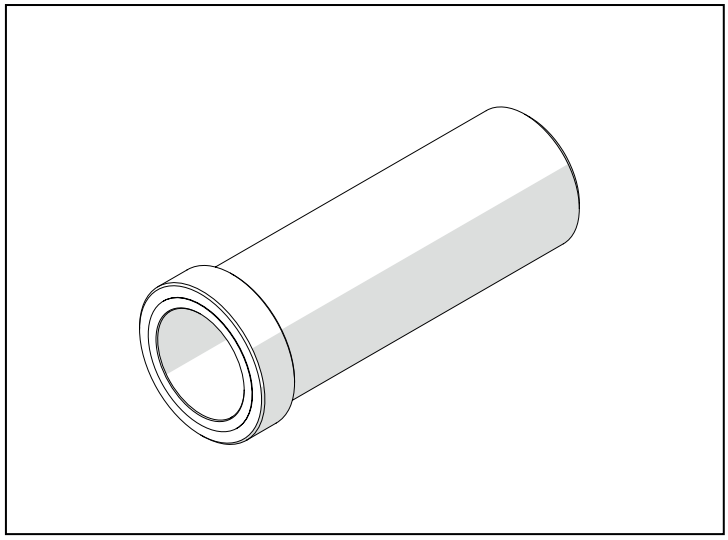


Abb. 19.38

Best.Nr.:	07007953
Beschreibung:	Werkzeug für Distanzstück der Nebenwelle
Kapitel:	Kap. 4 Schaltgetriebe

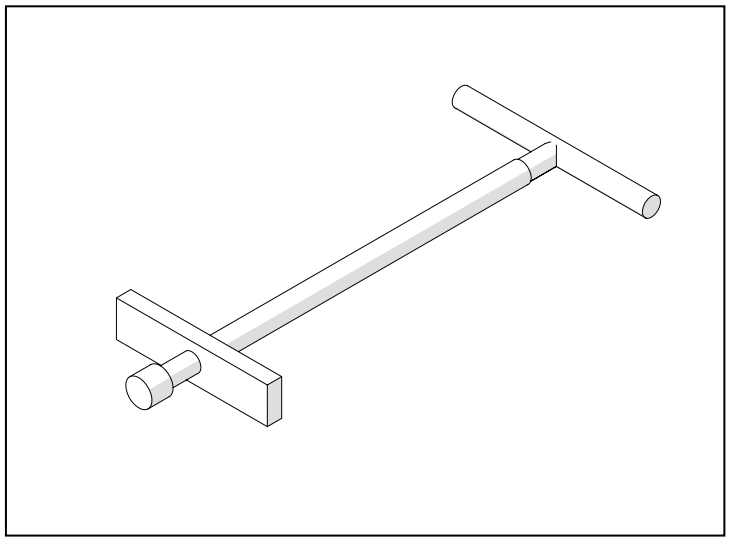


Abb. 19.39

Best.Nr.:	07007954
Beschreibung:	Werkzeug zum Blockieren der Synchronringe
Kapitel:	Kap. 4 Schaltgetriebe

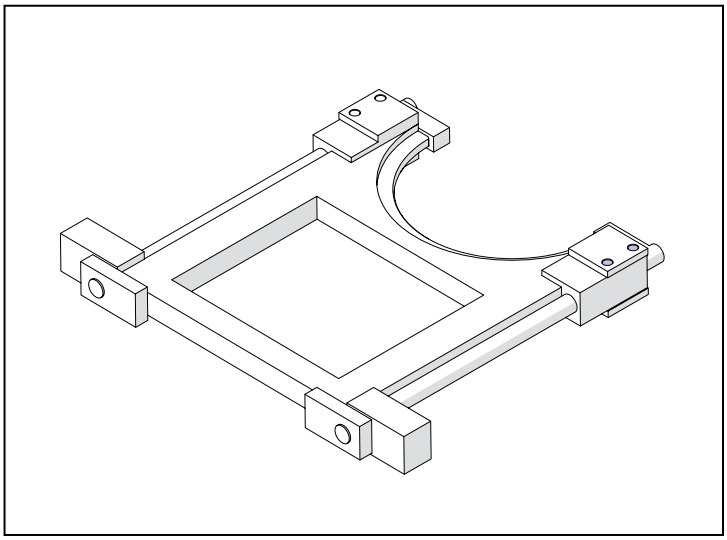


Abb. 19.40

Best.Nr.:	07007955
Beschreibung:	Werkzeug zum Blockieren der Nebenwelle
Kapitel:	Kap. 4 Schaltgetriebe

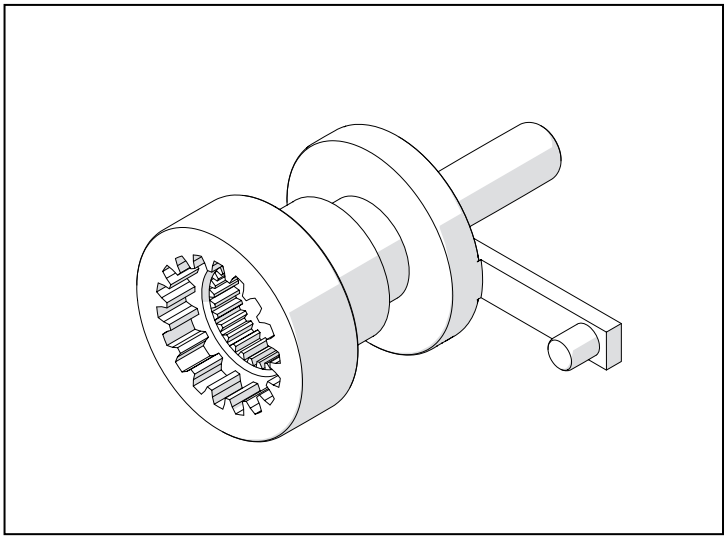


Abb. 19.41

Best.Nr.:	07007956
Beschreibung:	Werkzeug zum Einbau der Schaltgetriebewelle
Kapitel:	Kap. 4 Schaltgetriebe

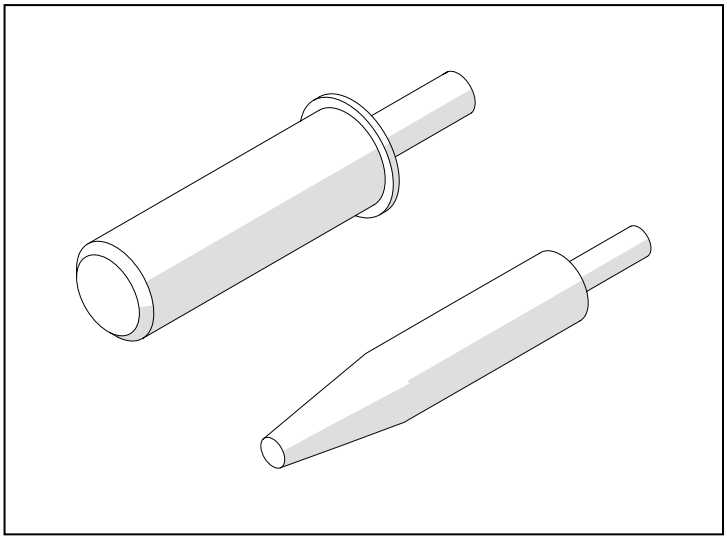


Abb. 19.42

Best.Nr.:	07007957
Beschreibung:	Werkzeug zum Einbau der Distanzstücke
Kapitel:	Kap. 4 Schaltgetriebe

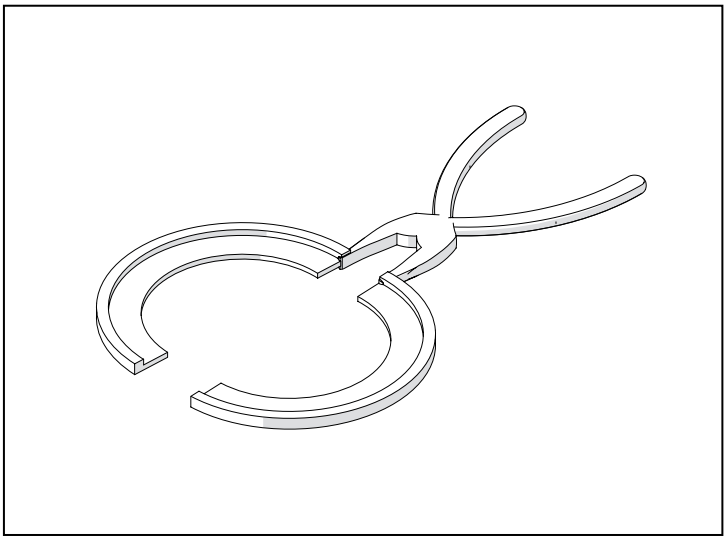


Abb. 19.43

HANDBUCH VON REPARATUREN

QUASAR 90 Series

Rechtsbüro und Fabrik: **GOLDONI S.p.A. a s.u.**
Via Canale 3, 41012 Migliarina di Carpi, Modena, Italy
+39 0522 640 111 Fax: +39 0522 699 002 info@goldoni.com
www.goldoni.com

Leitung und Koordination:
LOVOL HEAVY INDUSTRY Co. LTD.

MADE in ITALY

GOLDONI

Tractors for **Life**